

**Bartłomiej Jefmański**

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

---

## **POMIAR I OCENA JAKOŚCI USŁUG EDUKACYJNYCH Z ZASTOSOWANIEM ROZMYTEJ METODY SERVQUAL**

---

**Streszczenie:** Metoda SERVQUAL to jedna z częściej stosowanych metod w pomiarze i ocenie jakości usług. Celem opracowania było zaprezentowanie modyfikacji tej metody polegającej na zastosowaniu liczb rozmytych. Przeprowadzone badanie empiryczne umożliwiło scharakteryzowanie metodologii rozmytej metody SERVQUAL.

### **1. Wstęp**

Jakość usług była i jest przedmiotem wielu badań. Nie dziwi więc, że zagadnienie pomiaru i oceny jakości usług doczekało się wielu metod, z których duża część została scharakteryzowana w opracowaniach: [Bugdol 2008, s. 201-233; Alexander, Hill 2003, s. 212-231]. W przypadku większości tych metod do pomiaru jakości usługi stosowana jest skala Likerta.

Nowe podejście w pomiarze i ocenie jakości usług polega na wykorzystaniu elementów dobrze znanej w literaturze przedmiotu teorii zbiorów rozmytych. Dlatego celem opracowania jest wskazanie podstaw metodologicznych stosowania zbiorów rozmytych na przykładzie popularnego narzędzia pomiaru postrzeganej jakości usług, jakim jest metoda SERVQUAL.

### **2. Charakterystyka rozmytej modyfikacji metody SERVQUAL**

SERVQUAL jest jednym z bardziej popularnych i dobrze opisanych w literaturze przedmiotu narzędzi badawczych stosowanych w pomiarze jakości usług. Zbudowane jest z pięciu kryteriów jakości („konkretność”, „rzetelność obsługi”, „chęć współpracy”, „pewność”, „empatia”), w ramach których wyszczególniono 22 stwierdzenia. Stosowany jest w formie ankiety zbudowanej z trzech części. Pierwsza z nich składa się z 22 stwierdzeń, określanych w dalszej części artykułu atrybutami jakości, i służy do pomiaru oczekiwań konsumentów. Druga część składa się z analogicznej liczby pytań i służy do oceny percepcji usługi przez konsumentów. W trzeciej części dokonuje się względnej oceny pięciu kryteriów. Pomiar jakości usługi odbywa się przez porównanie oczekiwań konsumentów co do usługi i percepcji tej usługi (zob. [Sagan 2003, s. 30-31]).

Autorzy metody zdefiniowali pięć luk jakości, które powodują niezadowolenie konsumenta i skutkują niską oceną jakości (zob. [Dziadkowiec 2006, s. 26]):

- 1) różnica między oczekiwaniami klientów a postrzeganiem tych wymagań przez kierownictwo przedsiębiorstwa,
- 2) różnica między postrzeganiem oczekiwań klientów przez kierownictwo przedsiębiorstwa a specyfikacją usług,
- 3) różnica między specyfikacją jakości usługi a jakością świadczenia usługi,
- 4) różnica między jakością świadczenia usługi a informacjami, które klient ma na temat usługi,
- 5) różnica między poziomem spełnienia oczekiwań a postrzeganiem usługi przez klienta.

Modyfikacja metody SERVQUAL będąca przedmiotem niniejszego opracowania polega na zastosowaniu liczb rozmytych zdefiniowanych w ramach teorii zbiorów rozmytych. Teoria zbiorów rozmytych zaproponowana przez Zadeha jest uogólnieniem klasycznej teorii zbiorów. Uogólnienie polega na tym, że w wariancie klasycznym elementy należą do określonego zbioru bądź nie, natomiast w przypadku zbiorów rozmytych dopuszcza się możliwość częściowej przynależności elementów do zbioru (zob. [Kandel 1982, s. 23-25]).

Zbiór rozmyty  $A$  w przestrzeni  $X = \{x\}$  oznaczony jako  $A \subseteq X$  definiowany jest przez zbiór par  $A = \{\mu_A(x), x\} \forall x \in X$ , gdzie  $\mu_A : X \rightarrow [0,1]$  jest funkcją przynależności do zbioru rozmytego  $A$ , która każdemu elementowi  $x \in X$  przypisuje jego stopień przynależności do zbioru rozmytego  $A$  (por. [Benitez, Martin, Roman 2007, s. 547]).

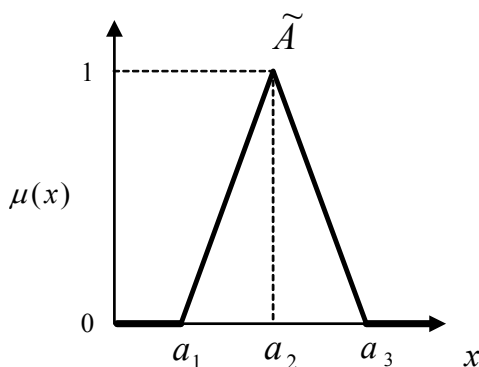
Szczególnym przypadkiem zbiorów rozmytych są liczby rozmyte (np. trójkątne, trapezoidalne). Liczba rozmyta to zbiór rozmyty  $A \subseteq R$  określony w zbiorze liczb rzeczywistych spełniający następujące warunki:

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

Trójkątna liczba rozmyta  $\tilde{A}$  zdefiniowana jest za pomocą trzech parametrów  $a_1, a_2, a_3$  gdzie  $a_1 < a_2 < a_3$ . Funkcja przynależności dla trójkątnej liczby rozmytej dana jest wzorem (zob. [Chien, Tsai 2000, s. 291]):

$$\mu(x) = \begin{cases} \frac{x - a_1}{a_2 - a_1}, & a_1 < x < a_2, \\ \frac{x - a_3}{a_2 - a_3}, & a_2 < x < a_3, \\ 0 & \text{dla } x \leq a_1 \text{ lub } x \geq a_3, \\ 1 & \text{dla } x = a_2. \end{cases} \quad (1)$$

Graficzną interpretację trójkątnej liczby rozmytej prezentuje rys. 1.



Rys. 1. Trójkątna liczba rozmyta

Źródło: opracowanie własne.

W klasycznym wariancie metody SERVQUAL atrybuty jakości są oceniane po stronie zarówno oczekiwań, jak i percepcji za pomocą pięcio-, siedmio- czy dziesięciostopniowej skali porządkowej. W przypadku rozmytej modyfikacji w pomiarze oczekiwań oraz percepcji stosowane są wartości lingwistyczne. Wartości zastosowane w badaniu przeprowadzonym na potrzeby niniejszego opracowania wyszczególniono w tab. 1.

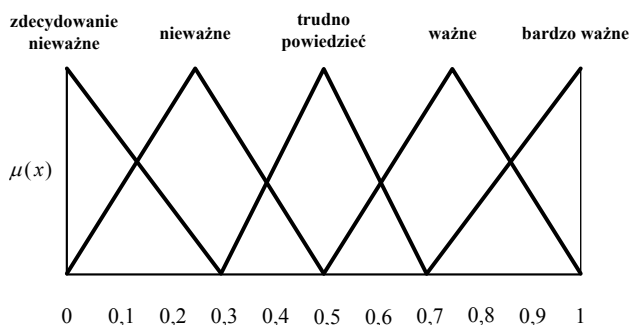
Tabela 1. Wartości lingwistyczne wykorzystane do pomiaru oczekiwań i percepcji jakości usługi przez respondentów

Oczekiwania				Percepcja			
Wartości zmiennej lingwistycznej	Trójkątna liczba rozmyta			Wartości zmiennej lingwistycznej	Trójkątna liczba rozmyta		
	$a_1$	$a_2$	$a_3$		$a_1$	$a_2$	$a_3$
„zdecydowanie nieważne”	0	0	0,3	„bardzo niezadowolony(a)”	0	0	0,3
„nieważne”	0	0,25	0,5	„niezadowolony(a)”	0	0,25	0,5
„trudno powiedzieć”	0,3	0,5	0,7	„trudno powiedzieć”	0,3	0,5	0,7
„ważne”	0,5	0,75	1	„zadowolony(a)”	0,5	0,75	1
„bardzo ważne”	0,7	1	1	„bardzo zadowolony(a)”	0,7	1	1

Źródło: opracowanie własne.

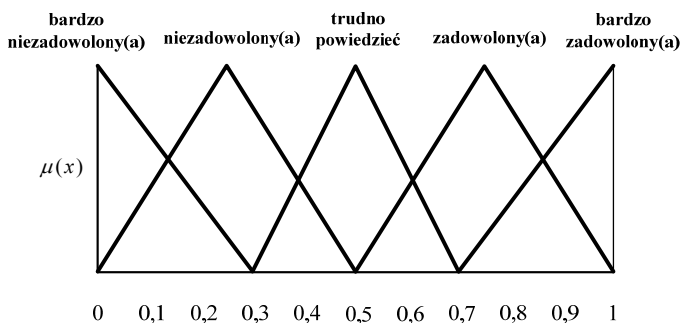
Wartościom lingwistycznym przypisywane są liczby rozmyte. W badaniach dotyczących oceny jakości usług najczęściej stosowane są trójkątne liczby rozmyte.

Zakresy dziedzin trójkątnych liczb rozmytych przyporządkowanych zastosowanym w badaniu wartościom lingwistycznym zaprezentowano na rys. 2 i 3.



**Rys. 2.** Zakresy dziedzin trójkątnych liczb rozmytych przyporządkowanych wartościom lingwistycznym zastosowanym do oceny oczekiwań respondentów

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Huang, Huang 2005, s. 24].



**Rys. 3.** Zakresy dziedzin trójkątnych liczb rozmytych przyporządkowanych wartościom lingwistycznym zastosowanym do oceny percepcji usługi

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Huang, Huang 2005, s. 24].

W dalszej części procedury dla każdego atrybutu jakości oczekiwań respondentów wyrażone za pomocą wartości lingwistycznych zamieniane są na liczby rozmyte, a następnie uśredniane. Wynikiem jest średnia liczba rozmyta  $\bar{\tilde{A}}$ . Dla  $j$ -tego atrybutu jakości, gdzie  $j = (1, 2, \dots, m)$ , średnią liczbę rozmytą  $\bar{\tilde{A}}_j$  obliczono według następującego równania (zob. [Chien, Tsai 2000, s. 291]):

$$\bar{\tilde{A}}_j = \frac{\tilde{A}_{1j} + \tilde{A}_{2j} + \dots + \tilde{A}_{nj}}{n} = \frac{\left( \sum_{i=1}^n a_1^{(i)}, \sum_{i=1}^n a_2^{(i)}, \sum_{i=1}^n a_3^{(i)} \right)}{n} = (a_1, a_2, a_3), \quad (2)$$

gdzie:  $\tilde{A}_{ij}$  – liczba rozmyta przyporządkowana wartości lingwistycznej nadanej przez  $i$ -tego respondenta  $j$ -temu atrybutowi jakości,

- $a_1^{(i)}, a_3^{(i)}$  – odpowiednio lewy i prawy zakres dziedziny liczby rozmytej  $\tilde{A}_{ij}$ ,  
 $a_2^{(i)}$  – wartość dziedziny liczby rozmytej  $\tilde{A}_{ij}$ , dla której funkcja przynależności przyjmuje wartość równą jeden,  
 $n$  – liczba respondentów, przy czym  $i = (1, 2, \dots, n)$ .

Postępowanie w analizie percepcji usługi przez respondentów jest analogiczne jak w przypadku analizy oczekiwań. Dla każdego atrybutu jakości percepcja usługi przez respondentów wyrażona za pomocą wartości lingwistycznych zamieniana jest na liczby rozmyte, a następnie uśredniana. Wynikiem jest średnia liczba rozmyta  $\bar{\tilde{B}}$ . Dla  $j$ -tego atrybutu jakości, gdzie  $j = (1, 2, \dots, m)$ , średnią liczbę rozmytą  $\bar{\tilde{B}}_j$  obliczono według następującego równania (zob. [Chien, Tsai 2000, s. 291]):

$$\bar{\tilde{B}}_j = \frac{\tilde{B}_{1j} + \tilde{B}_{2j} + \dots + \tilde{B}_{nj}}{n} = \frac{\left( \sum_{i=1}^n b_1^{(i)}, \sum_{i=1}^n b_2^{(i)}, \sum_{i=1}^n b_3^{(i)} \right)}{n} = (b_1, b_2, b_3). \quad (3)$$

Ocena  $j$ -tego atrybutu jakości wymaga porównania dwóch liczb rozmytych:  $\bar{\tilde{A}}_j$  i  $\bar{\tilde{B}}_j$ . W tym celu należy obliczyć odpowiednio (zob. [Chien, Tsai 2000, s. 293]):

$$v_{(A)j} = \frac{a_1 + 2a_2 + a_3}{4}, \quad (4)$$

$$v_{(B)j} = \frac{b_1 + 2b_2 + b_3}{4}. \quad (5)$$

Porównanie wartości  $v_{(A)j}$  i  $v_{(B)j}$  według następującego wzoru (zob. [Chien, Tsai 2000, s. 293]):

$$\text{luka} = v_{(B)j} - v_{(A)j} \quad (6)$$

umożliwi obliczenie tzw. luki jakości. Wartość ujemna oznacza, że oczekiwania klientów nie zostały spełnione. Wartość dodatnia informuje, że ocena jakości usługi przewyższyła oczekiwania klienta.

### 3. Przykład empiryczny

Na potrzeby niniejszego opracowania przeprowadzono badanie oceny jakości oferty edukacyjnej jednej z niepublicznych szkół wyższych zlokalizowanych na terenie Dolnego Śląska. W badaniu wzięło udział 80 studentów pierwszego roku studiów niestacjonarnych jednego z wydziałów uczelni.

Metoda SERVQUAL ze względu na swój uniwersalny charakter może być stosowana w badaniu jakości usług w różnych branżach. Jednak ogólność stwierdzeń często wymusza przyjęcie innych, bardziej odpowiadających specyfice danej usługi. Dlatego również w niniejszym badaniu zaproponowano 45 stwierdzeń (określanych w dalszej części artykułu mianem atrybutów jakości) wyszczególnionych w ramach pięciu kryteriów: „konkretność” (atrybuty 1-12), „rzetelność obsługi” (atrybuty 13-25), „chęć współpracy” (atrybuty 26-31), „pewność” (atrybuty 32-36), „empatia” (atrybuty 37-45) (zob. tab. 2-6)<sup>1</sup>.

**Tabela 2.** Atrybuty jakości w ramach pierwszego kryterium

Atrybut 1-12	Konkretność
1	Stosowane techniki prezentacji (np. rzutnik multimedialny, tablice typu <i>flip chart</i> )
2	Wielkość grup na ćwiczeniach i laboratoriach
3	Prezentacja i aparycja prowadzącego wykłady/ćwiczenia/laboratoria
4	Możliwość korzystania z komputerów z dostępem do Internetu
5	Wyposażenie sal dydaktycznych i laboratoriów
6	Komfort sal wykładowych i budynków wydziałowych
7	Wygląd budynków wydziałowych i ich otoczenia
8	Dostęp do miejsc parkingowych
9	Dostępność lektur obowiązkowych (liczba egzemplarzy podstawowych podręczników)
10	Aktualność księgozbioru
11	Dostępność informacji organizacyjnych (np. zmiany godzin zajęć, sal dydaktycznych)
12	Położenie tablic informacyjnych i ich przejrzystość

Źródło: opracowanie własne.

**Tabela 3.** Atrybuty jakości w ramach drugiego kryterium

Atrybut 13-25	Rzetelność obsługi
13	Przydatność omawianych problemów, zagadnień w pracy zawodowej
14	Dostępność materiałów dydaktycznych (drukowanych, elektronicznych)
15	Informowanie o programie nauczania przedmiotu
16	Przedstawienie wymagań egzaminacyjnych/zaliczeniowych na początku zajęć
17	Zrozumiałe i jednoznaczne kryteria oceniania
18	Formy i metody prowadzenia zajęć (np. studium przypadków)
19	Jasny i zrozumiały język prowadzącego
20	Spokój i opanowanie prowadzącego
21	Solidność (np. regularność i punktualność odbywania zajęć)
22	Jasność regulacji i procedur dotyczących studiowania
23	Obsługa i organizacja biblioteki i czytelní
24	Sprawność działania administracji dziekanatu i sekretariatu
25	Fachowość i uprzejmość obsługi pracowników dziekanatu i sekretariatu

Źródło: opracowanie własne.

<sup>1</sup> Propozycje atrybutów jakości oraz ich przyporządkowanie do poszczególnych kryteriów stosowane w badaniach dotyczących oceny satysfakcji studentów można również znaleźć m.in. w opracowaniach: [Arambewela, Hall 2006, s. 141-163; Ruby 1998, s. 331-341].

**Tabela 4.** Atrybuty jakości w ramach trzeciego kryterium

Atrybut 26-31	Chęć współpracy
26	Dostęp do biblioteki (godziny otwarcia itp.)
27	Dostęp do czytelni (godziny otwarcia itp.)
28	Chęć pomocy ze strony pracowników biblioteki i czytelni
29	Warunki i organizacja pracy dziekanatu i sekretariatu (np. godziny przyjęć studentów)
30	Dostęp do pracowników administracyjnych
31	Postępowanie w sprawach skarg i odwołań studentów

Źródło: opracowanie własne.

**Tabela 5.** Atrybuty jakości w ramach czwartego kryterium

Atrybut 32-36	Pewność
32	Zaangażowanie prowadzącego zajęcia
33	Wiedza prowadzących o wykładanym przedmiocie
34	Powiązanie teorii z praktycznym wykorzystaniem wiedzy
35	Umiejętność przekazywania wiedzy przez prowadzących
36	Przedstawianie najnowszych osiągnięć z danej dziedziny

Źródło: opracowanie własne.

**Tabela 6.** Atrybuty jakości w ramach piątego kryterium

Atrybut 37-45	Empatia
37	Możliwość przygotowania się do kariery zawodowej
38	Możliwość rozwijania własnych umiejętności
39	Długość przerw między zajęciami
40	Równomierne obciążenie nauką w ciągu roku akademickiego
41	Kontakt prowadzących ze studentami
42	Dostępność prowadzących poza zajęciami
43	Pomoc ze strony prowadzących (konsultacje, opieka naukowa)
44	Opieka i wskazówki w momencie rozpoczynania studiów
45	Zindywidualizowane podejście pracowników dziekanatu i sekretariatu do studenta

Źródło: opracowanie własne.

Kwestionariusz ankiety składał się z dwóch części umożliwiających pomiar oczekiwań respondentów oraz ocenę percepcji usługi. Pominięto względną ocenę pięciu kryteriów, uznając tym samym ich jednakowy wkład w ogólną postrzeganą jakość usługi.

Luki jakości dla przeprowadzonego badania wyszczególniono w tab. 7-11.

**Tabela 7.** Luki jakości dla pierwszego kryterium oraz średnie liczby rozmyte dla poszczególnych atrybutów jakości

Numer atrybutu	Oczekiwania				Percepcja				Luka jakości
	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$v_{(A)}$	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$v_{(B)}$	
1	0,480	0,724	0,873	0,700	0,415	0,651	0,852	0,642	-0,058
2	0,477	0,718	0,879	0,698	0,356	0,587	0,801	0,583	-0,115
3	0,448	0,680	0,847	0,664	0,471	0,712	0,919	0,703	0,040
4	0,494	0,741	0,884	0,715	0,263	0,471	0,690	0,474	-0,242
5	0,569	0,831	0,941	0,793	0,324	0,547	0,765	0,546	-0,247
6	0,565	0,828	0,931	0,788	0,262	0,468	0,692	0,472	-0,316
7	0,438	0,672	0,845	0,657	0,291	0,491	0,716	0,497	-0,159
8	0,519	0,767	0,898	0,738	0,345	0,561	0,773	0,560	-0,178
9	0,601	0,872	0,948	0,823	0,262	0,474	0,693	0,476	-0,348
10	0,570	0,834	0,938	0,794	0,329	0,549	0,759	0,547	-0,247
11	0,613	0,887	0,958	0,836	0,363	0,593	0,802	0,588	-0,248
12	0,519	0,767	0,915	0,742	0,409	0,648	0,859	0,641	-0,101

Źródło: obliczenia własne.

**Tabela 8.** Luki jakości dla drugiego kryterium oraz średnie liczby rozmyte dla poszczególnych atrybutów jakości

Numer atrybutu	Oczekiwania				Percepcja				Luka jakości
	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$v_{(A)}$	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$v_{(B)}$	
13	0,522	0,776	0,929	0,751	0,422	0,657	0,864	0,650	-0,101
14	0,574	0,840	0,942	0,799	0,312	0,529	0,743	0,528	-0,271
15	0,517	0,767	0,923	0,744	0,434	0,677	0,883	0,668	-0,076
16	0,626	0,904	0,952	0,847	0,478	0,724	0,907	0,708	-0,138
17	0,606	0,878	0,955	0,829	0,457	0,701	0,895	0,688	-0,141
18	0,531	0,785	0,944	0,761	0,452	0,692	0,900	0,684	-0,077
19	0,620	0,895	0,958	0,842	0,434	0,672	0,871	0,662	-0,180
20	0,578	0,843	0,941	0,801	0,521	0,776	0,962	0,759	-0,042
21	0,501	0,747	0,920	0,729	0,465	0,709	0,915	0,700	-0,029
22	0,569	0,831	0,958	0,797	0,419	0,660	0,877	0,654	-0,144
23	0,542	0,799	0,942	0,771	0,442	0,680	0,887	0,672	-0,098
24	0,565	0,826	0,950	0,792	0,371	0,602	0,812	0,597	-0,195
25	0,592	0,860	0,958	0,818	0,416	0,663	0,853	0,649	-0,169

Źródło: obliczenia własne.



**Tabela 9.** Luka jakości dla trzeciego kryterium oraz średnie liczby rozmyte dla poszczególnych atrybutów jakości

Numer atrybutu	Oczekiwania				Percepcja				Luka jakości
	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$v_{(A)}$	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$v_{(B)}$	
26	0,547	0,805	0,942	0,775	0,414	0,645	0,856	0,640	-0,135
27	0,555	0,814	0,944	0,782	0,403	0,637	0,845	0,631	-0,151
28	0,583	0,849	0,951	0,808	0,445	0,689	0,877	0,675	-0,133
29	0,557	0,817	0,948	0,785	0,428	0,669	0,874	0,660	-0,125
30	0,526	0,776	0,922	0,750	0,385	0,619	0,829	0,613	-0,137
31	0,545	0,802	0,937	0,772	0,353	0,578	0,779	0,572	-0,199

Źródło: obliczenia własne.

**Tabela 10.** Luka jakości dla czwartego kryterium oraz średnie liczby rozmyte dla poszczególnych atrybutów jakości

Numer atrybutu	Oczekiwania				Percepcja				Luka jakości
	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$v_{(A)}$	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$v_{(B)}$	
32	0,576	0,840	0,951	0,802	0,479	0,721	0,924	0,711	-0,090
33	0,603	0,875	0,958	0,828	0,538	0,797	0,960	0,773	-0,055
34	0,597	0,866	0,958	0,822	0,452	0,692	0,886	0,681	-0,141
35	0,624	0,901	0,962	0,847	0,449	0,692	0,876	0,677	-0,170
36	0,507	0,759	0,895	0,730	0,415	0,651	0,852	0,642	-0,087

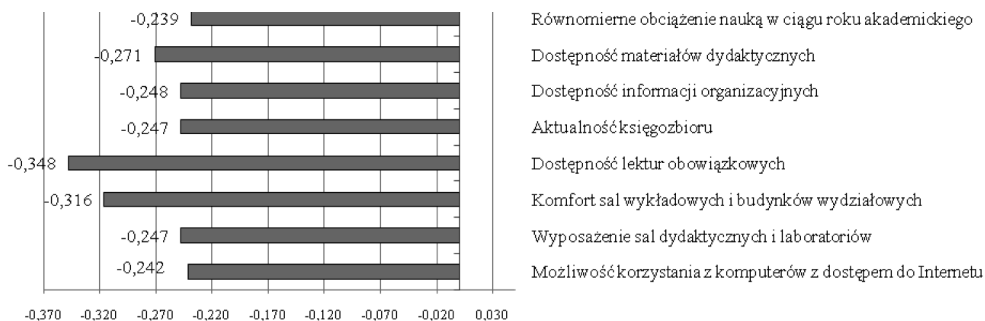
Źródło: obliczenia własne.

**Tabela 11.** Luka jakości dla piątego kryterium oraz średnie liczby rozmyte dla poszczególnych atrybutów jakości

Numer atrybutu	Oczekiwania				Percepcja				Luka jakości
	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$v_{(A)}$	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$v_{(B)}$	
37	0,527	0,782	0,908	0,750	0,401	0,631	0,840	0,626	-0,124
38	0,553	0,814	0,931	0,778	0,399	0,631	0,824	0,621	-0,157
39	0,487	0,733	0,898	0,713	0,394	0,622	0,843	0,620	-0,092
40	0,576	0,840	0,951	0,802	0,345	0,564	0,779	0,563	-0,239
41	0,572	0,834	0,943	0,796	0,451	0,692	0,894	0,682	-0,114
42	0,515	0,765	0,920	0,741	0,327	0,544	0,753	0,542	-0,199
43	0,562	0,823	0,941	0,787	0,381	0,610	0,808	0,603	-0,184
44	0,557	0,820	0,940	0,784	0,400	0,637	0,835	0,627	-0,157
45	0,594	0,863	0,955	0,819	0,397	0,637	0,831	0,625	-0,194

Źródło: obliczenia własne.

Tylko prezentacja i aparycja prowadzącego wykłady/ćwiczenia/laboratoria przewyższyła oczekiwania respondentów. W pozostałych przypadkach zaobserwowano luki jakości. Największe luki dotyczą atrybutów wyszczególnionych w ramach pierwszego kryterium. Luki o wartościach mniejszych niż  $-0,23$  zestawiono na rys. 4.



Rys. 4. Luki jakości

Źródło: opracowanie własne.

Stosunkowo najlepiej zostały ocenione takie atrybuty jakości, jak:

- kryterium pierwsze: stosowane techniki prezentacji,
- kryterium drugie: informowanie o programie nauczania przedmiotu, formy i metody prowadzenia zajęć, spokój i opanowanie prowadzącego, solidność, obsługa i organizacja biblioteki i czytelnicy,
- kryterium trzecie: warunki i organizacja pracy dziekanatu i sekretariatu,
- kryterium czwarte: zaangażowanie prowadzącego zajęcia, wiedza prowadzących o wykładanym przedmiocie, przedstawianie najnowszych osiągnięć z danej dziedziny,
- kryterium piąte: długość przerw między zajęciami.

## 4. Podsumowanie

Szkoła wyższa winna zaangażować się w poprawę jakości tych atrybutów, które zostały ocenione nisko przez studentów, a jednocześnie mają dla nich duże znaczenie. W przeprowadzonym badaniu dostępność lektur obowiązkowych oraz komfort sal wykładowych i budynków to atrybuty jakości, dla których wystąpiła największa różnica między percepcją usługi a oczekiwaniami.

Najwięcej rozbieżności między percepcją a oczekiwaniami odnotowano dla pierwszego kryterium („konkretność”). Stosunkowo niewielkie luki jakości zaobserwowano dla atrybutów kryterium trzeciego („chęć współpracy”) i czwartego („pewność”).

Istnieje niewiele badań dotyczących jakości usług (szczególnie na płaszczyźnie szkolnictwa wyższego), w których zastosowano rozmytą modyfikację metody SERVQUAL. Nie ma zatem zaleceń co do postaci funkcji przynależności liczb rozmytych stosowanych w pomiarze oczekiwań i percepcji studentów. Nie ma w literaturze przedmiotu również wytycznych co do stosowania konkretnej postaci liczby rozmytych. Najczęściej są to liczby trójkątne, ale można wskazać również opracowania, w których wartościom lingwistycznym przyporządkowywane zostały liczby trapezoidalne. Wybór postaci liczby rozmytej oraz zakres jej dziedziny ma istotne znaczenie w tego typu badaniach, wpływa bowiem zarówno na sam pomiar oczekiwań i percepcji usługi, jak i na sposób identyfikacji luk jakości.

## Literatura

- Alexander J., Hill N., *Pomiar satysfakcji i lojalności klientów*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2003.
- Arambewela R., Hall J., *A comparative analysis of international education satisfaction using SERVQUAL*, „Journal of Services Research” 2006, vol. 6.
- Benitez J.M., Martin J.C., Roman C., *Using fuzzy number for measuring quality of service in the hotel industry*, „Tourism Management” 2007, vol. 28.
- Bugdol M., *Zarządzanie jakością w urzędach administracji publicznej*, Difin, Warszawa 2008.
- Chien Ch.-J., Tsai H.-H., *Using fuzzy number to evaluate perceived service quality*, „Fuzzy Sets and Systems” 2000 no 116.
- Dziadkowiec J., *Wybrane metody badania i oceny jakości usług*, [w:] Zeszyty Naukowe AE w Krakowie nr 717, AE, Kraków 2006.
- Huang T.-T., Huang W.-T., *Using statistical data and signed distance of fuzzy aggregate evaluation method on application of measuring service quality of hotel*, „Information and Management Sciences” 2005 vol. 16, no 3.
- Kandel A., *Fuzzy techniques in pattern recognition*, John Wiley & Sons, New York 1982.
- Ruby C.A., *Assessing satisfaction with selected student services using SERVQUAL, a market-driven model of service quality*, „NASPA Journal” 1998 vol. 35, no 4.
- Sagan A., *Skale jako podstawowy instrument pomiaru w badaniach satysfakcji i lojalności*, StatSoft Polska, Kraków 2003.

## THE MEASUREMENT AND EVALUATION OF SERVICE QUALITY BY APPLYING FUZZY SERVQUAL METHOD

**Summary:** SERVQUAL method is one of the most frequently used methods when measuring and evaluating service quality. The main aim of this paper is to present a modification of this method which consists of using fuzzy numbers. Empirical research, which has been carried out, made it possible to characterize methodology of the fuzzy SERVQUAL method.