

УДК 004.9

DOI: [10.26102/2310-6018/2023.41.2.001](https://doi.org/10.26102/2310-6018/2023.41.2.001)

## Оценка удовлетворенности клиентов медицинской организации с учетом эмоционально окрашенной информации

Е.А. Минеева<sup>✉</sup>, Д.Р. Богданова, В.А. Котельников

Уфимский университет науки и технологий, Уфа, Российская Федерация  
[mineevakatarin@gmail.com](mailto:mineevakatarin@gmail.com)<sup>✉</sup>

**Резюме.** Данная статья посвящена разработке методики оценки удовлетворенности клиентов предприятия, которое предоставляет населению услуги медицинского характера с учетом эмоционально окрашенной информации, поступающей от клиентов. Авторами проведен анализ нескольких связанных публикаций на данную тему. На основе этого анализа выявлены существующие недостатки рассмотренных методик. С целью устранить вышеописанные недостатки предложено усовершенствование одного из рассмотренных методов. Усовершенствование заключается в добавлении в математическую модель дополнительного параметра, который характеризует эмоциональный отклик клиента медицинской организации в качестве обратной связи. Выбрана модель оценки удовлетворенности пациентов с учетом эмоций клиентов с использованием нечетких классификаторов и приведена общая схема расчета интегрального показателя. Предложенная методика описана поэтапно. Каждый этап методики также рассмотрен более детально. В процессе одного из этапов экспертами определен набор показателей для дальнейшей работы, в состав которого входит параметр, описывающий эмоциональную реакцию пациента. Проведен численный эксперимент, реализующий предложенную методику, а также описаны его результаты. На основе результатов расчетного эксперимента сформированы выводы по работе.

**Ключевые слова:** аффективные вычисления, нечеткие множества, оценки Фишберна, удовлетворенность клиентов, медицинские услуги.

**Благодарности:** работа выполнена в рамках исследований, поддержанных РФН, грант 22-19-00471.

**Для цитирования:** Минеева Е.А., Богданова Д.Р., Котельников В.А. Оценка удовлетворенности клиентов медицинской организации с учетом эмоционально окрашенной информации. *Моделирование, оптимизация и информационные технологии.* 2023;11(2). URL: <https://moitvvt.ru/journal/pdf?id=1330> DOI: 10.26102/2310-6018/2023.41.2.001

## Evaluation of a medical organization customer satisfaction taking into account emotionally colored information

E.A. Mineeva<sup>✉</sup>, D.R. Bogdanova, V.A. Kotelnikov

Ufa University of Science and Technology, Ufa, the Russian Federation  
[mineevakatarin@gmail.com](mailto:mineevakatarin@gmail.com)<sup>✉</sup>

**Abstract.** This article is devoted to development of a methodology for assessing customer satisfaction of an enterprise that provides medical services to population taking into consideration emotionally charged information coming from customers. Authors analyzed several related publications on this issue. Based on that, the existing shortcomings of the methods under review were identified. To eliminate them, it is proposed to improve one of these methods. The improvement consists in adding an additional parameter to the mathematical model which characterizes emotional response of a client of a medical organization as feedback. A model for assessing patient satisfaction was chosen with due regard

for customers' emotions using fuzzy classifiers. A general scheme for calculating the integral indicator was given. The proposed methodology is described step by step. Each stage of the methodology was also studied in greater detail. During one of the stages, the experts determined a set of indicators for further research, which includes a parameter that describes a patient's emotional reaction. A numerical experiment was carried out that implements the proposed method and its results are described. Following on from the results of the computational experiment, conclusions were drawn.

**Keywords:** affective computing, fuzzy sets, Fishburn scores, customer satisfaction, medical services.

**Acknowledgements:** the paper has been prepared as part of the research supported by Russian Science Foundation, grant 22-19-00471.

**For citation:** Mineeva E.A., Bogdanova D.R. Kotelnikov V.A. Evaluation of a medical organization customer satisfaction taking into account emotionally colored information. *Modeling, Optimization and Information Technology*. 2023;11(2). URL: <https://moitvvt.ru/ru/journal/pdf?id=1330> DOI: 10.26102/2310-6018/2023.41.2.001 (In Russ.).

## Введение

С каждым годом ассортимент рынка различных услуг растет, отвечая на возрастающий потребительский запрос [1].

На первый взгляд, в таких отраслях, как медицина, эмоции клиента не играют важной роли, так как клиенты выбирают поставщиков услуг рационально и обдуманно. Однако даже эти сферы являются частью всего рынка услуг, и поэтому вынуждены работать по тем же правилам. Современный рынок услуг диктует главный критерий успеха – клиентоориентированность. Поэтому главной задачей организации является как наиболее полное удовлетворение потребностей рынка [2, 3], так и поддержание в клиенте положительных эмоций через предоставление услуги [4, 5]. Для этого необходим механизм оценки эмоций клиента, позволяющий зафиксировать наличие проблем в процессе оказания услуг.

Сфере оценки услуг предприятия уделено много внимания среди исследователей. Для этого Аллахверанов С. К. в своей работе, посвященной показателям деятельности организаций [6], использует различные коэффициенты эффективности, рассчитанные на основе показателей прибыли от услуг. Однако этот метод не только исключает информацию, поступающую от клиента, что затрудняет прогноз дальнейшего поведения потребителя в отношении организации, но и представляет ее в форме, трудной для понимания лицом, принимающим решения.

Также освещает тему оценки эффективности услуг Недосекин А. О. В одной из своих работ [7] он выделяет основные классы банкротства предприятий. Автор поясняет, что использование качественных описаний вместо количественных позволяет выявить существующие проблемы в управлении еще в начальной стадии.

В своей работе в соавторстве с Фроловым С. Н. [8] автор продолжает тему использования качественных описаний в оценке эффективности. Им были сформированы положения о качественной классификации исходных данных с использованием понятия квази-статистики. Также приводится схема процесса качественной классификации.

Недосекин А. О. также отмечает, что при анализе деятельности предприятия следует использовать нечеткие описания, так как информация в такой форме является естественной и интуитивно понятной для принимающего решения лица.

Однако на успех деятельности медицинской организации в большой степени влияет состояние ее клиентов, и оценку эффективности услуг здравоохранения следует рассматривать как оценку удовлетворенности пациентов. Поэтому к нечетким описаниям предлагается добавить эмоциональную составляющую. В своей работе [9]

Окольнишникова И. Ю. говорит о том, что эмоции также являются значимым фактором при анализе деятельности предприятия.

Таким образом, при оценке удовлетворенности пациентов предлагается использование именно нечетких описаний с учетом эмоций клиента, так как эмоциям тяжело дать корректную количественную оценку.

Пусть дан оцениваемый процесс оказания услуг медицинской организации, характеризующийся совокупностью показателей  $X = \{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ , где  $X = X_a \cup X_b$  – совокупность количественных и качественных характеристик услуг,  $X_a \cap X_b = \emptyset$ , то есть множество количественных и качественных показателей не пересекаются.  $X_a$  – множество количественных параметров,  $X_b$  – множество качественных параметров оценки эффективности оказания услуг. Требуется определить интегральный показатель уровня удовлетворения потребностей клиента  $Q$  с учетом эмоций, качественно его интерпретировать и оценить текущее состояние услуги.

### Материалы и методы

Для решения этой проблемы предлагается использовать методику оценки удовлетворенности клиентов, основанную на нечетких классификаторах. Оценка проводится с помощью расчета интегрального показателя и дальнейшей интерпретации его значения [10]. Однако перед его расчетом необходимо выполнить некоторые подготовительные процедуры.

1) Эксперт или группа экспертов формируют систему наиболее важных показателей и их количественные носители. Показатели выбираются по принципу соответствия сферы применения.

2) Если присутствуют качественные показатели, необходимо определить приоритетность их значений от «очень низкого» до «очень высокого» значения показателя путем ранжирования. Уровни оценки представлены в виде нечеткого множества следующего вида: **ОЧЕНЬ НИЗКИЙ**, **НИЗКИЙ**, **СРЕДНИЙ**, **ВЫСОКИЙ**, **ОЧЕНЬ ВЫСОКИЙ**. В данной работе качественной характеристикой выступает параметр «Эмоциональный отклик клиента». Исследователями были предприняты попытки выделить универсальную классификацию эмоций, однако они не увенчались значительным успехом [11]. Поэтому в данной работе эксперты включили в состав набора эмоций возмущение, сожаление, тревогу, безразличие и удовлетворение. Так как эмоции трудно поддаются формализации, необходимо обозначить предпочтения значений этого качественного показателя путем ранжирования дискретного множества допустимых значений показателя по некой шкале. Эксперты присвоили ранги шкалы всем значениям показателя «Эмоциональная реакция клиента»: Удовлетворение – 1, Безразличие – 2, Тревога – 3, Сожаление – 4, Возмущение – 5. Результат ранжирования может различаться для разных сфер деятельности.

3) Определяют тип отношений между факторами и выстраивают показатели по убыванию предпочтения факторов. Далее необходимо определить коэффициент уровня значимости для каждого параметра  $X_i$ , используя веса Питера К. Фишберна [12]. Пусть  $n$  – количество факторов, которые должны быть учтены в модели. Для того, чтобы оценить уровень, необходимо расположить в порядке убывания значимости параметра для анализа. Для расчета уровня значимости используют следующие формулы. Если параметры равнозначны, то:

$$p_i = \frac{1}{n}, i = 1 \dots n. \quad (1)$$

Если предполагается, что параметры влияют на конечный результат с разной силой, то уровень значимости определяется по правилу Питера К. Фишберна:

$$p_i = \frac{2(n-i+1)}{n(n+1)}, i = 1 \dots n. \quad (2)$$

Когда в системе весов присутствуют как отношения безразличия, так и отношения предпочтения  $F_i$ , для вычисления числителя рациональных дробей используют следующую схему:

$$r_{i-1} = \begin{cases} r_i, & \text{при } F_{i-1} \approx F_i \\ r_i + 1 & \text{при } F_{i-1} > F_i, \end{cases} r_n = 1, i = 2 \dots n. \quad (3)$$

Тогда общий знаменатель для дробей Питера К. Фишберна вычисляется как сумма полученных числителей:

$$K = \sum_{i=1}^n r_i \quad (4)$$

$$p_i = \frac{r_i}{K}. \quad (5)$$

4) Эксперт строит лингвистическую переменную и задает терм-множество его значений в виде таблицы.

5) Несколько экспертов определяют интервалы показателей для некоторого уровня. На основе этих интервалов строят трапециевидную функцию принадлежности. Группа экспертов сопоставляет количественные значения параметра  $X$  и его качественное описание – нечеткое множество лингвистической переменной, для которой параметр  $X$  является носителем. В результате получают интервалы вида  $[a_i, b_i]$ . Количество интервалов равно количеству экспертов в группе. Вершинами трапециевидной функции принадлежности являются числа вида  $(a,0), (b,1), (c,1), (d,0)$ , где

$$a = \min(a_i), \quad (6)$$

$$b = \min_i(\max_i(a_i) = \min_i(b_i)), \quad (7)$$

$$c = \max_i(\max_i(a_i), \min_i(b_i)), \quad (8)$$

$$d = \max(b_i). \quad (9)$$

Аналогичным образом получают функции принадлежности для остальных уровней. Таким образом строится классификатор для показателя. Классификатор для интегрального показателя для его интерпретации представляет собой стандартный 5-уровневый классификатор на 01-носителе. Оставшиеся функции для более высоких уровней строятся на основании построенных.

6) Распознают уровень показателей на основе набора классификаторов. Для этого формируется матрица, где по столбцам располагаются показатели со своими весами, а по столбцам – качественные градации, со своими узловыми точками. На пересечении строк и столбцов оказывался уровень принадлежности  $i$ -го фактора к  $j$ -ой качественной градации.

7) Рассчитывают промежуточные коэффициенты по формуле:

$$Y_i = \frac{\sum_{j=1}^n \delta_j p_j \lambda_{ij}}{\sum_{j=1}^n \delta_j p_j}, \quad (10)$$

где  $\delta_j$  – коэффициент, показывающий характер связи между фактором и интегральной оценкой. Его значение равно единице, если связь прямая, или минус единице – в противном случае;  $p_j$  – коэффициент значимости признаков. Верхний предел возможного значения промежуточного коэффициента составляет единица.

8) После этого рассчитывают сам интегральный показатель уровня удовлетворения потребностей клиента и интерпретируют получившееся значение. Интегральный показатель рассчитывается посредством двойной свертки показателей принадлежности с набором весов для показателей и весов для их качественных классов. Значение итогового показателя лежит в промежутке от нуля до единицы. Чем выше значение коэффициента, тем выше уровень удовлетворенности пациента:

$$Q = \sum_{i=1}^n k_i \cdot Y_i, \quad (11)$$

где  $k_j$  – весовой коэффициент для терм-множества пенташкалы, задается экспертным путем;  $n$  – количество качественных градаций пенташкалы.

Для того, чтобы провести лингвистическую классификацию интегрального показателя удовлетворения потребностей клиента, эксперты строят классификатор для показателя  $Q$ . Данный классификатор является стандартным пятиуровневым классификатором на 01-носителе (Таблица 1).

Таблица 1 – Классификатор для интегрального показателя удовлетворенности пациента

Table 1 – Classifier for the integral indicator of patient satisfaction

Ограничение по значению $Q$	Классификация уровня удовлетворения услугой	Функция принадлежности
$0 \leq Q \leq 0,15$	«Очень низкий уровень»	1
$0,15 < Q < 0,25$	«Очень низкий уровень»	$\mu_1 = 10 \cdot (0,25 - q)$
	«Низкий уровень»	$\mu_2 = 1 - \mu_1$
$0,25 \leq Q \leq 0,35$	«Низкий уровень»	1
$0,35 < Q < 0,45$	«Низкий уровень»	$\mu_1 = 10 \cdot (0,45 - q)$
	«Средний уровень»	$\mu_2 = 1 - \mu_1$
$0,45 \leq Q \leq 0,55$	«Средний уровень»	1
$0,55 < Q < 0,65$	«Средний уровень»	$\mu_1 = 10 \cdot (0,45 - q)$
	«Высокий уровень»	$\mu_2 = 1 - \mu_3$
$0,65 \leq Q \leq 0,75$	«Высокий уровень»	1
$0,75 < Q < 0,85$	«Высокий уровень»	$\mu_1 = 10 \cdot (0,85 - q)$
	«Очень высокий уровень»	$\mu_2 = 1 - \mu_4$
$0,85 \leq Q \leq 1,0$	«Очень высокий уровень»	1

Общая схема расчета показана на рисунке ниже (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Общая схема расчета интегрального показателя удовлетворенности пациентов  
Figure 1 – General scheme for calculating the patient satisfaction integral indicator

Пусть примером услуги будет выступать услуга здравоохранения. Первым шагом анализа услуги является разработка шкалы оценки уровня удовлетворения потребностей клиента. Тогда характеристики оценки удовлетворенности медицинской услугой будут следующие (Таблица 2).

Таблица 2 – Характеристики услуги  
Table 2 – Service characteristics

Тип характеристики	Название характеристики	Обозначение характеристики	Носитель
Количественные	Скорость оказания услуг	$X_1$	[1,70] шт./ч
	Ассортимент услуг	$X_2$	[1,20] шт.
	Добавленная стоимость услуги	$X_3$	[0,20] %
	Распространенность медицинских учреждений	$X_4$	[0,4000] шт.
Качественные	Эмоциональная реакция клиента	$X_5$	[0,1]

Теперь необходимо составить функции принадлежности уровней для каждой характеристики.

Именно эмоции клиента играют важнейшую роль в сфере услуг [13]. В связи с этим будем считать фактор, описывающий эмоции в модели, наиболее значимым. Остальные параметры являются равнозначными друг другу. Тогда схема предпочтений имеет вид:

$$F_1(X_5) > F_2(X_1) \approx F_3(X_2) \approx F_4(X_3) \approx F_5(X_4). \quad (12)$$

Так как в модели присутствуют и отношения безразличия, и отношения предпочтения, для расчета весов будем использовать формулу (2). В результате расчета получены веса показателей (Таблица 3).



Таблица 3 – Веса параметров  
Table 3 – Parameter weights

Обозначение	Название показателя	Вес $r_i$	Вес $p_i$
$X_1$	Скорость оказания услуг	1	1/6
$X_2$	Ассортимент услуг	1	1/6
$X_3$	Добавленная стоимость услуги	1	1/6
$X_4$	Распространенность медицинских учреждений	1	1/6
$X_5$	Эмоциональная реакция клиента	2	2/6

Эксперты определили зоны на носителях, на которых они могут уверенно определить тот или иной уровень характеристики. Классификатор для параметра «Эмоциональная реакция клиента» является стандартным 5-уровневым классификатором на 01-носителе. Узловые точки для него рассчитаны и известны. Это набор трапециевидных чисел  $\{0,1, 0,3, 0,5, 0,7, 0,9\}$ . Для того, чтобы проверить работоспособность полученной математической модели оценки удовлетворенности пациента с учетом эмоций, были сформированы два набора значений показателей услуг, отличающиеся только значением показателя «Эмоциональная реакция клиента», так как в данной работе приоритетным является вопрос целесообразности включения аффертов в методы определения удовлетворенности пациента.

Также был сформирован третий набор, исключаящий показатель, описывающий эмоциональный отклик клиента. Значения остальных показателей в наборе идентичны. В такой услуге нет приоритета между показателями, поэтому веса для всех характеристик одинаковы и равны 0,25 (Таблица 4).

Таблица 4 – Текущие значения показателей  
Table 4 – Current values of indicators

Обозначение показателя	Значение показателя для 1-ой услуги	Значение показателя для 2-ой услуги	Значение показателя для 3-ей услуги
$X_1$	55	55	55
$X_2$	5	5	5
$X_3$	15	15	15
$X_4$	3100	3100	
$X_5$	«Возмущение»	«Удовлетворение»	-

Все показатели, кроме характеристики «Добавленная стоимость услуги», обладают прямой связью с итоговым интегральным показателем. Для них коэффициент  $\delta$  равен единице. Для добавленной стоимости услуги значение коэффициента равно -1.

Рассчитаем промежуточные коэффициенты для трех услуг (Таблица 5).

Таблица 5 – Результаты расчета промежуточных коэффициентов  
Table 5 – Results of intermediate coefficient calculation

Объект	Градация	Промежуточный коэффициент $Y_i$
Первая услуга	ОН	0,507
	Н	0,126
	СР	0,126
	В	0,075
	ОВ	0,176
Вторая услуга	ОН	0
	Н	0,126
	СР	0,126
	В	0,075
	ОВ	0,673
Третья услуга	ОН	0
	Н	0,25
	СР	0,25
	В	0,15
	ОВ	0,35

Эксперты оценили значимость градаций пента-шкалы как  $k=\{0,075, 0.3, 0.5, 0.7, 0,925\}$ . Зная эти коэффициенты, теперь можно рассчитать интегральные показатели эффективности для двух услуг и сравнить получившиеся значения.

### Результаты

Рассчитаем интегральный показатель уровня удовлетворения потребностей клиента для трех услуг и проведем качественную классификацию (Таблица 6).

Таблица 6 – Результаты расчета интегрального показателя для трех услуг  
Table 6 – Results of calculating the integral indicator for three services

Номер оказанной услуги $i$	Значение интегрального показателя эффективности $Q_i$	Качественная классификация показателя	Степень уверенности эксперта в классификации
1	0,354125	Н/СР	0,958 / 0,042
2	0,775825	В/ОВ	0,75 / 0,25
3	0,62875	СР/В	0,213 / 0,787

### Обсуждение

Таким образом, уровень удовлетворения потребностей для первой услуги был оценен как преимущественно «Низкое» со степенью уверенности эксперта, равной 0,958.



Качество второй услуги определено как преимущественно «Высокое» со степенью уверенности 0,75. При сравнении результатов расчета интегрального показателя удовлетворенности двух оказанных услуг с учетом эмоций мы наблюдаем значительную разницу в их оценке эффективности. Такая ситуация объясняется полярными значениями характеристики «Эмоция клиента». Также можно заметить, что значение оценки уровня удовлетворения потребностей, проведенной без учета эмоций, находится между значениями оценки первой и второй услуги. Из этого можно сделать вывод о том, что включение дополнительного параметра «Эмоциональная реакция клиента» в математическую модель позволяет получить более точную и реальную оценку удовлетворенности, что позволяет ЛПР выбирать более подходящую стратегию ведения бизнеса. Данный расчет показывает, что несмотря на то, что услуга получила смежную оценку между двумя уровнями в результате анализа удовлетворенности, один из этих качественных уровней будет преобладать. Поэтому качественный уровень услуги возможно определить однозначно, используя степень экспертной уверенности с наибольшим значением. Сама эмоциональная реакция подвергается влиянию множества факторов, действующих комплексно: как зависящих от работы учреждения здравоохранения, таких как вежливость персонала или репутация организации, так и различных причин внешнего характера, например погоды.

### Заключение

Авторами предложена методика оценки удовлетворенности медицинской услугой, включающая эмоции клиента, с применением элементов нечеткой логики. В ходе расчетов установлено, что добавление показателя эмоции клиента значительно влияет на конечную оценку удовлетворенности услугой. Данная методика является универсальной благодаря свободе в выборе характеристик услуг, которые могут различаться в зависимости от сферы деятельности предприятия. Набор эмоций также может изменяться в зависимости от поставленной задачи.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ликтан В.Т. Рынок услуг и его технологизация. *Научные труды Вольного экономического общества России*. 2013;169:202–212.
2. Лазарев В. А. Услуга и продукт как результат труда в сфере услуг населению. *Journal of new economy*. 2012;41(3):55–59.
3. Миронова Н.В. Маркетинг различных типов услуг. *Маркетинг в России и за рубежом*. 2003;4. URL: <http://www.mavriz.ru/articles/2003/4/31.html>. (дата обращения 03.04.2022).
4. Климова Е. Н., Климова Т.В. Влияние эмоционального интеллекта на экономические показатели предприятий сферы услуг. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26897621> [дата обращения 14.04.2022].
5. Маркова В.Д. *Маркетинг услуг*. М.: Финансы и статистика; 1996. 128 с.
6. Аллахверанов С.К.О. Показатели эффективности деятельности организаций сферы торговых услуг. *Политика, экономика и инновации*. 2018;19(2):1–6.
7. Недосекин А.О. Комплексная оценка риска банкротства корпорации на основе нечетких описаний. Режим доступа: <http://ifel.ru/br7/3.pdf> [дата обращения 23.04.2022].
8. Недосекин А.О., Фролов С.Н. Лингвистический анализ гистограмм экономических факторов. *Вестник ВГУ. Серия: Экономика и управление*. 2008;2:48–55.
9. Окольнишникова И.Ю. Оценка влияния уровня эмоций и знаний покупателя на его вовлеченность в покупку. *Управление экономическими системами: электронный*

- научный журнал. 2011;29(5). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20382384>. (дата обращения 12.04.2022).
10. Котельников В.А. Поддержка принятия решений при управлении услугами системы моментальных платежей с использованием интеллектуальных технологий. Режим доступа: [https://ugatu.su/media/uploads/MainSite/Science/dissovet/12/2019/KotelnikovVA/autoref\\_KotelnikovVA.pdf](https://ugatu.su/media/uploads/MainSite/Science/dissovet/12/2019/KotelnikovVA/autoref_KotelnikovVA.pdf) [дата обращения 03.07.2022].
  11. Литвина А.С. Изучение эмоций человека в различных областях науки. *Мир науки, культуры, образования*. 2010;22(3):21–23.
  12. Сизых Д.С. Использование весов Фишберна для построения многомерных рейтингов с гибкой структурой. Режим доступа: [https://web.archive.org/web/20201225051704id\\_/https://mlsd2020.ipu.ru/proceedings/341-347.pdf](https://web.archive.org/web/20201225051704id_/https://mlsd2020.ipu.ru/proceedings/341-347.pdf) [дата обращения 03.07.2022].
  13. Давыдянц Д.Е., Остапенко Е.А., Скребцова Т.В. К определению понятий "услуга" и "качество услуги". *Kant*. 2019;30(1):276–281.

### REFERENCES

1. Likhtan V.T. The service market and its modernization. *Nauchnye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii = Scientific Works of the Free Economic Society of Russia*. 2013;169:202–212. (In Russ.).
2. Lazarev V.A. Product and service as a result of labour in the consumer services sector. *Journal of new economy*. 2012;41(3):55–59. (In Russ.).
3. Mironova N.V. Marketing of various types of services. *Marketing v Rossii i za rubezhom = Journal of Marketing in Russia and Abroad*. 2003;4. URL: <http://www.mavriz.ru/articles/2003/4/31.html>. (accessed on 03.04.2022). (In Russ.).
4. Klimova E.N., Klimova T.V. The influence of emotional intelligence on the economic performance of service enterprises. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26897621> (accessed on 14.04.2022). (In Russ.).
5. Markova V.D. *Service Marketing*. Moscow, Finance and statistics; 1996. 128 p. (In Russ.).
6. Allakhveranov S.K.O. Efficiency indicators of the organizations activities in the sphere of trading services. *Politika, ekonomika i innovatsii*. 2018;19(2):1–6. (In Russ.).
7. Nedosekin A.O. Comprehensive assessment of the risk of bankruptcy of a corporation based on fuzzy descriptions. URL: <http://ifel.ru/br7/3.pdf> (accessed on 23.04.2022). (In Russ.).
8. Nedosekin A.O., Frolov S.N. Linguistic analysis of histograms of economic factors. *Vestnik VGU. Seriya: Ekonomika i upravlenie = Proceedings of Voronezh State University. Series: Economics and management*. 2008;2:48–55. (In Russ.).
9. Okolnishnikova I.Yu. Assessment of the influence of the level of emotions and knowledge of the buyer on his involvement in the purchase. *Upravlenie ekonomicheskimi sistemami: elektronnyi nauchnyi zhurnal*. 2011;29(5). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20382384>. (accessed on 23.04.2022). (In Russ.).
10. Kotelnikov V.A. Decision support in the management of services of the instant payment system using intelligent technologies. URL: [https://ugatu.su/media/uploads/MainSite/Science/dissovet/12/2019/KotelnikovVA/autoref\\_KotelnikovVA.pdf](https://ugatu.su/media/uploads/MainSite/Science/dissovet/12/2019/KotelnikovVA/autoref_KotelnikovVA.pdf) (accessed on 03.07.2022). (In Russ.).
11. Litvina A.S. The studying of human emotions in different fields of investigation. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya = The world of science, culture and education*. 2010;22(3):21–23. (In Russ.).

12. Sizykh D.S. Using Fishburne weights to build multivariate ratings with a flexible structure. URL: [https://web.archive.org/web/20201225051704id\\_/https://mlsd2020.ipu.ru/proceedings/341-347.pdf](https://web.archive.org/web/20201225051704id_/https://mlsd2020.ipu.ru/proceedings/341-347.pdf) (accessed on 03.07.2022). (In Russ.).
13. Davydyants D.E., Ostapenko E.A., Skrebtsova T.V. To the definition of "service" and "quality services". *Kant*. 2019;30(1):276–281. (In Russ.).

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Минева Екатерина Андреевна**, студент,  
Уфимский университет науки и технологий,  
Уфа, Российская Федерация.

*e-mail:* [mineevakatarin@gmail.com](mailto:mineevakatarin@gmail.com)

ORCID: [0000-0002-0004-4156](https://orcid.org/0000-0002-0004-4156)

**Ekaterina Andreevna Mineeva**, Underraduate  
Student, Ufa University of Science and  
Technology, Ufa, the Russian Federation.

**Богданова Диана Радиковна**, кандидат  
технических наук, доцент, Уфимский  
университет науки и технологий, Уфа,  
Российская Федерация.

*e-mail:* [dianochka7bog@mail.ru](mailto:dianochka7bog@mail.ru)

ORCID: [0000-0001-9887-2875](https://orcid.org/0000-0001-9887-2875)

**Diana Radikovna Bogdanova**, Candidate of  
Technical Sciences, Associate Professor, Ufa  
University of Science and Technology, Ufa, the  
Russian Federation.

**Котельников Виталий Александрович**,  
кандидат технических наук, доцент,  
Уфимский университет науки и технологий,  
Уфа, Российская Федерация.

*e-mail:* [vit\\_kot@mail.ru](mailto:vit_kot@mail.ru)

ORCID: [0000-0002-0062-0328](https://orcid.org/0000-0002-0062-0328)

**Vitaliy Aleksandrovich Kotelnikov**, Candidate  
of Technical Sciences, Associate Professor, Ufa  
University of Science and Technology, Ufa, the  
Russian Federation.

*Статья поступила в редакцию 11.03.2023; одобрена после рецензирования 03.04.2023;  
принята к публикации 12.04.2023.*

*The article was submitted 11.03.2023; approved after reviewing 03.04.2023;  
accepted for publication 12.04.2023.*