

ОТЗЫВ

официального оппонента Веретова Леонида Александровича на диссертационную работу Токарева Алексея Викторовича «Модели и методы управления производством колбасных изделий заданного качества», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств.

Представленная к защите диссертация Алексея Викторовича Токарева направлена на повышение эффективности технологии производства колбасных изделий заданного качества с использованием информационных технологий. В условиях нестабильности физико-химических, органолептических, функционально-технологических и других качественных характеристик сырья и ингредиентов. Представленная диссертационная работа является актуальной, обладает новизной, имеет практическое значение и социальную значимость.

Диссертация состоит из введения, 3 глав, выводов по работе, списка литературы, содержащего 155 наименований использованных информационных источников, включая 24 зарубежных, и приложения. Работа изложена на 159 страницах машинописного текста, содержит 49 рисунков и 15 таблиц. По теме работы имеется 12 публикаций автора, из них 4 в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации.

Актуальность темы. На мировой рынок товаров и услуг оказывает огромное влияние научно-технический прогресс, но интенсивность и эффективность его воздействия на отдельные отраслевые рынки различна. Особенности трудности достижения научно-технического прогресса встречаются при внедрении в управление продовольственными рынками, отличающиеся высокой степенью консерватизма, создаваемого законодательством и традиционными пристрастиями потребителей.

В условиях интенсивной глобализации рынка продовольственных товаров, экономического кризиса, усиления конкуренции, увеличения количества факторов риска, создать инновационное комплексное решение на основе информационных технологий, которое позволило бы производителю в небольшие сроки получить прибыль от его внедрения, снизить себестоимость продукции, при этом улучшив ее качество, и повысить рентабельность производства достаточно сложно.

Мясной продукции отведено важное значение в питании населения страны. Не смотря на периодическую пропаганду отдельных средств массовой информации в отношении «неполезности» мясной продукции, отечественным науке и, в целом, мясной отрасли удается пока доказывать незаменимую роль мяса и мясной продукции как источника полноценного животного белка, сбалансированного, в соответствии с потребностями человека, по аминокислотному составу. Мясная продукция является источником усвояемого железа, витаминов группы В, минеральных солей, животных жиров – одних из основных источников энергии.

Однако поддерживать на заданном уровне качество готовой продукции в современных условиях достаточно сложно, в том числе, в силу отсутствия на рынке мясного сырья постоянного качества.

Известно, что качество готовой продукции на 75% определяется качеством сырья, которое оценивается множеством показателей. Необходимо отметить, что наибольшей многокомпонентностью сырьевого состава отличаются вареные колбасные изделия, традиционно являющиеся ассортиментной доминантой.

Актуальность темы исследований обусловлена возникшим противоречием между все возрастающими требованиями к обеспечению стабильности качества колбасных изделий в условиях колебания качества исходного сырья и средствами решения технологических задач, зачастую основанными на опыте и профессионализме технологов колбасного производства.

Разрешение этого противоречия возможно за счет применения современных информационных технологий. Разработка информационно-управляющей системы, позволяющей определять оптимальный алгоритм воздействий при наличии технологических дефектов сырья в современных условиях приобретает особую актуальность.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна не вызывают сомнений.

Результаты исследований с достаточной степенью точности согласуются

с теоретическими положениями, которые выдвинуты автором исследования.

Выводы сформулированы лаконично, логично вытекают из содержания диссертации, раскрывают всю полноту результатов диссертационной работы и согласуются с положениями, выносимыми для защиты. Обозначенные в работе задачи полностью выполнены.

Степень достоверности результатов.

Достоверность результатов исследования обеспечивается комплексным научно-методическим подходом к достижению поставленных целей и задач диссертационного исследования. Схема диссертационного исследования, представленная в диссертации (глава 2), в автореферате (рис. 1, с. 12), предусматривает поэтапное решение сформулированных задач с применением адекватных им методов исследования.

Достоверность полученных результатов подтверждается логично выстроенной структурой исследований, использованием современных методов анализа и измерительных приборов, объемом проведенных экспериментов, апробацией их результатов в производственных условиях.

По результатам проведенных исследований опубликовано 12 научных работ, в том числе 7 статей в отраслевых изданиях Российской Федерации и Украины. Автором работы в установленном порядке получено свидетельство от 29 июля 2013 г. № 2013616949 о государственной регистрации программы «МультиМит Эксперт» для ЭВМ.

Результаты диссертационной работы доложены и обсуждены на международных и российских научных конференциях и научно-производственных совещаниях.

Разработанная информационно-управляющая система внедрена на ряде мясоперерабатывающих предприятиях Российской Федерации и Республики Казахстан, о чем свидетельствуют представленные документы, а также в учебном процессе ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова» (г. Магнитогорск).

Необходимо отметить, что по результатам проведенных исследований был получен экономический эффект (при применении программного комплекса «МультиМит Эксперт» в условиях мясоперерабатывающего предприятия), выраженный в повышении выхода вареных колбасных изделий, в среднем, на 4 % и рентабельности производства на 15 %.

Новизна научных положений, выводов и рекомендаций работы заключается в следующем:

- Разработана методология оптимизации управления технологией колбасных изделий заданного качества в условиях нестабильности характеристик сырья и ингредиентов с использованием информационных технологий.
- Разработано формализованное описание технологической системы в виде структурно-функциональной модели, с блоком управления, в котором вырабатывается плановое управляющее воздействие – производственное задание и оперативная рецептура колбасного фарша, обеспечивающая получение мясопродукта заданного качества. Проведен анализ факторов, обуславливающих неопределенность существующих технологий колбасных изделий заданного качества. Установлено, что показатели химического состава сырья и активной кислотности(рН) имеют нестабильные значения.
- Разработана математическая модель оптимизации оперативной рецептуры колбасного изделия с применением методов линейного программирования, которая учитывает коэффициент водоудержания. В отличие от известных моделей, использование этого параметра позволяет спрогнозировать возможность образования технологического дефекта на стадии моделирования и предложить корректирующие меры по его устранению.
- Разработана структурно-функциональная модель управления процессом реализации в производственных условиях оптимальной оперативной рецептуры мясопродукта с участием экспертной системы и ее информационно-логической модели; предложена модель оптимизации набора управляющих воздействий при наличии технологических особенностей сырья и алгоритм ее решения.
- Разработана информационно-управляющая система управления технологией колбасных изделий заданного качества, информационно-логическая модель программного комплекса «МультиМит Эксперт», структура комплекса, его интерфейс и программы реализации в условиях мясоперерабатывающего производства. Проведено экспериментальное исследование эффективности разработанной автоматизированной экспертной системы ПК «МультиМит Эксперт» в условиях реального производства (свидетельство о регистрации

программы для ЭВМ № 2013616949 от 29.07.2013 г.).

- Несмотря на общую положительную оценку работы, по ней имеются следующие замечания:
- В диссертации (раздел 3.3.1) приведено описание алгоритма управления технологией колбасных изделий заданного качества с применением «адаптивных» добавок, желательно было представить также его блок схему.
- На мой взгляд, желательно было рассмотреть примеры оптимизации рецептур колбасных изделий с помощью разработанной системы для демонстрации ее адаптивности к решению различного рода технологических задач (например, рецептуры, в составе которых содержится мясо длительного хранения, с повышенным содержанием жиросодержащего сырья, а не только с пороком PSE).
- Для широкого внедрения автоматизированной экспертной системы необходимо разработать методические указания для технологов колбасного производства.
- В разработанной в диссертации системе желательно было предусмотреть, в виде отдельного программного модуля, интеграцию с управленческими, бухгалтерскими и прочими производственными программами для мясной промышленности с целью обмена информацией.
- В оглавлении диссертации не указано Приложение «Внедрение и применение результатов работы»; в оглавлении и на стр. 41 пропущено слово «Глава», на стр. 52 указана ошибочно ссылка на «таблицу 1» вместо «таблицы 2»; на стр. 10 и 68 допущены орфографические ошибки.

Общее заключение по диссертационной работе.

Представленная диссертационная работа является завершенным научным исследованием, логично построена, содержание характеризуется последовательностью изложения, на основании выполненных автором исследований доказана эффективность применения математических методов оптимизации и элементов искусственного интеллекта в технологии колбасного производства в условиях нестабильности качества исходного сырья.

Автореферат соответствует содержанию диссертации.

По своей актуальности, новизне, объёму выполненных исследований,

теоретической и практической значимости полученных результатов, рассматриваемая диссертация «Модели и методы управления производством колбасных изделий заданного качества» соответствует всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительством Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842. Считаю, что ее автор, Токарев Алексей Викторович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств.

Официальный оппонент:

Веретов Леонид Александрович, кандидат технических наук, главный специалист-эксперт отдела технического регулирования и стандартизации Департамента технического регулирования и аккредитации Евразийской экономической комиссии

119121, г. Москва, Смоленский бульвар, д. 3/5, стр.1, тел.: 8(495)669-24-00, доб.31-39, e-mail: veretov@ecommission.org



Подпись Веретова Л.А. заверяю

консультант отдела кадровой политики

20.01.2017 г.



А.В. Бузенева