

Badania marketingowe w zarządzaniu przedsiębiorstwem



pod redakcją
Krystyny Mazurek-Łopacińskiej
Magdaleny Sobocińskiej



Recenzenci: Henryk Mruk, Andrzej Szromnik, Teresa Żabińska

Redaktor Wydawnictwa: Agnieszka Flasińska

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Barbara Cibis

Łamanie: Małgorzata Czupryńska

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna na stronie www.ibuk.pl

Streszczenia opublikowanych artykułów są dostępne w międzynarodowej bazie danych The Central European Journal of Social Sciences and Humanities <http://cejsh.icm.edu.pl> oraz w The Central and Eastern European Online Library www.ceeol.com, a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php

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

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2011

ISSN 1899-3192

ISBN 978-83-7695-252-9

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

Spis treści

Wstęp.....	9
------------	---

Część 1. Badania marketingowe produktu oraz marki

Stanisław Kaczmarczyk: Badania marketingowe produktu w jego cyklu rynkowym	13
Marek Rawski: Możliwości i ograniczenia stosowania metody refleksji strategicznej w procesie planowania nowego produktu	22
Paweł Bryła: Marketingowa konstrukcja jakości regionalnych i ekologicznych produktów żywnościowych – koncepcja badania preferencji konsumentów i dystrybutorów	31
Beata Tarczydło: Narzędzia pomiarowe wizerunku marki. Wybrane przykłady	42
Mariola Grzybowska-Brzezińska, Katarzyna Tadajewska: Badania konsumenckich atrybutów jakości mleka spożywczego	52

Część 2. Badania zachowań konsumentów

Sławomir Smyczek, Artur Turek: Możliwość zastosowania diagnostyki medycznej w badaniach zachowań konsumentów	65
Sylwester Białowąs: Wpływ orientacji na osiągnięcia na zachowania oszczędnościowe gospodarstw domowych	75
Radosław Mącik, Monika Nalewajek: Motywacja racjonalności w korzystaniu z ICT w procesie podejmowania decyzji zakupowych przez konsumenta w świetle wyników badań empirycznych	85
Małgorzata Bombol: Jak zbadać kształtującą się Polską klasę wyższą – pytania i dylematy	99
Maja Jedlińska: Postmodernizm w zachowaniach konsumentów na rynku turystycznym.....	109
Adam Rudzewicz, Magdalena Krawczyk: Opinie konsumentów na temat reklamy internetowej	119

Część 3. Badania relacji, satysfakcji i lojalności oraz wartości dla klienta

Barbara Dobiegała-Korona, Alicja Krzepicka: Badania ukierunkowane na budowę wartości klienta	131
Adam Sagan, Anna Siwy-Hudowska: Wartość dla klienta na rynku konsumpcyjnym – porównanie trzech modeli pomiarowych.....	138

Edyta Rudawska: Więzi relacyjne w badaniach usług finansowych – ujęcie metodologiczne.....	150
Piotr Kwiatek: Metodologia badań relacji w parkach naukowych i technologicznych z wykorzystaniem teorii sieci.....	161
Krzysztof Błoński: Możliwości wykorzystania liczb rozmytych w badaniach satysfakcji klienta	168
Łukasz Skowron: Badania satysfakcji i lojalności klientów w różnych sektorach gospodarczych	178
Ewa Frąckiewicz: Badania satysfakcji klientów jednostek samorządu terytorialnego	187
Renata Nestorowicz: Badanie satysfakcji studentów jako klientów uczelni wyższych.....	197
Hanna Hall: Dydaktyczne kryteria satysfakcji studenta – hierarchia i znaczenie w świetle wyników badań empirycznych	209
Edyta Gołąb-Andrzejak: Badanie satysfakcji gości hotelowych i ich lojalności na przykładzie Grupy Hotelowej Orbis.....	220

Część 4. Zastosowanie badań marketingowych w procesach komunikacji i dystrybucji

Małgorzata Rószkiewicz: Metody formalne optymalizujące wybór grup docelowych dla przekazu marketingowego.....	231
Grzegorz Hajduk: Uwarunkowania i zakres całościowej oceny efektów komunikacji marketingowej – wybrane aspekty	241
Paweł Kowalski: Innowacja marketingowa w handlu detalicznym – przegląd obszarów badań	250
Tomasz Olejniczak, Piotr Biela: Wykorzystanie badań marketingowych w zarządzaniu siecią handlową – dylemat menedżera.....	266
Dawid Szostek: Badania opinii pracowników w przedsiębiorstwach zarządzanych marketingowo.....	273
Maja Knecht-Tarczewska: Adaptacja metod pomiaru jakości usług do oceny oferty marketingowej centrów handlowych	286
Lucyna Witek: Możliwości wykorzystania metody <i>Mystery Shopping</i> w ocenie efektywności i skuteczności działań merchandisingowych.....	296
Monika Hajdas: Audyt kreatywny komunikacji marketingowej w oparciu o archetyp marki	305
Katarzyna Bilińska-Reformat: Projekt „Audyt Marketingowy Młodej Firmy” jako narzędzie diagnozujące aktywność marketingową MŚP – ujęcie empiryczne.....	315

Summaries

Part 1. Marketing research of product and brand

Stanisław Kaczmarczyk: Marketing research of a new product in market cycle.....	21
Marek Rawski: Possibilities and limitations of practising the method of strategic reflection in the process of new product planning.....	30
Paweł Bryła: Marketing construction of origin and organic food quality – the concept of a research study concerning preferences of consumers and distributors.....	41
Beata Tarczydło: Measuring tools for brand image. Selected examples.....	51
Mariola Grzybowska-Brzezińska, Katarzyna Tadajewska: Research on consumer quality attributes of milk.....	61

Part 2. Consumers behaviour research

Sławomir Smyczek, Artur Turek: Applicability of medical diagnostics in consumer behaviour research.....	74
Sylwester Białowąs: Impact of achievement drive on the savings behaviour of households.....	84
Radosław Maćik, Monika Nalewajek: Rational motivations of ICT usage in consumer decision processes – empirical investigation.....	98
Małgorzata Bombol: Polish upper class – research, problems and dilemmas	108
Maja Jedlińska: Postmodernism in consumer behaviour on tourism market.	118
Adam Rudzewicz, Magdalena Krawczyk: Consumers' opinions about Internet advertising.....	128

Part 3. Research on the relationships, satisfaction and loyalty and value for the customer

Barbara Dobiegała-Korona, Alicja Krzepicka: Research oriented toward building Customer Lifetime Value.....	137
Adam Sagan, Anna Siwy-Hudowska: Value for the customer on the consumers market – a comparison of three models of measurement.....	149
Edyta Rudawska: Relational bonds in financial services research – methodological perspective.....	159
Piotr Kwiatek: Methodology of research on relationships in science and technology parks in network approach.....	167
Krzysztof Błoński: The possibility of using fuzzy numbers in the study of satisfaction.....	177

Łukasz Skowron: Research on the consumer satisfaction and loyalty in different business sectors	186
Ewa Frąckiewicz: Research on the satisfaction of clients of local government units.....	196
Renata Nestorowicz: Satisfaction survey of students as customers of universities	208
Hanna Hall: Didactic constituents of students' satisfaction – hierarchy and meaning based on results of empirical studies	219
Edyta Gołąb-Andrzejak: Research of hotel guests' satisfaction and their loyalty on the example of the Orbis Hotel Group.....	228

Part 4. The use of marketing research in the processes of communication and distribution

Małgorzata Rószkiewicz: Quantity approach to the optimization of target groups for marketing strategy	240
Grzegorz Hajduk: Conditions and scope of the overall marketing communication effects assessment – selected aspects.....	249
Paweł Kowalski: Marketing innovation in retail sector – review of research areas	265
Tomasz Olejniczak, Piotr Biela: Use of marketing research in trade network management – manager dilemma.....	272
Dawid Szostek: Employee opinion surveys in the marketingly managed enterprises.....	285
Maja Knecht-Tarczewska: Adjustment of the perceived service quality measurement methods in the evaluation of marketing offer of shopping centers.....	295
Lucyna Witek: Possibilities of use of mystery shopping method in the evaluation of merchandising actions efficiency	304
Monika Hajdas: Creative audit of marketing communication based on brand archetype.....	314
Katarzyna Bilińska-Reformat: “Marketing Audit of a Young Enterprise” project as a diagnostic tool of marketing activities of small and medium sized enterprises – empirical approach	325

Krzysztof Błoński

Uniwersytet Szczeciński

MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LICZB ROZMYTYCH W BADANIACH SATYSFAKCJI KLIENTA

Streszczenie: Jedną z podstawowych skal stosowanych w pomiarze satysfakcji jest skala porządkowa. Stosowanie jej wiąże się z wykorzystaniem metod statystycznych odpowiednich dla zmiennych ciągłych. Sposobem na ominięcie trudności z tym związanych jest możliwość przypisania poszczególnym odpowiedziom na skali jako zmiennym lingwistycznym odpowiednich wartości liczb rozmytych. Artykuł przedstawia procedurę wyznaczania wskaźnika satysfakcji za pomocą trójkątnych liczb rozmytych dla usług świadczonych przez jednostki samorządu terytorialnego. W dalszej części artykułu otrzymane w ten sposób wyniki są konfrontowane z wynikami klasycznego wskaźnika satysfakcji (CSI).

Słowa kluczowe: satysfakcja, liczby rozmyte, samorząd terytorialny.

1. Wstęp

Satysfakcja klienta jest jednym z istotniejszych problemów współczesnego marketingu i analiz zachowań klienta, a wykorzystane w jej badaniach metody ilościowe są zróżnicowane. Ostatnio zaczęto poszukiwać nowych metod pomiaru satysfakcji klienta, czego przykładem może być wykorzystanie m.in. hierarchicznych modeli Bayesa, połączenie zbiorów rozmytych i analizy IPA (FN-IPA). Podjęto również próby adaptacji istniejących już metod do badania nowych obszarów, np. przy stosowaniu ACSI (*American Customer Satisfaction Index*) i MUSA (*Multicriteria Satisfaction Analysis*) na potrzeby działań w Internecie. Przykładami takiego zróżnicowania metod ilościowych w badaniu satysfakcji mogą być prace: [Chen, Ko 2009; Grigoroudis i in. 2008; Hsu 2008; Yang, Peng 2008; Deng 2009; Lindenmeier, Tscheulin 2008; Nobuhiko i in. 2011].

Rezultatem są zróżnicowane skale do pomiaru satysfakcji klienta [Grigoroudis, Siskos 2010, s. 188]. Często wykorzystywana jest skala porządkowa umożliwiająca wyznaczanie porządku liniowego obiektów będących przedmiotem pomiaru na podstawie rang przypisanych tym obiektom. Jednakże wadą tej skali jest niemożność szacowania różnic między obiektami, co przekłada się na konieczność wykorzystania metod statystycznych właściwych tylko dla zmiennych ciągłych. Sposobem na

przewycięzenie tej niedogodności może być wykorzystanie zmiennych rozmytych. Nadają one wartościom lingwistycznym bardziej obiektywny charakter i umożliwiają uwzględnienie niepewności i nieprecyzyjności subiektywnych ocen respondentów.

Celem artykułu jest przedstawienie sposobu szacowania poziomu satysfakcji z usług świadczonych przez jednostki samorządu terytorialnego za pomocą trójkątnych liczb rozmytych oraz porównanie otrzymanych wyników z klasycznym wskaźnikiem satysfakcji klienta.

2. Liczby rozmyte – charakterystyka

Pojęcie zmiennej lingwistycznej zostało zdefiniowane w ramach teorii zbiorów rozmytych [Zadeh 1965, 2008] i oznacza zmienną, której wartościami są wyrażenia lingwistyczne lub tzw. określenia werbalne, np. temperatura – „zimno”, „ciepło”, „gorąco”, czy dochód – „niski”, „średni”, „wysoki”. Zastosowanie zmiennych lingwistycznych np. do oceny satysfakcji klienta polega na ocenie przez respondenta poszczególnych atrybutów usługi przez wybór jednej z wartości lingwistycznych. Następnie na etapie analizy danych wartościom lingwistycznym przypisuje się wartości liczb rozmytych.

Idea liczb rozmytych opiera się na założeniu, że każda informacja pochodząca od człowieka (informacja nieprecyzyjna) czy od urządzeń pomiarowych (informacja precyzyjna) ma swoją „ziarnistość”. Informacja pochodząca od człowieka charakteryzuje się dużą ziarnistością, w przeciwieństwie do informacji pochodzących z urządzeń pomiarowych. Ziarnistość informacji jest określana za pomocą szerokości ziarna i jest podstawą oceny informacji. Bierze się w niej pod uwagę założenie, że im ziarnistość informacji jest mniejsza, tym bardziej jest ona precyzyjna. Twórcą pojęcia „ziarnistości” informacji jest L. Zadeh, który informację o skończonej większej od zera szerokości ziarna nazwał informacją rozmytą (*fuzzy*) [Zimmermann 2001, s. 5]. Dział matematyki operujący taką informacją nazwany został „teorią zbiorów rozmytych”, której najważniejszą częścią jest „logika rozmyta” stosowana do modelowania i sterowania rozmytego.

W teorii zbiorów rozmytych, w przeciwieństwie do klasycznej teorii zbiorów, przyjmuje się, że element może należeć częściowo do zbioru i do jego dopełnienia. Stopień przynależności oznacza się jako $\mu_A(x)$ i przybiera on wartości z przedziału $[0, 1]$. Zbiory rozmyte opisują najczęściej pojęcia lingwistyczne używane często w życiu codziennym, takie jak np. chłodno, gorąco. Natomiast liczba rozmyta jest definiowana jako zbiór rozmyty $A \subseteq R$ określony w zbiorze liczb rzeczywistych spełniający następujące warunki:

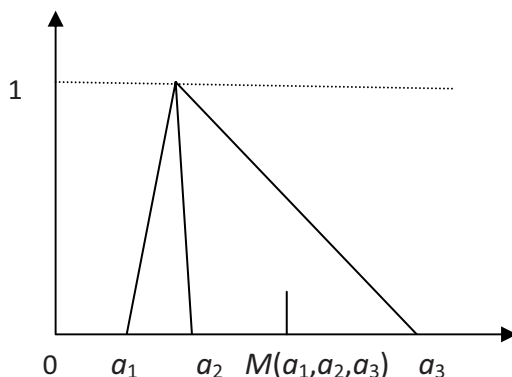
- A jest zbiorem normalnym,
- A jest zbiorem wypukłym,
- funkcja przynależności zbioru A jest funkcją kawałkami ciągłą.

Istnieje wiele różnych funkcji przynależności, z czego najczęściej wymieniane i opisywane są: funkcja trójkątna, funkcja trapezowa, funkcja gaussowska, singleton. Funkcja przynależności dla trójkątnej liczby rozmytej ma następującą postać [Ban 2011, s. 265]:

$$t(x, a, b, c) = \begin{cases} 0 & \text{dla } x \leq a_1 \\ \frac{x - a_1}{a_2 - a_1} & \text{dla } a_1 < x \leq a_2 \\ \frac{a_3 - x}{a_2 - a_3} & \text{dla } a_2 < x \leq a_3 \\ 0 & \text{dla } x > a_3 \\ 1 & \text{dla } x = a_2 \end{cases} \quad (1)$$

gdzie: $a_1, a_2, a_3 \in R, a_1 < a_2 < a_3$ (rys. 1).

Parametr a_2 jest interpretowany jako najbardziej możliwa wartość szacowanych danych, a_1, a_3 zaś są dolną i górną granicą możliwego dostępnego obszaru.



Rys. 1. Graficzna interpretacja trójkątnej liczby rozmytej

Źródło: [Ban 2011, s. 265].

Na liczbach rozmytych można wykonywać działania arytmetyczne¹, ale trzeba pamiętać o ich niedoskonałościach. Konsekwencją dodawania i odejmowania liczb rozmytych jest zwiększanie się przedziałów nieprecyzyjności, co jest określane jako zwiększanie rozmytości liczby rozmytej [Kosiński, Prokopowicz 2004, s. 44]. Oznaczenie

¹ Arytmetyka rozmyta definiuje podstawowe operacje matematyczne na liczbach rozmytych przez rozszerzenie tych operacji z liczb nierozmytych. Sposób ich rozszerzania podaje tzw. zasada rozszerzania Zadeha.

cza to, że w wyniku wykonania wielu działań nośnik wynikowej liczby będzie tak szeroki, że informacja, którą dana liczba miała przenosić, stanie się mniej użyteczna. Ponadto o ile dodając dwie liczby rozmyte do siebie, otrzymamy ich sumę w postaci liczby rozmytej, o tyle odwrócenie takiego działania jest na ogół niemożliwe ($A + B = C$, to na ogół $C - B \neq A$, gdzie A, B, C są liczbami rozmytymi) [Kosiński, Prokopowicz 2004, s. 44].

Końcowe wyniki przeprowadzonych analiz będą miały postać liczb rozmytych i mogą stanowić podstawę do dalszych wyliczeń, lecz mogą również zostać przetransformowane do postaci liczb rzeczywistych.

3. Przykład badania satysfakcji z wykorzystaniem trójkątnych liczb rozmytych

Celem badań ankietowych przeprowadzonych na terenie 16 JST w woj. zachodniopomorskim w okresie listopad–grudzień 2009 r. i czerwiec–lipiec 2010 r. był pomiar jakości i zadowolenia z usług świadczonych przez JST. Podmiotami badania byli m.in. mieszkańcy danej gminy lub powiatu². Łącznie przebadano 6053 respondentów (z czego w pierwszym badaniu przebadano 3264 mieszkańców, w drugim zaś 2789). Wielkość próby badawczej do badań ankietowych wyznaczono w oparciu o liczbę ludności zamieszkującej na terenie działania poszczególnych JST (warstwowy dobór próby). Badania zostały przeprowadzone za pomocą ankiety bezpośredniej wśród interesantów odwiedzających siedzibę danej JST (50% badanych) oraz mieszkańców danego obszaru (50% badanych). Pozwoliło to na zebranie informacji na temat:

- oceny warunków zamieszkiwania na terenie gminy lub powiatu,
- oceny wizerunku gminy i możliwości jej rozwoju,
- istotności dla mieszkańców elementów zapewniających właściwy poziom świadczonych usług, tj. niezawodności, odpowiedzialności, pewności, empatii i namacalności,
- oczekiwań badanych osób w zakresie składowych jakości świadczonych usług,
- subiektywnych ocen bieżącej sytuacji w zakresie składowych świadczonych usług.

Pomiar zadowolenia opierał się na ocenie takich atrybutów usługi, jak: niezawodność, odpowiedzialność, pewność, empatia i namacalność, oraz na przypisaniu do nich wag. Atrybuty usługi zostały sprecyzowane w postaci 28 stwierdzeń, w których dokonywano oceny w oparciu o 5-stopniową skalę porządkową³. Poszczegól-

² Badania były częścią zadania „Satysfakcja Klientów i Pracowników Urzędów” realizowanego w ramach projektu „Wdrażanie usprawnień zarządczych w JST na obszarze województwa zachodniopomorskiego”. Kierownik projektu: dr hab. prof. US T. Lubińska, kierownik zadania: dr hab. prof. US Jolanta Witek.

³ 1 – oznaczało ocenę bardzo złą, 2 – złą, 3 – średnią, 4 – dobrą, 5 – bardzo dobrą.

nym stopniom ze skali porządkowej jako zmiennym lingwistycznym nadano odpowiednie wartości trójkątnych liczb rozmytych, co przedstawia tab. 1.

Tabela 1. Zmienne lingwistyczne i przypisane im wartości trójkątnych liczb rozmytych

Ocena zadowolenia wyrażona za pomocą zmiennych lingwistycznych	Symbol	Ocena zadowolenia wyrażona za pomocą trójkątnych liczb rozmytych	Waga wyrażona za pomocą trójkątnych liczb rozmytych
Bardzo niska	BN	(0,0,3)	(3,3,8)
Niska	N	(0,3,5)	(3,8,13)
Średnia	S	(2,5,8)	(8,13,18)
Wysoka	W	(5,7,10)	(13,18,23)
Bardzo wysoka	BW	(7,10,10)	(18,23,23)

Źródło: [Abdullah, Khadiah 2011, s. 222].

Analiza wyników pierwszego badania wskazuje, że mieszkańcy najwyżej oceniali (ocena na poziomie wysokim) następujące elementy usługi:

- oznakowanie wewnątrz budynku,
- ubiór pracowników urzędu.

Pozostałe elementy usługi oceniono na poziomie średnim. Wyniki powtórnego badania wskazywały na wzrost poziomu zadowolenia z poszczególnych elementów. Piętnaście elementów z 28 ocenianych uzyskało ocenę wysoką, pozostałe zaś utrzymały ocenę średnią. Szczegóły zamieszczono w tab. 2.

Tabela 2. Wyniki dla poszczególnych elementów usługi podlegających ocenie

Element usługi	Pierwsze badanie	Drugie badanie
1	2	3
Terminowość załatwiania spraw	S	S
Sprawność obsługi	S	S
Niezawodne załatwianie spraw (bez pomyłek)	S	W
Sprawność i szybkość załatwiania sprawy przez urzędników	S	S
Czas oczekiwania na przyjęcie przez urzędnika	S	S
Chęć pomocy ze strony personelu	S	W
Uprzejmość personelu	S	W
Życzliwość personelu	S	W
Wiedza i kompetencje personelu	S	W
Kultura osobista urzędników	S	W
Zaufanie do pracowników urzędu	S	S
Przejrzyste informowanie o zasadach załatwiania spraw w urzędzie	S	S

1	2	3
Stosowanie zrozumiałego języka w pismach	S	S
Stosowanie zrozumiałego języka przez urzędnika w rozmowie z klientem	S	W
Dostęp do potrzebnych formularzy i druków	S	W
Dostęp do wzorów wypełnionych formularzy i druków	S	W
Dostosowanie czasu pracy do potrzeb klientów	S	S
Dostęp do urzędnika przez e-mail	S	S
Udzielanie wyczerpującej informacji o realizowanej sprawie	S	S
Pomoc w wypełnianiu dokumentów	S	W
Warunki lokalowe (oświetlenie, czystość, estetyka)	S	W
Oznakowanie zewnętrzne budynku	S	W
Oznakowanie wewnętrzne budynku	W	W
Wygląd i czytelność druków	S	W
Ubiór pracowników urzędu	W	W
Dostęp do miejsc parkingowych	S	S
Dostosowanie urzędu dla osób niepełnosprawnych	S	S
Wygodna poczekalnia	S	S

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

W celu uzyskania oceny znaczenia poszczególnych elementów wartościom lingwistycznym przypisano wartości odpowiadających trójkątnych liczb rozmytych, a następnie wyznaczono wartość średnią dla poszczególnych elementów usługi. W dalszej kolejności dokonano ich zamiany na liczby rzeczywiste według następującego wzoru [Abdullah, Khadiah 2011, s. 222]:

$$I(\tilde{A}) = \frac{a_1 + 2a_2 + a_3}{4} \quad (2)$$

Wyznaczone w ten sposób wartości wag sumowano. W pierwszym badaniu suma wag wyniosła $\sum_{i=1}^n w_i = 374$, natomiast w drugim $\sum_{i=1}^n w_i = 439$. Na tej podstawie wyznaczono wartość wskaźnika satysfakcji, opierając się na następującym równaniu [Abdullah, Khadiah 2011, s. 222]:

$$\tilde{A} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n w_i} \right) \otimes (w_1 \otimes \tilde{c}_1 \oplus w_2 \otimes \tilde{c}_2 \oplus \dots \oplus w_n \otimes \tilde{c}_n) \quad (3)$$

Wartość wskaźnika satysfakcji w postaci trójkątnych liczb rozmytych dla pierwszego pomiaru wyniosła $\tilde{A}_1 = \left(\frac{546}{374}, \frac{1942}{374}, \frac{4204}{374} \right)$, natomiast dla drugiego

$\widetilde{A}_2 = (\frac{1183}{439}, \frac{2735}{439}, \frac{5322}{439})$. Aby wyznaczyć wartość tych wskaźników w postaci liczb rzeczywistych, ponownie skorzystano ze wzoru [Abdullah, Khadiah 2011, s. 223]:

$$I(\widetilde{A}) = \frac{a_1 + 2a_2 + a_3}{4} \quad (4)$$

Otrzymano następujące wartości: 5,77 (dla pierwszego badania) oraz 6,82 (dla drugiego badania). Aby dokonać analizy poziomu, otrzymanych wartości wskaźników, odniesiono je do wzorca utworzonego przez przeliczenie wartości trójkątnych liczb rozmytych przypisanych poszczególnym zmiennym lingwistycznym na liczby rzeczywiste (tab. 3).

Tabela 3. Ocena poziomu satysfakcji wyznaczonego za pomocą trójkątnych liczb rozmytych

Zmienna lingwistyczna	Bardzo niska	Niska	Średnia	Wysoka	Bardzo wysoka
Opowiadająca trójkątna liczba rozmyta	(0,0,3)	(0,3,5)	(2,5,8)	(5,7,10)	(7,10,10)
Wartość trójkątnej liczby rozmytej wyrażona w postaci liczby rzeczywistej	0,75	2,75	5,0	7,25	9,25

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Abdullah, Khadiah 2011, s. 223].

Jak widać w tab. 3, wyniki obu pomiarów mieszczą się pomiędzy średnim a wysokim poziomem zadowolenia. Jednocześnie można zauważyć, że nastąpił wzrost poziomu zadowolenia mieszkańców z usług świadczonych przez jednostki samorządu terytorialnego.

4. Porównanie rezultatów badania satysfakcji za pomocą liczb rozmytych z klasycznym wskaźnikiem satysfakcji klienta (CSI)

W dalszej kolejności wyznaczono wartości wskaźnika satysfakcji według przedstawionego schematu dla poszczególnych respondentów i porównano z wyznaczonymi wartościami wskaźnika CSI⁴ oraz z deklarowanym ogólnym zadowoleniem z obsługi klienta w danym urzędzie. Wyznaczony wskaźnik CSI dla wszystkich badanych wyniósł 3,2 (pierwsze badanie) i 3,4 (drugie badanie). Odnosząc obliczoną średnią do 5-punktowej skali liczbowej⁵, otrzymamy wskaźnik satysfakcji mieszkańców na poziomie 64 i 68%⁶.

⁴ Wartość wskaźnika CSI została wyznaczona według wzoru: $CSI = \sum_{i=1}^N w_i \times c_i$, gdzie: w_i – współczynnik znaczenia (waga) i -tego wymagania, c_i – ocena zadowolenia klienta z i -tego wymagania.

⁵ 1 – oznaczało ocenę bardzo złą, 2 – złą, 3 – średnią, 4 – dobrą, 5 – bardzo dobrą.

⁶ Analizując wskaźnik satysfakcji konsumentów, przyjęto, iż poziom wskaźnika 0–33% należy uważać za niezadowolający (NIEDOP), 34–50% – za mało zadowolający (MZ), 51–65% – średnio zadowolający (SZ), 66–85% zadowolający (Z), poziom 86–100% – bardzo zadowolający (BZ).

Analizując wyniki wskaźników satysfakcji ze względu na cechy demograficzne badanych, można zauważyć, że wskaźnik satysfakcji wyznaczony w oparciu o liczby rozmyte lepiej pokazuje zróżnicowanie badanych. Ponadto wyniki pierwszego badania wskazują, że mniej zadowolone z usług świadczonych przez JST są osoby młodsze (do 30. roku życia), osoby z wyższym wykształceniem. Wyższym poziomem satysfakcji cechują się natomiast osoby w wieku powyżej 45. roku życia, osoby z wykształceniem podstawowym i zawodowym. Wyniki obu badań wskazują, że bardziej zadowolone są kobiety (tab. 4).

Tabela 4. Porównanie wyników wskaźników satysfakcji ze względu na cechy demograficzne badanych

Cecha demograficzna	Wskaźnik CSI		Wskaźnik satysfakcji wyznaczony w oparciu o liczby rozmyte	
	pierwsze badanie	drugie badanie	pierwsze badanie	drugie badanie
Wiek				
18–29 lat	3,0	3,7	5,93	7,05
30–44 lata	3,2	3,3	6,58	6,37
45–59 lat	3,2	3,3	6,86	6,23
60 i więcej	3,3	3,4	6,82	6,33
Wykształcenie				
Podstawowe	3,2	3,6	6,33	6,95
Zawodowe	3,25	3,3	6,84	6,33
Średnie	3,15	3,6	6,38	6,47
Wyższe	3,18	3,25	6,17	6,03
Płeć				
Kobiety	3,2	3,6	6,62	6,82
Mężczyźni	3,1	3,3	6,18	6,08
Miejsce zamieszkania				
Miasto	3,2	3,4	6,45	6,27
Wieś	3,15	3,5	6,27	6,66

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Wykorzystanie w obu przypadkach skal o różnej rozpiętości i różnych opisów otrzymanych wyników utrudnia możliwości interpretacji. Dlatego wyniki wskaźnika CSI oraz wskaźnika satysfakcji wyznaczonego w oparciu o liczby rozmyte wprowadzono do wzajemnej porównywalności wykorzystując do tego celu informacje zawarte w tab. 3. Rezultaty zaprezentowano w tab. 5. Natomiast wyniki drugiego badania szacowane przedstawionymi dwoma sposobami są do siebie zbliżone, tzn. różnice między nimi są stosunkowo niewielkie. W większości przypadków wartość wskaźnika CSI była niższa niż wartość wskaźnika satysfakcji wyznaczonego za po-

mocą liczb rozmytych. Wyjątkami były wartości wyznaczone dla osób mających średnie wykształcenie, mężczyzn i osób mieszkających w miastach. Zdecydowanie większe różnice wystąpiły w przypadku pierwszego badania, w szczególności dla grup wiekowych powyżej 45. roku życia, osób z wykształceniem zawodowym i średnim, kobiet oraz mieszkańców miast. Nie zmienia to ogólnego wniosku, iż wszystkie otrzymane wyniki wskazują na średni poziom satysfakcji we wszystkich analizowanych grupach.

Tabela 5. Wartość wskaźników satysfakcji po sprowadzeniu obu skal do wzajemnej porównywalności

Cecha demograficzna	Wskaźnik CSI		Wskaźnik satysfakcji wyznaczony w oparciu o liczby rozmyte	
	pierwsze badanie	drugie badanie	pierwsze badanie	drugie badanie
Wiek				
18–29 lat	5,55	6,85	5,93	7,05
30–44 lata	5,92	6,11	6,58	6,37
45–59 lat	5,92	6,11	6,86	6,23
60 i więcej	6,11	6,29	6,82	6,33
Wykształcenie				
Podstawowe	5,92	6,66	6,33	6,95
Zawodowe	6,01	6,11	6,84	6,33
Średnie	5,83	6,66	6,38	6,47
Wyższe	5,88	6,01	6,17	6,03
Płeć				
Kobiety	5,92	6,66	6,62	6,82
Mężczyźni	5,74	6,11	6,18	6,08
Miejsce zamieszkania				
Miasto	5,92	6,29	6,45	6,27
Wieś	5,83	6,48	6,27	6,66

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

5. Podsumowanie

Przedstawiony sposób szacowania wskaźnika satysfakcji za pomocą liczb rozmytych i jego porównanie ze wskaźnikiem CSI wskazują, że może być on stosowany samodzielnie w pomiarach satysfakcji klientów. Uzyskane wartości i ich interpretacja są do siebie mocno zbliżone. Taki sposób szacowania poziomu satysfakcji umożliwia również potwierdzenie istnienia różnic pomiędzy badanymi. Dlatego można go stosować równoległe w celu potwierdzenia wyników uzyskanych innymi metodami oraz dla pełniejszego zobrazowania badanego zjawiska.

Literatura

- Abdullah L., Khadiah S., *Fuzzy linguistic for measuring customer satisfaction*, „International Journal of Latest Trends in Computing” 2011, vol. 2, no. 2, s. 220–224.
- Ban O.I., *Fuzzy multicriteria decision making method applied to selection of the best touristic destinations*, „International Journal of Mathematical Models and Methods in Applied Sciences” 2011, vol. 5, no. 2, s. 264–271.
- Chen L.-H., Ko W.Ch., *Fuzzy linear programming models for new product design using QFD with FMEA*, „Applied Mathematical Modeling” 2009, vol. 33, no. 2, s. 633–647.
- Deng W.-J., *Fuzzy neutral based importance-performance analysis for determining critical service attributes*, „Expert Systems with Applications” 2009, vol. 36, no. 2, part 2, s. 3774–3784.
- Grigoroudis E., Litos Ch., Moustakis V.A., Politis Y., Tsironis L., *The assessment of user-perceived web quality: Application of a satisfaction benchmarking approach*, „European Journal of Operational Research” 2008, vol. 187, no. 3, s. 1346–1357.
- Grigoroudis E., Siskos Y., *Customer Satisfaction Evaluation, Methods for Measuring and Implementing Service Quality*, Springer, New York 2010.
- Hsu S.-H., *Developing an index for online customer satisfaction: Adaptation of American Customer Satisfaction Index*, „Expert Systems with Applications” 2008, vol. 34, no. 4, s. 3033–3042.
- Kosiński W., Prokopowicz P., *Algebra liczb rozmytych*, „Matematyka Stosowana” 2004, nr 5 (46), s. 37–63.
- Lindenmeier J., Tscheulin D.K., *The effects of inventory control and denied boarding on customer satisfaction: The case of capacity-based airline revenue management*, „Tourism Management” 2008, vol. 29, no. 1, s. 32–43.
- Nobuhiko T., Shohei H., Taemyung Ch., Kosuke O., *Hierarchical Bayes modeling of the Customer Satisfaction Index*, „Service Science” 2011, vol. 3, no. 2, s. 127–140.
- Yang J.-B., Peng Sh.-Ch., *Development of a Customer Satisfaction Evaluation model for construction project management*, „Building and Environment” 2008, vol. 43, no. 4, s. 458–468.
- Zadeh L.A., *Fuzzy sets*, „Information and Control” 1965, vol. 8, s. 338–353.
- Zadeh L.A., *Is there a need for fuzzy logic?*, „Information Sciences” 2008, vol. 13, s. 2751–2779.
- Zimmermann H.-J., *Fuzzy Set Theory and Its Applications*, Kluwer Academic Publishers, Boston 2001.

THE POSSIBILITY OF USING FUZZY NUMBERS IN THE STUDY OF SATISFACTION

Summary: One of the basic scales used in measuring the satisfaction is ordinal scale. The use of it involves the use of statistical methods appropriate for continuous variables. One way to circumvent the difficulties involved is a possibility to assign to the individual responses on a scale as the linguistic variables the corresponding values of fuzzy numbers. This paper presents a procedure for determining the rate of satisfaction with use of the triangular fuzzy numbers for the services provided by local government units. In the next part of the article, the results obtained in this way are confronted with the results of classical satisfaction index (CSI).

Keywords: satisfaction, fuzzy numbers, local government units.