



Научная статья
4.3.3 – Пищевые системы (технические науки)
УДК 664.681

doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2023.04.006



ОЦЕНКА ПЕЧЕНЬЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ МЕТОДАМИ КВАЛИМЕТРИИ

Ольга Александровна Орловцева ¹, Мария Владимировна Чубарова ²,
Игорь Алексеевич Никитин ³, Светлана Николаевна Тефикова ⁴,
Мария Вячеславовна Клоконос ⁵

^{1, 3, 4} Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия

^{2, 5} Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет), Москва, Россия

¹ starosta1981@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3796-1679>

² chudarovamasha74@mail.ru

³ nikito.igor@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8988-5911>

⁴ teffikova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9086-0781>

⁵ mv.klokonos@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9752-9151>

Аннотация. В настоящее время разработка и выпуск продукции, обладающей профилактическим действием и способной предотвращать развитие алиментарно-зависимых заболеваний, – важная задача для многих предприятий пищевой отрасли. Однако не все из таких продуктов обладают конкурентоспособностью и высокими потребительскими свойствами по отношению к традиционным изделиям. Для достижения поставленной технологической задачи необходимо понимать уровень качества выпускаемой продукции с точки зрения потребителя. Для оценки продукта с данной точки зрения применяют квалиметрические методы. В работе приведена методика изучения уровня качества печенья, предназначенного для профилактики заболеваний зрительной системы. В статье сформировано «дерево свойств», на основе которого проведен социологический опрос для установления наиболее важных показателей для потребителя с учетом его понимания функциональных свойств продукта. По результатам были рассчитаны весовые коэффициенты для наиболее значимых характеристик. В результате экспертной оценки, проведенной дифференциальным методом и с помощью расчета обобщенного показателя, был установлен образец печенья, который, с одной стороны, соответствует требованиям нормативной документации и отвечает поставленной задаче, а с другой, он с наибольшей вероятностью будет соответствовать запросам потенциальных потребителей. Данный алгоритм может быть использован на предприятиях, выпускающих продукты питания функционального назначения, для оценки уровня их качества и конкурентоспособности относительно не только разных образцов, но и по отношению к продукции других производителей.

Ключевые слова: квалиметрические методы, качество, функциональные продукты, обобщенный показатель.

Для цитирования: Оценка печенья функционального назначения методами квалиметрии / О. А. Орловцева [и др.] // Ползуновский вестник. 2023. № 4. С. 45–53. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2023.04.006. EDN: <https://elibrary.ru/FIONPG>.

Original article

EVALUATION OF FUNCTIONAL COOKIES BY QUALIMETRY METHODS

Olga A. Orlovtsseva ¹, Maria V. Chubarova ², Igor A. Nikitin ³,
Svetlana N. Tefikova ⁴, Maria V. Klokonos ⁵

© Орловцева О. А., Чубарова М. В., Никитин И. А., Тефикова С. Н., Клоконос М. В., 2023

^{1, 3, 4} Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

^{2, 5} K.G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management (First Cossack University), Moscow, Russia

¹ starosta1981@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3796-1679>

² chudarovamasha74@mail.ru

³ nikito.igor@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8988-5911>

⁴ teffikova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9086-0781>

⁵ mv.kloconos@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9752-9151>

Abstract. *Currently, the development and production of products that have a preventive effect and are able to prevent the development of alimentary-dependent diseases is an important task for many food industry enterprises. However, not all of these products are competitive and have high consumer properties in relation to traditional products. To achieve the set technological task, it is necessary to understand the level of product quality from the point of view of the consumer. To evaluate the product from this point of view, qualimetric methods are used. The paper presents a methodology for studying the quality level of cookies intended for the prevention of the development of diseases of the visual system. The article formed a "tree of properties", on the basis of which a sociological survey was conducted to establish the most important indicators for the consumer, taking into account his understanding of the functional properties of the product. Based on the results, weight coefficients were calculated for the most significant characteristics. As a result of an expert assessment carried out by a differential method and using the calculation of a generalized indicator, a sample of cookies was established, which, on the one hand, meets the requirements of regulatory documentation and meets the task, and on the other hand, it is most likely to meet the needs of potential consumers. This algorithm can be used at enterprises producing functional food products to assess their quality level and competitiveness with respect not only to different samples, but also in relation to products from other manufacturers.*

Keywords: *qualimetric methods, quality, functional products, generalized indicator.*

For citation: Orlovitseva, O. A., Chubarova, M. V., Nikitin, I. A., Tefikova, S. N. & Klokonos, M. V. (2023). Evaluation of functional cookies by qualimetry methods. *Polzunovskiy vestnik*, (4), 45-53. (In Russ.). doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2023.04.006. EDN: <https://elibrary.ru/FIONPG>.

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире количество людей, стремящихся к здоровому образу жизни и в связи с этим обращающих внимание на состав пищевых продуктов, ежегодно возрастает. При этом еда выполняет не только энергетическую и пластическую функции в организме, но и способствует сохранению, а в некоторых случаях и улучшению здоровья и самочувствия путем снижения риска алиментарно-зависимых заболеваний.

Данные постулаты отражены в концепции оптимального питания [1], которая предусматривает необходимость полного обеспечения макро- и микроэлементами, в том числе целым рядом жизненно важных минорных компонентов пищи. Эти положения стали основой для актуального направления в пищевой индустрии в соответствии с «Стратегией повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года» [2] по конструированию функциональных продуктов. В соответствии с ГОСТ Р 52349-2005 под функциональными продуктами понимают

продукты, предназначенные для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения с целью снижения риска заболеваний и улучшения здоровья за счет наличия в составе физиологических функциональных пищевых ингредиентов [3].

Однако при создании таких продуктов питания существует высокая вероятность снижения потребительских свойств, что обусловлено специфическими органолептическими характеристиками вводимых ингредиентов [4], их влиянием на реологические свойства и технологические параметры процессов [5]. Еще одним фактором при принятии решения о внедрении продукции в производство является тот факт, что для достижения цели по совершенствованию нутриентного состава может быть разработано несколько образцов, с одной стороны, отвечающих поставленной задаче и требованиям нормативной документации, но, с другой, различающихся по внешнему виду, вкусу, запаху, цвету и другим органолептическим характеристикам. Качество как характеристика суц-

ности объектов и их свойств имеет для потребителя большое практическое значение [6]. Для обеспечения высоких потребительских свойств новых функциональных продуктов питания целесообразно использовать квалиметрические методы.

Квалиметрия позволяет количественно оценить уровень качества и конкурентоспособности изделия, что необходимо при обосновании решений, принимаемых при постановке функционального продукта в производство [7].

МЕТОДЫ

Объектом исследования в работе было печенье с повышенным содержанием каротиноидов, разработанное для профилактики заболеваний зрительной системы [8]. Актуальность введения данного нутриента обусловлена его антиоксидантным действием, так как входящие в состав лютеин и зеаксантин образуют макулярный пигмент, который, в свою очередь, способен нейтрализовать свободные радикалы, способствующие развитию возрастной макулярной дегенерации. Введение в рецептуру тыквы, муки из тыквенных семечек и фисташек способствует обеспечению суточной дозы лютеина и зеаксантина. Входящие в состав продукта витамины Е и С, макро- и микронутриенты (цинк, селен и медь), а также повышенное содержание полиненасыщенных жирных кислот, содействуют, с одной стороны, повышению усвояемости каротиноидов, а, с другой, положительно влияют на саморегуляцию организма [9].

В соответствии с алгоритмом проведения квалиметрической оценки [10] было сформировано «дерево свойств», проведен социологический опрос для установления наиболее важных для потребителей показателей, на основе проведенной экспертной оценки изучен уровень качества дифференциальным методом и рассчитан обобщенный показатель.

Основной целью построения «дерева свойств» является классификация, систематизация и иерархическое построение свойств и характеристик, присущих продукту от групповых к более мелким подгруппам и, в конечном итоге, к единичным показателям и их значениям. В работе данный инструмент применяли для проведения дальнейших социальных исследований.

Социальный опрос проводился в виде анкетирования в социальной сети. Инструментом для проведения опроса является анкета, содержащая структурно-организованные вопросы. При построении анкеты

особый акцент был сделан на функциональные свойства продукта. Таким образом, акцент был смещен с печенья как с такового продукта на возможность получения потенциального позитивного эффекта на зрительную систему. По результатам анкетирования были определены те показатели качества, которые потребителями были выбраны как наиболее значимые, т.е. набрали не менее 50 % предпочтений от респондентов. Для этих показателей рассчитаны единичные весовые коэффициенты m_i по формуле (1) и рассчитаны коэффициенты весомости групповых показателей m_j по формуле (2).

$$m_i = \frac{N_i}{\sum_{i=1}^{n1} N_i}, \quad (1)$$

$$m_j = \frac{N_j}{\sum_{j=1}^{n2} N_j}, \quad (2)$$

где N_i – количество предпочтений в соответствии с социологическими исследованиями по i -му значимому показателю в пределах его группы;

$n1$ – количество показателей, выбранных в соответствии с социологическим исследованием как важные;

N_j – суммарное значение количества предпочтений в соответствии с социологическими исследованиями по j -ой группе показателей, в которых есть единичные показатели, выбранные как значимые;

$n2$ – количество групп, в которых в соответствии с социологическим исследованием есть единичные показатели, выбранные как значимые.

Для выбора наиболее предпочтительного образца и запуска его в производство провели экспертную оценку образцов печенья. Данный метод основан на беспристрастности и объективности эксперта при оценке объекта исследования.

Определение объективности оценки продукта экспертами проводили методом установления согласованности их мнений с помощью вычисления величины коэффициента конкордации Кендалла W_k по формуле (3).

$$W_k = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)}, \quad (3)$$

где m – количество коррелируемых факторов;

n – число наблюдений;

S – сумма квадратов отклонений суммы рангов по m факторам от их средней арифметической.

Сумму квадратов отклонений рангов от среднего арифметического их значения по

всем объектам и экспертам S определяли по формуле (4).

$$S = \sum_{i=1}^n \left[\sum_{j=1}^m Q_{ij} - Q_{cp} \right]^2, \quad (4)$$

где Q_{ij} – оценка в рангах, данная i -му объекту j -м экспертом;

Q_{cp} – среднеарифметическое значение рангов.

Дифференциальный метод оценки уровня качества осуществляется на основе непосредственного сравнения единичных показателей качества оцениваемого вида продукции с соответствующими базовыми показателями. Также дифференциальный анализ позволяет получить наглядную картину, на основании которого можно сделать вывод о предпочтительности экспертами того или иного образца. Для определения уровня качества показателей q_i , когда увеличению абсолютного значения показателя соответствует улучшение качества печенья, использовали формулу (5), когда увеличению абсолютного значения показателя соответствует снижение качества печенья, использовали формулу (6).

$$q_j = \frac{P_i}{P_i^0}, \quad (5)$$

$$q_j = \frac{P_i^0}{P_i}, \quad (6)$$

где P_i – значение i -го показателя качества оцениваемого образца;

P_{i0} – значение i -го показателя качества базового образца.

Расчет обобщенного показателя проводили для получения числового значения уровня качества образцов с применением весовых коэффициентов, рассчитанных с учетом предпочтений потребителей $P_{об}$ по формуле (7)

$$P_{об} = \sum m_j \cdot \left(\sum m_{ij} \cdot q_{ij} \right), \quad (7)$$

где q_{ij} – уровень качества i -го единичного показателя качества в пределах j -ой группы;

m_{ij} – коэффициент весомости i -го единичного показателя качества в пределах j -ой группы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Сформированное для печенья с повышенным содержанием каротиноидов «Дерево свойств» (рисунок 1) включает следующие групповые показатели: показатели назначения, эстетические, эргономические, экономические и показатели безопасности. В свою очередь групповые показатели делились на единичные. В группе показателей назначения выделена группа функциональных, куда отнесли показатели пищевой ценности.

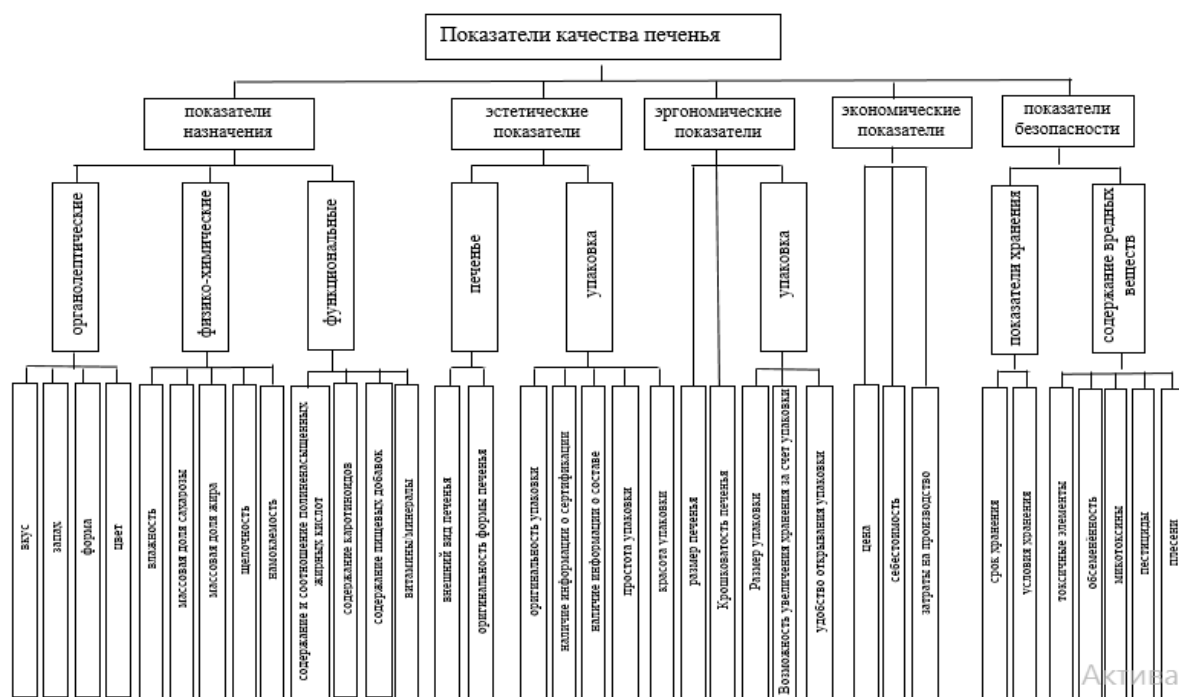


Рисунок 1 – «Дерево свойств» для функционального печенья

Figure 1 – Property tree for cookies

ОЦЕНКА ПЕЧЕНЬЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ МЕТОДАМИ КВАЛИМЕТРИИ

Составленное «дерево свойств» послужило для проведения социологического опроса, направленного на изучение основных потребительских предпочтений при выборе печенья. Опрос проводили с помощью сети Интернет методом анкетирования в марте 2022 года. Для проведения анкетирования было опрошено 528 человек с учетом допустимой погрешности 6 %, степени доверия – 95 %.

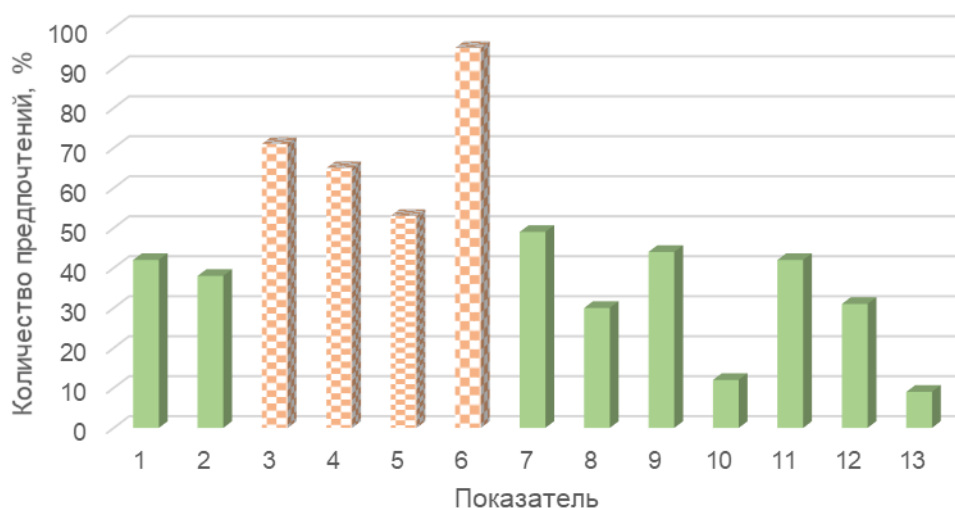
Основные задачи исследования:

- установление количества людей, регулярно употребляющих печенье;
- определение наиболее важных показателей для покупателя при выборе печенья;
- значимость для потребителей функциональных свойств исследуемого объекта.

При составлении анкеты для опрошенных учтен ряд особенностей. Наиболее важно узнать, готов ли потребитель купить печенье с повышенным содержанием каротиноидов по более высокой цене, зная, что продукт обеспечит необходимыми витаминами, макро- и микронутриентами организм, и употреблять его систематически.

Проведенные исследования показали, что более 54 % опрошенных покупают и употребляют печенье не реже 1–2 раза в неделю, а 13 % – ежедневно. При этом 12 % опрошенных указали, что употребляют печенье не чаще 1–2 раза в месяц или не употребляют вообще. Из них 5 % указали, что готовы пересмотреть своё отношение в случае, если продукт будет обладать профилактическим действием. В связи с этим 7 % анкет были удалены из рассмотрения в связи с негативным либо безразличным отношением респондентов к продукту.

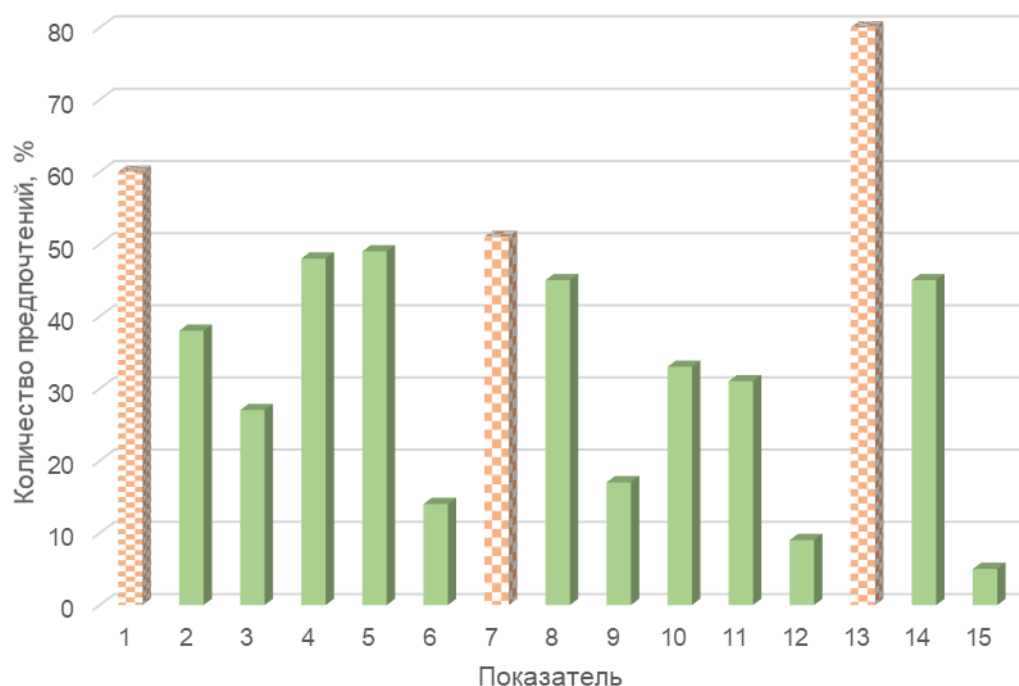
В соответствии с полученными результатами было установлено, что более 50 % предпочтений потребителей набрали показатели, входящие в группы назначения (рисунок 2), экономические и эстетические (рисунок 3), а именно при выборе печенья, предупреждающего развитие заболеваний зрительной системы, наиболее значимыми показателями являлись приятный вкус, эстетичный внешний вид самого изделия, содержание нутриентов, обладающих функциональными свойствами (каротиноидов, витаминов и минеральных веществ), цена, привлекательная упаковка.



1 – полиненасыщенные жирные кислоты; 2 – пищевые добавки; 3 – витамины; 4 – минеральные вещества; 5 – каротиноиды; 6 – вкус; 7 – запах; 8 – форма изделия; 9 – цвет; 10 – массовая доля влаги; 11 – массовая доля сахара; 12 – массовая доля жира; 13 – щелочность

Рисунок 2 – Результаты социологического опроса по показателям назначения для функционального печенья

Figure 2 – The results of a sociological survey on the indicators of appointment for functional cookies



1 – внешний вид печенья; 2 – оригинальность формы; 3 – оригинальность упаковки; 4 – наличие сертификации; 5 – информация о составе; 6 – простота упаковки; 7 – красота упаковки; 8 – размер печенья; 9 – крошковатость; 10 – размер упаковки; 11 – увеличенный срок хранения; 12 – удобство открывания; 13 – цена; 14 – себестоимость; 15 – затраты на производство

Рисунок 3 – Результаты социологического опроса по эстетическим, эргономическим и экономическим показателям для функционального печенья

Figure 3 – The results of a sociological survey on aesthetic, ergonomic and economic indicators for functional cookies

На основании полученных результатов произведен расчет весовых коэффициентов групповых показателей и единичных показателей в каждой группе (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты социологического опроса

Table 1 – Sociological survey results

Единичные показатели	Количество предпочтений, %	Весовой коэффициент m_i	Групповой показатель	Весовой коэффициент m_j
Вкус	95	0,36	Показатели назначения	0,61
Каротиноиды	53	0,19		
Витамины	71	0,25		
Минеральные вещества	65	0,23		
Внешний вид печенья	60	0,55	Эстетические показатели	0,27
Привлекательная упаковка	51	0,47		
Цена	80	1,00	Экономические показатели	0,17

Ориентируясь на показатели, наиболее важные для потребителя, были созданы образцы сахарного печенья, соответствующие требованиям нормативной документации по значениям показателей качества, отвечаю-

щие поставленной задаче по нутриентному составу, но при этом отличающиеся по компонентному составу (таблица 2) и потребительским свойствам.

ОЦЕНКА ПЕЧЕНЬЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ МЕТОДАМИ КВАЛИМЕТРИИ

Таблица 2 – Количество сырья введенных в рецептуру

Table 2 – The amount of raw materials introduced into the recipe

Ингредиенты	Содержание компонента, г		
	образец № 1	образец № 2	образец № 3
Пшеничная мука в/с	40,0	30,0	30,0
Мука из тыквенных семечек	20,0	10,8	12,0
Картофельный крахмал	5,0	–	5,0
Тыквенное пюре	7,0	19,4	10,0
Сахарная пудра	16,0	–	16,0
Сахар	–	20,8	–
Инвертный сироп	3,0	–	5,0
Оливковое масло	9,0	8,2	–
Рыжиковое масло	–	–	10,0
Фисташки	–	3,6	6,0
Сушеная брусника	–	7,2	6,0

Разработанные образцы подвергли экспертной оценке. В работе участвовали 5 человек. Выставление оценок проводили по 10-балльной шкале по значимым для потребителей показателям. Эксперты оценивали вкус и внешний вид печенья методом дегустации, внешний вид упаковки – визуально, нутриентный состав – сравнением со значениями в соответствии с рекомендациями по суточным нормам употребления, цену – по уровню себестоимости сырья.

Оценки экспертов по каждому показателю суммировали. Рассчитанный коэффициент конкордации Кендалла, равный 0,68, показал высокую согласованность экспертов.

Суммарные значения, полученные по результатам экспертной оценки, были обработаны двумя методами: методом дифференциального анализа и расчетом обобщенного показателя. В качестве контрольного образца выбрано сахарное печенье, изготовленное по стандартной рецептуре без внесения функциональных ингредиентов.

Дифференциальный анализ – метод оценки уровня качества изделий, основанный на сопоставлении единичных показателей качества рассматриваемых продуктов с соответствующими показателями базового образца. При данном методе оценки уровня качества продукции количественно оцениваются отдельные свойства изделия, и это позволяет принимать конкретные решения по управлению качеством данной продукции.

На основании полученного графика (рисунок 4), можно сделать вывод о предпочтительности образца 3. Он имеет наилучшие результаты по вкусу и содержанию каротиноидов, значение уровня показателя качества по показателям внешнего вида печенья и це-

ны был хуже контрольного образца, однако был выше по сравнению с остальными образцами.

Дифференциальный анализ позволяет визуально оценить уровень качества по сравнению с контрольным, но не учитывает значимость каждого показателя. В связи с этим в работе был произведен расчет обобщенного показателя (таблица 4).

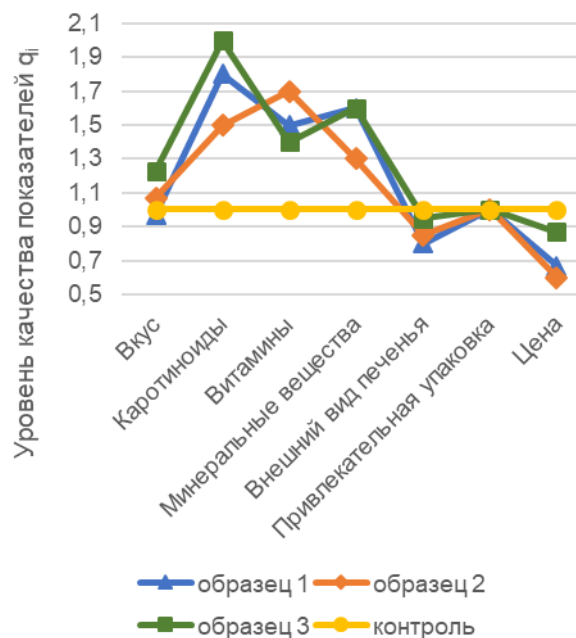


Рисунок 4 – Результаты дифференциального метода

Figure 4 – Results of the differential method

Таблица 4 – Результаты расчета обобщенного показателя

Table 4 – The results of the calculation of the generalized indicator

Показатели	Уровень показателя качества q_i			Обобщенный показатель $P_{об}$		
	образец 1	образец 2	образец 3	образец 1	образец 2	образец 3
Вкус	0,97	1,07	1,23	1,16	1,13	1,27
Каротиноиды	1,80	1,50	2,00			
Витамины	1,50	1,70	1,40			
Минеральные вещества	1,60	1,30	1,60			
Внешний вид печенья	0,80	0,85	0,95			
Привлекательная упаковка	1,00	1,00	1,00			
Цена	0,67	0,60	0,87			

Полученные в результате расчета значения обобщенного показателя для исследуемых образцов подтвердили высокий уровень качества образца 3 по сравнению с двумя другими, что позволяет именно его рекомендовать для постановки на производство.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, методы квалиметрической оценки являются важным инструментом при принятии решения о постановке на производство новой продукции, в том числе с заданными свойствами. Применение такого вида оценки позволяет учитывать мнение потребителей и тем самым повышать конкурентоспособность функциональных продуктов питания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тутельян В.А. Здоровое питание для общественного здоровья // Общественное здоровье. 2021. № 1. С. 56–64. DOI : 10.21045/2782-1676-2021-1-1-56-64.
2. Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года. Москва. URL : <http://static.government.ru/media/files/9JUDtV0pqrmoAatAht2wJ8UPT5Wq8qlo.pdf> (дата обращения: 19.01.2023).
3. ГОСТ Р 52349-2005. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения : введ.2006-07-01. Москва, 2006 г. 4 с.
4. Пащенко Л.П., Никитин И.А., Парченко О.С. Экструдированная композиция как компонент питательной смеси жидких биологических разрыхлителей // Хлебопечение России. 2004. № 5. С. 26–28.
5. Комбинированная смесь для выработки хлебулочных изделий / Л.П. Пащенко [и др.] // Хлебопечение России. 2004. № 4. С. 19–21.
6. PROTEIN AI Advisor : A Knowledge-Based

Recommendation Framework Using Expert-Validated Meals for Healthy Diets / Kiriakos Stefanidis [и др.] // Nutrients. 2022. № 14. P. 1–28. DOI : 10.3390/nu14204435.

7. Янковская В.С. Квалиметрические методы при управлении качеством и разработке продуктов здорового питания // Управление качеством в образовании и промышленности : сборник статей Всероссийской научно-технической конференции. Севастополь : СевГУ. 2020. С. 468–474.

8. Bondar N. Functional products, their properties and functions // The Scientific Heritage. 2020. № 56. С. 6–15.

9. Чубарова М.В., Орловцева О.А., Тефикова С.Н. Разработка рецептуры сахарного печенья для потребителей с предрасположенностью к возрастной макулярной дегенерации // Ползуновский вестник. 2022. № 1. С. 86–94. DOI : 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.01.012.

10. Квалиметрическая оценка продуктов питания / Л.Э. Глаголева [и др.] // Молочная промышленность. 2018. № 7. С. 20–23. DOI : 10.31515/1019-8946-2018-7-20-23.

Информация об авторах

О. А. Орловцева – кандидат технических наук, доцент ФГБОУ ВО "Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова".

М. В. Чубарова – студент 1 курса направления подготовки магистров 19.04.05 Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет).

И. А. Никитин – доктор технических наук, доцент ФГБОУ ВО "Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова".

С. Н. Тефикова – кандидат технических наук, доцент ФГБОУ ВО "Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова".

М. В. Клоконос – кандидат технических наук

наук, доцент кафедры «Биотехнологии продуктов питания из растительного и животного сырья» Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет).

REFERENCES

1. Tuteljan, V.A. (2021). Healthy nutrition for public health. *Public Health*, (№ 1), 56-64. (In Russ.). doi : 10.21045/2782-1676-2021-1-1-56-64.
2. Strategy to improve the quality of food products in the Russian Federation until 2030. Moscow. URL : <http://static.government.ru/media/files/9JUDtBOpQmoAatAhvT2wJ8UPT5Wq8qlo.pdf> (In Russ.).
3. Food products. Functional food products. Terms and definitions. (2006). HOST P 52349-2005 : from 1 Jul. 2006. Moscow, Standards Publishing House. (In Russ.).
4. Paschenko, L.P., Nikitin, I.A. & Parchenko, O.S. (2004). Extruded composition as a component of the nutrient mixture of liquid biological leavening agents. *Russian bakery*, (№ 5), 26-28. (In Russ.).
5. Pashchenko, L.P., Nikitin, I.A., Vasilyeva, Y.V. & Lagodenko, M.V. (2004). Combined mixture for production of bakery products. *Russian bakery*. (№ 4). 19-21.
6. Kiriakos Stefanidis [et al]. (2022). PROTEIN AI Advisor: A Knowledge-Based Recommendation Framework Using Expert-Validated Meals for Healthy Diets. *Nutrients*. (№ 14). 1-28. DOI : 10.3390/nu14204435. (In Engl.).
7. Yankovskaya, V.S. Qualimetric methods in quality management and development of healthy food products. *Collection of articles of the All-Russian Scientific and Technical Conference. «Quality management in education and industry»*. Sevastopol:

SevSU. 2020. 468-474. (In Russ.).

8. Bondar, N. (2020). Functional products, their properties and functions. *The Scientific Heritage*, (№ 56). 6-15. (In Russ.).

9. Chubarova, M.V., Orlovtsseva, O.A. & Tefikova, S.N. (2022). Development of a recipe for sugar cookies for consumers with predisposition to age-related macular degeneration. *Polzunov Vestnik*, (No. 1). 86-94. (In Russ.). DOI : 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.01.012.

10. Glagoleva, L.E., Orlovtsseva, O.A., Kleimeno-va, N.L. & Polyansky, K.K. (2018). Qualimetric assessment of food products. *Dairy industry*, (№ 7). 20-23. DOI : 10.31515/1019-8946-2018-7-20-23. (In Russ.).

Information about the authors

O. A. Orlovtsseva - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Plekhanov Russian University of Economics.

M. V. Chubarova - student of the 1st year of the master's degree 19.04.05 K.G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management (First Cossack University).

I. A. Nikitin - Doctor of Technical Sciences, Plekhanov Russian University of Economics.

S. N. Tefikova - Candidate of Technical Sciences, Plekhanov Russian University of Economics.

M. V. Klokonos - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Biotechnology of Food Products from Plant and Animal Raw Materials K.G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management (First Cossack University).

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 02 марта 2023; одобрена после рецензирования 18 сентября 2023; принята к публикации 20 ноября 2023.

The article was received by the editorial board on 02Mar 2023; approved after editing on 18 Sep 2023; accepted for publication on 20 Nov 2023.