

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 385

Taksonomia 25

**Klasyfikacja i analiza danych –
teoria i zastosowania**

Redaktorzy naukowi

Krzysztof Jajuga

Marek Walesiak



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2015

Redaktor Wydawnictwa: Aleksandra Śliwka

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Barbara Cibis

Łamanie: Beata Mazur

Projekt okładki: Beata Dębska

Tytuł dofinansowany ze środków Narodowego Banku Polskiego
oraz ze środków Sekcji Klasyfikacji i Analizy Danych PTS

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania
znajdują się na stronie internetowej Wydawnictwa
www.pracnaukowe.ue.wroc.pl
www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Publikacja udostępniona na licencji Creative Commons
Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 3.0 Polska
(CC BY-NC-ND 3.0 PL)



© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2015

ISSN 1899-3192 (Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu)
e-ISSN 2392-0041 (Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu)
ISSN 1505-9332 (Taksonomia)

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Zamówienia na opublikowane prace należy składać na adres:
Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
tel./fax 71 36 80 602; e-mail:econbook@ue.wroc.pl
www.ksiegarnia.ue.wroc.pl

Druk i oprawa: TOTEM

Spis treści

Wstęp.....	9
Tomasz Bartłomowicz: Segmentacja konsumentów na podstawie preferencji wyrażonych uzyskanych metodą Maximum Difference Scaling	11
Barbara Batóg, Jacek Batóg, Andrzej Niemiec, Wanda Skoczylas, Piotr Waśniewski: Zastosowanie metod klasyfikacyjnych w identyfikacji kluczowych indyktorów osiągnięć w zarządzaniu wynikami przedsiębiorstw	20
Iwona Bąk: Wykorzystanie statystycznej analizy danych w badaniach turystyki transgranicznej na obszarach chronionych.....	28
Beata Bieszk-Stolorz: Ocena stopnia deprecjacji kapitału ludzkiego z wykorzystaniem nieliniowych modeli regresji.....	37
Mariola Chrzanowska, Nina Drejerska: Małe i średnie przedsiębiorstwa w strefie podmiejskiej Warszawy – określenie znaczenia lokalizacji z wykorzystaniem drzew klasyfikacyjnych.....	45
Adam Depta: Próba modelowania strukturalnego jakości życia osób jękaających się jako konstrukt ukrytego na podstawie kwestionariusza SF-36v2	53
Katarzyna Dębkowska: Wielowymiarowa analiza kondycji finansowej przedsiębiorstw sektora e-usług	63
Krzysztof Dmytrów, Mariusz Doszyń: Taksonomiczna procedura wspomagania kompletacji produktów w magazynie	71
Mariusz Doszyń, Sebastian Gnat: Propozycja procedury taksonomiczno-ekonometrycznej w indywidualnej wycenie nieruchomości.....	81
Marta Dziechciarz-Duda, Anna Król: Zastosowanie analizy <i>unfolding</i> i regresji hedonicznej do oceny preferencji konsumentów	90
Katarzyna Frodyma: Współzależność między poziomem rozwoju gospodarczego a udziałem energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu w krajach Unii Europejskiej.....	99
Hanna Gruchociak: Porównanie struktury lokalnych rynków pracy wyznaczonych przy wykorzystaniu różnych metod w Polsce w latach 2006 i 2011 .	111
Alicja Grześkowiak, Agnieszka Stanimir: Postrzeganie środowiska pracy przez starszą i młodszą generację pracowników	120
Marta Hozer-Koćmiel, Christian Lis: Klasyfikacja krajów nadbałtyckich ze względu na czas prac wykonywanych w gospodarstwie domowym	129
Tadeusz Kufel, Magdalena Osińska, Marcin Błażejowski, Paweł Kufel: Zegar cyklu koniunkturalnego państw UE i USA w latach 1995-2013 w świetle badań synchronizacji.....	138
Aleksandra Łuczak: Wykorzystanie rozszerzonej interwałowej metody TOPSIS do porządkowania liniowego obiektów	147

Aleksandra Łuczak, Feliks Wysocki: Zintegrowane podejście do ustalania współczynników wagowych dla cech w zagadnieniach porządkowania linowego obiektów	156
Małgorzata Markowska, Danuta Strahl: Wykorzystanie klasyfikacji dynamicznej do identyfikacji wrażliwości na kryzys ekonomiczny unijnych regionów szczebla NUTS 2.....	166
Aleksandra Matuszewska-Janica, Marta Hozer-Koćmiel: Struktura zatrudnienia oraz wynagrodzenia kobiet i mężczyzn a przedmiotowa struktura gospodarcza w państwach UE.....	178
Anna M. Olszewska: Zastosowanie analizy korespondencji do badania związku pomiędzy zarządzaniem jakością a innowacyjnością przedsiębiorstw	187
Małgorzata Podogrodzka: Metoda aglomeracyjna w ocenie przestrzennego zróżnicowania starości demograficznej w Polsce	195
Ewa Roszkowska, Tomasz Wachowicz: Ocena ofert negocjacyjnych spoza dopuszczalnej przestrzeni negocjacyjnej.....	201
Ewa Roszkowska, Tomasz Wachowicz: Zastosowanie metody <i>unfolding</i> do wspomagania procesu negocjacji	210
Małgorzata Rószkiewicz: Próba diagnozy uwarunkowań poziomu wskaźnika braku odpowiedzi w środowisku polskich gospodarstw domowych.....	219
Marcin Salamaga: Próba identyfikacji muzycznych profili melomanów z wykorzystaniem drzew klasyfikacyjnych i regresyjnych	229
Agnieszka Sompolska-Rzechuła: Określenie czynników wpływających na prawdopodobieństwo poprawy poziomu rozwoju społecznego z wykorzystaniem modelu logitowego	239
Iwona Staniec: Wykorzystanie analizy czynnikowej w identyfikacji konstruktywów ukrytych determinujących ryzyko współpracy.....	248
Agnieszka Stanimir: Skłonność do zagranicznej mobilności młodszych i starszych osób	257
Mirosława Sztemberg-Lewandowska: Problemy decyzyjne w funkcjonalnej analizie głównych składowych.....	267
Tomasz Szubert: Demograficzno-społeczne determinanty określające subiektywny status jednostki w polskim społeczeństwie	276
Piotr Tarka: Własności 5- i 7-stopniowej skali Likerta w kontekście normalizacji zmiennych metodą Kaufmana i Rousseeuwa	286
Joanna Trzęsiok: Nielklasyczne metody regresji a problem odporności	296
Katarzyna Wawrzyniak: Ocena podobieństwa wyników uporządkowania województw uzyskanych różnymi metodami porządkowania	305
Katarzyna Wójcik, Janusz Tuchowski: Wykorzystanie metody opartej na wzorcach w automatycznej analizie opinii konsumenckich.....	314
Anna Zamojska: Zastosowanie analizy falkowej w ocenie efektywności funduszy inwestycyjnych	325

Summaries

Tomasz Bartłomowicz: Segmentation of consumers based on revealed preferences obtained with the Maximum Difference Scaling method	19
Barbara Batóg, Jacek Batóg, Andrzej Niemiec, Wanda Skoczylas, Piotr Waśniewski: Application of classification methods to identify the key performance indicators of performance management	27
Iwona Bąk: The application of statistical data analysis in the studies of cross-border tourism in protected areas.....	36
Beata Bieszk-Stolorz: Evaluating human capital depreciation by means of non-linear regression models.....	44
Mariola Chrzanowska, Nina Drejerska: Small and medium enterprises in the Warsaw suburban zone – determination of a localization’s role using classification trees	52
Adam Depta: An attempt of structural modelling of the quality of life of stuttering people as a latent construct, based on SF-36v2 questionnaire ...	62
Katarzyna Dębowska: Multidimensional analysis of financial condition of e-business services	70
Krzysztof Dmytrów, Mariusz Doszyń: Taxonomic procedure of supporting order-picking of products in a warehouse	80
Mariusz Doszyń, Sebastian Gnat: Taxonomic and econometric methods in individual real estate evaluation.....	89
Marta Dziechciarz-Duda, Anna Król: The application of unfolding analysis and hedonic regression in the investigation of consumers’ preferences	98
Katarzyna Frodyma: Interdependence between the level of economic development and the share of renewable energy in gross final energy consumption in the European Union.....	110
Hanna Gruchociak: Comparison of local labour markets structure designated using different methods in Poland in 2006 and 2011 years.....	119
Alicja Grzeškowiak, Agnieszka Stanimir: Perception of working environment by older and younger generation of workers.....	128
Marta Hozer-Koćmiel, Christian Lis: Classification of the Baltic Sea Region countries due to the time of household work	137
Tadeusz Kufel, Magdalena Osińska, Marcin Błażejowski, Paweł Kufel: Business cycle clock for the EU and the USA in 1995-2013 in the light of synchronization research.....	146
Aleksandra Łuczak: The use of the extended interval TOPSIS methods for linear ordering of objects.....	155
Aleksandra Łuczak, Feliks Wysocki: Integrated approach for determining the weighting coefficients for features in issues of linear ordering of objects.....	165

Małgorzata Markowska, Danuta Strahl: The application of dynamic classification for the identification of vulnerability to economic crisis in the EU NUTS 2 regions	177
Aleksandra Matuszewska-Janica, Marta Hozer-Koćmiel: The structure of male and female employment and remuneration vs. the basic economy structure in the EU countries	186
Anna M. Olszewska: The application of the correspondence analysis for the study of the relations between quality management and innovation in the enterprises.....	194
Małgorzata Podogrodzka: Agglomeration method in the age and ageing in Poland by voivodships.....	200
Ewa Roszkowska, Tomasz Wachowicz: Scoring the negotiation offers from the outside of the feasible negotiation space	209
Ewa Roszkowska, Tomasz Wachowicz: Application of the unfolding analysis to negotiation support.....	218
Małgorzata Rószkiewicz: An attempt to diagnose the determinants of non-response rate in Polish households surveys	228
Marcin Salamaga: Attempt to identify music lovers profiles using classification and regression trees	238
Agnieszka Sompolska-Rzechuła: The definition of factors influencing the probability of improving the level of human development using the logit model.....	247
Iwona Staniec: The use of factor analysis to identify hidden constructs – determinants of the cooperation risk	256
Agnieszka Stanimir: Willingness to mobility abroad among younger and older persons	266
Mirosława Sztemberg-Lewandowska: Decision problems in functional principal components analysis.....	275
Tomasz Szubert: Socio-demographic factors determining subjective social status of an individual in Polish society	285
Piotr Tarka: Normalization methods of variables and measurement on 5 and 7 point Likert scale	295
Joanna Trzęsiok: Non-classical regression methods vs. robustness	304
Katarzyna Wawrzyniak: The evaluation of the similarity of the voivodships' orderings obtained by means of different methods.....	313
Katarzyna Wójcik, Janusz Tuchowski: Using pattern-based opinion mining.....	324
Anna Zamojska: Mutual funds performance measurement – wavelets analysis approach.....	333

Ewa Roszkowska

Uniwersytet w Białymstoku
e-mail: erosz@o2.pl

Tomasz Wachowicz

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach
e-mail: tomasz.wachowicz@ue.katowice.pl

OCENA OFERT NEGOCJACYJNYCH SPOZA DOPUSZCZALNEJ PRZESTRZENI NEGOCJACYJNEJ¹

Streszczenie: W pracy przedstawiono propozycję modyfikacji algorytmu TOPSIS pozwalającą na ocenę ofert negocjacyjnych, w których poziomy realizacji wykraczają poza przyjętą przez negocjatora dopuszczalną przestrzeń negocjacyjną. Są to oferty, w których opcje poszczególnych kwestii negocjacyjnych przyjmują wartości powyżej jego punktu aspiracji lub poniżej punktu rezerwacji. Z punktu widzenia negocjatora może zająć potrzeba oceny takich wariantów celem porównania ich z dotychczas złożonymi propozycjami kompromisu. Zaproponowano dwie koncepcje pomiaru odległości, które w różnym stopniu pozwalają na kompensację opcji w ramach rozważanych zagadnień negocjacyjnych.

Słowa kluczowe: wspomaganie negocjacji, TOPSIS, poziom aspiracji, poziom rezerwacji, pomiar odległości.

DOI: 10.15611/pn.2015.385.22

1. Wstęp

Problem oceny ofert negocjacyjnych na potrzeby negocjujących stron jest jednym z głównych zagadnień analizy negocjacyjnej [Raiffa i in. 2002]. Zbudowany na podstawie indywidualnych preferencji negocjatora system oceny ofert pozwala wartościować oferty składane w kolejnych rundach przez strony, mierzyć skalę ustępstw, wizualizować postępy negocjacji, weryfikować efektywność wynegocjowanego kompromisu i proponować jego usprawnienia [Wachowicz 2013], stanowi też ważne narzędzie wspomaganie negocjacji i mediacji [Sebenius 1984;

¹Praca została sfinansowana ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/03/B/HS4/03857.

Kersten, Noronha 1999; Thiessen, Shakun 2009]. Systemy oceny ofert negocjacyjnych budowane są na ogół na podstawie metod wielokryterialnego podejmowania decyzji, najczęściej z wykorzystaniem metody SAW [Keeney, Raiffa 1976]. SAW wymaga jednak od użytkownika podstawowych umiejętności abstrakcyjnego myślenia, których brak w kontekście negocjacyjnym może skutkować trudnościami interpretacyjnymi [Wachowicz, Kersten 2009; Wachowicz, Wu 2010]. Stąd liczne próby implementowania innych narzędzi formalnych do generowania systemów oceny ofert negocjacyjnych [Mustajoki, Hamalainen 2000; Escobar, Moreno-Jiménez 2007]. W scoringu negocjacyjnym realizowanym klasycznie za pomocą metod wielokryterialnych przyjmuje się, iż problem negocjacyjny jest stabilny, tj. zdefiniowano zbiór dopuszczalnych rozwiązań negocjacyjnych akceptowalny przez wszystkie zainteresowane strony, który został oceniony zgodnie z preferencjami negocjatora. Zbiór ten domyślnie wyczerpuje wszystkie możliwe oferty negocjacyjne, jakie mogą pojawić się na stole negocjacyjnym [Raiffa i in. 2002]. Niestety, w rzeczywistych negocjacjach strony rzadko dokonują wspólnie prenegocjacyjnej identyfikacji dopuszczalnej przestrzeni negocjacyjnej obejmującej oferty przez nie akceptowalne. Może się zatem zdarzyć, iż proponowane przez partnera oferty znajdują się poza ustalonym zbiorem rozwiązań dopuszczalnych i nie będzie możliwości ich oceny na podstawie przyjętego systemu oceny ofert.

W niniejszej pracy zaproponowana została autorska procedura generowania systemu oceny ofert negocjacyjnych na podstawie algorytmu TOPSIS [Hwang, Yoon 1981]. Autorskie podejście pozwoli uwzględnić oferty spoza zdefiniowanego przez negocjatora zbioru rozwiązań dopuszczalnych nie w postaci macierzy decyzyjnej, ale na podstawie indywidualnie określonych punktów referencyjnych. W ocenie tych ofert można będzie posłużyć się dwiema alternatywnymi koncepcjami rozwiązań lepszych od poziomów aspiracji (*over-good*) lub gorszych od poziomów rezerwacji (*under-bad*): metodą niekompensacyjną i kompensacyjną. Podobne propozycję modyfikacji dla metody fuzji TOPSIS można znaleźć w pracy [Roszkowska, Wachowicz 2012].

2. Formalizacja problemu negocjacyjnego

Problem oceny jakości ofert negocjacyjnych w sytuacji braku stabilności problemu negocjacyjnego zapisać można formalnie w postaci piątki²:

$$N = (Z, w, P_I, P_{AI}, S), \quad (1)$$

gdzie: Z – zbiór kwestii negocjacyjnych (zadanych ilościowo), w – wektor wag kwestii negocjacyjnych, P_I – rozwiązanie idealne, P_{AI} – rozwiązanie antyidealne, S – formuła oceny ofert negocjacyjnych.

²Należy zauważyć, iż w odróżnieniu od innych definicji problemu oceny ofert negocjacyjnych (por. Wachowicz [2013]), formuła (1) nie uwzględnia predefiniowanego *explicite* zbioru opcji istotnych ani zbioru wariantów dopuszczalnych.

Wyzwaniem badawczym jest zdefiniowanie na potrzeby problemu (1) formuły oceny ofert negocjacyjnych S . Jedną z możliwości jest wykorzystanie idei pomiaru odległości między wariantami wielowymiarowymi i zastosowanie do oceny ofert algorytmu TOPSIS [Hwang, Yoon 1981]. Klasyczny algorytm TOPSIS operuje jednak na macierzy decyzyjnej, której definicja została odrzucona przy sformułowaniu problemu negocjacyjnego w postaci modelu (1). Stąd też powyższy algorytm musi zostać zmodyfikowany, aby uwzględnić specyfikę sytuacji negocjacyjnej.

3. Modyfikacja algorytmu TOPSIS

Wobec wyeliminowania z modelu (1) macierzy decyzyjnej niektóre kroki procedury TOPSIS muszą być zrealizowane na podstawie innych założeń merytorycznych. W modelu (1) przyjęto, iż zgodnie z teorią negocjacji negocjator w fazie prenegocjacyjnej identyfikuje swoje poziomy aspiracji (x_j^{asp}) i rezerwacji (x_j^{res}) dla każdej z kwestii negocjacyjnej [Simons, Tripp 2003]. Poziomy te zostaną wykorzystane do zdefiniowania rozwiązania idealnego P_I i antyidealnego P_{AI} oraz w procesie normalizacji. Zmodyfikowany na potrzeby modelu (1) algorytm TOPSIS przyjmie postać:

1. Określenie wag kryteriów:

$$w = [w_1, \dots, w_{|Z|}]. \quad (2)$$

2. Zainicjowanie formuły normalizacyjnej dla każdej opcji x_{ij} ocenianego wariantu i :

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{res}}{x_j^{asp} - x_j^{res}}. \quad (3)$$

3. Wyznaczenie ważonego znormalizowanego wariantu i :

$$a_i = [\tilde{x}_{i1}, \dots, \tilde{x}_{i|Z|}], \text{ gdzie } \tilde{x}_{ij} = w_j \bar{x}_{ij}. \quad (4)$$

4. Zdefiniowanie wariantów PIS i NIS:

$$a^+ = [w_1, \dots, w_{|Z|}], a^- = [0, \dots, 0]. \quad (5)$$

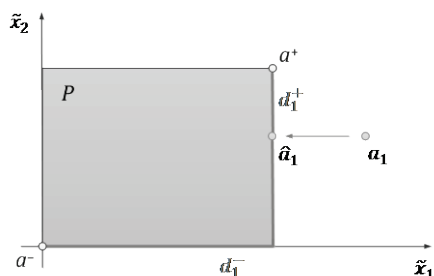
5. Zainicjowanie formuł odległości d_i^+ i d_i^- znormalizowanego ważonego wariantu i od PIS oraz NIS.

6. Wyznaczenie wartości syntetycznego miernika oceny S .

W sytuacji, gdy wszystkie oferty przedstawione w toku negocjacji są nie gorsze od poziomów rezerwacji i nie lepsze od poziomów aspiracji, powyższy algorytm jest wystarczający. Ponieważ w rzeczywistości mogą pojawiać się oferty spoza dopuszczalnej przestrzeni negocjacyjnej, istnieje potrzeba uwzględnienia tego w procesie obliczeniowym realizowanym w kroku 5.

3.1. Podejście niekompensacyjne

Przyjmijmy, iż w procesie negocjacji zaproponowano ofertę a_1 spoza dopuszczalnej przestrzeni negocjacyjnej P (rys. 1). Najprostszym sposobem jej oceny w zmodyfikowanym algorytmie TOPSIS jest zignorowanie faktu, iż oferta ta wykracza poza poziom dopuszczalny kwestii 1. Wówczas potencjalne nadwyżki wartości takiej oferty nad poziom aspiracji lub niedobory wobec poziomów rezerwacji nie będą w żaden sposób kompensowane z wartościami opcji pozostałych kryteriów.



Rys. 1. Ocena ofert typu *over-good* w przestrzeni znormalizowanych ważonych kryteriów

Źródło: opracowanie własne.

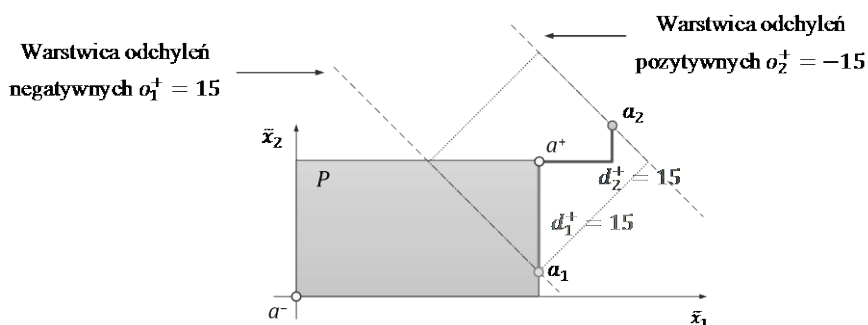
Formalnie ocena oferty w ramach podejścia niekompensacyjnego będzie przeprowadzana z uwzględnieniem zmodyfikowanych znormalizowanych ważonych wartości opcji tej oferty, tj.:

$$\tilde{x}_{ij} = \begin{cases} w_j & \text{gdy } \tilde{x}_{ij} > w_j \\ 0 & \text{gdy } \tilde{x}_{ij} < 0 \\ \tilde{x}_{ij} & \text{w pozostałych przypadkach} \end{cases} \quad (6)$$

Pomiar odległości realizowany w kroku 5 zmodyfikowanego algorytmu TOPSIS odbywa się *de facto* wobec oferty \hat{a}_1 , będącej przekształceniem oferty a_1 zgodnym z formułą (6). Na rysunku 1 przedstawiono graficznie sposób pomiaru odległości wariantu a_1 do PIS i NIS zgodny z metryką miejską.

3.2. Podejście kompensacyjne

System oceny ofert negocjacyjnych może w pełni kompensować opcje wykraczające poza dopuszczalne wartości wyznaczone przez PIS i NIS. Konieczna jest jednak w takim przypadku rezygnacja z idei pomiaru odległości. Koncepcja odległości będzie zatem zastąpiona koncepcją odchyień, która pozwoli rozróżniać zagregowane odchylenia pozytywne i negatywne. Różnicę między ideą odchyień (przy odległości miejskiej) od PIS przedstawia rys. 2.



Rys. 2. Odległości i odchylenia ofert od PIS

Źródło: opracowanie własne.

Odchylenie mierzy oddalenie danej oferty od PIS, lecz rozróżnia, czy oddalenie to jest korzystne (opcja danej oferty przewyższa PIS) czy niekorzystne (opcja danej oferty jest gorsza od PIS) z punktu widzenia negocjatora. W pierwszym przypadku mowa będzie o odchyleniu pozytywnym, w drugim – o odchyleniu negatywnym. Analogicznie zdefiniowane zostają odchylenia od NIS. Zagregowane odchylenia od PIS (o_i^+) i NIS (o_i^-) dla i -tego ocenianego wariantu wyznacza się ze wzorów:

$$o_i^+ = q_i^+ \sqrt[|Z|]{\left| \sum_{j=1}^{|Z|} q_{ij}^+ |w_j - \tilde{x}_{ij}|^p \right|}, \quad (7)$$

$$o_i^- = q_i^- \sqrt[|Z|]{\left| \sum_{j=1}^{|Z|} q_{ij}^- |\tilde{x}_{ij}|^p \right|}, \quad (8)$$

gdzie q_{ij}^+ (q_{ij}^-) jest wskaźnikiem kierunku odchylenia jednokryterialnego od PIS (NIS) wyznaczanym ze wzorów:

$$q_{ij}^+ = \begin{cases} 1 & \text{jeżeli } w_j > \tilde{x}_{ij} \\ -1 & \text{jeżeli } w_j \leq \tilde{x}_{ij} \end{cases}, \quad (9)$$

$$q_{ij}^- = \begin{cases} 1 & \text{jeżeli } \tilde{x}_{ij} > 0 \\ -1 & \text{jeżeli } \tilde{x}_{ij} < 0 \end{cases}, \quad (10)$$

a q_i^+ (q_i^-) – wskaźnikiem kierunku odchylenia zagregowanego od PIS (NIS):

$$q_i^+ = \begin{cases} 1 & \text{jeżeli } \sum_{j=1}^{|Z|} q_{ij}^+ |w_j - \tilde{x}_{ij}|^p > 0 \\ -1 & \text{w przeciwnym wypadku} \end{cases}, \quad (11)$$

$$q_i^- = \begin{cases} 1 & \text{jeżeli } \sum_{j=1}^{|Z|} q_{ij}^- |\tilde{x}_{ij}|^p > 0 \\ -1 & \text{w przeciwnym wypadku} \end{cases}. \quad (12)$$

4. Przykład

Zobrazujemy różnice w zaproponowanych podejściach do generowania systemów oceny ofert negocjacyjnych, wykorzystując przykład negocjacji między artystą a wytwórnią płytową, dotyczący kontraktu na nagranie nowego albumu. W problemie zidentyfikowano cztery główne kwestie negocjacyjne:

$$Z = \left\{ \begin{array}{l} \text{"Wartość kontraktu (kUSD)", "Tantiemy (%)",} \\ \text{"Liczba koncertów promocyjnych", "Liczba piosenek na płycie"} \end{array} \right\}.$$

Artysta ustalił istotność poszczególnych kwestii negocjacyjnych, definiując wektor wag $w = [0,4; 0,3; 0,2; 0,1]$ oraz zdefiniował poziomy aspiracji i rezerwacji, ustalając wariant idealny $P_I = (325; 3,5; 5; 12)$ i antyidealny $P_{AI} = (100; 1,75; 10; 18)$. Przyjmujemy, iż otwierając negocjacje, strony wymieniły między sobą sześć następujących ofert w kolejnych rundach negocjacji (tab. 1).

Tabela 1. Oferty negocjacyjne i ich ocena dla różnych metod kompensacji wartości opcji.

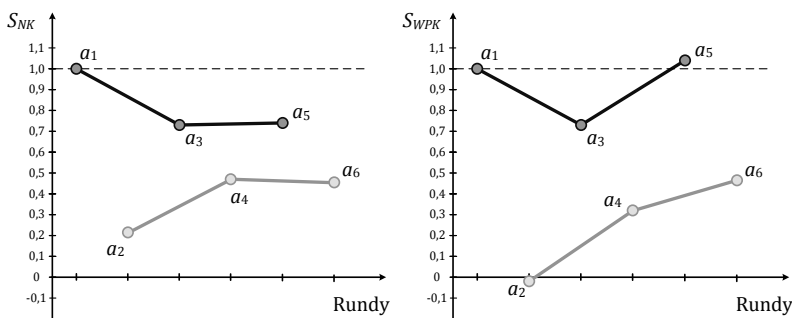
Runda	Składający ofertę	Oferta	Uwagi	S_{NK}	S_K
1	artysta	325 kUSD; 3,5%; 5 koncertów, 12 piosenek	Wariant P_I	1,00	1,00
2	firma	150 kUSD; 2,5%; 15 koncertów, 20 piosenek	Wariant <i>under-bad</i>	0,21	-0,02
3	artysta	300kUSD; 2,5%; 5 koncertów, 16 piosenek		0,72	0,72
4	firma	325kUSD; 1% ; 8 koncertów, 20 piosenek	Wariant <i>under-bad</i>	0,48	0,32
5	artysta	200kUSD; 5% ; 4 koncerty , 14 piosenek	Wariant <i>over-good</i>	0,74	1,04
6	firma	220kUSD; 2%; 5 koncertów, 17 piosenek		0,47	0,47

Źródło: opracowanie własne.

Przedstawione oferty zostały poddane ocenie, aby umożliwić artyście ich porównanie oraz pozwolić na zmierzenie skali ustępstw dokonanych przez strony³. Oba systemy oceny – kompensacyjny (S_K) i niekompensacyjny (S_{NK}) – pozostają spójne, jeśli chodzi o ocenę wariantów z dopuszczalnej przestrzeni negocjacyjnej (oferty z rund 1, 3 i 6). Zauważyć jednak można zjawisko spłaszczania ocen ofert spoza przestrzeni negocjacyjnej przez system niekompensacyjny. Oferta *under-bad* z rundy 2, będąc sprowadzona do ekwiwalentu znajdującego się w przestrzeni dopuszczalnej, zgodnie z regułą (6) zostaje oceniona w systemie niekompensacyjnym

³Negocjacje rozpoczął artysta, proponując jako ofertę swój wariant idealny, w odpowiedzi otrzymał propozycję będącą ofertą *under-bad* na kwestiach liczby koncertów i piosenek. Artysta odpowiedział ofertą z własnej przestrzeni dopuszczalnej, na co otrzymał zmodyfikowaną ofertę partnera wypadającą poza dopuszczalną przestrzeń negocjacyjną. W rundzie piątej artysta zaproponował ofertę, która przewyższała jego poziomy aspiracji (*over-good*). W odpowiedzi otrzymał propozycję partnera należącą już do przestrzeni dopuszczalnej.

na 0,21 punktu. System drugi, w pełni kompensując wartości opcji tej oferty, wy-cenia ją globalnie na -0,02 punktu. Widać zatem, iż jest to wariant o zagregowa-nym odchyleniu negatywnym. Podobne spostrzeżenia dotyczą ofert z rundy 4 i 5.



Rys. 3. Wykres historii negocjacji dla systemu niekompensacyjnego i kompensacyjnego

Źródło: opracowanie własne.

Należy zauważyć, iż z punktu widzenia interpretacji historii negocjacji różnice między ocenami uzyskiwanymi w różnych systemach są istotne. Na rysunku 3 przedstawiono wykresy historii negocjacji wyznaczone dla systemu niekompensacyjnego i kompensacyjnego. Punkty a_i oznaczają oferty z rundy i . Górna łamana (czarna) na każdym z wykresów przedstawia ścieżkę ustępstw artysty, podczas gdy dolna (szara) – ścieżkę ustępstw wytwórni płytowej. Oferta a_5 odczytana w systemie S_{NK} wydaje się zbliżona w sensie jakości i skali ustępstw do wcześniejszej oferty a_3 negocjatora. Interpretowana w systemie S_K wskazuje jednak na znaczne zaostrenie stanowiska artysty wobec wytwórni, czyli wycofanie się z poprzednich ustępstw. Podobnie kolejne oferty wytwórni a_4 i a_6 analizowane w systemie S_{NK} zostaną ocenione jako prawie równoważne, podczas gdy w systemie S_K widać będzie spore ustępstwo wytwórni z rundy 4 na 6. Istotne z punktu widzenia wspomaganego negocjatora jest zatem ustalenie, który z systemów oceny najbardziej odpowiada jego ogólnej postawie i preferencjom.

5. Podsumowanie

W niniejszej pracy przedstawiona została autorska koncepcja oceny wariantów negocjacyjnych spoza dopuszczalnej przestrzeni negocjacyjnej, realizowana na podstawie algorytmu TOPSIS i dwóch alternatywnych podejść do kompensacji wartości opcji przewyższających rozwiązanie idealne lub niedorównujących rozwiązaniu antyidealnemu. Zastosowanie metody TOPSIS w scoringu negocjacyjnym: pozwala usprawnić i uprościć proces generowania systemu oceny ofert

w stosunku do SAW; eliminuje uciążliwy proces samodzielnego przypisywania przez negocjatorów punktów scoringowych do wszystkich kwestii i opcji negocjacyjnych; pozwala mierzyć jakość i skalę ustępstw i rozstrzygać, o ile jedna oferta jest lepsza/gorsza od drugiej; wykorzystanie punktów referencyjnych zadanych przez poziomy aspiracji i rezerwacji eliminuje konieczność definiowania macierzy decyzyjnej; wprowadzenie dwóch różnych idei pozwala ocenić warianty spoza dopuszczalnej przestrzeni negocjacyjnej, uwzględniając opcje *under-bad* i *over-good* z różną siłą preferencji.

Trzeba przy tym zauważyć, iż systemy te nie mogą być stosowane wymiennie, stoi za nimi bowiem odmienna filozofia postrzegania nadwyżek i niedoborów wartości niektórych opcji podlegających ocenie. Alternatywną propozycją do prezentowanych w pracy podejść może być tzw. podejście *quasi-kompensacyjne*, które odrzuca ideę całkowitego ignorowania w ofertach opcji lepszych od PIS lub gorszych od NIS, przyjmując, że ignorowane są jedynie te odległości jednokryterialne, które wskazują na przewyższanie danej opcji nad PIS lub niedowyższanie opcji w stosunku do NIS. Stąd też przed przystąpieniem do procesu wspomaganego negocjacji należy w interakcji z decydem ustalić, który ze sposobów kompensacji najbliższy jest jego sposobowi patrzenia na zaistniały problem negocjacyjny. Sposoby ustalenia warunków negocjacyjnych odpowiadających zaprezentowanym podejściom kompensacyjnym będą przedmiotem przyszłych prac badawczych autorów artykułu.

Literatura

- Escobar M.T., Moreno-Jiménez J.M., 2007, *Aggregation of individual preference structures in AHP-group decision making*, Group Decision and Negotiation, vol. 16, nr 4, s. 287-301.
- Hwang C.-L., Yoon K., 1981, *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*, Springer-Verlag, New York.
- Keeney R. L., Raiffa H., 1976, *Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Trade-Offs*, Wiley, New York.
- Kersten G.E., Noronha S.J., 1999, *WWW-based negotiation support: design, implementation, and use*, Decision Support Systems, vol. 25, nr 2, s. 135-154.
- Mustajoki J., Hamalainen R. P., 2000, *Web-HIPRE: Global decision support by value tree and AHP analysis*, INFOR J, vol. 38, nr 3, s. 208-220.
- Raiffa H., Richardson J., Metcalfe D., 2002, *Negotiation Analysis: The Science And art of Collaborative Decision Making*, The Balknap Press of Harvard University Press, Cambridge (MA).
- Roszkowska E., Wachowicz T., 2012, *Negotiation Support with Fuzzy TOPSIS*, [w:] Teixeira de Almeida A., Costa Morais D., de Franca Dantas Daher S. (red.), *Group Decision and Negotiations 2012. Proceedings*, EditoriaUniversitaria, Federal University of Pernambuco, Recife, s. 161-174.
- Sebenius J.K., 1984, *Negotiating the Law of the Sea*, Harvard University Press, Cambridge (MA).

- Simons T., Tripp T.M., 2003, *The Negotiation Checklist*, [w:] Lewicki R. J., Saunders D. M., Minton J. W., Barry B. (red.), *Negotiation. Reading, Exercises and Cases. Fourth Edition*, McGraw-Hill/Irwin, New York, s. 50-63.
- Thiessen E., Shakun M., 2009, *First Nation Negotiations in Canada: Action Research Using Smart Settle*, [w:] Kilgour D.M., Wang Q. (red.), *Proceedings of GDN 2009: An International Conference on Group Decision and Negotiation*, Wilfried Laurier University, Toronto.
- Wachowicz T., 2013, *Metody wielokryterialne we wspomaganiu prenegocjacyjnego przygotowania negocjatorów*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice.
- Wachowicz T., Kersten G.E., 2009, *Zachowania i decyzje negocjacyjne uczestników negocjacji elektronicznych*, [w:] Kłosiński K. A., Biela A. (red.), *Człowiek i jego decyzje. Tom 2.*, Wydawnictwo KUL, Lublin, s. 63-74.
- Wachowicz T., Wu S., 2010, *Negotiators' Strategies and Their Concessions*, [w:] de Vreede G.J. (red.), *Proceedings of The Conference on Group Decision and Negotiation 2010*, The Center for Collaboration Science, University of Nebraska at Omaha, s. 254-259.

SCORING THE NEGOTIATION OFFERS FROM THE OUTSIDE OF THE FEASIBLE NEGOTIATION SPACE

Summary: In this paper we present a modified TOPSIS algorithm that allows scoring the negotiation offers, the resolution levels of which fall outside the feasible negotiation space individually defined by the negotiator. These are the offers that consist of options better (over-good) than aspiration or worse (under-bad) than reservation levels, and may appear in the negotiation process. We propose two different approaches to handle the problem of compensating the over-good and under-bad options while building the negotiation offer scoring mechanism.

Keywords: negotiation support, TOPSIS, aspiration level, reservation level, distance measurement.