

Анализ перспективы многоцелевой классификации хлебобулочных изделий с применением кругов Л. Эйлера через категорийный триплекс: назначение-сырьё-технология

Татьяна Сергеевна Коршик

Кандидат технических наук, доцент кафедры таможенной и товароведческой экспертизы
Российский биотехнологический университет
Москва, Россия
korshikts@mgupp.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Анастасия Леонидовна Мастихина

Кандидат технических наук, доцент кафедры таможенной и товароведческой экспертизы
Российский биотехнологический университет
Москва, Россия
mastihinaal@mgupp.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Светлана Владимировна Толкачёва

Кандидат экономических наук, доцент кафедры таможенной и товароведческой экспертизы
Российский биотехнологический университет
Москва, Россия
tolkachevaSV@mgupp.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Юлия Адольфовна Косикова

Кандидат экономических наук, доцент кафедры таможенной и товароведческой экспертизы
Российский биотехнологический университет
Москва, Россия
kosikovaya@mgupp.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Александр Игоревич Лимаров

Кандидат экономических наук, доцент кафедры электроэнергетики и автоматики
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова
Белгород, Россия
limarov@bstu.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Поступила в редакцию 27.03.2023

Принята 01.04.2023

Опубликована 15.05.2023

УДК 664.68:001.8

EDN CEDEAU

БАК 4.3.3. Пищевые системы (технические науки)

OECD 04.01.AH AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY

Аннотация

Актуальность. В условиях глобальных изменений потребительского рынка, расширения настоящего ассортимента хлебобулочных изделий, вывода на рынок новых продуктов с

дополнительными потребительскими свойствами, разработки новых технологий хлебопечения, включающих инновационные методики, требуются новые подходы к классификации хлебобулочных изделий. В целях нахождения точек соприкосновения между задачами производителей, продавцов, потребителей и государственных органов впервые предложен метод Л. Эйлера для создания многофункциональной классификации хлебобулочных изделий. Авторами представляется уместным рассматривать триплекс «назначение-сырьё-технология» как основополагающий фактор формирования новых подходов к классификации, которая наиболее полно охарактеризует весь актуальный и проектируемый ассортимент хлебобулочных изделий. **Цель** исследования: разработка метода классификации на основе анализа и оптимизации существующих подходов к классификации хлебобулочных товаров с учетом глобальных вызовов. **Материалы и методы.** Использовались системный подход, иерархический и фасетный методы классификации, контент-анализ публикаций, метод Л. Эйлера. Научная выборка позволила охватить широкий спектр методов для анализа и выявления критериев классификации хлебобулочных изделий. Выявленные критерии сопоставлялись и выделялись в максимально однородные группы с многоуровневой структуризацией: основополагающие критерии (категорийный триплекс) — вторичные критерии (в рамках основополагающего критерия) — подчинённые критерии (изменяющиеся в зависимости от задач классификации). Объекты исследования: федеральные и отраслевые нормативные документы, патентная база ФИПС, каталоги интернет-магазинов популярных Российских и иностранных торговых сетей. **Результаты.** В результате анализа и синтеза выявленных критериев хлебобулочных изделий демонстрируются подходы к созданию многоцелевой классификации с применением кругов Л. Эйлера. Акцентируется необходимость создания эластичной классификации, с возможностью её трансформации под заданные цели. Практическая реализация предложенного подхода к классификации хлебобулочных товаров продемонстрирована на примере трех образцов хлебобулочной продукции, максимально отличающихся в рамках вторичных критериев, с демонстрацией возможности изменений под задачи применения классификации. **Выводы.** Полученная классификация имеет все достоинства иерархической классификации, является более информативной и глубокой чем фасетная, при этом обеспечивая вариативность и многофункциональность. Данная классификация будет полезна при обосновании направлений разработки новых продуктов питания, выборе технологии и сырья, разработке стратегии создания специализированной продукции, обеспечении совместимости с другими системами классификации, используемыми в различных странах и отраслях, для целей международной торговли и стандартизации. Данную модель можно применять для создания интерфейсов и каталогов розничных онлайн-предприятий. В качестве перспектив совершенствования методологии авторы видят расширение номенклатуры подчиненных критериев за счет их более глубокой специализации. Данную методику классификации также можно масштабировать на другие однородные группы продовольственных товаров.

Ключевые слова

классификация, круги Л. Эйлера, хлебобулочные изделия, признаки классификации, сырьё, назначение, технология.

Введение

Классификация необходима для упорядочивания товарного ассортимента и обеспечения лучшего взаимодействия между производителями, поставщиками, продавцами, государственными органами и потребителями. С помощью существующих видов классификации товары систематизируют по различным признакам, таким как категория, свойства, происхождение, ценовой диапазон и т.д. Ежедневное появление большого количества новых товаров и услуг, новых потребительских предпочтений и методов использования известных товаров, различия в способах производства, хранения и транспортировки, разница в методах продвижения и позиционирования товаров брендами требуют выявления и формирования новых подходов к классификации всей массы товаров с учетом новых технологий и инноваций. Помимо вышеперечисленного необходимо обеспечить совместимость с

другими системами классификации, используемыми в различных странах и отраслях, для целей международной торговли и стандартизации, что особенно актуально при освоении новых рынков (Суконько, 2021).

Целью представленного научного исследования явилась разработка метода классификации на основе анализа и оптимизации существующих подходов к классификации хлебобулочных товаров с учетом глобальных вызовов. Был проведен анализ возможности применения популярного метода – «круги Эйлера» для оптимизации существующих подходов к классификации продовольственных товаров, с учетом современной конъюнктуры рынка, требований к экологизации продукции и сырьевой доступности в Российской Федерации.

Находить логические связи между явлениями и понятиями помогает диаграмма Л. Эйлера — это система, используемая для описания отношений между множествами, в которой они представлены пересекающимися друг с другом кругами, что указывает, какие элементы принадлежат нескольким множествам одновременно. Диаграммы Эйлера позволяют представлять и интерпретировать данные по многим показателям, что может быть использовано при создании современных систем классификации.

Диаграммы Эйлера были разработаны Леонардом Эйлером ещё в XVIII веке и широко используются в различных областях, включая математику, информатику, биологию, экономику и т.д. (Эйлер, 1934; Стуликова, 2020)

Известны примеры использования кругов Эйлера в медицине и общественном здравоохранении для анализа наборов симптомов разных заболеваний; в биологии для выявления связей между группами организмов с разными признаками; в информатике для интерпретации пересечений данных множеств и отношений между ними. Широкое применение данный метод нашел и в экономике для анализа целевых аудиторий разных продуктов и услуг (Соколов, 2014; Лукашов, 2021).

Авторам статьи представляется, что данный метод недооценен в товароведении и может быть применен при анализе как товарных рынков, так и однородных групп продовольственных товаров, позволяя анализировать множества признаков для кластеризации их под различные задачи, что особенно актуально для целей классификации товаров.

В настоящий момент существует несколько подходов к классификации товаров, отраженных в таких нормативных документах, как международная торговая классификация, являющаяся руководством к построению федеральных товарных классификаций; международных стандартах, таких как ISO 22274:2013 «Systems to manage terminology, knowledge and content — Concept-related aspects for developing and internationalizing classification systems»; национальных стандартах и ОКПД (Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности). Тем не менее все представленные документы решают задачи в рамках поставленных целей тех организаций, которые их разработали, в то время как задачи товароведческой классификации значительно шире, и ни одна из известных классификаций не может решить их в полной мере.

Материалы и методы исследования

Материалы

Тестирование целесообразности применения кругов Эйлера для классификации проводилось на примере выбранной однородной группы продовольственных товаров.

Методы и инструменты

Для ранжирования основных групп пищевых продуктов были проанализированы данные о стоимости основных продуктов питания, потребленных в домашних хозяйствах в 2021 г., Федеральной службы государственной статистики и структурированы расходы на покупку продуктов питания в среднем на одного члена домашнего хозяйства в год.

Для систематизации критериев классификации выбранной группы продовольственных товаров был осуществлен поиск и анализ действующих на территории РФ нормативных документов за период с 1960 по настоящее время, открытые данные патентной баы ФИПС, каталоги интернет-магазинов популярных Российских и иностранных торговых сетей. Проведен поиск и анализ научной литературы по данной тематике в российских (eLibrary.ru, «КиберЛенинка») и международных (ScienceDirect)

научных электронных библиотеках, предпочтение отдавалось более поздним публикациям. Полученная выборка позволила оценить перспективы применения метода Л. Эйлера для целей создания новых видов классификации.

Полученные результаты оформляли и обрабатывали при помощи возможностей программы Microsoft Excel.

После выявления максимально возможного количества критериев классификации каждому фактору присвоен индекс встречаемости, проведена группировка критериев, которые названы по-разному, но по своей сути относятся к одной из основополагающих категорий категорийного триплекса «назначение-сырьё-технология». Систематизация факторов также включала выделение вторичных критериев классификации (в рамках основополагающей категории) и подчинённые критериев классификации (изменяющиеся в зависимости от задач классификации).

Результаты

В целях ранжирования основных групп пищевых продуктов были проанализированы данные Федеральной службы государственной статистики по потреблению продуктов питания в домашних хозяйствах и структура расходов на покупку продуктов питания. Результаты приведены на рисунке 1.

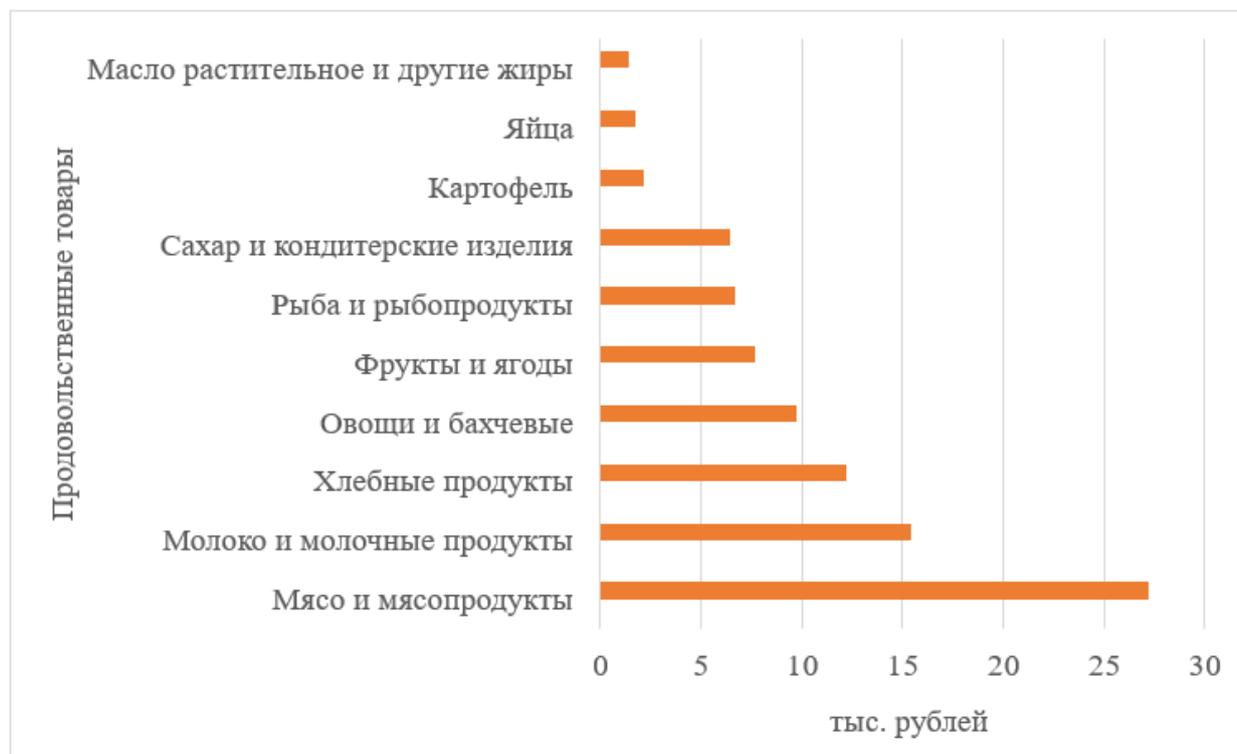


Рисунок 1. Стоимость основных продуктов питания, потребленных в домашних хозяйствах в 2021 г. (в среднем на одного члена домашнего хозяйства в год)

Очевидно, что хлебные продукты входят в тройку лидеров по расходам на их приобретение и являются наиболее значимыми для продовольственной безопасности, в связи с чем были выбраны для демонстрации предлагаемого метода классификации.

В основе большинства классификаций хлебобулочных изделий, предлагаемых в учебной литературе, лежит фасетный метод. Чаще всего выделяют следующие классификационные критерии: вид и сорт используемой муки, рецептура, способ выпечки и способ реализации (Влащик, 2019). В настоящее время в отечественной литературе выделяется около десяти подгрупп по совокупности признаков в том числе: тесто, панировочные сухари, мучные смеси и изделия пониженной влажности (Бисchoкова, 2019). Известны подходы к классификации хлебобулочных изделий по величине

гликемического индекса (Жаркова, 2017), а также на основе определения антиоксидантной ёмкости (Белявская, 2019).

Существующие классификации не отражают в полной мере потребности современного рынка. Развивающийся тренд на здоровое питание у населения порождает расширение ассортимента хлебобулочных изделий функциональной направленности. Огромное количество всевозможных рецептур, технологии применения различных добавок, а также развитие инновационных технологий с применением продуктов глубокой переработки зерновых (Анисимов, 2019), ферментных препаратов (Belyavskaya, 2022; Wang, 2017) и криогенных технологий (Китаевская, 2023) не находят отражения в существующих классификациях. Используя формально-логический подход, можно сгруппировать имеющиеся критерии и установить определенные соотношения между ними. Таким образом основанием для разделения признаков классификации по категориям авторами предлагается использовать триплекс «назначение-сырьё-технология».



Рисунок 2. Категорийный триплекс «назначение-сырьё-технология»

Выбранные категории триплекса назначение (1), сырьё (2) и технология (3) взаимозависимы и имеют множество точек соприкосновения. Так, например, для безглютеновых хлебобулочных изделий категории «назначение» и «сырьё» являются созависимыми (область 1-2), от которых в свою очередь зависит категория «технология» и критерии входящие в область 1-3 и 2-3. Таким образом в области 1-2-3 мы получаем перечень возможных искомым изделий, соответствующих заданным критериям.

Следующей задачей стало выявление множества качественных и количественных характеристик хлебобулочных изделий, актуальных для целей современной товароведческой классификации. Результаты анализа характерных признаков хлебобулочных изделий, содержащихся в государственных стандартах, приведены на рисунке 2.

	Состав	Вид муки	Сорт муки	Технология асептической обработки	Срок хранения	Форма	Способ выпекания	Наименование (рецептура)	Технология	Вес	Способ выработки	Назначение	Вид изделия	Наличие и вид упаковки	Отпуск потребителю	Физико-химические показатели	Степень готовности	Наличие и вид начинки
ГОСТ 12582-67																		
ГОСТ 12583-67																		
ГОСТ 12584-67																		
ГОСТ 13657-68																		
ГОСТ 2077-84																		
ГОСТ 24298-80																		
ГОСТ 24557-89																		
ГОСТ 25832-89																		
ГОСТ 26982-86																		
ГОСТ 26984-86																		
ГОСТ 26985-86																		
ГОСТ 26986-86																		
ГОСТ 26987-86																		
ГОСТ 27844-88																		
ГОСТ 28881-90																		
ГОСТ 29138-91																		
ГОСТ 29139-91																		
ГОСТ 29140-91																		
ГОСТ 9511-80																		
ГОСТ 9713-95																		
ГОСТ 9846-88																		
ГОСТ 31752-2012																		
ГОСТ 32677-2014																		
ГОСТ 26983-2015																		
ГОСТ Р 56631-2015																		
ГОСТ Р 56632-2015																		
ГОСТ 31751-2012																		
ГОСТ Р 57607-2017																		
ГОСТ Р 57609-2017																		
ГОСТ Р 57610-2017																		
ГОСТ Р 57935-2017																		
ГОСТ Р 57936-2017																		
ГОСТ Р 57937-2017																		
ГОСТ Р 58161-2018																		
ГОСТ 31805-2018																		
ГОСТ 31807-2018																		
ГОСТ Р 58233-2018																		

Рисунок 2. Признаки классификации хлебобулочных изделий в соответствии с ГОСТ

Как показало исследование, в большинстве приведенных документов не учитываются современные технологии и ассортиментное разнообразие, а самыми распространенными признаками являются: вид муки, наименование или рецептура изделия, сорт муки, состав и формовой или подовый способы выпекания.

Аналогичное исследование было проведено для популярных торговых сетей РФ, США и Китая, результаты приведены на рисунке 3.

Признак формирования категории	«Вкус-Вилл»	«Пере-кресток»	«Азбука вкуса»	Trader Joe's США	MaiBangBang Suning.com Китай
Выпечка					
Сдоба					
Дрожжевой хлеб					
Испекли утром					
Круассаны					
Хлеб на закваске					
Хлебцы					
Сухарики					
Галеты					
Крекеры					
Выпекаем сами					
Баранки					
Сушки					
Сухари					
Национальный хлеб					
Замороженный хлеб					
Хлеб					
Пицца и пироги					
Лаваш и лепёшки					
Хлебобулочные изделия					
Вид муки					
Рецептура					
Постный					
Ремесленный					
Содержание сои					
Бездрожжевой					
Без яиц					
Без молока					
Без сои					
Безглютеновый хлеб					
Кошерный					
Веган					
Органический					
Нарезанный хлеб (Тостовый)					
Вес					
Вид упаковки					
Способ хранения					
Регион изготовления					
Вкус					
Содержание сахара					

Рисунок 3. Признаки классификации хлебобулочных изделий в торговых сетях

Каталоги товаров, представленные потребителю на сайтах торговых сетей составлены без учета традиционных технологических и товароведных классификаций и ориентированы на потребителя, не являющегося специалистом в области пищевых технологий. Признаки классификации, используемые в рассмотренных номенклатурах торговых сетей, не коррелируют с данными полученными при анализе признаков классификации хлебобулочных изделий в соответствии с ГОСТ.

В завершении анализа применяемых признаков классификации были рассмотрены ТР ТС 021/2011, ТН ВЭД, ОКПД 2 и база данных Федерального Института Промышленной Собственности.

Признак формирования категории	ТР ТС 021/2011	ТН ВЭД	ОКПД 2	ФИПС
Состав				
Вид муки				
Сорт муки				
Срок хранения				
Форма				
Наименование (рецептура)				
Технология				
Назначение				
Вид изделия				
Физико-химические показатели				
Степень готовности				
Наличие и вид начинки				
Вид нетрадиционного сырья				
Покрытие изделия				
Кулинарные изделия				
Изделия с дополнительной функцией иной, чем только для еды, например в виде игрушек или столовых приборов				

Рисунок 4. Признаки классификации хлебобулочных изделий в торговых сетях

Результаты и обсуждение

Результаты приведенных исследований выявили существенные различия в подходах к классификации хлебобулочных изделий, в связи с чем метод Эйлера и применение триплекса «назначение-сырьё-технология» представляется перспективным для объединения всех классификационных признаков в одну систему и реализации в различных целях для более полного описания товаров. Одним из ключевых моментов создания классификации является возможность варьировать признаки классификации в зависимости от её назначения.

Следующим этапом стала оценка возможности интуитивного понимания предлагаемой классификации, как для потребителей, так и специалистов отрасли. Все хлебобулочные изделия можно разделить на две большие группы: массового потребления и специализированного назначения. Классификация хлебобулочных изделий массового потребления может быть унифицирована, так как её признаки более постоянны, в отличие от классификации изделий специального назначения, признаки которых меняются в зависимости от специфики группы потребителей.

На рисунке представлен вариант представления множества классификационных признаков, входящих в категорию «Назначение», которые легко могут быть изменены в зависимости от целей классификации путем добавления или перегруппировки новых подкатегорий.

Выявленные критерии, относящиеся к категории «Назначение», ранжировали методом индукции по степени зависимости от других категорий триплекса, результаты представлены на рисунке 5.

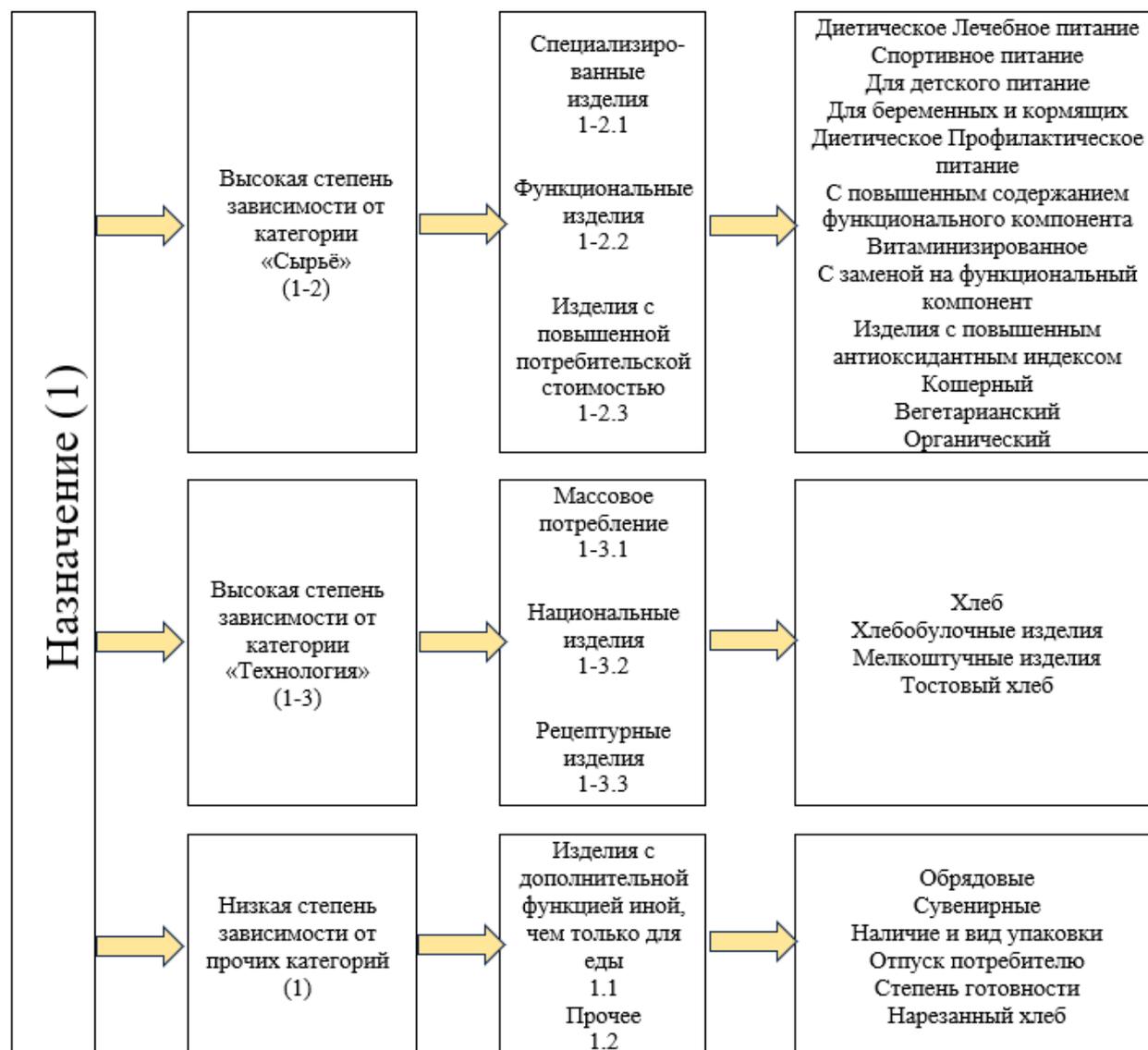


Рисунок 5. Вариант представления категории «Назначение» для хлебобулочных изделий

В широком смысле назначением хлебобулочного изделия является удовлетворение физиологических потребностей, но сегодняшний рынок диктует новые условия и к большинству продуктов предъявляются дополнительные требования. Эти требования можно рассматривать через призму пирамиды Маслоу (Гарин, 2014), позволяющей более концентрированно оценить назначение разных групп хлебобулочных изделий.

Важно отметить, что с течением времени элементы, входящие в категорию, мигрируют, так, например, овсяная и рисовая мука перешли из инновационного сырья в основное, а искусственные ароматизаторы из инновационных во вспомогательные. Подкатегория может быть расширена, так, в подкатегорию жиры могут быть включены молочные продукты, растительные и модифицированные масла, кулинарные жиры.

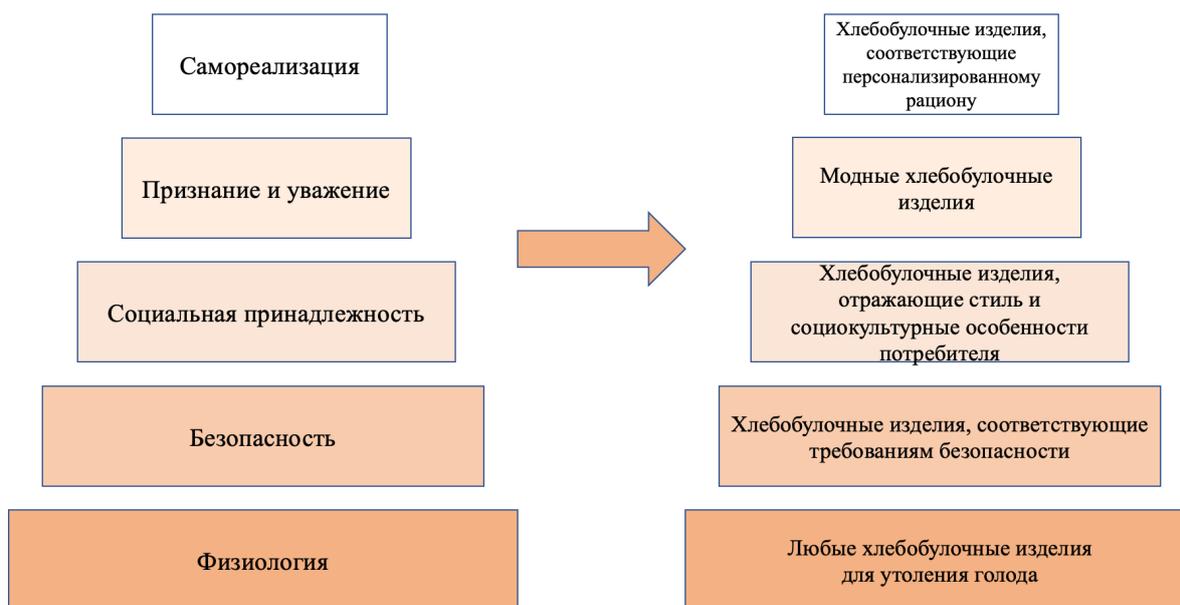


Рисунок 5. Иерархия потребностей в хлебобулочных изделиях с применением пирамиды Маслоу

Несмотря на то, что в предлагаемом авторами триплексе категории «назначение-сырьё-технология» изображены равнозначными, рекомендуется рассматривать категорию «назначение» в качестве первоочередной. Последующие категории «сырьё» и «технология» будут в первую очередь рассмотрены с точки зрения зависимости от категории назначения. Далее на рисунке 6 представлена категория «Сырьё».



Рисунок 6 - Вариант представления категории «Сырьё» для хлебобулочных изделий

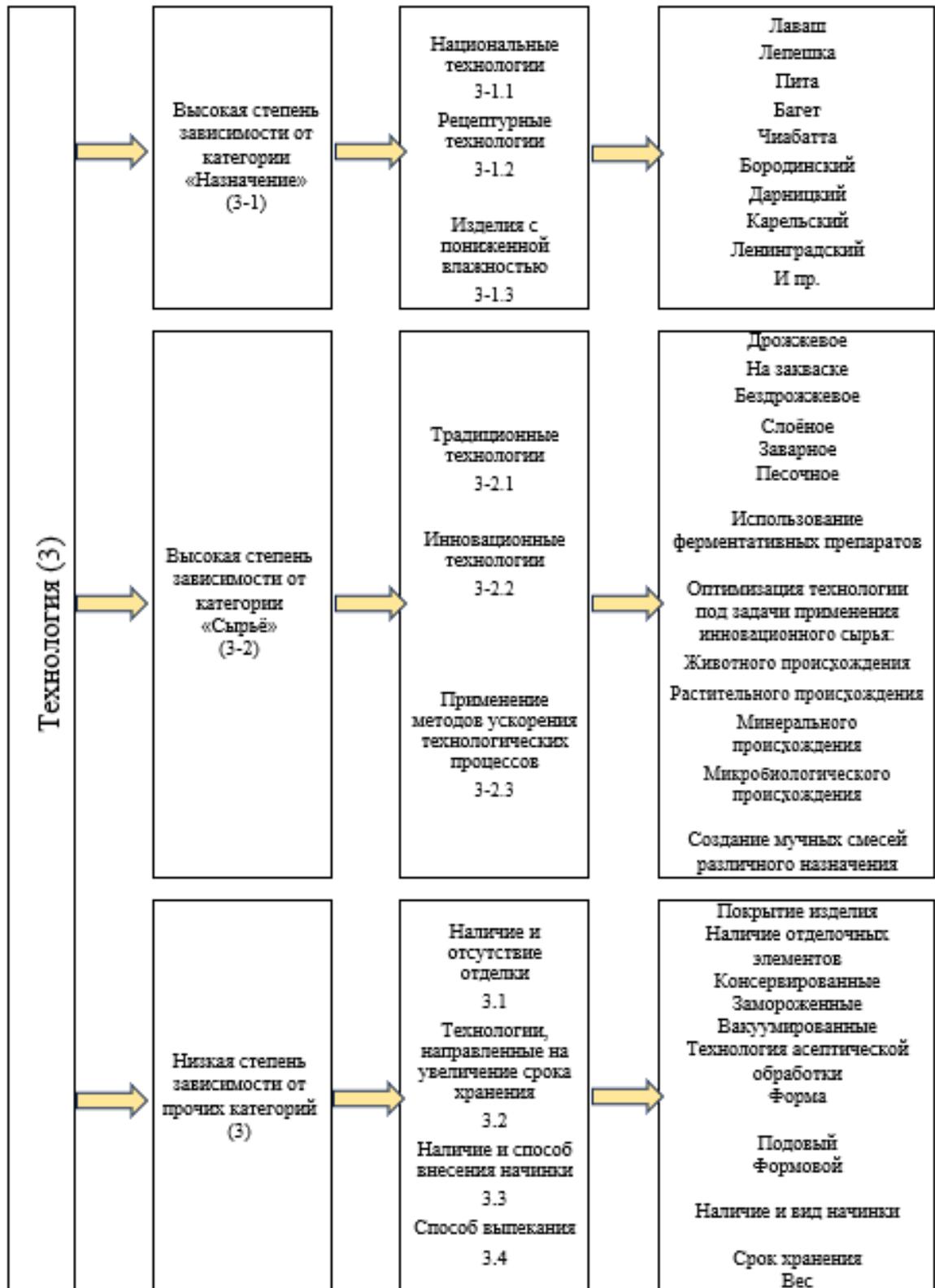


Рисунок 7. Вариант представления категории «Технология» для хлебобулочных изделий

Категория «технология» с точки зрения ранжирования классификационных критериев является наиболее сложной так как зависимость технологии от сырья и назначения не всегда однозначна. Также необходимо учитывать различия в способах производства, хранения и транспортировки товаров, которые могут привести к тому, что один и тот же товар будет классифицирован по-разному в

зависимости от страны или региона. Авторами предлагается общая концепция современной классификации и работа по нахождению возможностей улучшения предложенной системы классификации должны продолжаться, учитывая мнения специалистов отрасли, ученых и особенностей требований потребителей.

Для демонстрации возможностей предложенного метода классификации хлебобулочных изделий были рассмотрены несколько образцов.



Рисунок 8. Вариант представления классификации булочного изделия Багет «Цельнозерновой»

Для классификации данного изделия была проанализирована карточка товара в торговой сети с описанием продукта, и выбраны критерии классификации из схем, представленных на рисунках 3-5. Например, изделие может быть отнесено к национальным по категориям «назначение» и «технология». Изделие выполнено по традиционной технологии на закваске. В качестве инновационного сырья присутствует цельнозерновая мука, благодаря чему продукт может быть отнесен к продуктам с повышенной потребительской стоимостью и содержать большее количество клетчатки. Так как в состав изделия не входят продукты животного происхождения, изделие отнесено к разряду «вегетарианские». По независимым критериям образец можно характеризовать как подовый, без отделки, без начинки, штучный, без упаковки, готовый к употреблению без применения технологий пролонгации сроков хранения.



Рисунок 9. Вариант представления классификации хлебобулочного изделия

Следующее хлебобулочное изделие с торговым названием «х/б «Темный», без глютена» отличается ярко выраженной функциональной направленностью и представляет собой продукт для диетического питания - хлеб безглютеновый. В данном примере классификации подробно представлена функция сырья в готовом изделии и через категорию триплекса «назначение» в соответствии с сырьем и рецептурой изложены рекомендации по применению данного продукта (1-2.3, 2-2.3). Изделие является вегетарианским, так как в его состав не входят продукты животного происхождения. Оно отличается большим разнообразием содержания нетрадиционного сырья, такого как мука рисовая, крахмал кукурузный, крахмал картофельный, псиллиум, бамбуковые волокна, яблоко сушеное, мука из топинамбура. В качестве вспомогательного сырья для образования структуры применено подсолнечное масло и ксантановая камедь, что является критерием классификации для области 3-2.1 – 3-2.2. По независимым критериям образец является формовым, без отделки, без начинки, штучным, без упаковки, готовым к употреблению.



Рисунок 10. Вариант представления классификации булочного изделия «Батон нарезной»

Следующее хлебобулочное изделие с торговым названием «Батон нарезной» является традиционным хлебобулочным изделием без выраженных функциональных свойств. Отсутствие в составе сырья животного происхождения позволяет отнести изделие к вегетарианским. Классификация наглядно отражает технологические и сырьевые особенности продукта и легко может быть использована в качестве модели для разработки нового продукта с дополнительными потребительскими свойствами.

Заключение

Выявлено большое расхождение между представлением хлебобулочных изделий торговыми сетями в каталогах интернет-магазинов и существующими нормативными документами, что вносит путаницу в анализ потребительских предпочтений и сложность с изучением ассортимента в различных торговых сетях так как нет адаптированного каталога, который бы отвечал интересам производителей, торговых сетей, маркетинговых агентств и при этом не вводил в заблуждение потребителей.

На примере изучения иностранных и отечественных торговых сетей выявлены различия в критериях отнесения одного и того же продукта к классификационным категориям. Отличия и приоритеты в оценке продуктов обусловлены разницей в национальной культуре, отношении к еде и традиционных сценариях потребления, что усложняет торговые отношения между странами и экспорт нашей продукции на азиатские рынки.

Несмотря на кажущееся разнообразие критериев классификации и постоянное увеличение ассортимента хлебобулочных изделий, все их можно описать в рамках категорийного триплекса

«назначение-сырьё-технология», где каждая категория равнозначна и включает в себя необходимое для целей классификации количество уровней.

Таким образом полученная классификация имеет все достоинства иерархической, при этом имеет высокую степень перехода из одного кластера в другой и наиболее информативная и глубокая, чем фасетная.

Список литературы

1. Анисимов А.В. "Перспективы производства продуктов глубокой переработки зерна на малых предприятиях РФ" // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 1 (75). С. 82-85
2. Белявская И.Г. Научно-практические основы технологии хлебобулочных изделий с направленной коррекцией пищевой ценности и антиоксидантных свойств: специальность 05.18.01 "Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства": диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. 2019. 381 с. EDN OVZBMF.
3. Влащик Л.Г., Багдасарова М.П. Технохимический контроль сырья и продуктов питания: практикум: учебное пособие. Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2019. 210 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/315734>
4. Гарин Е.В. "Иерархия потребностей человека" // Векторы благополучия: экономика и социум. 2014. № 2 (12). С. 168-181.
5. Жаркова И.М. Научно-практическое обоснование и разработка технологий специализированных мучных изделий: специальность 05.18.01 "Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства": диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук, 2017. 453 с. EDN QOUAFC.
6. Китаевская С.В. "Моделирование ферментной композиции и ее применение в криотехнологии хлебопечения" // Индустрия питания. 2023. Т. 8. № 1. С. 5-13.
7. Лукашов И.М., Корабельникова А.А., Минайченкова Е.И., Положенцева И.В. Управленческий анализ национального проекта «демография» с использованием диаграмм эйлера – венна // Журнал прикладных исследований. 2021. Т. 2. № 1. С. 25-35.
8. Соколов А.П., Гарбар Т.В. Трудности муниципального программирования социально-экономического развития // Экономика. Инновации. Управление качеством. 2014. № 4 (9). С. 117.
9. Стуликова М.Н., Филатов В.В. Функциональные, менторские, социальные и духовные направления деятельности российских предпринимателей // Всероссийская научная конференция молодых исследователей с международным участием, посвященная Юбилейному году в Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина «Экономика сегодня: современное состояние и перспективы развития» (Вектор-2020): сборник материалов всероссийской научной конференции молодых исследователей. Москва, 2020. С. 104–107.
10. Суконько Н.А. Актуальные вопросы классификации молочных товаров в соответствии с ТН ВЭД ЕАЭС // Развитие таможенного дела Российской Федерации: дальневосточный вектор. 2021. № 1. С. 204-208. DOI:10.24412/cl-36450-2021-1-204-208
11. Бисчокова Ф.А. Учебное пособие по дисциплине «Технология национальных мучных изделий» для студентов направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» всех форм обучения: учебное пособие. Составитель Ф.А. Бисчокова. Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет. Лань: электронно-библиотечная система. 2019. 163 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/137655>
12. Эйлер Л. Метод нахождения кривых линий, обладающих свойствами максимума, либо минимума или решение изопериметрической задачи, взятой в самом широком смысле. Москва; Ленинград: Гостехиздат, 1934. 600 с.

13. Belyavskaya I.G., Matveeva I.V., Bogatygeva T.G. Enzyme Application for Enhancement of the Bread Quality from Mixed Rye- Linseed Flour // AIP Conference Proceedings. 2022. Vol. 2478. Iss. 1. Article Number: 020002. DOI: <https://doi.org/10.1063/5.0099679>.

14. Wang X., Pei D., Teng Y. Effects of enzymes to improve sensory quality of frozen dough bread and analysis on its mechanism // Journal of Food Science and Technology. 2017. Vol. 55, iss. 1. Pp. 389–398. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13197-017-2950-8>.

Analysis of the prospects for multi-purpose classification of bakery products using L. Euler circles through a categorical triplex: purpose-raw materials-technology

Tatyana S. Korshik

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Customs and Commodity Expertise
Russian Biotechnological University
Moscow, Russia
korshikts@mgupp.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Anastasia L. Mastikhina

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Customs and Commodity Expertise
Russian Biotechnological University
Moscow, Russia
mastihinaal@mgupp.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Svetlana V. Tolkacheva

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Customs and Commodity Expertise
Russian Biotechnological University
Moscow, Russia
tolkachevaSV@mgupp.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Yulia A. Kosikova

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Customs and Commodity Expertise
Russian Biotechnological University
Moscow, Russia
kosikovaya@mgupp.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Alexander I. Limarov

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Electric Power and Automation
Belgorod State Technological University named after. V.G. Shukhova
Belgorod, Russia
limarov@bstu.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Received 27.03.2023
Accepted 01.04.2023
Published 15.05.2023

UDC 664.68:001.8
EDN CEDEAU
VAK 4.3.3. Food systems (engineering sciences)
OECD 04.01.AH AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY

Annotation

Relevance. In the context of global changes in the consumer market, the expansion of the current range of bakery products, the launch of new products with additional consumer properties, the development of new baking technologies, including innovative techniques, new approaches to the classification of bakery products are required. In order to find common ground between the tasks of producers, sellers, consumers and government agencies, L. Euler's method for creating a multifunctional classification of bakery products was first proposed. It seems appropriate for the authors to consider the triplex "purpose-raw materials-technology" as a fundamental factor in the formation of new approaches to classification, which will most fully characterize the entire current and projected range of bakery products. **Purpose of the study:** to develop a classification method based on the analysis and optimization of existing approaches to the classification of bakery products, taking into account global challenges. **Materials and methods.** A systematic approach, hierarchical and facet classification methods, content analysis of publications, and L. Euler's method were used. Scientific sampling allowed us to cover a wide range of methods for analyzing and identifying criteria for the classification of bakery products. The identified criteria were compared and allocated into the most homogeneous groups with multi-level structuring: fundamental criteria (categorical triplex) - secondary criteria (within the framework of the fundamental criterion) - subordinate criteria (varying depending on the classification tasks). **Objects of research:** federal and industry regulations, FIPS patent database, catalogs of online stores of popular Russian and foreign retail chains. **Results.** As a result of the analysis and synthesis of the identified criteria for bakery products, approaches to creating a multi-purpose classification using L. Euler circles are demonstrated. The need to create an elastic classification, with the possibility of its transformation for given purposes, is emphasized. The practical implementation of the proposed approach to the classification of bakery products is demonstrated using the example of three samples of bakery products, which differ as much as possible within the framework of secondary criteria, demonstrating the possibility of changes to suit the tasks of applying the classification. **Conclusions.** The resulting classification has all the advantages of a hierarchical classification; it is more informative and deeper than the facet classification, while providing variability and versatility. This classification will be useful in justifying directions for the development of new food products, choosing technology and raw materials, developing a strategy for creating specialized products, and ensuring compatibility with other classification systems used in various countries and industries for the purposes of international trade and standardization. This model can be used to create interfaces and catalogs for online retail businesses. The authors see the prospects for improving the methodology as expanding the range of subordinate criteria due to their deeper specialization. This classification technique can also be scaled to other homogeneous groups of food products.

Keywords

classification, L. Euler circles, bakery products, classification signs, raw materials, purpose, technology.

References

1. Anisimov A.V. "Perspektivy proizvodstva produktov glubokoj pererabotki zerna na mal'nykh predpriyatiyah RF" // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2019. № 1 (75). S. 82-85

2. Belyavskaya I.G. Nauchno-prakticheskie osnovy tekhnologii hlebobulochnyh izdelij s napravlennoj korrakciej pishchevoj cennosti i antioksidantnyh svojstv: special'nost' 05.18.01 "Tekhnologiya obrabotki, hraneniya i pererabotki zlakovyh, bobovyh kul'tur, krupyanyh produktov, plodoovoshchnoj produkcii i vinogradarstva": dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni doktora tekhnicheskikh nauk. 2019. 381 s. EDN OVZBMF.
3. Vlashchik L.G., Bagdasarova M.P. Tekhnohimicheskij kontrol' syr'ya i produktov pitaniya: praktikum: uchebnoe posobie. Krasnodar: Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2019. 210 s. URL: <https://e.lanbook.com/book/315734>
4. Garin E.V. "Ierariya potrebnostej cheloveka" // Vektory blagopoluchiya: ekonomika i socium. 2014. № 2 (12). S. 168-181.
5. ZHarkova I.M. Nauchno-prakticheskoe obosnovanie i razrabotka tekhnologij specializirovannyh muchnyh izdelij: special'nost' 05.18.01 "Tekhnologiya obrabotki, hraneniya i pererabotki zlakovyh, bobovyh kul'tur, krupyanyh produktov, plodoovoshchnoj produkcii i vinogradarstva": dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni doktora tekhnicheskikh nauk, 2017. 453 s. EDN QOUAFC.
6. Kitaevskaya S.V. "Modelirovanie fermentnoj kompozicii i ee primenenie v kriotekhnologii hlebopecheniya" // Industriya pitaniya. 2023. T. 8. № 1. S. 5-13.
7. Lukashov I.M., Korabel'nikova A.A., Minajchenkova E.I., Polozhenceva I.V. Upravlencheskij analiz nacional'nogo proekta «demografiya» s ispol'zovaniem diagramm ejlera –venna // ZHurnal prikladnyh issledovanij. 2021. T. 2. № 1. S. 25-35.
8. Sokolov A.P., Garbar T.V. Trudnosti municipal'nogo programirovaniya social'no-ekonomicheskogo razvitiya // Ekonomika. Innovacii. Upravlenie kachestvom. 2014. № 4 (9). S. 117.
9. Stulikova M.N., Filatov V.V. Funkcional'nye, mentorskie, social'nye i duhovnye napravleniya deyatel'nosti rossijskikh predprinimatelej // Vserossijskaya nauchnaya konferenciya molodyh issledovatelej s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennaya YUbilejnomu godu v Rossijskij gosudarstvennyj universitet im. A.N. Kosygina «Ekonomika segodnya: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya» (Vektor-2020): sbornik materialov vserossijskoj nauchnoj konferencii molodyh issledovatelej. Moskva, 2020. S. 104–107.
10. Sukon'ko N.A. Aktual'nye voprosy klassifikacii molochnyh tovarov v sootvetstvii s TN VED EAES // Razvitie tamozhennogo dela Rossijskoj Federacii: dal'nevostochnyj vektor. 2021. № 1. S. 204-208. DOI:10.24412/cl-36450-2021-1-204-208
11. Bischokova F.A. Uchebnoe posobie po discipline «Tekhnologiya nacional'nyh muchnyh izdelij» dlya studentov napravleniya podgotovki 19.03.02 «Produkty pitaniya iz rastitel'nogo syr'ya» vsekh form obucheniya: uchebnoe posobie. Sostavitel' F.A. Bischokova. Nal'chik: Kabardino-Balkarskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet. Lan': elektronno-bibliotechnaya sistema. 2019. 163 s. URL: <https://e.lanbook.com/book/137655>
12. Ejler L. Metod nahozhdeniya krivyh linij, obladayushchih svojstvami maksimuma, libo minimuma ili reshenie izoperimetricheskoy zadachi, vzyatoj v samom shirokom smysle. Moskva; Leningrad: Gostekhizdat, 1934. 600 s.
13. Belyavskaya I.G., Matveeva I.V., Bogatygeva T.G. Enzyme Application for Enhancement of the Bread Quality from Mixed Rye- Linseed Flour // AIP Conference Proceedings. 2022. Vol. 2478. Iss. 1. Article Number: 020002. DOI: <https://doi.org/10.1063/5.0099679>.
14. Wang X., Pei D., Teng Y. Effects of enzymes to improve sensory quality of frozen dough bread and analysis on its mechanism // Journal of Food Science and Technology. 2017. Vol. 55, iss. 1. Pp. 389–398. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13197-017-2950-8>.