

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, профессора Ольги Николаевны Красули на диссертационную работу Густовой Татьяны Владимировны на тему: «Научные и практические аспекты системного анализа проблемно-ориентированных этапов жизненного цикла мясных и мясосодержащих консервов», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы

Актуальность темы диссертационной работы

Мясные и мясосодержащие консервы являются продуктами стратегической важности. Консервное производство представляет собой сложноорганизованную систему с определенными производственными связями. Учитывая информационную неопределенность, сложившуюся в мясной отрасли, системный подход к анализу и обоснованию вектора дальнейшего развития представляет собой сложную научную проблему.

До настоящего времени производственный процесс мясных и мясосодержащих консервов, которые должны сохранять безопасность и заданное качество не менее 5 лет, в России и за рубежом не оценивали с позиции системного анализа, инструменты которого, определенным образом, способствуют синхронизации количественных и качественных факторов безопасности в течение всего срока годности консервов.

Автором диссертации впервые предложена методология решения проблем, связанных со слабой структурированностью, носящей качественный характер в отношении качества консервов, конфликтностью, возникающей при обеспечении безопасности и заданных потребительских характеристиках при тепловой нагрузке и давлении на продукт, неопределенностью качественного состава сырьевых ресурсов.

Учитывая изложенное выше, актуальность темы диссертационного исследования очевидна и не вызывает сомнений.

Содержание диссертационной работы

Диссертационная работа Густовой Т.В. содержит введение, семь глав, заключение, библиографический список литературы, состоящий из 288 наименований российских и зарубежных источников информации, 14 приложений. Диссертация изложена на 369 страницах и оформлена в соответствии с требованиями ВАК РФ, содержит 183 рисунка и 44 таблицы.

Во **введении** изложены актуальность, цель и задачи исследования, научная новизна и практическая значимость работы, положения, выносимые на защиту.

В **первой главе «Анализ состояния проблемы»** представлены результаты аналитико-синтетической обработки информационных источников по проблеме. Сделано заключение о том, что наиболее сложной и мало изученной проблемой в области производства мясных и мясосодержащих консервов является обеспечение устойчивости качества на этапах их жизненного цикла с минимизацией рассогласованности факторов информационной неопределенности.

Во **второй главе «Методология и организация научных исследований»** изложены методологические подходы при проведении научных исследований, приведено подробное описание объектов и методов исследований. В работе использованы стандартные методы исследований, а также оригинальные, к которым можно отнести сканирующую электронную микроскопию, методику «мозгового штурма», основанную на технике Stepladder. Обработка полученных результатов проведена с использованием пакета программ Statistika10.0.

В **третьей главе «Системный подход к идентификации системности проблемы обеспечения безопасности и качества мясных и мясосодержащих консервов по совокупности сформулированных признаков»** изложены результаты исследований, подтверждающих системность проблемы обеспечения безопасности и качества мясных и мясосодержащих консервов. Обоснована и перечислена совокупность 9 признаков системности изучаемой проблемы.

Четвертая глава «Разработка модели жизненного цикла мясных и мясосодержащих консервов с позиции гносеологического и системного подходов» посвящена описанию процесса моделирования проблемно-ориентированных этапов жизненного цикла консервов и дана классификация их эволюции. С целью количественного определения устойчивости системы производства и реализации консервов выдвинута гипотеза дифференциации

проблемно-ориентированных этапов жизненного цикла консервов на основе ресурсного подхода и принципа «золотого сечения».

В пятой главе «Разработка концепции проблемной ориентированности этапов с вариативным алгоритмом конвергенции принятия решений на этапе предпроизводства» изложены результаты анализа этапа предпроизводства консервов, разработана соответствующая концепция, включающая необходимость нормирования показателей микробиологической безопасности перед операцией стерилизации и предложен набор управляющих воздействий на основании выбора приоритетности показателей при создании продукта.

В шестой главе «Иерархичность подсистем этапа производственного процесса жизненного цикла мясных и мясосодержащих консервов» приведены результаты детального анализа производственного этапа жизненного цикла консервов и с помощью методологии IDEF0, выявлен ряд факторов, которые оказывают доминирующее влияние на показатели безопасности и качества готового продукта. Особое внимание автор диссертационного исследования уделил анализу качества консервов с пороками сырья PSE, DFD и доказал, что при стерилизации имеет место нивелирование пороков автолиза до интервала значений pH 5.73-6.20, однако этот факт не присущ органолептическим показателям консервов, содержащим сырье с пороками автолиза. Определены и другие качественные показатели, влияющие на качество пищевой системы: структурно-механические, цветовые, органолептические, микробиологические. Проанализирована динамика белковой и липидной составляющей консервов. В процессе детализированного анализа производственного этапа с помощью методологии IDEF0 выявлен ряд факторов риска, прямо или косвенно влияющих на показатели качества и безопасности консервов.

В седьмой главе «Системный подход к стабилизации безопасности и качества мясных и мясосодержащих консервов на этапе постпроизводства» приведены результаты оценки белковой, витаминной и липидной составляющих консервов при хранении и сформулированы основные требования, обеспечивающие устойчивость консервов, которые прописаны в специально разработанном пакете нормативной документации.

В заключении отражены результаты работы, сформулированы выводы, определены направления развития дальнейших исследований.

Основные научные результаты, полученные соискателем:

Теоретически обоснована и экспериментально подтверждена целесообразность системного и гносеологического подходов в структуризации и определении проблемно-ориентированных этапов жизненного цикла мясных и мясосодержащих консервов.

По совокупности сформулированных признаков системности проблемы обеспечения качества и безопасности консервов разработана функциональная модель жизненного цикла консервов с разбивкой на этапы с применением методологии IDEF0.

Предложен новый понятийный аппарат, определяющий жизненный цикл консервов, который уточняет суть процессов, происходящих на его этапах.

С применением методики «мозгового штурма», установлено соотношение критериев безопасность:качество, равное 54.7:45.3, что позволяет обосновать приоритетность выбора значимости показателей названных выше критериев при принятии управленческого решения.

Впервые разработана концепция проблемно-ориентированных этапов жизненного цикла мясных и мясосодержащих консервов на основе пороговых значений показателей микробиологической безопасности рецептурной смеси до стерилизации при отсутствии экспресс-методов их определения.

Впервые аргументированно обоснована необходимость расширения критериальных показателей для оценки качества с учетом сроков годности мясных и мясосодержащих консервов в нормированных и экстремальных условиях хранения.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

В работе использованы теоретические и экспериментальные методы исследований. Теоретические методы основаны на принципах системного анализа и математического моделирования, методах математической статистики. Моделирование проведено с использованием численных методов, алгоритмов и общепризнанных компьютерных программ.

Экспериментальные исследования проведены на экспериментальных установках и промышленном оборудовании.

Результаты апробации разработанных методов и средств мониторинга и диагностики в промышленных условиях получены на предприятиях, производящих консервы, они подтверждают обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, полученных в диссертационной работе.

Практическая значимость полученных выводов и результатов

Основные результаты, определяющие практическую ценность работы, заключаются в следующем:

Предложен алгоритм конвергенции принятия управленческих решений в условиях реального времени на этапах предпроизводства и производства жизненного цикла консервов.

Впервые разработаны, утверждены и внедрены на предприятиях отрасли два государственных стандарта (ГОСТ 34177-2017 и ГОСТ 32245-2013).

Обновлена нормативная база межгосударственных и национальных стандартов (17 ед.) на все ассортиментные группы консервов.

На основе полученных результатов диссертационного исследования дополнен новыми требованиями к упаковке из полимерных и комбинированных материалов ГОСТ 13534-2015.

Разработана методика органолептической оценки мясных и мясосодержащих консервов, основанная на профильно-дескрипторном методе, которая легла в основу ГОСТ 33741-2017.

На основе результатов диссертационного исследования разработана и внедрена в системе Следственного комитета РФ «Типовая методика криминалистического исследования мясных и мясосодержащих консервов» (2022 г.).

Разработаны и внедрены в промышленность «Методические рекомендации по определению холодной точки автоклава при стерилизации мясных и мясосодержащих консервов с использованием химических тестов плавления» (2020 г.).

На основе теоретических и экспериментальных результатов диссертационного исследования разработаны, утверждены и внедрены в промышленность:

- Рекомендации по использованию мяса с пороками качества PSE и DFD при производстве мясных и мясосодержащих консервов (2020 г.)

- Рекомендации по организации оценки и управления технологическими и микробиологическими рисками при производстве консервов (2021 г.).

- Рекомендации по снижению сроков годности стерилизованных консервов для питания спецпотребителей (2019 г.).

- Порядок организации процессов производства мясных и мясосодержащих консервов и проведения контроля параметров технологических процессов. Общие рекомендации (2022 г.).

Научные положения и результаты экспериментальных исследований, выполненных автором диссертации, используются при обучении бакалавров и магистров учебных вузов России, а также на курсах и семинарах специалистов, осуществляющих повышение квалификации на базе «ФНЦ пищевых систем им.В.М.Горбатова».

Замечания по диссертационному исследованию

Положительно оценивая работу в целом, считаю целесообразным сделать следующие замечания:

1. В разделах «Актуальность и разработанность темы» в качестве доминантного фактора синхронизации количественных и качественных факторов, обеспечивающих безопасность и качество консервов, автор предлагает использовать системный анализ к принятию управленческих решений в проблемных ситуациях. Однако, известно, что системный анализ – это инструмент, позволяющий обосновать функции системы. Учитывая информационную неопределенность реального производства мясных продуктов, использование только системного подхода явно недостаточно. На мой взгляд, системный анализ необходимо дополнить информацией, содержащейся в базах данных и базах знаний расчетно-программных автоматизированных комплексов

2. При формулировании цели исследований не обозначены конкретно инструменты системного анализа, обеспечивающие ее достижение.

3. В описании степени разработанности темы диссертационного исследования, к сожалению, не содержатся ссылки на работы отечественных ученых, которые внесли весомый вклад в решение проблемы функционального моделирования в отраслях пищевой промышленности: Потороко И.Ю. (молочная промышленность), Третьяк Л.Н. (пивобезалкогольная отрасль), Кутина О.И. (рыбная промышленность).

4. В разделе «Теоретическая и практическая значимость результатов исследования» не приведена ссылка на Акты внедрения 17 стандартов на продукцию, разработанных автором, и не перечислены предприятия, на которых внедрены результаты работы автора диссертации.

5. Автор для обоснования термина «жизненный цикл» мясных и мясосодержащих консервов использует метод общенаучного гносеологического обоснования рабочей гипотезы. Из текста диссертации неясно, как этот метод преломлен для конкретного объекта и предмета исследования.

6. В главе 3 подробно перечислены признаки системности, которые давно и хорошо общеизвестны. Считаю, что эту информацию можно было сократить, а остановиться более подробно на их предметной направленности. Из текста диссертации неясно, какую пищевую систему автор прогнозирует создать и куда будет направлен прикладной аспект вектора дальнейших исследований.

7. При обосновании функциональной модели «жизненного цикла» консервов не ясен выбор методики для ее описания. Желательно было задействовать программу «Расмус», которая доступна для свободного пользования и предназначена для разработки функциональных моделей систем.

8. При разработке алгоритма конвергенции принятия решений автор предлагает алгоритм согласования решений, который обеспечивает быстрое устранение проблемной ситуации с увеличенной вероятностью степени корректности принятых решений. Из текста диссертации неясна постановка задачи, перечень исходных данных, функция цели. Алгоритм, представленный на рис.5.9, по сути, алгоритмом не является, поскольку не содержит набора действий, выполнение которых обеспечивает решение поставленной задачи. В конкретном случае, было бы целесообразно привести пример решения конкретной задачи с использованием предложенного алгоритма.

9. Из текста диссертации неясно какой вид моделирования был использован при обосновании рецептур консервов и какие модели использованы при оценке функционально-технологических свойств мясных консервов.

10. В гл.4 обоснована гипотеза дифференциации проблемно-ориентированных этапов «жизненного цикла» консервов, которая предполагает установление пороговых значений их развития в зависимости от эффективного использования ресурсов. Неясно, как выражается эффективность, учитывая высокую степень неопределенности качества сырьевых ресурсов. Кроме того, в условиях неопределенности, логично представить обоснованный диапазон колебаний пороговых значений.

11. В диссертации приведены уравнения регрессии, значимость которых должна проверяться по критерию Фишера. Однако, информации о показателе значимости в тексте диссертации не обнаружено и, поэтому, судить о значимости (при незначительном количестве экспериментальных точек) затруднительно.

12. С целью минимизации возникновения неопределенностей на этапе

предпроизводства консервов автором впервые разработаны нормативные документы и предложен алгоритм компетентного принятия решений с акцентом на микробиологическую безопасность. На мой взгляд, помимо нормативных требований, было бы желательно рассмотреть возможность использования в жизненном цикле консервов новых технологических способов воздействия для снижения микробиальной составляющей безопасности и качества (например, высокого давления, облучения и пр.)

13. В диссертации представлены и обсуждаются результаты измерения цветовых характеристики консервов, содержащих мясную составляющую с пороками автолиза. Однако измеренные показатели - светлота, краснота и желтизна - не позволяют комплексно оценить цвет консервов. На мой взгляд, желательно было выполнить расчет комплексной функции, характеризующей цвет, которая является интегральной характеристикой цветовых параметров.

14. В тексте диссертационной работе не указаны индикаторы достижения цели и задач исследований: экономический, научный, социальный, технологический и др. эффекты, хотя в Приложении имеется достаточно документов, подтверждающих ряд таких индикаторов.

Отмеченные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы Густовой Т.В., ее научной и практической значимости.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней

Несмотря на вышеизложенные замечания, диссертационное исследование Густовой Татьяны Владимировны заслуживает общей положительной оценки. Тема исследования является актуальной, отвечает вызову четвертой промышленной революции, нацелена на повышение качества и безопасности продуктов питания, имеет важное практическое значение и соответствует научно-техническим задачам специальности 4.3.3. Пищевые системы.

Выводы, сформулированные автором, аргументированы, достоверны, обладают несомненной научной новизной; основные результаты диссертационной работы опубликованы в рецензируемых отечественных и зарубежных научных изданиях. Диссертация хорошо структурирована, качественно проиллюстрирована, оформление соответствует требованиям ВАК РФ. Автореферат отражает основное содержание работы и личный вклад автора в результаты диссертационного исследования.

По структуре рукописи, объему исследований, степени их аналитической проработки и прикладной значимости диссертационная работа отвечает требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. (ред. от 01.10.2018 г), а её автор, Густова Татьяна Владимировна, заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы.


Официальный оппонент:

Доктор технических наук, профессор, профессор кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева»

РФ, г. Москва, ул. Тимирязевская, д.49, 127550

Тел.: +7 (499) 976-46-12

E-mail: okrasulya@rgau-msha.ru

 О.Н. Красуля

Подпись профессора Ольги Николаевны Красули

удостоверяю

ПРОРЕКТОР
ПО КАДРОВОЙ ПОЛИТИКЕ И
ИМУЩЕСТВЕННОМУ КОМПЛЕКСУ

Н. О. СТЕПАНЕЛЬ

2.08.2023

