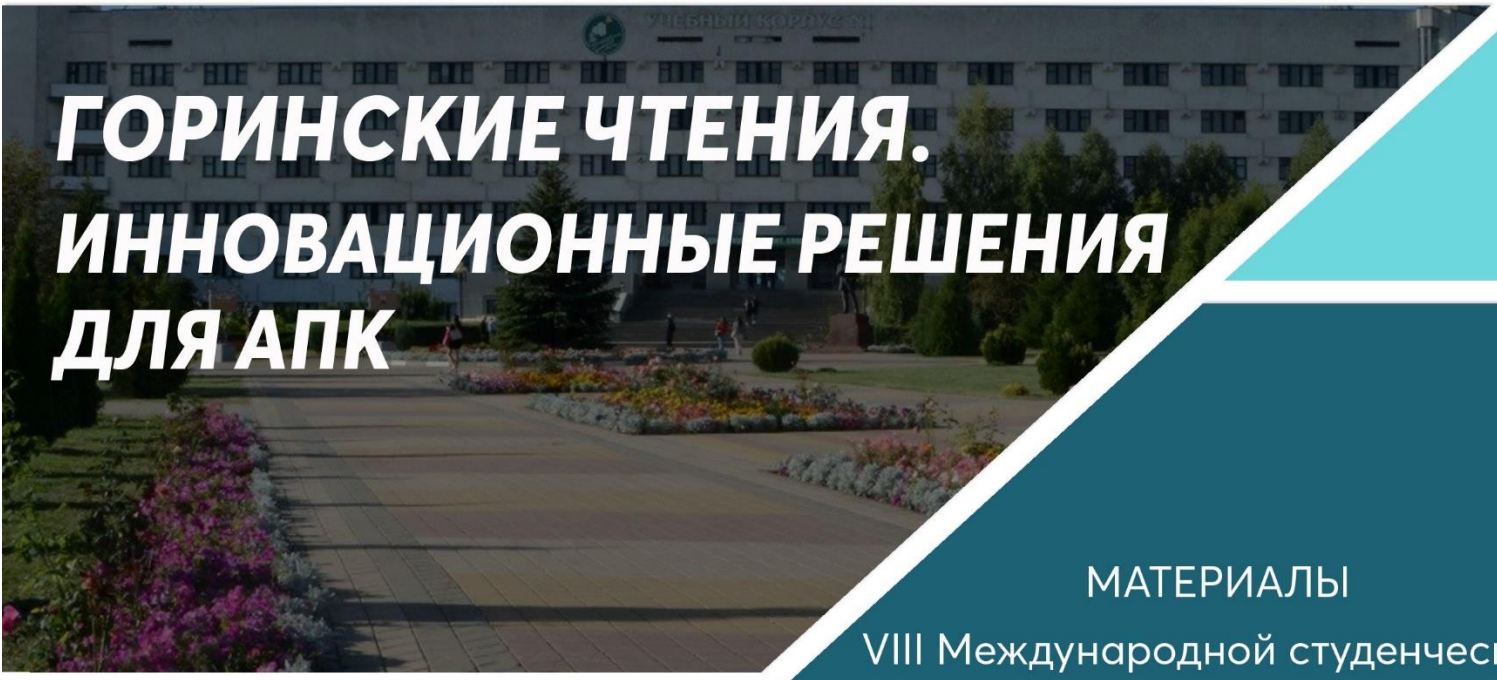
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»



ГОРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ. ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ АПК

МАТЕРИАЛЫ
VIII Международной студенческой научной конференции

25-26 февраля 2026 г.

Том 1

Майский, 2026

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

МАТЕРИАЛЫ
VIII Международной студенческой научной конференции
«ГОРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ. ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ АПК»

25-26 февраля 2026 г.

ТОМ 1

Майский, 2026

УДК 62+004+63+33(063)
ББК 30+16+4+65я43
М 34

Материалы VIII Международной студенческой научной конференции **«Горинские чтения. Инновационные решения для АПК»** (25-26 февраля 2026 года) : Т. 1. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2026. – 220 с.

В первый том вошли тезисы докладов студентов по секциям: *инженерные науки и информационные технологии (СПО), технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и животноводство (СПО), экономика и землеустройство (СПО).*

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

С.Н. Алейник (*председатель*),
Е.А. Пархомов (*заместитель председателя*),
А.В. Акинчин, В.В. Дронов, Н.Б. Ордина,
А.Н. Макаренко, О.В. Гончаренко, Г.В. Бражник,
И.А. Дорохина, Н.А. Шарапова, Н.А. Ревенко,
А.А. Сидоренко, Т.Н. Крисанова, А.А. Манохин

© ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2026

ИНЖЕНЕРНЫЕ НАУКИ
И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (СПО)

УДК 629.3.083.4

ВЫЯВЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ СТУПИЧНОГО ПОДШИПНИКА

Бабешко Д.А., Цыпкина И.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Амортизаторные стойки передней подвески упираются в кузов через подшипники – это позволяет колёсам легко поворачиваться. Практически все известные причины неисправностей переднего и заднего ступичных подшипников сводятся всего к четырем пунктам.

Неправильный монтаж ступичного подшипника. Конусные подшипники при установке зажимаются со строго определенным моментом [1]. Если недожать ступичную гайку – подшипник будет люфтить и разбиваться при проезде неровностей. Если пережать – он начнет разогреваться от повышенного трения, что вызовет цепную реакцию: деградацию смазки, разупрочнение металла от перегрева и, как итог, лавинообразный износ самого подшипника.

Систематическая езда по разбитым дорогам. Динамические нагрузки от езды по плохим дорогам и частые вхождения в крутые повороты на больших скоростях – одна из главных причин быстрого износа ступичных подшипников.

Недостаток смазки или ее загрязнение. Ступичный подшипник обязательно должен обильно смазываться. Если смазки будет недостаточно, то рабочие поверхности тел качения и обоймы быстро выработаются. Кроме того, быстро выведут подшипник из строя повреждение пыльников, попадание воды и абразивов в рабочую полость ступицы.

Изначально низкое качество подшипника. Сегодня большинство даже недорогих подшипников от малоизвестных брендов обладает достойным качеством. Однако по-прежнему встречаются «безымянные» запчасти и плохие подделки, которые рассыпаются буквально через несколько тысяч километров [2].

В первую очередь необходимо обратить внимание на следующие признаки возможных неисправностей переднего или заднего подшипника: гул при езде, который зависит от скорости авто, а не от включенной передачи; легкий металлический стук при проезде неровностей; увеличившийся люфт руля, его дрожание при езде на высокой скорости по дороге с дефектами полотна (один из симптомов неисправности переднего ступичного подшипника) [3].

Разрушение подшипника ступицы приведет к потере жесткого закрепления колеса на оси, а ведь именно за счет подшипника обеспечивается удержание колеса на месте. В таком случае с большой долей вероятности колесо попросту оторвется от ступицы.

Список литературы

1. Как проверить износ подшипника ступицы колеса. Проверка ступичного подшипника / Автомобильная социальная сеть [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.drive2.ru/b/3023141/?ysclid=mlrlj7j32z5459822 (дата обращения: 15.02.2026).

2. Романченко М.И. Диагностика и техническое обслуживание машин : лабораторный практикум / М.И. Романченко. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2011. – 76 с. – EDN UIABVJ.

3. Разработка комбинированных технологий восстановления / С.В. Стребков, А.В. Бондарев, А.В. Сахнов, С.В. Ковалев // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Майский, 15 ноября 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 37–38. – EDN AZBCQX.

УДК 621.791.75

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ УПРОЧНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ КУЛЬТИВАТОРНЫХ ЛАП

Калякин Д.А., Батырев Е.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Электроискровое упрочнение применимо ко всем черным металлам. Этот процесс включает в себя эрозионные, термические и термохимические реакции, а также контактный перенос материала, что делает его сложным.

Для упрочнения электродов используются твердые сплавы, содержащие карбиды титана и вольфрама, кобальт, феррохром, хром-марганец, хром, алюминий, белый чугун, сталь Ст3 и графит.

Существуют три основных режима упрочнения: мягкий, средний и грубый (жесткий). С увеличением жесткости режима растет производительность, но снижается твердость и чистота поверхности. Переход от мягкого к жесткому режиму может уменьшить твердость поверхностного слоя [1].

Верхний белый слой упрочненной поверхности состоит из аустенита, мартенсита, нитридов железа и карбидов легирующих элементов. Этот слой образуется даже при использовании электродов из алюминия или меди. Подслой представляет собой структуру мартенсита, троостита или сорбита.

Электроискровое упрочнение не влияет на ударную вязкость, но снижает сопротивление усталости из-за остаточных напряжений растяжения в упрочненном слое и увеличения шероховатости поверхности. Этот метод успешно применяется для упрочнения режущего и штампового инструмента в промышленных масштабах.

Электроискровое упрочнение используется для рабочих деталей дорожных, строительных и сельскохозяйственных машин, функционирующих в абразивной среде [2].

Этот метод также применяется для упрочнения культиваторных лап. Электроискровое упрочнение не требует предварительного нагрева и последующей термообработки деталей, не вызывает их коробления. Упрочненный слой обладает высокой износостойкостью, а при достаточной глубине и правильном подборе электродов – высокой жаростойкостью. Наклеп предотвращает неблагоприятное влияние упрочнения на сопротивление усталости [3].

При электроискровой наплавке электрод вибрирует, что позволяет ему периодически замыкаться на поверхность. Генератор подает напряжение и возбуждает искру при отсутствии замыкания. Искра удаляет часть металла с электрода и оплавляет его. При замыкании оплавленный металл прилипает к более холодному металлу поверхности, увеличивая производительность процесса. Таким образом создается тонкий (0,01-0,20 мм) слой наплавки. Быстрое охлаждение этого слоя закаливает его. Электроды изготавливаются из легированных сталей (30Х13, 10Х19Н9Т и др.), спеченных твердых сплавов (ВК8, Т15К6 и др.) и других материалов, что позволяет повысить твердость наплавленного слоя [4].

Список литературы

1. Разработка технологического процесса упрочнения лап культиватора газопламенным напылением с оплавлением покрытия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-tehnologicheskogo-protsessa-uprochneniya-lap-kultivatora-gazoplamennym-napyleniem-s-oplavleniem-pokrytiya (дата обращения: 17.02.2026).

2. Эксплуатационные испытания упрочненных стрельчатых культиваторных лап электроискровой обработкой / С.В. Стребков, А.П. Слободюк, А.В. Бондарев [и др.] // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2019. № 1 (21). – С. 71–80. – EDN DBNGML.

3. Повышение прочности культиваторных лап / И.И. Титова, И.В. Цыпкина, С.В. Ковалев [и др.] // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Майский, 15 ноября 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 50–51. – EDN PBAGDA.

4. Способ упрочнения культиваторных лап двусторонней наплавкой [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://patents.google.com/patent/RU2785597C1/ru (дата обращения: 17.02.2026).

УДК 004.056

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

Мишенин М.А., Аладьина А.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Защита информации и обеспечение кибербезопасности являются одними из наиболее актуальных вызовов современного цифрового общества. С каждым годом количество киберугроз растет, а методы атак становятся все более изощренными, что требует постоянного совершенствования систем защиты.

Кибербезопасность представляет собой комплекс мер, направленных на защиту компьютерных систем, сетей и данных от несанкционированного доступа, атак, повреждения или кражи. В современном мире, где большинство процессов переведено в цифровой формат, обеспечение кибербезопасности становится критически важным для стабильного функционирования как отдельных организаций, так и целых государств.

Существует множество видов киберугроз, включая вредоносное программное обеспечение, фишинг, DDoS-атаки и социальную инженерию. Для противодействия им разрабатываются комплексные системы защиты, включающие как программные, так и аппаратные средства. Важно понимать, что кибербезопасность – это не просто установка антивируса, а целый комплекс организационных и технических мероприятий.

Одним из ключевых направлений защиты информации является управление доступом и аутентификация пользователей. Современные системы используют многофакторную аутентификацию, биометрические данные и строгую политику паролей для минимизации риска несанкционированного проникновения. Кроме того, важную роль играет резервное копирование данных и шифрование, которые позволяют сохранить информацию даже в случае успешной атаки или сбоя оборудования.

В современном мире кибербезопасность играет ключевую роль во многих отраслях, включая банковское дело, здравоохранение, энергетику и оборонный комплекс. Утечка данных или взлом критической инфраструктуры могут привести не только к финансовым потерям, но и создать угрозу для жизни и здоровья людей.

Искусство защиты информации требует глубоких знаний и постоянного обучения. Профессионалы в области кибербезопасности должны не только владеть существующими методами защиты, но и уметь прогнозировать действия злоумышленников, разрабатывая превентивные меры противодействия.

В современном мире кибербезопасность является неотъемлемой частью информационной безопасности и требует постоянного совершенствования и инноваций, так как с развитием технологий защиты развиваются и методы атак.

Список литературы

1. Баланов А.Н. Защита информационных систем. Кибербезопасность: учебное пособие для вузов. 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 280 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/438971.

2. Ивличев П.С., Ивличева Н.А. Основы кибербезопасности: учебное пособие. – Москва : Московский университет МВД России им. В.Я. Кикотя, 2024. – 127 с. – URL: доступ через каталоги ГПНТБ России.

3. Левашов П. Киберкрепость: всестороннее руководство по компьютерной безопасности. – Санкт-Петербург : Питер, 2024. – 541 с. – (Библиотека программиста).

УДК 620.25

ЦИФРОВОЙ АГРОКОНСУЛЬТАНТ: РАЗРАБОТКА ЧАТ-БОТА

Липич М.С. Дорохина И.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современное сельское хозяйство сегодня – это не только битва за урожай, но и битва за данные. В условиях, когда агроном или руководитель хозяйства перегружен массивами информации из датчиков, спутников и фискальных отчетов, возникает «информационный шум», замедляющий принятие критически важных решений. Именно здесь на стыке IT-технологий и агрономии рождается решение, способное стать «цифровым советником» в кармане каждого специалиста – интеллектуальный чат-бот.

Внедрение данного решения в экосистему АПК региона (под эгидой инновационных площадок Белгородского ГАУ) позволяет трансформировать смартфон из средства связи в полноценный пульт управления агробизнесом. Ключевая креативная идея проекта заключается в создании «бесшовного» доступа к сложным аналитическим модулям через привычный интерфейс мессенджера.

Архитектура и функциональные возможности решения:

1. Агротехнологический модуль: Бот интегрируется с метеостанциями и датчиками влажности почвы. Вместо просмотра графиков пользователь получает краткое push-уведомление: «Оптимальное окно для внесения азотных удобрений – с 14:00 до 20:00».

2. Экономическая предиктивная аналитика: Система в реальном времени мониторит волатильность цен на зерновом рынке, рассчитывая маржинальность конкретной культуры с учетом текущих затрат на ГСМ и логистику.

3. Искусственный интеллект в защите растений: Использование нейросетевых моделей позволяет через чат-бот идентифицировать патогены по фотографии листа, моментально предлагая схему лечения и верифицированные препараты.

Преимущество данного подхода перед громоздкими ERP-системами заключается в мобильности и минимальном пороге вхождения. Сотруднику не нужно проходить длительное обучение – бот общается на естественном языке, используя алгоритмы машинного обучения для адаптации под конкретные задачи хозяйства.

Разработка подобного цифрового продукта – это не просто автоматизация рутины, а создание надежного фундамента для технологического суверенитета отрасли. Переход к управлению на основе данных (Data-Driven Management) через доступные ИИ-интерфейсы является стратегическим вектором развития АПК, обеспечивающим продовольственную безопасность в эпоху глобальной цифровой трансформации.

Список литературы

1. Дорохов А.С. Цифровые технологии в сельскохозяйственном производстве // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2019. Т. 13. № 3. – С. 3–10.

2. Труфляк Е.В. Интеллектуальные технические средства в сельском хозяйстве. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 150 с.

3. Инновационные решения для АПК: материалы Международной студенческой научной конференции «Горинские чтения». – Майский : Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2023. – 240 с.

УДК 621.81

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЛЕМЕХА ПЛУГА КУЗНЕЧНОЙ ОТТЯЖКОЙ

Покуль И.Ю., Батырев Е.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Для восстановления геометрических параметров лемеха его подвергают нагреву и кузнечной оттяжке. Восстановление происходит за счет перераспределения металла с тыльной стороны на изношенные участки. Этот метод требует значительных усилий и специализированного кузнечного оборудования. Оттяжку можно выполнять не более четырех раз, а иногда и вовсе только один раз [1].

Перед началом оттяжки металл нагревают до светло-желтого цвета, что соответствует температуре 1200°С, и завершают процесс при 800°С, когда материал приобретает вишневый оттенок. Важно минимизировать количество нагревов поверхности лемеха. Оттяжку выполняют, нанося удары по внутренней стороне, начиная с носка, и равномерно распределяя материал по длине и ширине, чтобы восстановить исходные геометрические параметры. Контроль формы и размеров осуществляют с помощью шаблона. После завершения оттяжки лезвие лемеха затачивают, перемещая его вдоль абразивного круга от носка к пятке. Затем следует термообработка лезвия, отпуск и охлаждение на воздухе [2, 3].

Основные дефекты лемеха включают изнашивание по ширине, выкрашивание металла по глубине, коробление поверхности и изгиб. В процессе эксплуатации лезвие затупляется, а с тыльной стороны образуется фаска. Характер износа зависит от типа обрабатываемой почвы. На средних и тяжелых почвах лезвие и носок лемеха подвергаются наибольшему износу, что приводит к выглублению лемеха и неравномерной глубине обработки. На легких почвах интенсивнее истирается лицевая поверхность.

Степень износа можно оценить визуально, сравнивая новый лемех с изношенным.

Лемеха изготавливают из прямолинейных стальных профилей, исключая наличие раковин, расслоений, трещин и шлаковых включений. Существуют лемеха из стальной полосы с наплавкой сормайтом, лемеха из бористой стали без наплавки и другие конструкции. Особое внимание заслуживают лемеха с креплением съемного долота. Для надежного крепления лемеха при замене рекомендуется использовать болты с классом прочности 10.9 и 12.9. [4, 5].

Список литературы

1. Технология сельскохозяйственного машиностроения / С.В. Стребков, А.В. Бондарев, А.В. Сахнов [и др.]. – Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – 339 с. – EDN HBEQZC.

2. Дефекты плужных лемехов / С.В. Ковалев, Е.С. Батырев, И.И. Титова, И.В. Цыпкина // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Майский, 15 ноября 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 22–23. – EDN TFOQVU.

3. Ремонт лап и стрелок культиваторов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru-ecology.info/post/104050801750005/ (дата обращения: 17.02.2026).

4. Подготовка техники к работе: восстановление лемеха плуга [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://dzen.ru/a/XjlfM3hwcyxAVci4 l (дата обращения: 17.02.2026).

5. Виды и лемехов плуга, марка стали и технология ремонта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vseomtz.ru/spravochnik-traktorista/lemeh-pluga (дата обращения: 17.02.2026).

УДК 62-631.12

МОДЕЛЬ «ТЕХНИКА КАК УСЛУГА» (MACHINE-AS-A-SERVICE)

Грищенко И.С., Титова И.И.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современный агропромышленный комплекс (АПК) сталкивается с вызовами, требующими пересмотра традиционных подходов: рост стоимости высокотехнологичной сельхозтехники, дефицит квалифицированных кадров для ее обслуживания, необходимость максимального снижения простоев в «узкие» агротехнические окна и повышение общей операционной эффективности. В этих условиях инновационные бизнес-модели становятся не менее важными, чем технологические инновации. Модель «Техника как услуга» (Machine-as-a-Service, MaaS) представляет собой парадигмальный сдвиг от продажи физического актива к продаже его функционального результата, что кардинально меняет экономику и логику эксплуатации техники в АПК.

MaaS – это бизнес-модель, при которой сельхозпроизводитель оплачивает не право собственности на технику, а доступ к ее функциям и результатам работы. Производитель или дилер остается владельцем актива и берет на себя полную ответственность за его обслуживание, ремонт, обновление и страхование.

Расчет ведется за единицу выполненной работы (гектар обработанной/убранной площади, тонно-километр, моточас работы в определенном режиме). В ежемесячный платеж или стоимость контракта включены все сопутствующие расходы: ГСМ, запчасти, труд сервисных инженеров, программное обеспечение, страховка. Доход поставщика услуги напрямую зависит от бесперебойности и эффективности работы техники. Это стимулирует его к максимальной надежности и производительности. Для фермера крупные капитальные затраты заменяются на предсказуемые операционные расходы, улучшая финансовое планирование и высвобождая капитал для других инвестиций. Распространение IoT-сенсоров, телематики и облачных платформ позволяет удаленно контролировать состояние техники, ее использование и автоматизировать биллинг [1].

Без следующих технологий MaaS была бы невозможна: телематика и IoT, облачные платформы, предиктивная аналитика и ИИ, цифровые двойники, блокчейн.

Высокая стоимость современной техники делает ее покупку недоступной для многих средних и мелких хозяйств. В условиях климатических и рыночных рисков фермеры стремятся минимизировать непредвиденные расходы на ремонт и простои. Нехватка квалифицированных механиков и операторов делает аутсорсинг технического обслуживания крайне привлекательным [2].

К преимуществам и выгоде MaaS - модели для участников рынка можно отнести: снижение финансовых барьеров, доступ к новейшей технике без крупных первоначальных вложений, предсказуемость затрат, фиксированная или четко

рассчитываемая стоимость работ, нулевые простои, доступ к новейшим технологиям, высвобождение ресурсов.

Для производителя/дилера техники: стабильный поток доходов, глубокая клиентская привязка, непрерывный поток данных об эксплуатации позволяющий улучшать конструкцию будущих моделей и разрабатывать новые услуги, конкурентное преимущество в виде предложения комплексного решения вместо просто «железа» [3].

Для отрасли в целом: повышение общей эффективности, ускорение технологического обновления, развитие сервисной экосистемы: Рост высокотехнологичных сервисных компаний и ИТ-решений.

К проблемам и рискам внедрения относятся ментальные и культурные барьеры (традиционное желание фермера быть «хозяином» техники), сложность ценообразования, юридические и страховые вопросы (недоработанность законодательства в области лизинга, подписки и ответственности), зависимость от связи и данных. Риски для производителя: высокая первоначальная нагрузка на баланс, риски неплатежей и порчи техники.

Список литературы

1. Информационные системы и технологии АПК и ПГС: сборник научных статей 3-й Международной научно-технической конференции (10 октября 2025 года); Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова. – Курск : Изд-во ЗАО «Университетская книга», 2025. – 304 с.

2. Сакульева Татьяна Николаевна Система MaaS и ее проблематика // E-Management. 2018. № 2. С. 30-37. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-maas-i-ee-problematika (дата обращения: 06.02.2026).

3. Снижение трудоемкости ТОиР колесных тракторов / А.С. Новицкий, А.В. Бондарев, М.И. Романченко, Е.С. Батырев // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти д.т.н., профессора Вендина Сергея Владимировича, Майский, 15 ноября 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 26–27. – EDN GLSOPL.

УДК 621.643.2

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УЗЕЛ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ НА ГОРИЗОНТАЛЬНОМ И ВЕРТИКАЛЬНОМ УЧАСТКАХ ТРУБОПРОВОДА

Николаев А.Ю., Ротару Т.А.
ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Инжиниринговый колледж, г. Белгород, Россия

Современные системы автоматизации и управления технологическими процессами предусматривают обязательный контроль параметров рабочей среды, среди которых одним из важнейших является давление. Измерение давления в трубопроводных системах применяется в энергетике, нефтегазовой и химической промышленности, а также в жилищно-коммунальном хозяйстве. Точность и надежность измерений обеспечивают безопасную эксплуатацию оборудования, стабильность технологических процессов и своевременное выявление неисправностей.

Актуальность работы обусловлена тем, что измерение давления осуществляется как на горизонтальных, так и на вертикальных участках трубопроводов. Неправильная установка оборудования, несоблюдение требований герметичности и техники безопасности могут привести к искажению показаний, утечкам рабочей среды и аварийным ситуациям. В связи с этим практическая отработка конструкции и монтажа технологического узла измерения давления является важной задачей при подготовке специалистов в области мехатроники и автоматизации.

Целью проекта является изучение устройства и принципов работы приборов измерения давления на горизонтальных и вертикальных участках трубопровода.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- изучены теоретические основы измерения давления;
- рассмотрены виды и характеристики манометров;
- проанализирована конструкция технологического узла;
- описан порядок его изготовления и монтажа;
- изучены требования охраны труда при выполнении работ.

Предмет исследования – технологический узел для измерения давления, установленный на горизонтальном и вертикальном участках трубопровода.

Разработанный и изготовленный технологический узел выполнен на базе трубы ЭСВ 76×3,5 и включает горизонтальный участок длиной 0,8 м и вертикальный участок длиной 0,4 м, соединенные отводом 90°. На каждом участке приварены бобышки для установки манометров. Конструкция закреплена на стойках, что обеспечивает устойчивость и удобство эксплуатации.

В состав узла входят трехходовые краны, запорная арматура, импульсные трубки, регулирующий клапан, компрессор и пневмолиния с быстросъемным

соединением для подачи воздуха. Неиспользуемые торцы трубопровода закрыты заглушками.

Монтаж манометров производится через запорные устройства, что позволяет выполнять обслуживание без разгерметизации системы. Особое внимание уделяется правильной затяжке резьбовых соединений, применению уплотнительных материалов и обеспечению герметичности.

После сборки узел был испытан при давлении 0,2 МПа. Проведена проверка соединений на герметичность и контроль стабильности показаний манометров. Результаты испытаний подтвердили работоспособность конструкции и корректность измерений на горизонтальном и вертикальном участках.

Практическая значимость работы заключается в формировании профессиональных навыков и испытания узлов измерения давления. Изготовленный технологический узел может использоваться в учебном процессе для отработки компетенций в области мехатроники.

Список литературы

1. ГОСТ 2405–88. Манометры, вакуумметры и мановакуумметры. Общие технические условия. – М. : Издательство стандартов, 1988. – 12 с.

2. ГОСТ 8.586–2005. Государственная система обеспечения единства измерений. – М. : Стандартинформ, 2005. – 45 с.

3. Ковалев А.А. Контрольно-измерительные приборы и автоматика: учеб. пособие. 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Академия, 2022. – 320 с.

УДК 696.654.12

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ВЫБОРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Шевцов И.В., Дорохина И.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Выбор сельскохозяйственных культур играет важную роль в современном агробизнесе, где рентабельность производства становится все более важной. Каждый сезон фермеры сталкиваются с различными факторами, от климатических изменений до колебаний цен на рынке.

Информационная система поддержки принятия решений – это процесс анализа данных для выбора оптимального варианта с использованием специальных моделей. Это позволяет обеспечить эффективность планирования и посева, исключая возможность убытков из-за неверного выбора. Цифровизация играет важную роль в области агрономии, защищая инвестиции от рисков, неурожаев и других угроз.

Существует множество алгоритмов анализа, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Некоторые из них основаны на статистических принципах, а другие – на искусственном интеллекте или экспертных оценках. Независимо от выбранного метода, цель остается одна – обеспечить надежную прибыль хозяйства.

В современном мире такие системы играют ключевую роль во многих отраслях, включая растениеводство, агротрейдинг, государственные учреждения и частные компании. Без надежного анализа информации, экономическая устойчивость и целостность планов могут быть под угрозой.

Искусство внедрения и использования таких систем требует мастерства и опыта. Профессиональные специалисты в этой области имеют возможность создавать надежные инструменты управления, которые помогают обеспечивать безопасность и доходность производства.

В современном мире автоматизация является неотъемлемой частью сельского хозяйства и требует постоянного совершенствования и инноваций.

Список литературы

1. Гостев А.В., Пыхтин А.И., Любицкий Н.И. Программное обеспечение рационального выбора адаптивных технологий возделывания зерновых культур как элемент цифровизации земледелия // Известия Юго-Западного государственного университета. 2019. Т. 23, № 6. – С. 189–209.

2. Пугин А.М., Саитова Г.А., Габдуллина Э.Р. Система поддержки принятия решений по управлению процессами точного земледелия с использованием цифровых технологий // Современные наукоемкие технологии. 2022. № 10-2. – С. 226–230.

3. Труфляк Е.В., Курченко Н.Ю., Тенеков А.А., Якушев В.В. Точное сельское хозяйство: учебник для вузов / под ред. Е.В. Труфляка. – СПб. : Лань, 2021. – 512 с.

УДК 631.173.4

ОСОБЕННОСТИ, ТИПИЧНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ РЕМОНТА ДВИГАТЕЛЕЙ LADA VESTA

Бараковский Д.Ю., Сахнов А.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Lada Vesta занимает одно из ведущих мест на российском рынке, однако двигатели модели имеют ряд характерных неисправностей, требующих внимания эксплуатационщиков и специалистов по ремонту. Анализ реальных случаев ремонта и статистики отказов показывает, что большинство проблем связано с особенностями конструкции и нарушениями регламента обслуживания.

Одним из наиболее частых оснований для капитального ремонта является масляное голодание, приводящее к ускоренному износу поршневых колец, росту расхода масла и падению компрессии. В ряде случаев капитальный ремонт может потребоваться уже при пробегах до 80-90 тыс. км, что подтверждается практическими примерами владельцев, где основной комплекс работ включает замену поршневой группы, клапанов и восстановление головки блока цилиндров. При этом стоимость работ и запчастей может достигать 50-70 тыс. рублей в зависимости от региона [1, 2].

Среди распространённых эксплуатационных проблем отмечаются: повышенный расход масла, стук гидрокомпенсаторов, плавающие обороты на холостом ходу и утечки масла. Причинами являются износ маслосъёмных колпачков, загрязнение дроссельной заслонки или подсос воздуха. Стоимость локального ремонта колеблется от 1,5 до 15 тыс. рублей в зависимости от характера неисправности и трудоёмкости работ [2-4].

Дополнительной зоной риска остаётся система охлаждения: перегрев двигателя может возникать при неисправности радиатора, термостата или наличии утечек охлаждающей жидкости. Несвоевременное устранение перегрева приводит к деформации ГБЦ и необходимости дорогостоящего ремонта. Регулярный контроль уровня охлаждающей жидкости и состояние термостата — ключевые профилактические меры [4].

Для двигателей, оснащённых ремнём ГРМ, важна его своевременная замена: растяжение или износ ремня приводит к нарушению фаз газораспределения и риску серьёзных повреждений двигателя. Диагностика системы впрыска топлива (форсунки, датчики) также критически важна для стабильной работы мотора, поскольку их неисправности приводят к повышенному расходу топлива и снижению мощности [5-7].

Таким образом, эффективный ремонт и обслуживание двигателя Lada Vesta требуют комплексного подхода: регулярной диагностики, своевременной замены масла и расходных материалов, контроля состояния систем охлаждения и ГРМ. Соблюдение регламента обслуживания и устранение неисправностей на

ранней стадии позволяют значительно продлить срок службы двигателя и минимизировать вероятность капитального ремонта.

Список литературы

1. Разработка комбинированных технологий восстановления / Стребков С.В., Бондарев А.В., Сахнов А.В., Ковалев С.В. В книге: Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти д.т.н., профессора Вендина Сергея Владимировича. – Майский, 2024. – С. 37–38.

2. Романченко М.И. Диагностика и техническое обслуживание машин : лабораторный практикум / М.И. Романченко. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2011. – 76 с. – EDN UIABVJ.

3. Ремонт алюминиевых радиаторов тракторов JOHN DEERE / Стребков С.В., Слободюк А.П., Бондарев А.В., Сахнов А.В. Научная жизнь. 2019. Т. 14. № 4 (92). – С. 490–499.

4. Совершенствование стенда для разборки и сборки двигателей внутреннего сгорания Ковалев А.Н., Сахнов А.В. В книге: Материалы международной студенческой научной конференции. 2015. – С. 42.

5. Причины изменения надежности сельскохозяйственной техники / С.В. Стребков, А.В. Бондарев, А.В. Сахнов, П.С. Востриков // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти д.т.н., профессора Вендина Сергея Владимировича, Майский, 15 ноября 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 167–168.

6. Ковалев С.В. Инженерная этика и ее роль в профессиональном развитии / С.В. Ковалев, А.С. Новицкий, М.Г. Букат // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Майский, 20 ноября 2023 года. – Майский : Белгородский ГАУ, 2023. – С. 17–18.

7. Новицкий А.С. Комплексный критерий оценки эксплуатационных свойств моторных масел / А.С. Новицкий, Е.С. Батырев // Цифровые и инженерные технологии в АПК : Материалы Национальной научно-практической конференции, Майский, 25 ноября 2021 года. – Майский : Белгородский ГАУ, 2022. – С. 53–55.

УДК 629.3.083.4

ТИПИЧНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ВЕДУЩИХ МОСТОВ КАМАЗ

Кашников А.Р., Цыпкина И.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Мосты на КАМАЗах спроектированы для высокой надёжности, чтобы выдерживать массу машины. Однако в суровых климатических условиях или при тяжёлых нагрузках ресурс моста сокращается, что требует капитального ремонта. Ремонт переднего моста КАМАЗ становится необходимостью для поддержания работоспособности грузовика.

Затягивание с ремонтом моста может привести к износу других компонентов ходовой системы, увеличивая общие расходы. К тому же, неисправный мост снижает управляемость КАМАЗа, что особенно заметно на скользких или неровных дорогах [1].

В большинстве случаев модели КАМАЗа оснащаются стандартными мостами от официального дистрибьютора. Однако в некоторых модификациях используются зарубежные аналоги. Виды таких мостов различаются незначительно по конструкции.

Можно выделить следующие виды мостов для КАМАЗа: задний мост – классическая конструкция с фланцами и ступицами; средний мост, дополненный межосевым дифференциалом; передний мост, применяемый только в полноприводных версиях КАМАЗа (8х8, 6х6, 4х4).

Из-за сложности конструкции мосты могут иметь различные неисправности, каждая из которых имеет свои симптомы и требует определённых методов устранения. Рассмотрим основные признаки неисправностей: задний редуктор выходит из строя; вибрации в середине ходовой; шум или «вой» заднего моста; залипание заднего моста; трещины на корпусе моста; повышенные шумы при поворотах; попадание воды в картер; перегрев из-за недостатка масла [2].

Существует масса причин дефектов и ускоренного износа. Износ моста может быть вызван не только нагрузками, но и факторами, которые ускоряют этот процесс, например: протечки масла через негерметичные уплотнения; эксплуатация в суровых климатических условиях; неправильная манера вождения, например, повороты с включенной блокировкой; низкое качество дорог и смазочных материалов.

Например, шум при повороте свидетельствует о проблемах дифференциала, «вой» – об износе шестерён редуктора, а попадание воды – о негерметичности картера. Специалисты центра быстро находят и устраняют такие неисправности [3].

Срок службы моста КАМАЗа составляет около 450 тысяч километров пробега, но этот показатель может варьироваться в зависимости от условий эксплуатации и манеры вождения.

Список литературы

1. Батырев Е.С. Неисправности карданной передачи автомобиля Газель и способы их устранения / Е.С. Батырев, А.С. Новицкий // Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее : Материалы XXIV Международной научно-производственной конференции. В 2 томах, Майский, 27-28 мая 2020 года. Том 1. – Майский : Белгородский ГАУ, 2020. – С. 7–8. – EDN GLPZLL.

2. Разработка комбинированных технологий восстановления / С.В. Стребков, А.В. Бондарев, А.В. Сахнов, С.В. Ковалев // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Майский, 15 ноября 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 37–38. – EDN AZBCQX.

3. Неисправности моста КАМАЗ / КамДизельЦентр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://dvigatelkama.ru/neispravnosti-mosta-kamaz/?ysclid=mlrm97g5mu811930075 (дата обращения: 17.02.2026).

УДК 639.6.015

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ УЧЁТА И АНАЛИЗА ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖИВОТНЫХ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Муравлев К.В., Дорохина И.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Учёт заболеваний животных играет важную роль в современном животноводстве, где рентабельность производства становится все более важной. Каждый сезон фермеры сталкиваются с различными факторами, от эпидемиологических рисков до колебаний затрат на ветеринарию.

Программное обеспечение для учёта и анализа – это процесс обработки данных для мониторинга здоровья стада с использованием специальных моделей. Это позволяет обеспечить эффективность лечения и профилактики, исключая возможность убытков из-за падежа или карантина. Цифровизация играет важную роль в области ветеринарии, защищая инвестиции от рисков, эпизоотий и других угроз.

Существует множество методов диагностики, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Некоторые из них основаны на статистических принципах, а другие – на искусственном интеллекте или экспертных оценках. Независимо от выбранного метода, цель остается одна – обеспечить надежную прибыль хозяйства.

В современном мире такие программы играют ключевую роль во многих отраслях, включая животноводство, ветеринарный контроль, государственные учреждения и частные компании. Без надежного анализа информации, экономическая устойчивость и целостность планов могут быть под угрозой.

Искусство внедрения и использования таких программ требует мастерства и опыта. Профессиональные специалисты в этой области имеют возможность создавать надежные инструменты управления, которые помогают обеспечивать биологическую безопасность и доходность производства.

В современном мире автоматизация является неотъемлемой частью животноводства и требует постоянного совершенствования и инноваций.

Список литературы

1. Гостев А.В., Пыхтин А.И., Любицкий Н.И. Программное обеспечение ветеринарного мониторинга как элемент цифровизации животноводства // Известия Юго-Западного государственного университета. 2019. Т. 23, № 6. – С. 189–209.
2. Пугин А.М., Саитова Г.А., Габдуллина Э.Р. Система поддержки принятия решений по управлению здоровьем животных с использованием цифровых технологий // Современные наукоемкие технологии. 2022. № 10-2. – С. 226–230.
3. Труфляк Е.В., Курченко Н.Ю., Тенеков А.А., Якушев В.В. Точное животноводство: учебник для вузов / под ред. Е.В. Труфляка. – СПб. : Лань, 2021. – 512 с.

УДК 258.56.21

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ В АПК

Степаненко Д.В., Бухалина Н.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В современном мире базы данных в АПК занимают одни из ключевых позиций. Они во многом облегчают и улучшают работу, но главное преимущество, это возможность работы с огромным количеством данных. В том случае, где вручную человеку могут потребоваться дни или даже недели для пересчета, анализа и последующего распределения ресурсов, умело созданная база данных способна сама анализировать, и по мере возможностей даже распределять ресурсы.

Выражается это во все возможных аспектах, распределение полива, его регулярность и качество, потребность в удобрениях или же проблемах с почвой. В данных ситуациях базы данных геометрически сокращают время и средства, которые могли бы быть потрачены на перечисленные аспекты. Так же не стоит забывать про логистику, своевременные и качественно построенные логистические пути и маршруты, с учетом факторов свежести продуктов, острой необходимости удобрений или пестицидов и много другого, позволяет не только улучшить и обезопасить урожай, но и с экономить и соответственно выручить огромные деньги.

Мы живем в то время, когда применение таких технологий как базы данных в АПК, это не прогрессивное новшество, это примитивные условия. При внедрении и адаптации баз данных под требования и условия АПК, качество, эффективность и выгода в производстве или выращивание вырастает до беспрецедентных масштабов.

Учитывая все эти факторы, мы с полной уверенностью можем утверждать, что благодаря оптимизации распределения ресурсов базами данных весь АПК выходит на совершенно новую ступень, в перспективе, при использовании искусственного интеллекта, продуктивность и распределение ресурсов вырастит в разы, но даже сейчас мы, проанализировав, можем увидеть поразительный скачок, после того как повсеместно стали применятся базы данных, в частности для распределения и контроля за ресурсами.

Список литературы

1. Андреева Е.В. Информационные системы и технологии в управлении агропромышленным комплексом / Е.В. Андреева. – М. : Финансы и статистика, 2018. – 256 с.

2. Гайдаенко О.В. Анализ данных в агробизнесе: учебное пособие / О.В. Гайдаенко Т.А. Федорова. – СПб. : Лань, 2021. – 188 с.

3. Карпова И.П. Базы данных в управлении предприятием АПК / И.П. Карпова. – Ставрополь : АГРУС, 2019. – 150 с.

4. Кузин А.В. Базы данных: учебное пособие / А.В. Кузин, С.В. Левонисова – 2-е изд. – М. : Инфра-М, 2020. – 320 с.

УДК 631.3.004

РЕМОНТ КАРДАННЫХ ВАЛОВ

Севостьянов И.А., Батырев Е.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Карданный вал является ключевым элементом трансмиссии для большинства заднеприводных и полноприводных автомобилей. Он играет важную роль в передаче крутящего момента от одного агрегата к другому, даже если оси валов расположены под разными углами и работают при изменяющихся расстояниях в вертикальных и горизонтальных плоскостях.

Конструкция карданного вала включает сам вал, скользящую вилку, две крестовины, две фланцевые вилки, уплотнения и крепёжные элементы, такие как болты. Вал изготавливается из сварной или бесшовной трубы. С одной стороны к нему приваривается стационарная вилка шарнира, а с другой – шлицевая втулка, на которую устанавливается подвижная скользящая вилка. Шлицевое соединение позволяет изменять длину кардана при работе подвески.

Основные неисправности карданной передачи проявляются в виде резких стуков, которые возникают при переключении передач и резком увеличении оборотов двигателя, например, при переходе от торможения двигателем к разгону [1-3].

Неисправности карданной передачи и способы устранения

1) Искривление трубы вследствие наезда на препятствие. Способ устранения неисправности: отрихтовать вал в сборе и отбалансировать динамически или заменить собранный вал.

2) Износ подшипников и крестовин. Способ устранения неисправности: заменить подшипники и крестовины и отбалансировать динамически собранный вал.

3) Износ втулок удлинителя и скользящей вилки. Способ устранения неисправности: Заменить удлинитель и скользящую вилку и отбалансировать динамически собранный вал.

4) Износ шлицев скользящей вилки или вторичного вала коробки передач. Способ устранения неисправности: заменить изношенные детали. При замене скользящей вилки отбалансировать динамически собранный вал.

5) Ослабление болтов крепления фланцевой вилки к фланцу ведущей шестерни заднего моста. Способ устранения неисправности: подтянуть болты.

6) Износ пробковых колец сальников карданных подшипников. Способ устранения неисправности: заменить пробковые кольца, сохранив при переборке относительное положение всех деталей карданного вала. Если имеется износ крестовин и подшипников, заменить подшипники и крестовины и отбалансировать динамически собранный вал.

Финальный и обязательный этап в ходе любого ремонта карданного устройства – это проведение его балансировки. Она нужна для окончательной проверки карданного вала и даже в случае обнаружения дисбаланса в уже собранном

механизме, можно уравновесить его балансировочными грузиками, привариваемыми на трубу карданной передачи. Карданный вал, прошедший грамотную балансировку, должен функционировать фактически без единого звука. В итоге, сбалансированный карданный вал монтируется обратно на транспортное средство. Если ремонт был осуществлён качественно, то срок его службы будет гарантированно долгим [4, 5].

Балансировка является заключительной операцией при ремонте и восстановлении карданных валов. Именно качество балансировки вала определяет надежность и долговечность работы всех узлов и механизмов трансмиссии именно для этого используется стенд для балансировки.

Список литературы

1. Балансировка карданных валов основные сведения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://oookin.ru/balance_kardan.htm (дата обращения: 16.02.2026).

2. Восстановление и ремонт карданных валов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://kardanvalservis.ru (дата обращения: 16.02.2026).

3. Порицкий В.М. Мобилизация ТОиР на предприятиях агропромышленного комплекса / В.М. Порицкий, С.В. Ковалев // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VI Международной студенческой научной конференции, Майский, 13-15 марта 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 294. – EDN MIRUCU.

4. Ремонт карданного вала своими руками [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://vgarazhe.org/hodovaya-agregaty/283-remont-kardannogo-vala.html (дата обращения: 16.02.2026).

5. Ремонт карданных валов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://delay-auto.ru/remont/441-remont-kardanov.html (дата обращения: 16.02.2026).

УДК 004.056

КРИПТОГРАФИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СЕТЕЙ 5G И 6G В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ КВАНТОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Бабакин В.О., Ашмарин В.В.
НИУ «Белгородский государственный университет»,
Инжиниринговый колледж, г. Белгород, Россия

Современные сети 5G стали основой цифровой инфраструктуры. Они используются не только для передачи данных, но и для поддержки промышленной автоматизации, дистанционной медицины, интернета вещей и критически важных сервисов. Рост функциональности привёл к усложнению архитектуры сети и повышению требований к информационной безопасности. Конфиденциальность, целостность и подлинность данных становятся обязательным условием устойчивой работы всей системы.

Сети 6G, находящиеся на стадии концептуальной разработки, предполагают ещё более глубокую интеграцию искусственного интеллекта, распределённых вычислений и киберфизических систем. Это расширяет поверхность атаки и делает вопрос криптографической устойчивости ключевым уже на этапе проектирования будущих стандартов связи.

Архитектура безопасности 5G определена спецификацией 3GPP TS 33.501. В отличие от предыдущих поколений, защита реализуется не только на уровне радиоинтерфейса 5G NR, но и во всех элементах ядра сети 5G Core. Архитектура построена на принципах разделения сетевых функций, виртуализации и сервисно-ориентированного взаимодействия. Такой подход повышает гибкость системы, но одновременно увеличивает её сложность и количество потенциальных уязвимостей.

Ключевым элементом безопасности является процедура 5G-AKA, отвечающая за взаимную аутентификацию абонента и сети, а также за формирование сеансовых ключей. От корректности её работы зависит защита сигнального и пользовательского трафика. Однако используемая в ряде механизмов эллиптическая криптография основана на задачах дискретного логарифмирования, устойчивость которых ставится под сомнение в условиях развития квантовых вычислений.

Основную угрозу представляет алгоритм Шора, позволяющий на квантовом компьютере эффективно решать задачи факторизации и дискретного логарифма. Это означает потенциальную уязвимость большинства современных асимметричных криптосистем. Даже если полноценные квантовые компьютеры пока не используются на практике, сохраняется риск отложенной расшифровки. Злоумышленник может перехватывать зашифрованный трафик сегодня и раскрыть его в будущем при появлении необходимых вычислительных мощностей. Особенно критично это для данных с длительным сроком конфиденциальности.

Анализ уязвимостей показывает, что компрометация процедуры 5G-AKA способна привести к подмене базовой станции, несанкционированному доступу

к сервисам и перехвату трафика. В условиях перехода к 5G Advanced и последующим поколениям связи такие риски требуют заблаговременной модернизации криптографической архитектуры.

Перспективным направлением решения проблемы является постквантовая криптография. Существенный вклад в стандартизацию квантово-устойчивых алгоритмов вносит National Institute of Standards and Technology. В рамках программы отбора были выбраны алгоритмы, основанные на решётках, кодовых конструкциях и хэш-функциях. Они разрабатываются с учётом устойчивости как к классическим, так и к квантовым атакам.

Однако полный переход на новые алгоритмы требует времени и серьёзной адаптации инфраструктуры. Поэтому на практике рассматривается внедрение гибридных криптографических схем. Гибридный подход предполагает одновременное использование классических и постквантовых алгоритмов при обмене ключами или формировании цифровой подписи. Даже в случае компрометации одного из механизмов второй сохраняет требуемый уровень безопасности. Несмотря на увеличение вычислительной нагрузки и требований к оптимизации протоколов, данный подход считается наиболее реалистичным этапом перехода к квантово-устойчивым сетям.

Сети 6G предоставляют возможность изначально интегрировать постквантовые механизмы в архитектуру безопасности. В отличие от 5G, где требуется модернизация уже существующей инфраструктуры, 6G может быть спроектирована с учётом новых угроз. Это позволит обеспечить долгосрочную устойчивость телекоммуникационных систем в условиях развития квантовых технологий.

Таким образом, существующая криптографическая модель сетей 5G не гарантирует долгосрочной защиты от квантовых атак. Необходим комплексный подход, включающий анализ уязвимостей, стандартизацию новых алгоритмов и поэтапное внедрение гибридных решений. Переход к постквантовой криптографии является стратегической задачей развития сетей 5G Advanced и 6G и определяет уровень безопасности цифровой инфраструктуры в будущем.

Список литературы

1. 3GPP TS 33.501. Security architecture and procedures for 5G system.
2. NIST. Post-Quantum Cryptography Standardization Process.
3. Chen L. et al. Report on Post-Quantum Cryptography. NIST, 2022.
4. Saad W., Bennis M., Chen M. A Vision of 6G Wireless Systems // IEEE Network. 2020.
5. NIST. FIPS 203–205. Post-Quantum Cryptography Standards, 2024.

УДК 004.72:004.056

ЗАЩИЩЕННОЕ ТУННЕЛИРОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ-ТРАФИКА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛОКАЛЬНОГО ХРАНИЛИЩА И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ В ЛЮБОЙ ТОЧКЕ МИРА

Туров Я.В., Азаров М.А.
ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород, Россия

В условиях активной цифровизации, развития удалённой работы и широкого использования облачных сервисов возрастает потребность в обеспечении безопасного удалённого доступа к локальным хранилищам и информационным ресурсам. Передача данных через открытые сети Интернет связана с рисками перехвата, подмены и утечки информации, особенно при использовании публичных сетей Wi-Fi.

Одним из наиболее распространённых способов защиты передаваемых данных является применение технологий виртуальных частных сетей (VPN), позволяющих создавать зашифрованные туннели между удалённым пользователем и целевой сетью [1]. Использование VPN обеспечивает конфиденциальность, целостность и аутентичность передаваемой информации, а также скрывает реальный IP-адрес пользователя [2].

Современным и перспективным решением в области VPN является протокол WireGuard, отличающийся простой архитектурой, высокой производительностью и применением современных криптографических алгоритмов [3]. Небольшой объём программного кода WireGuard упрощает аудит безопасности и снижает вероятность наличия уязвимостей по сравнению с традиционными VPN-протоколами [4]. Кроме того, WireGuard обеспечивает стабильную работу соединения и быструю установку защищённого туннеля.

Целью данной работы являлась разработка и настройка системы защищённого туннелирования интернет-трафика на базе протокола WireGuard для обеспечения безопасного доступа к локальному хранилищу и информационным ресурсам из любой точки мира. Для достижения поставленной цели были изучены принципы функционирования VPN-технологий, протоколов WireGuard и SSH, спроектирована архитектура системы удалённого доступа, а также выполнены развёртывание и настройка VPN-сервера и клиентских устройств.

В ходе практической реализации была создана система защищённого удалённого доступа, обеспечивающая стабильное соединение и достаточный уровень производительности при передаче данных. Проведённое тестирование подтвердило корректную работу настроенного VPN-туннеля и повышение уровня информационной безопасности по сравнению с прямым подключением через открытые сети.

Полученные результаты демонстрируют эффективность применения протокола WireGuard для организации защищённого удалённого доступа и могут быть

использованы в домашних и корпоративных сетях, а также при дальнейшем развитии и масштабировании систем информационной безопасности.

Список литературы

1. Алексеев В.В. Компьютерные сети и телекоммуникации: учебное пособие. М.: Горячая линия – Телеком, 2020. 256 с.
2. Баранов А.А. Информационная безопасность в компьютерных сетях: учебное пособие. М.: Бином, 2019. 304 с.
3. Беляев В.П. Защита информации в телекоммуникационных системах. М.: Радио и связь, 2018. 288 с.
4. Васильев А.М. Основы криптографической защиты информации. М.: Академия, 2017. 320 с.
5. Корниенко А.А., Лысенко А.В. Современные VPN-технологии и их применение // Вестник информационной безопасности. 2021. № 3. С. 41–47.
6. Кузьмин А.Н. Методы и средства защиты информации: учебное пособие. М.: Бином, 2020. 336 с.
7. Мельников И.В. Защищённые сетевые технологии удалённого доступа // Информационные технологии. 2020. № 6. С. 55–60.
8. Петров А.А. Информационная безопасность телекоммуникационных систем: учебник для СПО и вузов. М.: Академия, 2018. 352 с.
9. Сидоров С.С. Технологии виртуальных частных сетей. М.: Горячая линия – Телеком, 2019. 240 с.
10. Фёдоров Е.В. Практика организации защищённого удалённого доступа // Вестник компьютерных и информационных технологий. 2021. № 4. С. 23–29.

УДК 631.173.4

РЕМОНТ ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ АВТОМОБИЛЯ КАМАЗ

Шпагин М.Н., Сахнов А.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Головка блока цилиндров (ГБЦ) автомобиля КамАЗ является одной из ключевых деталей двигателя, обеспечивающей герметичность камер сгорания, корректную работу клапанного механизма и эффективное охлаждение цилиндров. В условиях интенсивной эксплуатации грузовой техники именно ГБЦ подвергается значительным тепловым и механическим нагрузкам, что приводит к типичным неисправностям: перегреву, образованию трещин, деформации плоскости и нарушению герметичности прокладки. Основными причинами повреждений головки являются несвоевременное техническое обслуживание, использование некачественных охлаждающих жидкостей, неправильная эксплуатация и перегрев системы. Перегрев вызывает расширение металла и его деформацию, что приводит к снижению компрессии, утечкам масла и охлаждающей жидкости, а также появлению белого дыма из выхлопной трубы – характерного симптома попадания охлаждающей жидкости в цилиндры [1-3].

Диагностика состояния ГБЦ включает проверку уровня и качества охлаждающей жидкости, осмотр на наличие утечек масла и антифриза, замер компрессии по цилиндрам и визуальный контроль поверхности головки на наличие трещин или микродефектов. Важным этапом является оценка состояния прокладки ГБЦ, поскольку неправильная её установка или износ приводят к утечкам газов и жидкостей, снижению мощности и нестабильной работе двигателя. Своевременное выявление нарушений герметичности и неравномерной работы цилиндров позволяет предотвратить развитие более серьёзных повреждений двигателя [3-5].

Ремонт головки блока цилиндров КамАЗ включает комплекс операций, направленных на восстановление её геометрии и функциональности. После демонтажа проводится дефектация: проверка плоскости на искривление, выявление трещин с использованием ультразвуковой или эндоскопической диагностики, контроль состояния седел и направляющих клапанов. При незначительных повреждениях выполняют шлифовку поверхности для восстановления герметичного прилегания к блоку цилиндров. Если обнаружены глубокие трещины, проводится сварка с последующей механической обработкой, однако при чрезмерном износе рекомендуется замена ГБЦ, так как дальнейший ремонт может привести к снижению теплопроводности и повторным дефектам. Дополнительно заменяются прокладки, маслосъёмные колпачки, производится притирка клапанов и проверка системы охлаждения для исключения повторного перегрева [4].

Таким образом, ремонт головки блока цилиндров автомобиля КамАЗ требует грамотной диагностики, внимательного анализа дефектов и применения технологически корректных методов восстановления.

Своевременное обслуживание, соблюдение теплового режима двигателя и использование качественных материалов позволяют существенно продлить

ресурс ГБЦ и обеспечить устойчивую работу силового агрегата в тяжёлых эксплуатационных условиях.

Список литературы

1. Ремонт алюминиевых радиаторов тракторов JOHN DEERE / Стребков С.В., Слободюк А.П., Бондарев А.В., Сахнов А.В. Научная жизнь. 2019. Т. 14. № 4 (92). – С. 490–499.

2. Романченко М.И. Диагностика и техническое обслуживание машин : лабораторный практикум / М.И. Романченко. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2011. – 76 с.

3. Разработка комбинированных технологий восстановления / Стребков С.В., Бондарев А.В., Сахнов А.В., Ковалев С.В. В книге: Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти д.т.н., профессора Вендина Сергея Владимировича. Майский, 2024. – С. 37–38.

4. Совершенствование стенда для разборки и сборки двигателей внутреннего сгорания Ковалев А.Н., Сахнов А.В. В книге: Материалы международной студенческой научной конференции. 2015. – С. 42.

5. Новицкий А.С. Комплексный критерий оценки эксплуатационных свойств моторных масел / А.С. Новицкий, Е.С. Батырев // Цифровые и инженерные технологии в АПК : Материалы Национальной научно-практической конференции, Майский, 25 ноября 2021 года. – Майский : Белгородский ГАУ, 2022. – С. 53–55.

6. Ковалев С.В. Инженерная этика и ее роль в профессиональном развитии / С.В. Ковалев, А.С. Новицкий, М.Г. Букат // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Майский, 20 ноября 2023 года. – Майский : Белгородский ГАУ, 2023. – С. 17–18.

7. Причины изменения надежности сельскохозяйственной техники / С.В. Стребков, А.В. Бондарев, А.В. Сахнов, П.С. Востриков // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти д.т.н., профессора Вендина Сергея Владимировича, Майский, 15 ноября 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 167–168.

УДК 62-235

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТЕЙ

Шестухин Д.А.
ОГАПОУ Корочанский СХТ, г. Короча, Россия

В утвержденной Указом Президента РФ от 1 декабря 2016 г. № 642 Стратегии научно-технологического развития РФ развитие цифровых и интеллектуальных технологий – включая робототехнику, новые материалы, обработку больших данных и искусственный интеллект – определено ключевым направлением на 10-15 лет [1].

Одним из наиболее перспективных направлений дальнейшего развития является оснащение сельскохозяйственной техники встроенными электронными системами контроля и диагностики.

Внедрение цифровых технологий в технический сервис сельскохозяйственной техники даёт ощутимые экономические преимущества такие, как снижение эксплуатационных расходов, сокращение простоев, повышение коэффициента технической готовности машин – что напрямую влияет на эффективность всего производственного цикла [2].

Традиционные методы диагностики включают в себя визуальный осмотр и ручную проверку параметров, что в современных условиях становится менее актуальным, и не отвечает требованиям скорости и точности, особенно в условиях круглосуточной работы в сезон [3].

Нейронные сети – это математические модели, имитирующие работу человеческого мозга. Они способны обучаться на исторических данных, распознавать сложные закономерности и делать прогнозы. В контексте сельскохозяйственной техники применяются следующие типы нейросетей:

1. Сверточные нейронные сети (CNN) используются для анализа визуальных данных.

2. Рекуррентные нейронные сети (RNN) и LSTM оптимальны для анализа показаний датчиков температуры двигателя, давления масла, частоты вращения валов.

3. Глубокие автокодировщики (Deep Autoencoders) применяются для обнаружения отклонений.

4. Гибридные архитектуры (CNN + LSTM) позволяют объединять визуальные и временные данные.

В условиях стремительной цифровизации сельского хозяйства мировые лидеры John Deere, CLAAS и CNH Industrial активно внедряют ИИ-системы для диагностики техники. С 2023 года компания John Deere внедряет систему «IntelliCheck», основанную на нейросетях, которая анализирует данные с более чем 50 датчиков в реальном времени. Система предупреждает оператора о необходимости замены масла, износе трансмиссии или перегреве двигателя – с

точностью до 92%. Производители CLAAS и NVIDIA разработали совместный проект по созданию «умного комбайна», который использует нейросеть для анализа состояния жатки, зернового элеватора и ходовой части. Решение снижает простои на 40% и увеличивает срок службы оборудования [5].

Две из наиболее перспективных и уже внедрённых в практику российских разработки AgroAI и Агро-Диагност представляют собой конкурентоспособные цифровые продукты для АПК.

AgroAI – это облачная платформа, разработанная российской компанией «Агро-Техно», специализирующейся на цифровизации сельского хозяйства.

Агро-Диагност – это решение, разработанное в рамках проекта Национальной технологической инициативы (НТИ) «АгроТех» совместно с учёными из МГТУ им. Н.Э. Баумана и Саратовского государственного аграрного университета. Система ориентирована на выявление неисправностей в гидравлических и силовых системах машин с помощью автокодировщиков Deep Autoencoders. Deep Autoencoders – тип нейронной сети, обученной восстанавливать входные данные.

Использование нейронных сетей для диагностики сельскохозяйственной техники – это реальность, которая перезагружает аграрный сектор.

Список литературы

1. Ерохин М.Н. Интеллектуальная система диагностирования параметров технического состояния сельскохозяйственной техники / М.Н. Ерохин, А.С. Дорохов, Ю.В. Катаев // Агроинженерия. 2021. № 2 (102). – С. 45–50.

2. Тимашов Е.П. Технологии технической диагностики муфт сцепления / Е.П. Тимашов, В.В. Бельченко // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке: Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти д.т.н., профессора Булавина Станислава Антоновича, Майский, 12 ноября 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 37–38.

3. Бельченко В.В. Способы диагностирования однодисковой фрикционной муфты сцепления / В.В. Бельченко // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Майский, 25-27 февраля 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 156–157.

4. Яковлев Л. Электронные решения на кормоуборочных комбайнах фирмы CLAAS / Л. Яковлев // Техника и оборудование для села. 2013. № 4. – С. 14–16.

5. Инновационное развитие агропромышленного комплекса в России. Agriculture 4 [Текст]: докл. к XXI Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2020 г. / Н.В. Орлова, Е.В. Серова, Д.В. Николаев и др. ; под ред. Н.В. Орловой ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : Изд. Дом Высшей школы экономики, 2020 – 128 с.

УДК 004.774.6

ПРИМЕНЕНИЕ АДАПТИВНОГО ДИЗАЙНА И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СОВРЕМЕННЫХ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ

Ковшеченко Д.С., Кашкина Е.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современная разработка веб-сайтов характеризуется стремительным развитием технологий и постоянно растущими требованиями пользователей к функциональности и производительности веб-приложений. Актуальность данной темы обусловлена необходимостью создания высокопроизводительных и адаптивных веб-решений, способных эффективно работать на различных устройствах и обеспечивать положительный пользовательский опыт.

Адаптивный дизайн является фундаментальным принципом современной веб-разработки. Согласно исследованиям, более 60% пользователей осуществляют доступ к веб-ресурсам с мобильных устройств [1]. Это требует применения гибких сеток, медиа-запросов и адаптивных изображений для обеспечения корректного отображения контента на экранах различных размеров. Использование CSS Grid и Flexbox позволяет создавать сложные макеты, автоматически подстраивающиеся под параметры устройства [2].

Оптимизация производительности веб-приложений напрямую влияет на конверсию и удовлетворенность пользователей. Исследования показывают, что увеличение времени загрузки страницы на одну секунду приводит к снижению конверсии на 7% [3]. Ключевыми методами оптимизации являются минификация кода, ленивая загрузка ресурсов, использование систем кэширования и сетей доставки контента (CDN). Внедрение прогрессивных веб-приложений (PWA) позволяет обеспечить работу сайта в офлайн-режиме и повысить скорость загрузки при повторных посещениях [4].

Важным аспектом является выбор технологического стека. Современные JavaScript-фреймворки, такие как React, Vue и Angular, предоставляют мощные инструменты для создания интерактивных пользовательских интерфейсов [5]. Серверный рендеринг (SSR) и статическая генерация сайтов (SSG) позволяют улучшить индексацию поисковыми системами и ускорить первоначальную загрузку страницы.

Безопасность веб-приложений требует применения современных протоколов шифрования, защиты от XSS и CSRF-атак, а также регулярного обновления зависимостей. Использование HTTPS-протокола является обязательным требованием для обеспечения конфиденциальности данных пользователей [6].

Автоматизация процессов разработки через CI/CD-пипелайны позволяет сократить время развертывания и минимизировать количество ошибок. Использование систем контроля версий, автоматизированного тестирования и мониторинга производительности обеспечивает высокое качество конечного продукта.

Таким образом, успешная разработка современных веб-сайтов требует комплексного подхода, включающего адаптивный дизайн, оптимизацию производительности, правильный выбор технологий и обеспечение безопасности. Соблюдение этих принципов позволяет создавать конкурентоспособные веб-решения, отвечающие современным требованиям рынка.

Список литературы

1. Marcotte E. Responsive Web Design. – New York: A Book Apart, 2011. – 153 p.
2. Фрэйн Б. Адаптивный дизайн. Делаем сайты для любых устройств. – СПб. : Питер, 2017. – 288 с.
3. Google. The need for mobile speed: How mobile latency impacts publisher revenue // Google Research. – 2016.
4.Gaunt M. Progressive Web Apps: Escaping Tabs Without Losing Our Soul // Infrequently Noted. – 2015.
5. Дронов В.А. React, Redux и TypeScript. Полное руководство для современной веб-разработки. – СПб. : БХВ-Петербург, 2020. – 672 с.
6. OWASP Foundation. Web Security Testing Guide // OWASP. 2021. Version 4.2.

УДК 004:004.9

РОЛЬ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В РАЗВИТИИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Околота Д.С., Аладьина А.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В современном мире цифровые технологии занимают важнейшее место в развитии общества, экономики и науки. Одним из ключевых факторов, обеспечивающих функционирование и развитие цифровой среды, является программирование.

Именно благодаря программированию создаются информационные системы, программное обеспечение, веб-сервисы, мобильные приложения, системы автоматизации и управления, которые используются практически во всех сферах деятельности человека.

Программирование представляет собой процесс разработки алгоритмов, их записи на языках программирования и последующей реализации в виде программных продуктов. Алгоритмы позволяют формализовать решение задач, а языки программирования служат инструментом, с помощью которого эти решения становятся понятными для вычислительных устройств. На сегодняшний день существует большое количество языков программирования, каждый из которых имеет свои особенности, области применения, преимущества и ограничения.

Развитие программирования тесно связано с развитием вычислительной техники и информационных технологий. По мере роста вычислительных мощностей появляются новые методы разработки программного обеспечения, совершенствуются средства проектирования, тестирования и сопровождения программ. Появляются новые парадигмы программирования, такие как объектно-ориентированное, функциональное и распределённое программирование, что позволяет более эффективно решать сложные задачи и создавать масштабируемые системы.

Одной из важнейших тенденций современности является цифровая трансформация различных отраслей экономики. Промышленность активно внедряет системы автоматизированного управления и технологии «умного производства», медицина использует программные комплексы для диагностики и обработки медицинских данных, образование переходит на электронные образовательные платформы и дистанционные формы обучения. Все эти процессы невозможны без разработки и внедрения программного обеспечения. Особую роль программирование играет в развитии таких направлений, как искусственный интеллект, анализ больших данных, машинное обучение и интернет вещей. Современные системы способны обрабатывать огромные объёмы информации, выявлять закономерности и принимать решения на основе анализа данных.

Важным фактором развития цифровых технологий является распространение открытого программного обеспечения. Многие современные проекты создаются международными сообществами разработчиков, которые совместно

работают над совершенствованием программных продуктов. Такой подход ускоряет внедрение инноваций, повышает качество программ и способствует обмену знаниями между специалистами из разных стран.

Следует отметить, что программирование играет важную роль и в обеспечении информационной безопасности. Разработка защищённых систем, криптографических алгоритмов, средств защиты данных и сетевой инфраструктуры требует высокого уровня профессиональной подготовки.

В современных условиях возрастает потребность в квалифицированных специалистах в области программирования. Компании и государственные организации нуждаются в разработчиках программного обеспечения, системных аналитиках, инженерах по тестированию и специалистах по информационной безопасности.

Таким образом, программирование является фундаментальной основой развития цифровых технологий. Оно обеспечивает создание, развитие и совершенствование информационных систем, способствует автоматизации процессов, повышению эффективности производства и управлению сложными техническими и социальными системами.

В будущем роль программирования будет только возрастать, поскольку цифровизация продолжает охватывать всё больше сфер жизни общества и экономики.

Список литературы

1. Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы. – СПб. : Питер, 2021.
2. Соммервилл И. Инженерия программного обеспечения. – М. : Вильямс, 2020.
3. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ. – М. : Вильямс, 2021.
4. Марков А.А., Баранов И.А. Основы информационных технологий. – М. : Юрайт, 2022.

УДК 004:37

ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Тверитинов С.А., Петросова Н.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

На сегодняшний день информационные технологии (ИТ) проникли во все сферы человеческой жизни, и образование не стало исключением. Цифровая трансформация затронула не только способы передачи знаний, но и саму структуру учебного процесса, методы взаимодействия преподавателей и учащихся, а также доступность образовательных ресурсов. Внедрение ИТ в образование открыло новые горизонты для обучения, сделав его более гибким, индивидуализированным и доступным.

Современный образовательный процесс невозможно представить без использования цифровых инструментов: от интерактивных досок и электронных учебников до массовых открытых онлайн-курсов и виртуальных лабораторий. По данным аналитических агентств, в 2025 году объем мирового рынка образовательных технологий (EdTech) превысил 300 миллиардов долларов, и эта цифра продолжает расти. Россия также активно интегрируется в этот процесс: количество пользователей онлайн-платформ для обучения, таких как «Учи.ру», «Яндекс.Учебник» и «Сферум», исчисляется миллионами.

Информационные технологии с каждым днем играют все более значимую роль в жизни школьников и студентов. Однако, как и любой мощный инструмент, ИТ имеют как положительные, так и отрицательные стороны влияния на образование. Позитивный аспект заключается в том, что технологии сделали образование доступным для людей с ограниченными возможностями, жителей отдаленных регионов и тех, кто совмещает учебу с работой. Появились новые форматы для самореализации: создание мультимедийных проектов, участие в международных онлайн-олимпиадах, доступ к лекциям профессоров ведущих мировых университетов. Это способствует развитию критического мышления и навыков самостоятельной работы.

Негативные же стороны связаны с риском снижения живого общения между участниками образовательного процесса, возможностью технических сбоев и проблемой цифрового неравенства. Кроме того, чрезмерное использование гаджетов может привести к снижению усидчивости и клиповому мышлению, когда учащемуся сложно воспринимать большие объемы текстовой информации без визуального сопровождения.

Опираясь на данные статистики, можно отметить, что если десять лет назад основным источником знаний для учащихся был учебник и учитель, то сегодня более 80% студентов и школьников регулярно используют интернет для поиска учебной информации. Это накладывает на систему образования новые требования: необходимо не просто дать знания, а научить критически оценивать информацию, полученную из Сети. ИТ-контент оказывает существенное влияние на

формирование образовательных траекторий: ученик может выбирать темп и глубину изучения предмета.

Проанализировав все вышесказанное, можно сделать вывод, что информационные технологии действительно оказали фундаментальное влияние на образование. Они не только изменили инструментарий педагога, но и трансформировали сознание учащихся, предъявляя новые требования к их когнитивным способностям и навыкам социальной адаптации в цифровой среде.

Список литературы

1. Иванов С.В. Цифровая трансформация школы: проблемы и перспективы // Вестник образования. 2022. № 4. – С. 15–22.

2. Петрова Н.П., Бондарева Г.А. Цифровизация образования: от онлайн-курсов до виртуальной реальности // Педагогика и информатика. 2023. № 1. – С. 45–51.

3. Петросова Н.В. Применение технологий искусственного интеллекта при подготовке кадров для АПК. В книге: Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти д.т.н., профессора Булавина Станислава Антоновича. Майский, 2025. – С. 274–275.

УДК 621.791.75

ВЛИЯНИЕ ИЗНОШЕННЫХ АМОРТИЗАЦИОННЫХ СТОЕК ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ НА УПРАВЛЯЕМОСТЬ И ИЗНОС ПРОТЕКТОРА ШИН

Харьковский Н.Р., Порицкий В.М.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Амортизаторы и стойки являются элементами подвески. Их правильная работа очень важна для безопасной эксплуатации автомобиля. Амортизаторы и стойки предназначены для обеспечения плавности движения и эффективности управляемости, торможения и стабильности. Также они предотвращают преждевременный износ деталей подвески и шин. Если амортизаторы и стойки изношены, то в сложных условиях управление автомобилем будет непростой задачей, а водитель будет быстрее уставать из-за увеличения количества необходимых действий по управлению. Как и многие детали автомобиля, амортизаторы и стойки со временем изнашиваются. Когда износ начнет влиять на эффективность движения автомобиля, ваш специалист по ремонту скорее всего порекомендует заменить изношенный компонент, чтобы восстановить характеристики управляемости и движения автомобиля. Если вы хотите подождать с проверкой изношенных амортизаторов и стоек, способность к торможению, управляемость и стабильность автомобиля могут пострадать. Последствия движения с изношенными амортизаторами или стойками могут быть различными, от неприятных до критически влияющих на безопасность.

Снижение эффективности торможения – Износ стоек и амортизаторов может отрицательно сказаться на эффективности тормозной системы. Может увеличиться тормозной путь, что может быть критично при аварийном торможении. Также увеличивается риск заноса на мокрой дороге. Не рискуйте своей безопасностью и безопасностью других участников движения – не откладывайте проверку изношенных амортизаторов и стоек. Износ шин – Вы можете думать, что износ протектора на шинах нормальный, но он может быть результатом износа амортизаторов и стоек. Внимательно осмотрите шины. Если на них есть признаки вмятин на протекторе или ускоренного износа, вероятно, способность амортизаторов или стоек поддерживать контакт колес с дорожным полотном уменьшилась. Это может влиять на безопасность, особенно на мокрой дороге: увеличивается риск аквапланирования. Не следует просто заменять шины с изношенным протектором. Это устранение последствий неисправности, а не причины проблемы. Специалист по ремонту должен проверить рулевое управление и ходовую подвеску, включая амортизаторы и стойки, на предмет выявления причины.

Потеря управляемости – Движение с неисправными амортизаторами или стойками отрицательно влияет на управляемость автомобиля. Вы можете заметить, что автомобиль сильно раскачивается или резко смещается в сторону в повороте, либо вы теряете контроль при встречном ветре. Со временем

амортизаторы и стойки теряют способность контролировать смещение веса. Именно в этом причина того, что вы ощущаете потерю контроля над автомобилем. Это может быть опасно, особенно если колеса потеряют контакт с дорожным покрытием: вам будет сложно управлять автомобилем в аварийной ситуации.

Увеличенный износ других компонентов подвески – Изношенные амортизаторы и стойки могут отрицательно влиять на связанные с ними компоненты рулевого механизма, тормозной системы и подвески. По мере износа амортизаторов и стоек смещение подвески увеличивается, и другие компоненты рулевого механизма, тормозной системы и подвески могут пострадать. Этот дополнительный износ и нагрузка могут приводить к более быстрому износу связанных компонентов. Это может привести к необходимости более дорогого ремонта.

Список литературы

1. Изношенные амортизационные стойки (амортизаторы) легкового автомобиля могут влиять на управляемость и износ протектора шин. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ru-ru/blog/consequences-of driving (дата обращения: 17.02.2026).

2. Последствия езды с изношенными амортизаторами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://lat.spb.ru/articles/k-chemu-privodyat-neispravnosti-amortizatorov/?ysclid=mlr4encbry603044891 (дата обращения: 17.02.2026).

3. Программирование свойств восстанавливающих покрытий / А.В. Бондарев, И.В. Цыпкина, И.И. Титова, А.Ф. Холопов // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Майский, 15 ноября 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 173. – EDN JMPTTB.

УДК 004.056+003.26

ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И КРИПТОГРАФИИ

Филатова Д.Н., Дорохина И.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

На сегодняшний день в современном цифровом мире информация стала одним из наиболее ценных активов. Если происходит утечка данных, то это может привести к взлому аккаунтов, финансовой потери, шантажу, компрометации данных. Поэтому основы информационной безопасности приобретают первостепенное значение для любого специалиста в сфере информационных технологий. Сейчас информационная безопасность направлена на защиту данных от несанкционированного доступа, изменения или уничтожения. Её ключевыми принципами являются конфиденциальность, целостность и доступность информации.

Информационная безопасность – это в первую очередь совокупность мер по защите данных от несанкционированного доступа, изменений, уничтожения или потери. Под данными понимается всё: от клиентской базы и коммерческих документов до личных аккаунтов и фотографий.

Сейчас существует множество способов защиты информации один из таких методов: криптографический метод – это способ обеспечения конфиденциальности, целостности и подлинности данных пользователей с использованием криптографических алгоритмов. Они нужны для сохранности данных от несанкционированного доступа, подделки, изменения или подслушивания.

Информационная безопасность в современном мире играет важную роль в разных сферах начиная от личной сферы, заканчивая бизнесом и государством. Её цель – защитить информацию и информационные системы от несанкционированного доступа мошенников, использования, раскрытия, искажения, изменения, уничтожения или нарушения доступности.

Сейчас информационная безопасность важна как никогда. Для того чтобы защитить информацию и информационные системы от несанкционированного доступа, использования, раскрытия, искажения, изменения, уничтожения или нарушения доступности.

Список литературы

1. Митник Кевин, Саймон Уильям Л. Искусство обмана. – М. : Диалектика, 2004.
2. Балонов И.М. Компьютер и подросток. – М., 2002 г.
3. Солдатова Г.В., Зотова Е.Ю., Чекалина А.И., Гостимская О.С. Пойманные одной сетью: социально-психологическое исследование представлений детей и взрослых об Интернете / Под ред. Г.В. Солдатовой. – М., 2011.

УДК 004.774.6

РАЗРАБОТКА САЙТА «РЕЦЕПТЫ ОТ ФЕРМЕРА»

Зозуля В.Р., Петросова Н.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В условиях цифровизации агропромышленного комплекса и роста интереса населения к натуральной фермерской продукции особую актуальность приобретает создание специализированных Интернет-ресурсов, объединяющих производителей и потребителей. Разработка сайта «Рецепты от фермера» направлена на популяризацию локальной сельскохозяйственной продукции, формирование культуры здорового питания и расширение каналов сбыта фермерских хозяйств.

Целью работы является проектирование и разработка веб-сайта, обеспечивающего публикацию рецептов с использованием фермерских продуктов, информирование пользователей о происхождении сырья и создание удобной навигационной структуры для поиска блюд по категориям.

В ходе разработки были определены основные функциональные требования к ресурсу:

1. Каталог рецептов – структурированная база данных с возможностью сортировки по типу блюда (закуски, первые блюда, горячее, выпечка, десерты), ингредиентам и времени приготовления.
2. Карточка рецепта – включает перечень ингредиентов с указанием фермерского происхождения, пошаговое описание технологии приготовления, фотографии готового блюда.
3. Информация о фермере – отдельный раздел с описанием хозяйства, вида производимой продукции, контактных данных.
4. Система поиска и фильтрации – реализация быстрого поиска по ключевым словам и категориям.
5. Адаптивный дизайн – корректное отображение сайта на мобильных устройствах и планшетах.

При проектировании структуры сайта использовались принципы UX/UI-дизайна, обеспечивающие интуитивно понятный интерфейс и минимизацию времени поиска информации. В качестве инструментов разработки применялись HTML5, CSS3 и JavaScript для клиентской части, а также система управления базами данных для хранения рецептов и пользовательской информации.

Особое внимание уделено вопросам информационной безопасности и оптимизации производительности: реализована защита форм обратной связи, проведена базовая SEO-оптимизация для повышения видимости сайта в поисковых системах.

Практическая значимость проекта заключается в создании цифровой платформы, способствующей продвижению фермерской продукции, укреплению доверия потребителей к локальным производителям и формированию устойчивых каналов коммуникации между сельхоз товаропроизводителями и населением.

Таким образом, разработка сайта «Рецепты от фермера» является эффективным инструментом интеграции информационных технологий в сферу агропромышленного комплекса и способствует развитию малого агробизнеса в условиях современной цифровой экономики.

Список литературы

1. Голицына О.Л., Попов И.И., Партыка Т.Л. Основы веб-программирования. – М. : Форум, 2021. – 416 с.
2. Дорофеев А.Ф., Петросов Д.А., Петросова Н.В., Михайлова В.Л. Человеческий капитал и его влияние на эффективность внедрения инновации в АПК. Белгород, 2019 г.
3. Флэнаган Д. JavaScript. Подробное руководство. – СПб. : Питер, 2022. – 720 с.

УДК 631.3.204

ДЕМОНТАЖ И МОНТАЖ ВИЛКИ КАРДАННОГО ВАЛА

Костюченко С.В., Батырев Е.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Карданный вал – ключевой элемент в конструкции большинства заднеприводных и полноприводных автомобилей. Он является неотъемлемой частью трансмиссии, без которой невозможно движение транспортного средства. Основная функция карданного вала заключается в передаче крутящего момента между различными агрегатами, оси которых могут находиться не только на разном расстоянии друг от друга, но и работать при постоянно меняющихся углах и расстояниях, а также в разных вертикальных и горизонтальных плоскостях [1].

Конструкции вилок кардана:

- Фланец-вилка. Этот элемент является частью кардана, при помощи которой он присоединяется к агрегатам – КПП, раздаточной коробке, редукторам мостов. С одной стороны, на нем действительно вилка, в проушины которой вставляются шипы крестовины. С другой собственно фланец для крепления, и чтобы избежать путаницы данный элемент чаще называют как раз фланцем;

- Подвижная вилка. Она устанавливается на одну сторону вала подвижно, то есть, может смещаться внутри трубы кардана, изменяя тем самым, при необходимости его общую длину. При описании этой вилки обязательно добавляют «скользящая». Стоит отметить, что есть варианты с «обратной» схемой конструкции, при которой цельным шлицевым наконечником оснащается как раз труба, н тогда хвостовик вилки скользит не внутри, а снаружи;

- Вилка шарнира. Единственная ее задача, это обеспечить соединение кардана и одной из крестовин. Она неподвижно крепится на трубе (приваривается) с противоположной от скользящей стороны, а в обозначениях значится как вилка карданного вала (карданного шарнира).

Как и в любом другом подобном элементе проушины вилки подвержены износу. До определенного момента это терпимо, а потом начинает сказываться на работе крестовины. При незначительном износе возможно восстановление самих проушин, но на поздних стадиях, а тем более при поломке вилку просто придется менять.

Допустимые величины изнашивания, как и степени деформации, определяются автопроизводителем для каждой модификации.

Если этот порог не превышен, то предполагаются такие способы восстановления [2]:

- наплавка ушек с последующей шлифовкой;
- установка компенсирующих вкладышей;
- правка щек на станках.

При деформировании щек нарушается соосность посадочных отверстий, а это означает, что установленная крестовина будет смещена относительно осей вращения, следовательно, получаем дисбаланс. То же самое касается ситуаций с

чрезмерным истиранием поверхностей самих отверстий – «болтающиеся» в них подшипники не прибавляют конструктивной или технической правильности [3].

Обнаружить такие проблемы можно визуально, а также по внешним признакам – стукам, увеличению шумности работы, биению. Если такие проявления игнорировать, то это вызовет ускоренный износ всех других деталей кардана вплоть до капитальной поломки. Поэтому нельзя пренебрегать регулярными осмотрами трансмиссии, а тем более откладывать устранение обнаруженных неисправностей и недостатков.

Замена вилок карданного вала объясняется тем, что посадочное место подшипника крестовины подвержено повышенным нагрузкам. Нагрузки увеличиваются в разы, когда крестовина неисправна. Если ее вовремя не поменять, то вилка кардана может деформироваться. Как правило, замена вилки кардана необходима после повреждения посадочного отверстия крестовины, а также из-за нарушения соосности отверстий.

Соосность отверстий и правильная геометрия имеют особое значение в работе кардана. От состояния вилки зависит работоспособность крестовины. Неправильно работающая крестовина вызывает вибрацию, а она в свою очередь влияет на работоспособность, долговечность деталей карданного вала и трансмиссии.

Финальный и обязательный этап в ходе любого ремонта карданного устройства – это проведение его балансировки. Она нужна для окончательной проверки карданного вала и даже в случае обнаружения дисбаланса в уже собранном механизме, можно уравновесить его балансировочными грузиками, привариваемыми на трубу карданной передачи. Карданный вал, прошедший грамотную балансировку, должен функционировать фактически без единого звука. В итоге, сбалансированный карданный вал монтируется обратно на транспортное средство. Если ремонт был осуществлён качественно, то срок его службы будет гарантированно долгим.

Балансировка является заключительной операцией при ремонте и восстановлении карданных валов. Именно качество балансировки вала определяет надежность и долговечность работы всех узлов и механизмов трансмиссии.

Список литературы

1. Балансировка карданных валов основные сведения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://oookin.ru/balance_kardan.htm (дата обращения: 16.02.2026).

2. Восстановление и ремонт карданных валов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://kardanvalservis.ru (дата обращения: 16.02.2026).

3. Романченко М.И. Анализ мощностного баланса при качении колеса в ведущем режиме / М.И. Романченко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2020. № 2 (26). – С. 86–94. – EDN PLHDAK.

УДК 631.173.4

РЕМОНТ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ КАМАЗА 5320

Розсыпало Н.Е., Сахнов А.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Блок цилиндров автомобиля КамАЗ-5320 является основной несущей частью двигателя и играет ключевую роль в обеспечении его долговечной и стабильной работы. Это литая чугунная конструкция, внутри которой расположены цилиндры, рубашка охлаждения, масляные каналы и постели коренных подшипников. От состояния блока зависит герметичность камер сгорания, качество охлаждения и смазки, степень вибрации и общий ресурс силового агрегата. Основные функции блока включают направление движения поршней, обеспечение оптимального отвода тепла, циркуляцию масла и создание жесткой опорной базы для всех деталей двигателя [1-3].

В процессе эксплуатации КамАЗа-5320 блок цилиндров подвергается значительным механическим и тепловым нагрузкам, что приводит к появлению различных дефектов. Наиболее характерными повреждениями являются трещины, износ и задиры в цилиндровых гильзах, коробление и деформация поверхностей, нарушения геометрии постелей коленчатого вала, а также прижоги и износ опорных шеек. Эти неисправности проявляются в виде падения компрессии, повышенного расхода масла, дымности выхлопа, перегрева и снижения мощности двигателя. При появлении вибрации, посторонних шумов или изменения цвета выхлопа необходимо незамедлительно провести диагностику блока цилиндров, чтобы предотвратить серьёзные аварийные повреждения двигателя [2-4].

Процесс ремонта блока цилиндров КамАЗ-5320 включает несколько этапов. Сначала проводится полная дефектация: визуальный осмотр, измерение геометрических параметров, проверка наличия трещин с использованием ультразвука или магнитопорошковой диагностики, оценка состояния гильз и кривизны плоскостей. При обнаружении трещин возможно применение сварки специальных чугунных электродов или холодной наплавки, однако такие работы требуют строгого соблюдения температурного режима, чтобы избежать повторного растрескивания. При износе гильз выполняют расточку цилиндров с последующей установкой ремонтных гильз. Если выявлено коробление блока, проводится механическая обработка плоскости, обеспечивающая ровное прилегание головки блока цилиндров. Важно также проверить состояние масляных и охлаждающих каналов, удалить нагар и отложения, так как засоры приводят к перегреву и ухудшению смазки [4].

Капитальный ремонт блока цилиндров выполняется с обязательным контролем всех сопрягаемых поверхностей, включая постели коренных подшипников. При их износе проводится нанесение восстановительных слоёв или расточка под ремонтные размеры. После завершения ремонта блок подвергается контрольным испытаниям: проверке герметичности систем смазки и охлаждения, измерению давления масла и тестированию работы двигателя под нагрузкой. Если блок

имеет критические повреждения, такие как глубокие трещины или сильное разрушение постелей, он подлежит замене, поскольку дальнейший ремонт может привести к отказу двигателя в процессе эксплуатации [3-7].

Таким образом, ремонт блока цилиндров КамАЗа-5320 представляет собой комплекс трудоёмких операций, требующих высокой квалификации и точного соблюдения технологических процессов. Своевременная диагностика, качественный ремонт и использование оригинальных материалов обеспечивают длительный ресурс двигателя, стабильность его работы и снижение эксплуатационных затрат. Правильный уход за блоком цилиндров является основой надежности всей силовой установки КамАЗа и важнейшим условием эффективной работы техники в тяжёлых эксплуатационных условиях.

Список литературы

1. Романченко М.И. Диагностика и техническое обслуживание машин : лабораторный практикум / М.И. Романченко. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2011. – 76 с. – EDN UIABVJ.

2. Ремонт алюминиевых радиаторов тракторов JOHN DEERE / Стребков С.В., Слободюк А.П., Бондарев А.В., Сахнов А.В. Научная жизнь. 2019. Т. 14. № 4 (92). – С. 490–499.

3. Разработка комбинированных технологий восстановления / Стребков С.В., Бондарев А.В., Сахнов А.В., Ковалев С.В. В книге: Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти д.т.н., профессора Вендина Сергея Владимировича. – Майский, 2024. – С. 37–38.

4. Совершенствование стенда для разборки и сборки двигателей внутреннего сгорания Ковалев А.Н., Сахнов А.В. В книге: Материалы международной студенческой научной конференции. 2015. – С. 42.

5. Причины изменения надежности сельскохозяйственной техники / С.В. Стребков, А.В. Бондарев, А.В. Сахнов, П.С. Востриков // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти д.т.н., профессора Вендина Сергея Владимировича, Майский, 15 ноября 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 167–168.

6. Новицкий А.С. Комплексный критерий оценки эксплуатационных свойств моторных масел / А.С. Новицкий, Е.С. Батырев // Цифровые и инженерные технологии в АПК : Материалы Национальной научно-практической конференции, Майский, 25 ноября 2021 года. – Майский : Белгородский ГАУ, 2022. – С. 53–55.

7. Ковалев С.В. Инженерная этика и ее роль в профессиональном развитии / С.В. Ковалев, А.С. Новицкий, М.Г. Букат // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Майский, 20 ноября 2023 года. – Майский : Белгородский ГАУ, 2023. – С. 17–18.

УДК 629.3.083.4

ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ УСКОРЕННОГО ИЗНОСА ТОРМОЗНЫХ КОЛОДОК АВТОМОБИЛЯ LADA GRANTA

Ильяшенко Т.О., Цыпкина И.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

У одних владельцев колодки приходят в негодность уже через 10 тыс. км, а другие на такой же модели автомобиля спокойно проезжают втрое больше? Износ очень тонкий параметр, зависящий от множества факторов. Рассмотрим основные из них.

Режим движения машины – город или трасса. В городской толчее с частыми остановками нагрузка на тормоза выше, чем при свободном движении по шоссе. При каком пробеге произойдет износ колодок до минимума, будет зависеть от проложенных маршрутов [1].

Стиль вождения влияет на периодичность замены. Спокойная езда способствует увеличению срока службы, агрессивная же приводит к частым перегревам и раннему износу как дисков, так и колодок.

Неисправность заднего контура тормозов. В этом случае на передние тормоза приходится повышенная нагрузка. Если же задняя часть автомобиля будет дополнительно загружена, то распределение усилия происходит равномернее, соответственно и работоспособность передних и задних колодок возрастает.

Срок службы тормозных колодок зависит от сезона. В межсезонье все детали тормозной системы подвергаются неблагоприятным климатическим факторам (влага, грязь, лед), а зимой еще и действию агрессивных химических реагентов [2].

Присутствие в автомобиле сложных электронных помощников, имитирующих эффект блокировки дифференциала с помощью притормаживания колеса сокращает ресурс колодок.

Эффективность работы тормозной системы во многом зависит от технического состояния колодок – элементов, прижимаемых к диску или барабану колеса при нажатии на педаль [3]. Они оснащены накладками, которые постепенно истираются и в какой-то момент приходят в негодность. Реальный срок «жизни» деталей может быть разным и зависит от многих факторов. Поэтому каждый автомобилист должен следить за тормозными механизмами колес и четко определять, когда менять колодки. Чтобы контролировать износ накладок, не обязательно ездить на СТО, проверку можно выполнить самостоятельно.

Список литературы

1. Порицкий В.М. Мобилизация ТОиР на предприятиях агропромышленного комплекса / В.М. Порицкий, С.В. Ковалев // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VI Международной студенческой научной конференции, Майский, 13-15 марта 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 294. – EDN MIRUCU.

2. Новицкий А.С. Обеспечение качества услуг на предприятиях технического сервиса / А.С. Новицкий, С.В. Ковалев, Е.С. Батырев // Инновационные решения в агроинженерии в XXI веке : Материалы Национальной научно-практической конференции, Майский, 16 декабря 2020 года. – Майский : Белгородский ГАУ, 2021. – С. 84–89. – EDN VILCRV.

3. Передние тормозные колодки. Проверяем и, если надо, то меняем / Автомобильная социальная сеть [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.drive2.ru/l/ 575321109574977263/?ysclid=mlrlu8h0uc448739954 (дата обращения: 17.02.2026).

УДК 621.791

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЛАП КУЛЬТИВАТОРОВ

Ходырев И.Д., Батырев Е.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Лапы культиваторов подвергаются интенсивному износу, который выражается в затуплении их лезвий. Это приводит к снижению эффективности работы устройства. Конструкция и размеры лап могут различаться. Существуют различные типы лап: плоскорежущие стрельчатые, универсальные, рыхлительные жесткие и рыхлительные пружинные.

Лапы изготавливаются из стали марок 65Г и 70Г. Они крепятся на жестких или пружинных стойках с помощью болтов или заклепок. Жесткие стойки высотой 330-367 мм изготавливаются из стали марки МСт.5 или ковкого чугуна не ниже марки КЧЗЗ-8; при высоте 402-460 мм – из стали не ниже марки МСт.6. Пружинные стойки производятся из стали марок 65Г и 70Г.

Лезвия лап шириной 24-30 мм проходят закалку и отпуск. После термической обработки их твердость должна составлять 352-495 единиц по Бринелю. В остальной части лап допускается твердость не более 352 единиц. Толщина лезвий варьируется от 0,3 до 0,5 мм [1-3].

При затуплении лап, когда их ширина захвата еще не уменьшилась, их затачивают на наждачном станке. Лапы могут иметь верхнюю, нижнюю или комбинированную заточку. Плоскорежущие лапы обычно имеют верхнюю заточку, а рыхлительные круто устанавливаемые – нижнюю. Комбинированная заточка применяется для восстановления универсальных лап.

После нескольких заточек ширина захвата лап уменьшается. В этом случае их ремонтируют путем кузнечной оттяжки до первоначальных размеров, заточки лезвий и термической обработки. Лапу нагревают в кузнечном горне до 850-900° (светло-красный цвет каления). Для оттяжки ее нагревают несколько раз, в зависимости от длины нагреваемой части, и оттягивают ударами молота. После нагрева лапу вынимают из горна и подают к молоту с помощью кузнечных клещей. При оттяжке плоскорежущей лапы сначала нагревают и оттягивают одно крыло, затем среднюю часть и, наконец, второе крыло.

Стойки лап часто изгибаются во время работы. Для их ремонта их правят в нагретом состоянии. При правке нагретой стойки удары молотом наносят только по месту, нагретому до светло-красного цвета каления. После правки стойка должна медленно остывать. Затем ее проверяют по шаблону, изготовленному по форме заводской стойки.

Пружинные рыхлительные лапы после полного износа и затупления восстанавливают путем переворачивания на 180°. В результате этого их изношенный конец оказывается внизу [4, 5].

Список литературы

1. Ремонт лап культиваторов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://sinref.ru/000_uchebniki/03400metalurg/002_kolhozni_kuznec_medvukov_1958/138.htm (дата обращения: 17.02.2026).

2. Технология сельскохозяйственного машиностроения / С.В. Стребков, А.В. Бондарев, А.В. Сахнов [и др.]. – Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – 339 с. – EDN HBEQZC.

3. Способы повышения долговечности рабочих органов почвообрабатывающих орудий / А.В. Бондарев, А.В. Сахнов, М.И. Романченко, А.С. Новицкий // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Майский, 15 ноября 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 12–13. – EDN CIJLOH.

4. Способ восстановления лап культиваторов почвообрабатывающих машин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edrid.ru/rid/216.013.8825.html (дата обращения: 17.02.2026).

5. Ремонт сельскохозяйственных машин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sxteh.ru/mess147.htm (дата обращения: 17.02.2026).

УДК 004.056.53

ОТ МЕХАНИЧЕСКОГО ВЗЛОМА К ЦИФРОВОМУ: ЭВОЛЮЦИЯ ЗАЩИТЫ АВТОМОБИЛЯ В ЭПОХУ CONNECTED-ТЕХНОЛОГИЙ

Билюк А.С., Кадышев К.П.
Инжиниринговый колледж НИУ БелГУ, г. Белгород, Россия

Современный автомобиль – это «компьютер на колёсах» с более чем 100 электронными блоками управления, объединёнными CAN-шиной. Эволюция защиты прошла путь от механических блокираторов до противодействия кибератакам.

Ключевая проблема. CAN-шина (разработка Bosch 1980-х) не имеет аутентификации, шифрования и защиты от инъекций команд. Исследования 2025 года подтвердили: через неё можно управлять стеклоподъёмниками, приборной панелью и отключать ЭБУ. Дистанционное воздействие на электробусы способно исказить данные о температуре батареи, вызвав возгорание, или нарушить тормозную систему.

Основные атаки: инъекции ложных команд, DoS, перехват сигналов, взлом через отладочные порты (JTAG, UART), ретрансляция ключа и GPS-спуфинг.

Ядро защиты – HSM. Это криптопроцессор в ЭБУ с изолированной памятью. Он генерирует и хранит ключи шифрования, ускоряет криптооперации и обеспечивает доверенную загрузку: при запуске проверяет цифровые подписи прошивок и блокирует модифицированный код.

Комплексная защита: изоляция сетей, межсетевые экраны, системы обнаружения вторжений, обновления по воздуху (OTA), стандарт ISO/SAE 21434. Противоугонные комплексы (например, AUTHOR IGLA) скрытно блокируют двигатель, нейтрализуя хакерские команды.

Перспективы. В России до 2026 года идёт эксперимент по тестированию транспорта на киберустойчивость (НАМИ, ГЛОНАСС). Будущее – за объединением аппаратных, программных и облачных решений. Только синергия производителей, разработчиков и государства защитит «компьютер на колёсах» в эпоху цифровизации.

Список литературы

1. Чжан В. Трехуровневая защита с помощью установки независимых устройств IGLA+TOR+COMPASS / В. Чжан // Официальный сайт компании «Автор». – 2025. – URL: https://www.igla-systems.ru/katalog/gps-mayak/katalog/katalog/immobilajzery/news/igla-tor-compass (дата обращения: 17.02.2026).

2. Вахала О. Кибербезопасность в автомобильных сетях: оценка CAN-шины 2.0 в ходе реальных испытаний = Cybersecurity Risks in Vehicular Networks: Evaluating the CAN Bus 2.0 Through Real-World Testing / О. Вахала // Магистерские диссертации Университета Турку. – Турку, 2025. – 81 с. – URL: https://www.utupub.fi/handle/10024/182062?show=full (дата обращения: 17.02.2026).

3. В электробусах и грузовиках нашли уязвимости к атакам хакеров // Известия. – 2025. – 26 ноября. – URL: https://iz.ru/1996951/2025-11-26/v-elektrobusakh-i-gruzovikakh-nashli-uiazvimosti-k-atakam-khakerov (дата обращения: 17.02.2026). (Доступ ограничен)

4. Лю Ц. Исследование и применение технологии противоугонных систем на основе GPS/ГЛОНАСС / Ц. Лю, В. Чжан // Научно-технический журнал. 2024. № 3. – С. 45–49. – URL: https://cczx.wuhu.gov.cn/jszy/kjcg/8889688.html (дата обращения: 17.02.2026).

5. Проектирование архитектуры информационной безопасности подключённых автомобилей / Центр трансфера научно-технических достижений района Уцзинь (г. Чанчжоу) // Kczg.org.cn : сайт. – Чанчжоу, 2025. – 20 августа. – URL: https://www.kczg.org.cn/fruit/detail?id=726385 (дата обращения: 17.02.2026).

6. ISO/SAE 21434: Транспорт дорожный. Инженерия кибербезопасности // ISO. 2021. – URL: https://visuresolutions.com/ru/автомобильный/Iso-21434/ (дата обращения: 17.02.2026).

УДК 004

IT-СПЕЦИАЛИСТ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Филлинский И.Е.
ОГАПОУ «Корочанский СХТ», г. Короча, Россия

Современное сельское хозяйство – это уже давно не только тракторы и пшеница. Это высокоточная индустрия, управляемая данными. Поэтому специалисту в этой сфере сегодня необходимы не только глубокие знания о почвах и кормах, но и вполне конкретные цифровые навыки. Рассмотрим ключевые из них, которые становятся таким же рабочим инструментом, как и лопата или микроскоп [1].

Первый и, пожалуй, самый наглядный навык – это работа с геоданными и картами (ГИС и GPS). По сути, это умение «видеть» поле или ферму через цифровые карты, что является основой так называемого точного земледелия. Речь идет о том, чтобы уметь работать с электронными картами полей, загружать в навигационную систему комбайна или трактора задания – например, карту для дифференцированного внесения удобрений, где на каждый квадратный метр рассчитывается своя норма. Также сюда входит интерпретация данных с дронов или спутников, специальные снимки которых (например, NDVI-индексы) показывают разницу в состоянии посевов: где растения здоровы, а где испытывают стресс от болезней или нехватки влаги. На практике это означает знакомство с бесплатными геоинформационными системами, вроде QGIS, или мобильными приложениями для разметки участков. Зачем это нужно? Чтобы агроном перестал работать вслепую, на глазок. Теперь он может точно выявить проблемную зону, рассчитать необходимое количество семян или средств защиты с точностью до метра, составить оптимальный маршрут для техники, экономя топливо и время. Это переход от усредненного подхода к адресному и эффективному [2].

Следующий критически важный навык – это основы интернета вещей (IoT) и работа с данными датчиков. Сельское хозяйство становится «умным» именно благодаря сенсорам, которые превращают физический мир в цифровые данные. Суть навыка – понимать, как эти данные собираются и что они значат. Современному зоотехнику или агроному нужно уметь настраивать и обслуживать сеть беспроводных датчиков: влажности почвы на поле, температуры и влажности воздуха в теплице или коровнике, датчиков движения и активности животных. Важно не просто установить их, а научиться следить за показаниями в реальном времени через облачную панель или мобильное приложение, настраивать оповещения – так называемые алерты. Например, датчик в силосной яме предупредит о резком повышении температуры, что сигнализирует о порче корма, а датчик в коровнике покажет падение активности определенной особи – возможный признак начинающегося заболевания. Таким образом, этот навык позволяет перейти от реактивного управления, когда проблемы уже возникли, к превентивному, основанному на прогнозе и профилактике [3].

Третий, фундаментальный навык – управление данными в АПК, или data-грамотность. Это способность не просто собирать разрозненную информацию, а систематизировать её, анализировать и делать на основе этого конкретные выводы для принятия решений. На практике это ведение полного цифрового учета: создание и ведение электронных карточек полей с историей севооборотов и обработок, ведение цифровых журналов животных с записями о привесах, надоях, вакцинациях. Это умение строить простые, но наглядные графики и диаграммы в Excel или специализированных программах, чтобы увидеть динамику, сравнить плановые и фактические показатели, рассчитать рентабельность той или иной культуры или линии скота. Сегодня для этого существуют целые системы управления фермой (Farm Management Information Systems – FMIS), такие как 1С:Агропрофиль или аналоги. Без этого навыка невозможна современная экономика агробизнеса. Нужно точно понимать, какие затраты окупаются, а какие нет, и данные – это единственный объективный аргумент в таких вопросах [1].

Цифровые навыки перестали быть «довеском» для агронома или зоотехника – они стали неотъемлемой частью профессионального ядра. Современный специалист АПК – это оператор сложных систем, где биологические процессы управляются через интерфейсы, данные и алгоритмы. Владение ГИС, IoT, системами анализа данных и основами автоматизации – это не про «модные гаджеты», а про конкретные инструменты для повышения урожайности, сохранения ресурсов, здоровья животных и, в итоге, рентабельности хозяйства. Тот, кто освоит этот симбиоз агронауки и IT, получит ключевое конкурентное преимущество на рынке труда будущего [2].

Список литературы

1. Агрономов К.Л. Основы точного земледелия: учебное пособие для СПО. 2-е изд., перераб. и доп. – М. : КолосС, 2021. – 189 с.

2. Петров А.И., Иванова С.М., Сидоров В.К. Влияние цифровых технологий на агропромышленный комплекс России: стратегии и практики. – М. : Информационные технологии в сельском хозяйстве, 2022. – 216 с.

3. Смирнов П.Д. Цифровая трансформация животноводства: от IoT к большим данным. – М. : Современные проблемы науки и образования, 2023. – 215 с.

УДК 004.81:159.942.52

ЧАТ-БОТЫ «ДЛЯ ДУШИ»

Калугин А.О., Петросова Н.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Искусственные нейросети могут быть полезны не только для выполнения повседневных задач или создания веселых изображений. Молодёжь активно использует возможности чат-ботов для эмоциональной поддержки, считая, что они отлично помогают справляться со стрессом и плохим настроением.

Странным и почти невозможным может показаться идея завести друга-робота, но если выбрать правильный сервис и удачно его настроить, то обязательно получится завести нового товарища для общения, который всегда выслушает и развлечет.

ChatGPT – один из самых популярных чат-ботов, который умеет поддерживать диалог, отвечать на вопросы, помогать с подготовкой отчётов, делать домашние задания или составлять расписание дополнительных занятий.

Сервис Character AI поможет вам в приятном общении с любимым персонажем. В нём собраны чат-боты, которые играют роли персонажей из популярных книг, игр и фильмов. Здесь есть боты исторических личностей и знаменитостей. Кто-то с удовольствием будет вести романтическую беседу, глядя на Мерлин Монро, а кто-то восхитится диалогом с Чубакой из «Звездных войн».

Replika – сервис, который специально разработали для общения и эмоциональной поддержки. Если хотите проявить креатив, то здесь вы сможете создать собственного персонажа на свой вкус и проводить с ним время.

Talkie – чат-бот для разыгрывания романтических сценариев. Этот помощник проживет с вами несуществующую легенду с желаемым героем – пусть это будет даже незнакомка из метро. С чат-ботом можно общаться текстом и прослушивать его озвученные сообщения.

Выгодно и интересно заглянуть в мир Искусственного Интеллекта. Сколько часов своей бренной жизни мы дарим ему! Пусть и он нас радует и обогащает знаниями и эмоциями.

Список литературы

1. Панда Петр, Сычева Арина, ChatGPT. Мастер подсказок, или Как создавать сильные промты для нейросети. – С-П. : Пи, 2025. – 209 с.
2. Оливейра Арлиндо, Цифровой разум. – Москва : Дело, 2022. – 441 с.

УДК 631.3

МЕХАНИЗАЦИЯ СУШКИ ЗЕРНА

Мамонов С.А., Саенко Ю.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Сельское хозяйство является одной из важных отраслей экономики в мире, и эффективная обработка урожая играет важную роль в его успехе. Сушка зерна является неотъемлемым этапом после уборки, и здесь на помощь приходят специализированные сушилки [1].

Преимуществами сушки являются: увеличение срока хранения, эффективная сушка зерна позволяет снизить влажность до оптимального уровня, что способствует сохранению качества и продлевает срок его хранения; повышение качества, они позволяют быстро и равномерно высушивать зерно, предотвращая возможность развития плесени, гнили и других микроорганизмов, что в конечном итоге поднимает качество продукции; экономия времени и ресурсов, их использование позволяет значительно сократить время сушки по сравнению с естественным методом, а также минимизировать потери урожая, что является важным экономическим фактором [2].

Зерносушильное оборудование можно разделить на следующие виды: вентиляционные, основаны на принципе пропускания воздуха через зерно, обеспечивая его высыхание. Эти сушилки обычно устанавливаются на фермах и имеют различную производительность в зависимости от масштаба производства; роторные, представляют собой более технологичное решение, использующее вращающиеся роторы для высушивания зерна. Эти сушилки обладают высокой производительностью и эффективностью; барабанные, этот тип использует нагреваемый барабан для высушивания зерна. Они могут быть как стационарными, так и передвижными, что обеспечивает большую гибкость в применении [3].

Сушилки для зерна играют важную роль в обработке урожая, обеспечивая его сохранность и качество. Выбор подходящего типа и зависит от масштаба производства, доступных ресурсов и требований по качеству. Внедрение сушилок для зерна может значительно улучшить эффективность сельскохозяйственного процесса и обеспечить стабильность в производстве продовольствия [4].

Зерносушилки обеспечивают эффективное удаление избыточной влаги, что позволяет сохранить качество зерна и предотвратить его порчу. С помощью сушилки можно значительно увеличить производительность и снизить затраты.

Список литературы

1. Патент № 2238492 C1 Российская Федерация, МПК F26B 17/04. Сушильная установка : № 2003114539/06 : заявл. 15.05.2003 : опубл. 20.10.2004 / С.А. Булавин, К.В. Казаков, В.В. Билько; заявитель Белгородская государственная сельскохозяйственная академия.

2. Булавин С.А. Расчет параметров конвейерной сушилки пророщенного зерна / С.А. Булавин, С.В. Вендин, Ю.В. Саенко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2015. № 2 (6). – С. 3–8.

3. Патент № 2529704 C2 Российская Федерация, МПК B02B 5/00, F26B 17/04. Конвейерная установка для сушки пророщенного зерна : № 2013100548/13 : заявл. 09.01.2013 : опубл. 27.09.2014 / С.А. Булавин, Ю.В. Саенко, А.Ю. Носуленко, В.Н. Саенко; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия» имени В.Я. Горина.

4. Патент № 2757401 C1 Российская Федерация, МПК F26B 17/04, F26B 20/00. Сушилка пророщенного зерна : № 2021105254 : заявл. 01.03.2021 : опубл. 15.10.2021 / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко, А.Н. Макаренко [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина».

УДК 004.415.532.2

ТЕСТИРОВАНИЕ МЕТОДОМ «ЧЕРНОГО ЯЩИКА»

Скибенко А.О., Аладьина А.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В современном мире разработка программного обеспечения (ПО) является сложным процессом, требующим строгого контроля качества на всех этапах жизненного цикла. Одним из ключевых методов обеспечения надежности и функциональности программных продуктов выступает тестирование. Среди многообразия подходов к проверке работоспособности систем особое место занимает тестирование методом черного ящика.

Актуальность использования метода черного ящика обусловлена необходимостью оценки программного продукта с точки зрения конечного пользователя. В условиях агрессивной рыночной конкуренции удобство использования и соответствие бизнес-требованиям часто становятся критическими факторами успеха. Внутренняя оптимизация кода не имеет значения для клиента, если система выдает ошибочные результаты или работает нестабильно. Поэтому тестирование, сфокусированное на внешних проявлениях работы системы, позволяет выявить дефекты, которые могут быть упущены при анализе исходного кода.

Основой тестирования методом черного ящика является спецификация требований. Тестовые случаи формируются на основе функциональных описаний, пользовательских сценариев и документации к системе. Существует несколько классических техник проектирования тестов в рамках данного подхода. Наиболее распространенной является техника классов эквивалентности. Она предполагает разбиение всех возможных входных данных на группы, которые система обрабатывает одинаковым образом. Это позволяет сократить количество тестовых сценариев без потери качества покрытия. Вместо проверки каждого возможного значения тестировщик выбирает по одному представителю из каждого класса, что существенно экономит время и ресурсы. Второй важной техникой является анализ граничных значений. Ошибки в программном коде чаще всего возникают на границах допустимых диапазонов данных. Например, если поле ввода принимает значения от 1 до 100, то критическими для проверки будут значения 0, 1, 2, 99, 100 и 101. Комбинирование классов эквивалентности и анализа границ позволяет создать эффективный набор тестов, выявляющий большинство функциональных дефектов. Также широко применяются таблицы решений, которые используются для тестирования логики системы при различных комбинациях входных условий, и диаграммы перехода состояний, актуальные для систем, где поведение зависит от предыдущей истории взаимодействий. Преимущества метода черного ящика очевидны. Во-первых, тестирование может проводиться независимо от разработчиков, что обеспечивает объективность оценки. Во-вторых, для выполнения работ не требуется глубоких знаний языков программирования или архитектуры системы, что позволяет привлекать специалистов с разным бэкграундом. В-третьих, тесты пишутся на языке, понятном

бизнес-заказчику, что упрощает коммуникацию и валидацию требований. Однако метод имеет и ограничения. Основным недостатком является невозможность гарантировать полное покрытие кода. Некоторые скрытые ветви логики могут остаться непроверенными, так как тестировщик не видит внутреннее устройство «ящика». Кроме того, существует риск дублирования тестов, если разные сценарии проверяют одну и ту же функциональность разными путями.

В заключение следует отметить, что тестирование методом черного ящика остается фундаментальным инструментом в арсенале инженеров по качеству. Для обеспечения высокого качества программного продукта рекомендуется комбинировать метод черного ящика с другими подходами, создавая сбалансированную стратегию тестирования, ориентированную как на техническую надежность, так и на удовлетворенность конечного пользователя.

Список литературы

1. Майерс Г. Искусство тестирования программ. 3-е изд. – Москва : ДМК Пресс, 2018.
2. Савин А.А. Тестирование DOT COM. – Москва : ООО «Бином-Пресс», 2003.
3. Куликов С.С. Тестирование программного обеспечения. Базовый курс. – Москва : ООО «Диалектика», 2019.

УДК 621.791.75

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ТОЧНОЙ РЕГУЛИРОВКИ ДВУХДИСКОВОГО СЦЕПЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ КАМАЗ

Ломако Я.И., Порицкий В.М.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Поддержание автомобилей в исправном состоянии в значительной степени зависит от уровня развития и условия функционирования ремонтно-технической базы предприятий автомобильного транспорта, представляющей собой совокупность зданий, сооружений, оборудования, оснастки и инструмента, предназначенных для технического обслуживания (ТО), текущего ремонта (ТР) и хранения подвижного состава, а также уровня профессионализма специалистов обслуживающего персонала.

В настоящее время в период импортозамещения наблюдается рост промышленности, развивается сельское хозяйство, что придает значительный рост всех отраслей народного хозяйства, которое в свою очередь требует большого перемещения грузов и пассажиров. Высокая проходимость, маневренность и приспособленность работать в различных условиях делает автомобиль КАМАЗ одним из основных средств перевозки грузов. Современные технологии не стоят на месте. Появляются все более совершенные модели с улучшенными рабочими качествами. Чтобы машина работала четко и отвечала всем требованиям безопасности, важно вовремя проводить техническое обслуживание всех механизмов.

Одной из таких работ является регулировка двухдисковой корзины сцепления. Надёжность, отменные характеристики, экономичность – всё это можно сказать про грузовики КАМАЗ. Машины востребованы в хозяйстве, коммерческих и военных целях. Залог длительной и безотказной работы – постоянная проверка технического состояния. Всегда актуальна регулировка сцепления КАМАЗ. Эту марку принято комплектовать сухим двухдисковым или однодисковым сцеплением (фрикционного типа). В процессе всего срока службы узел испытывает колоссальные нагрузки. Грамотный подбор запасных частей и своевременное ТО станет гарантией продолжительной эксплуатации. Регулировка корзины сцепления КАМАЗ требует опыта и определённых знаний.

После правильной регулировки корзины сцепления автомобиля КАМАЗ, водитель с легкостью выполняет сложные маневры, эластично переключает передачи, тем самым не чувствуя усталости, может выполнять больший спектр поставленных задач, при этом машина получает более плавный ход, что в результате дает бережную без рывков эксплуатацию трансмиссии в целом.

Обязательная настройка корзины сцепления необходима при:

1. Затруднительном включении передач, иногда с сопровождающим треском и вибрацией.
2. Возникновении треска при переходе на другую передачу.
3. Изменении свободного хода педали сцепления (оно имеет определённые цифровые значения).
4. Пробуксовке на больших оборотах.

Если проигнорировать эти признаки – ждать серьёзной поломки долго не придется!

Список литературы

1. Экономическая составляющая при точной регулировке двухдискового сцепления автомобиля КАМАЗ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mazsz.ru/ vse-pro-kamaz/ (дата обращения: 17.02.2026).
2. Устройство и регулировка привода, корзины и педали сцепления [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mig-auto@mail.ru (дата обращения: 17.02.2026).
3. Новицкий А.С. Обеспечение качества услуг на предприятиях технического сервиса / А.С. Новицкий, С.В. Ковалев, Е.С. Батырев // Инновационные решения в агроинженерии в XXI веке : Материалы Национальной научно-практической конференции, Майский, 16 декабря 2020 года. – Майский : Белгородский ГАУ, 2021. – С. 84–89. – EDN VILCRV.

УДК 004.65:631.3

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Акинчин В.В., Кашкина Е.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современное сельское хозяйство характеризуется высоким уровнем механизации производственных процессов. На предприятиях агропромышленного комплекса используется значительное количество сельскохозяйственной техники: тракторы, комбайны, сеялки, опрыскиватели, почвообрабатывающие агрегаты и вспомогательное оборудование.

Эффективность эксплуатации машинно-тракторного парка напрямую зависит от качества учёта, своевременного обслуживания и анализа технического состояния оборудования.

Традиционные способы хранения информации о технике в виде бумажных журналов или разрозненных электронных таблиц не обеспечивают достаточной надёжности, целостности и удобства обработки данных. Это приводит к дублированию сведений, ошибкам учёта и затрудняет формирование отчётности. В связи с этим актуальной является задача разработки структурированной базы данных сельскохозяйственной техники.

Целью работы является проектирование базы данных, предназначенной для централизованного хранения и обработки информации о сельскохозяйственных машинах и оборудовании. В рамках разработки определяются основные сущности предметной области: единица техники, тип техники, производитель, подразделение, ответственное лицо, техническое обслуживание и ремонт.

Для каждой сущности формируется набор атрибутов и устанавливаются логические связи между таблицами.

Проектируемая база данных должна обеспечивать учёт технических характеристик машин, контроль местонахождения, фиксацию наработки, регистрацию проведённых ремонтов и обслуживаний, а также формирование аналитических отчётов.

Особое внимание уделяется вопросам нормализации структуры данных, обеспечению ссылочной целостности и разграничению прав доступа.

Внедрение базы данных сельскохозяйственной техники позволит повысить прозрачность управления машинным парком, сократить потери информации, упростить планирование технического обслуживания и снизить эксплуатационные риски.

Разработанная модель может служить основой для создания автоматизированной информационной системы агропредприятия.

Список литературы

1. Пугин А.М., Саитова Г.А., Габдуллина Э.Р. Система поддержки принятия решений по управлению здоровьем животных с использованием цифровых технологий // Современные наукоемкие технологии. 2022. № 10-2. – С. 226–230.

2. Труфляк Е.В., Курченко Н.Ю., Тенеков А.А., Якушев В.В. Точное животноводство: учебник для вузов / под ред. Е.В. Труфляка. – СПб. : Лань, 2021. – 512 с.

УДК 004.7:621.391.1

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ В СРЕДАХ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ: ПОЧЕМУ ВИТАЯ ПАРА СМЕНИЛА КОАКСИАЛ, А ОПТОВОЛОКНО СТАЛО БУДУЩИМ СВЯЗИ

Ковтун В.Ю., Михайлов М.И.
Научный руководитель: Ротару Т.А., преподаватель
Инжиниринговый колледж НИУ «БелГУ», г. Белгород, Россия

Эволюция сред передачи информации определяется стремлением к повышению скорости и надёжности передачи данных. Коаксиальный кабель, разработанный в 1880 году и запатентованный в 1929-м, изначально применялся в радио и телевидении, а с 1980-х годов – в компьютерных сетях. Его конструкция из центральной жилы, изолятора, экранирования и внешней оболочки обеспечивает передачу электромагнитных сигналов, при этом в классических компьютерных сетях на коаксиале типовая длина сегмента составляла порядка 500 м.

Плюсы коаксиала**:** недорогой кабель, понятная конструкция, относительно простое подключение, нормально держит качество сигнала на «средних» расстояниях для своих классов линий.

Минусы коаксиала**:** громоздкость, требования к аккуратной прокладке (перегибы/повреждения ухудшают связь), неудобство масштабирования и поиска неисправностей в сетях с общей магистралью (обрыв или плохой контакт может «уронить» весь сегмент).

Коаксиальный кабель остаётся актуальным для:

- Участков связи, где нужно недорого и стабильно передать сигнал на среднюю дистанцию.
- Нишевых решений (например, отдельные типы локальных сетей, видеонаблюдение/радиочастотные линии), когда коаксиал проще или дешевле альтернатив.

Витая пара, внедрённая в телефонных сетях в конце XIX века для снижения электромагнитных помех, основана на принципе дифференциальной передачи сигнала противоположной полярности по скрученным парам проводников. Современная витая пара содержит восемь жил, объединённых в четыре пары, и обеспечивает одновременную передачу четырёх сигналов с компенсацией внешних наводок. Для Ethernet по медной витой паре стандартной «потолок» длины линии обычно принимают 100 м.

Плюсы витой пары: дешёвая и массовая, легко обжимается и обслуживается, удобна для разводки по зданию и даёт хорошую скорость.

Минусы витой пары: ограничение по длине линии, чувствительность к качеству кабеля/обжима и условиям прокладки; на больших расстояниях или в тяжёлых помехах часто выгоднее переходить на оптику.

Оптоволокно, созданное в 1966 году, обеспечивает наивысшие характеристики передачи данных за счёт использования световых импульсов в кварцевом

волокне. Современные решения поддерживают многоканальную передачу, а в экспериментах демонстрировались скорости порядка 1,7 петабита/с.

Плюсы оптоволокна**:** очень высокая пропускная способность, большая дальность с малыми потерями, полная невосприимчивость к электромагнитным помехам, возможность передавать много каналов по одному волокну.

Минусы оптоволокна**:** более дорогое и «капризное» в монтаже оборудование (сварка/коннекторы), требования к аккуратной прокладке, выше стоимость работ и ремонта.

В итоге по-человечески это выглядит так: для обычной локальной сети в квартире/офисе почти всегда берут витую пару – дёшево, просто, быстро. Коаксиал используют там, где он уже «исторически» стоит или где он реально удобнее по задаче (например, некоторые линии видео/радиосигналов), но как универсальная LAN-среда он давно проиграл. Оптоволокно – выбор для магистралей и всех случаев, когда нужны большие расстояния, максимальная скорость и устойчивость к помехам.

По типовым расстояниям:

- Коаксиал в классическом Ethernet – сотни метров на сегмент (до 500 м для 10BASE5 и до 185 м для 10BASE2).
- Витая пара в Ethernet — до 100 м на линию.
- Оптоволокно – оптимально для длинных линий и магистралей особенно когда сеть растёт и её нужно масштабировать без потери скорости.

Перспективные направления:

- Развитие оптоволоконных магистралей и рост пропускной способности за счёт многоканальной передачи.
- Использование оптики в защищённых системах связи, включая квантовые технологии и криптографию.
- Интеграция высокоскоростных линий связи в робототехнику и беспилотные системы (где важны помехоустойчивость и надёжность канала).

Список литературы

1. Филиппова Л.Б., Павлова О.В., Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие. Изд-во БелГАУ, 2015. 81 с.

2. Шевченко М., Гончаров В., Каныгин Ю., Лебедь А., Экономическая информатика: обработка и применение знаний. Белгород: БелГАУ имени В.Я. Горина, 2021.

3. Груздева Л.М., Экономическая информатика: учебное пособие. М.: Юридический институт МИИТа, 2014. 105 с.

УДК 004:637.521.071

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ НА КОНВЕЙЕРНОЙ ЛИНИИ

Шевцов И.В., Дорохина И.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Контроль качества готовой продукции играет важную роль в современном мясоперерабатывающем производстве, где рентабельность бизнеса становится все более важной. Каждый день предприятия сталкиваются с различными факторами, от человеческого фактора до технических неисправностей оборудования.

Информационная система поддержки принятия решений – это процесс автоматизированного анализа данных для выявления дефектов продукции с использованием технологий машинного зрения. Это позволяет обеспечить эффективность контроля качества, исключая возможность пропуска брака из-за усталости операторов.

Существует множество алгоритмов анализа изображений, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Некоторые из них основаны на классических методах обработки изображений, а другие – на искусственном интеллекте или глубоком обучении. Независимо от выбранного метода, цель остается одна – обеспечить надежное качество продукции и минимизацию потерь предприятия.

В современном мире такие системы играют ключевую роль во многих отраслях, включая мясопереработку, пищевую промышленность, а также государственные учреждения и частные компании. Без надежного анализа информации, экономическая устойчивость и целостность производственных планов могут быть под угрозой.

Искусство внедрения и использования таких систем требует мастерства и опыта. Профессиональные специалисты в этой области имеют возможность создавать надежные инструменты управления, которые помогают обеспечивать безопасность и доходность производства.

Список литературы

1. Гостев А.В., Пыхтин А.И., Любицкий Н.И. Программное обеспечение рационального выбора адаптивных технологий // Известия Юго-Западного государственного университета. 2019. Т. 23, № 6. – С. 189–209.

2. Пугин А.М., Саитова Г.А., Габдуллина Э.Р. Система поддержки принятия решений по управлению процессами точного земледелия с использованием цифровых технологий // Современные наукоемкие технологии. 2022. № 10-2. – С. 226–230.

3. Труфляк Е.В., Курченко Н.Ю., Тенеков А.А., Якушев В.В. Точное сельское хозяйство: учебник для вузов / под ред. Е.В. Труфляка. – СПб. : Лань, 2021. – 512 с.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ И ЖИВОТНОВОДСТВО (СПО)

УДК 664.72:664.641.22

ПИЩЕВАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

Агеева Е.В., Мозговая Е.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

На основании результатов многочисленных научных работ молочная сыворотка признана ценным сырьём для пищевой биотехнологии. Богатый комплекс витаминов группы В, содержащийся в ней, способствует общему укреплению здоровья человека. Кроме того, регулярное употребление сыворотки демонстрирует профилактический потенциал в отношении сахарного диабета [1].

По своему составу сыворотка содержит примерно половину (около 50%) сухих веществ исходного молока, при этом её калорийность составляет 36% от энергетической ценности цельного молока. В химическом профиле продукта выделяются: белки (10-14%), незаменимые аминокислоты (более 5%), минимальное количество жира (0,07-1,5%), лактоза (66-74%), а также селен в концентрации 6,4 мкг% – микроэлемент, играющий важную роль в поддержании здоровья. Дополнительно в сыворотке присутствует разнообразный спектр витаминов.

Современная промышленность освоила выпуск широкой номенклатуры продуктов на основе сывороточной лактозы: глюкозо-галактозные сиропы, сухие концентраты, гидролизованная сгущённая сыворотка (СГС), её нейтрализованная форма (СГСН) и другие разновидности. Отдельного внимания заслуживают сухие гидролизаты лактозы, востребованные у лиц с нарушениями ферментативной активности, что ограничивает их возможность полноценно употреблять обычные молочные продукты [2].

Особый интерес представляют разработки в области функционального питания, основанные на биологически активных компонентах сыворотки: белках, минеральных веществах, лактозе в сочетании с растительными антиоксидантами. Уже внедрены в производство и разрешены к применению функциональные продукты из творожной сыворотки, дополнительно обогащённые экстрактами лекарственных растений или выделенными биологически активными соединениями [3].

Список литературы

1. Бейсенбаев А.Ю. Разработка технологии приготовления сыворотки функционального назначения / А.Ю. Бейсенбаев., А.У. Шингисов, Г.Д. Шамбулова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 7 (1). – С. 11–18.

2. Скрипко О.В. Разработка технологии функциональных продуктов питания на основе сои и папоротника / О.В. Скрипко, О.В. Литвиненко, О.В. Покотило // Вестник КрасГАУ. 2017. № 6. – С. 96–103.

3. Храмцов А.Г. Реализация феномена молочной сыворотки в технологической платформе питания / А.Г. Храмцов // Индустрия питания (Food Industry), 2017. № 3. – С. 23–29.

УДК 665.337.4

ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА КУНЖУТНОГО МАСЛА

Алешина В.В., Мозговая Е.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Кунжутное масло – растительное масло, полученное из семян сезама Sesamum indicum обычно методом холодного прессования. Оно богато антиоксидантами, кальцием, омега-3 и 6 жирными кислотами. Высокая точка дымления (177°C) для нерафинированного) делает его универсальным.

Кунжутное масло придает блюдам ярко выраженный ореховый аромат и пряно-сладкий оттенок, благодаря высокой точке дымления подходит для WOK-блюд и обжаривания, не теряя полезных свойств при высокой температуре, содержит высокое содержание лигнанов помогает снижать холестерин и укреплять сердце, а также содержит большое количество кальция, магния, цинка, фосфора и витамина Е, которые укрепляют суставы и нервную систему.

Средняя калорийность кунжутного масла составляет 884 ккал на 100 мл продукта. При этом оно на 100% состоит из жиров [1].

Пищевые свойства кунжутного масла делают его полезнее классического подсолнечного, особенно благодаря богатству полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК). Содержание жирных кислот в кунжуте играет важную роль во многих биохимических процессах и напрямую связано с кардиопротекторным (защищает сердце), гиполипидемическим (снижает концентрацию «плохого» холестерина), антиатерогенным (предотвращает развитие сердечно-сосудистых заболеваний) и противовоспалительным действием.

Помимо ПНЖК, кунжутное масло содержит сезамолин, сезамин, гомологи токоферола и другие природные антиоксиданты. Эти вещества защищают клетки организма от различных заболеваний, подавляя воздействие свободных радикалов, образующихся в ходе биохимических процессов. Несмотря на то, что кунжутное масло содержит около 80% ПНЖК, оно обладает высокой стабильностью благодаря наличию природных фенольных антиоксидантов, таких как лигнаны (сезамол, сезамолин и сезамин) и токоферолы, играющих ключевую роль в защите от окисления. Некоторые исследования показывают, что употребление кунжутного масла может помочь снизить уровень «плохого» холестерина и триглицеридов, потенциально уменьшая этим вероятность сердечно-сосудистых заболеваний и атеросклероза [2]. Благодаря обилию витамина К кунжутное масло способствует формированию и минерализации костной ткани, предупреждает развитие остеопороза и препятствует кальцификации мягких тканей.

Список литературы

1. Методологические аспекты применения растительных функциональных ингредиентов в производстве продуктов питания: учебное пособие / авторы-составители Г.А. Дорн [и др.]. – Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2024. – 96 с.

2. Ториков В.Е. Культурные растения в мировом земледелии. Корне- и клубнеплоды, сахароносные, масличные, эфирномасличные, тонизирующие культуры, пальмы: учебное пособие для СПО / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова, М.В. Резунова. 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 200 с.

УДК 637.52:661.746.44

ПРИМЕНЕНИЕ ГЛЮКОНО-ДЕЛЬТА-ЛАКТОНА (Е575) В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Алтухова С.В., Максименко Т.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В современном производстве мясных продуктов, особенно при изготовлении сырокопченых и сыровяленых колбас, критически важным этапом является снижение уровня pH фарша. Традиционно этот процесс происходит за счет жизнедеятельности молочнокислых бактерий и занимает длительное время [2]. Для интенсификации производства и строгого контроля кислотности применяется глюконо-дельта-лактон (ГДЛ), зарегистрированный как пищевая добавка Е575.

Глюконо-дельта-лактон представляет собой внутренний эфир глюконовой кислоты. Это белый кристаллический порошок со слабым сладковатым вкусом. Уникальность ГДЛ заключается в его постепенном действии: при попадании в мясной фарш (водную среду) он медленно гидролизуется, превращаясь в глюконовую кислоту.

В отличие от прямого добавления пищевых кислот (лимонной или уксусной), ГДЛ не вызывает мгновенного свертывания белков в месте контакта, а обеспечивает плавное и равномерное снижение pH во всем объеме продукта.

Использование пищевой добавки Е575 (глюконо-дельта-лактон) позволяет комплексно оптимизировать технологические процессы в мясопереработке, обеспечивая стабильность качества и безопасности готовых изделий.

Прежде всего, применение ГДЛ существенно ускоряет созревание сырокопченых колбас, позволяя сократить процесс ферментации на несколько суток. Это достигается за счет интенсивного снижения уровня pH, которое стимулирует быстрое обезвоживание мясного сырья и, как следствие, ускоряет стадию сушки [4].

Параллельно с ускорением производства происходит качественная стабилизация характеристик продукта. Снижение кислотности создает оптимальную среду для эффективной работы нитрита натрия (Е250), что способствует интенсивному образованию нитрозомиоглобина [1]. В результате обеспечивается формирование яркого и устойчивого цвета колбасного среза. Одновременно с этим кислотная среда воздействует на мясные белки, ускоряя процесс образования плотного геля. Это напрямую влияет на формирование структуры изделия, улучшая его «кусаемость», консистенцию и монолитность.

Не менее важным аспектом является обеспечение микробиологической чистоты продукта. Оперативное снижение уровня pH на ранних этапах производства, когда в продукте еще сохраняется высокое содержание влаги, позволяет эффективно подавлять рост нежелательной микрофлоры, включая стафилококки и бактерии группы кишечной палочки.

Таким образом, использование Е575 является многофункциональным технологическим решением, которое не только повышает экономическую

эффективность производства за счет сокращения временных затрат, но и гарантирует высокие органолептические и санитарно-гигиенические показатели мясной продукции.

Главное преимущество ГДЛ – чистота вкуса. Глюконовая кислота обладает очень мягким кислым вкусом, который не перебивает аромат специй и мяса. В производстве вареных колбас ГДЛ иногда применяют для увеличения срока годности и улучшения цветообразования.

Рекомендуемая дозировка в производстве колбас обычно составляет от 0,1% до 0,5% к массе сырья (1-5 грамм на килограмм). Превышение дозировки может привести к появлению излишне кислого привкуса и нарушению консистенции.

Глюконо-дельта-лактон (Е575) является эффективным технологическим вспомогательным средством. Его использование позволяет мясоперерабатывающим предприятиям перейти на ускоренные методы производства без потери качества и безопасности продукции. Благодаря своей безопасности (ГДЛ является естественным продуктом обмена веществ в организме) и высокой функциональности, данная добавка остается незаменимой в производстве деликатесных мясных изделий [3].

Таким образом, глюконо-дельта-лактон (Е575) – это многофункциональная, безопасная и эффективная пищевая добавка, позволяющая оптимизировать производство мясных продуктов, ускоряя процесс, улучшая качество, безопасность и органолептические свойства.

Список литературы

1. Новинюк Л.В., Кабанов В.Л. Использование глюконо-дельта-лактона в пищевых производствах и технологические решения его получения / Все о мясе. 2020. №2. – С. 40–44.

2. Жаринов А.И., Еманов С.Н., Еманов Н.С. Значение pH как показателя качества мясного сырья // Мясные технологии. 2024. № 9 (261). – С. 26–27.

3. Козьменко Е.Д., Максименко Т.С. Инновационные технологии в мясной переработке / В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы VII Международной студенческой научной конференции. – Майский, 2025. – С. 139–140.

4. Бондаревская Е.И., Максименко Т.С. Влияние pH на технологические свойства мяса / В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы VII Международной студенческой научной конференции. Майский, 2025. – С. 91–92.

УДК 577.15:637.52

ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА ТРАНСГЛЮТАМИНАЗЫ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Алтухова С.В., Витковский К.Ю.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современная мясная индустрия стремится к максимальной рациональности использования сырья и созданию продуктов с заданными физико-химическими свойствами. Одним, из наиболее инновационных инструментов в этой области, является использование фермента трансглютаминазы (ТГ), фермента способного изменять структуру белка на молекулярном уровне. В отличие от классических химических добавок, ТГ относится к вспомогательным средствам, которые применяют в технологии производства мясных продуктов [1].

Трансглютаминаза – это фермент, который ускоряет образование прочных ковалентных связей между аминокислотами (лизин и глутамин) в молекулах белка. Проще говоря, она соединяет белковые цепочки, между собой.

Эти связи устойчивы к нагреванию, замораживанию и механическому воздействию. В мясной промышленности чаще всего используют микробную трансглютаминазу, получаемую путем ферментации бактерий *Streptoverticillium mobaraense*.

Использование трансглютаминазы позволяет решать ряд уникальных задач:

1. Реструктуризация (формование): Фермент позволяет соединять мелкие кусочки свежего мяса в единый монолитный кусок [2]. После экспозиции (от 4 до 24 часов) такой реструктурированный продукт по свойствам не отличается от цельномышечного: его можно резать на стейки, жарить или варить, и он не распадется.

2. Улучшение текстуры: В производстве вареных колбас и сосисок ТГ укрепляет белковый матрикс. Это делает продукт более упругим при укусе и сочным, так как укрепленная структура лучше удерживает мясной сок.

3. Снижение содержания соли и фосфатов: ТГ позволяет получать плотную консистенцию продукта даже при пониженном содержании поваренной соли и без использования фосфатов, что важно для создания продуктов «здорового питания».

4. Работа с сырьем пониженного качества: Фермент помогает стабилизировать структуру изделий из мяса птицы механической обвалки или сырья с признаками PSE (бледное, мягкое, водянистое), улучшая его функциональные свойства.

Применение трансглютаминазы позволяет предприятиям значительно снизить количество отходов. Обрезки дорогостоящего мясного сырья, которые раньше шли только на фарш, теперь могут быть превращены в высококачественные порционные полуфабрикаты (стейки, медальоны), что повышает рентабельность производства.

Трансглютаминаза считается безопасной, так как это белок, который полностью инактивируется (разрушается) при термической обработке продукта (свыше 65-70°С). Поскольку в готовом продукте фермент уже не активен, во многих странах его не требуют указывать при маркировке продукции, как индекс «Е».

Трансглютаминаза – это мощный инструмент современной биотехнологии, позволяющий создавать мясные продукты нового поколения. Она дает возможность эффективно использовать ресурсы и улучшать органолептические показатели [3].

Список литературы

1. Зинина О.В. Ферменты в мясной отрасли пищевой промышленности / Зинина О.В., Соловьева А.А., Ребезов Я.М., Тарасова И.В., Окусханова Э.К. // Международный студенческий научный вестник. 2015. № 6. – С. 49.

2. Лукин А.А. Ферментативный гидролиз мясных белков протеазами различного происхождения / Лукин А.А., Данилов М.Б., Андреева С.В. // Вестник ВСГУТУ. 2021. № 1 (80). – С. 39–46.

3. Федосова А. Биотехнология молочных продуктов / Федосова А., Каледина М., Литовкина Д., Витковская В., Шевченко Н. // Изд-во: Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина. – Майский, 2024. – 300 с.

УДК 636.5.034

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СТРУКТУРА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПТИЦЕФАБРИКИ ООО «АВАНГАРД»

Андреева М.С., Зыкина Е.А.
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия

Птицеводство является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей АПК России, обеспечивающей население яйцом и мясом птицы [1]. Отрасль яичного птицеводства характеризуется стабильным ростом производственных показателей и внедрением инновационных технологий [2]. В условиях импортозамещения особое значение приобретает эффективность функционирования птицеводческих предприятий, от технологической оснащенности которых зависит насыщение рынка качественной отечественной продукцией [3]. Республика Мордовия традиционно входит в число регионов с развитым аграрным сектором, где птицефабрики играют важную роль в обеспечении продовольственной независимости и создании рабочих мест.

ООО «Авангард» – одно из старейших и крупнейших птицеводческих предприятий региона. Цель данной статьи – комплексный анализ производственной структуры и технологических процессов птицефабрики для определения факторов, обеспечивающих ее конкурентоспособность.

Птицефабрика основана 3 апреля 1983 года, 28 апреля 1997 года переименована в ГУП Республики Мордовия «Авангард». В настоящее время располагается на территории села Инсар-Акшино Рузаевского района, используя сельскохозяйственные угодья площадью 58 гектаров. Предприятие специализируется на промышленном разведении птицы, включая содержание поголовья, глубокую переработку яиц и мяса с последующей реализацией на региональные и межрегиональные рынки. Организационная структура линейно-функциональная, руководитель – М.А. Овечкин, основной владелец – ООО «СБ-Инвест».

Производственные мощности представляют собой комплекс объектов, обеспечивающих замкнутый цикл производства. Общее поголовье составляет 1 515 000 голов. Предприятие разводит высокопродуктивный кросс Ломан Браун. Птица содержится в многоярусных клеточных батареях. Кормление организовано четыре раза в день, корма производятся в собственном комбикормовом цехе из натурального сырья (пшеница, ячмень, соя, жмых) с добавлением витаминов и минералов [4]. Молодняк поступает в суточном возрасте, к 95-96 дням переводится в производственные птичники. Продуктивный период кур-несушек составляет около 20 месяцев.

На предприятии применяется уникальный технологический прием – содержание одного петуха на 65 000 кур-несушек. В производстве пищевого яйца оплодотворение не требуется, но присутствие самца выполняет функцию социальной стабилизации и снижения стресса у поголовья [5]. Петух содержится в отдельной клетке, установленной в центральном проходе птичника на

возвышении, откуда он хорошо виден всем ярусам клеточных батарей, что обеспечивает визуальный и звуковой контакт с максимальным количеством кур.

Готовая продукция проходит многоступенчатый контроль: дезинфекция ультрафиолетом, проверка на дефекты, автоматическая калибровка, маркировка и упаковка. Такой подход минимизирует контакт человека с продукцией и обеспечивает высокий уровень санитарной безопасности, соответствуя современным требованиям экологической безопасности [6].

Продукция поставляется в города Республики Мордовия, а также в Нижний Новгород, Пензу, Тулу, Краснодар, Волгоград и Набережные Челны. Основные каналы сбыта – торговые сети «Магнит», «Пятёрочка», «Ашан» и собственные фирменные магазины.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что ООО «Авангард» представляет собой современный высокотехнологичный комплекс с замкнутым циклом производства, обеспечивающий выпуск конкурентоспособной продукции. Предприятие вносит существенный вклад в развитие АПК Республики Мордовия, обеспечивая продовольственную безопасность региона и создавая рабочие места в сельской местности.

Список литературы

1. Овчаренко Я.Э. Современное состояние отрасли птицеводства и тенденции ее развития / Я.Э. Овчаренко, О.А. Кривушина, Л.В. Волкова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2025. № 4 (83). – С. 245–248.

2. Шевченко Д.О. Характеристика отрасли яичного птицеводства / Д.О. Шевченко, И.А. Лещенко // Новая наука – новые возможности: сборник статей VII Международного научно-исследовательского конкурса, Петрозаводск, 07 февраля 2024 года. – Петрозаводск : Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2024. – С. 55–58.

3. Постникова Д.Д. Обеспечение конкурентоспособности предприятий отрасли птицеводства в условиях интеграции / Д.Д. Постникова // Управленческий учет. 2025. № 1. – С. 129–135.

4. Буяров В.С. Интенсивные технологии производства яиц и мяса птицы : учебно-методическое пособие / В.С. Буяров, Ю.Б. Феофилова, Н.Н. Лаушкина. – Орел : ОрелГАУ, 2014. – 268 с.

5. Фисинин В. Наращиваем производство мяса и яйца / В. Фисинин // Животноводство России. 2022. № S3. – С. 2–4.

6. Дрозд М.Н. Пути повышения экологической безопасности продукции птицеводства: научно-практические рекомендации / М.Н. Дрозд, В.М. Усевич. – Екатеринбург : Уральский государственный аграрный университет, 2023. – 48 с.

УДК 664.64:635.41:664.661

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШПИНАТА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА: ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И ПИТАТЕЛЬНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Ануфриев Д.Л., Мозговая Е.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Тренд на функциональное питание стимулирует разработку хлебобулочных изделий с повышенной пищевой ценностью. Одним из перспективных направлений является обогащение пшеничного хлеба овощными компонентами, в частности шпинатом – источником хлорофилла, антиоксидантов и микронутриентов. Включение шпината решает две задачи: повышение биологической ценности продукта и создание визуально привлекательного изделия (характерный изумрудно-зелёный цвет мякиша), что особенно востребовано в сегменте детского и профилактического питания.

Шпинат богат витаминами (А,С,К, витамины группы В, особенно фолиевой кислотой), минералами (железо, кальций, магний, калий) антиоксидантами (лютеин, зеаксантин, бетакаротин, кверцетин) и клетчаткой.

Технологические формы введения шпината.

Для стабильности качества и удобства дозирования в промышленном производстве применяют:

1. Порошок из сушильной камеры: дозировка в тесто – 5-8% от массы муки; преимущества – долгий срок хранения, точная дозировка, не влияет на влажность теста.

2. Замороженная паста (пюре): дозировка в тесто – 15-20% от массы муки; преимущества – сохранение биоактивных веществ, естественный цвет.

Ключевой технологический приём – предварительное смешивание шпинатного компонента с частью муки для равномерного распределения пигментов и минимизации окислительных процессов.

Шпинат компенсирует дефицит жирорастворимых витаминов в традиционном хлебе, особенно витамина К, критически важного для свёртываемости крови и здоровья костей.

Регулярное употребление хлеба с шпинатом (100-150 г/сутки) способствует поддержанию гемоглобина за счёт синергии железа и фолиевой кислоты; укреплению костной ткани (витамин К + кальций + магний); защите зрения (лютеин, зеаксантин, витамин А); снижению окислительного стресса (антиоксиданты шпината устойчивы к температуре выпечки до 200°С); улучшению пищеварения за счёт повышенного содержания клетчатки.

Хлеб с добавлением шпината представляет собой экономически доступный функциональный продукт с доказанным профилем микронутриентов. При оптимальной дозировке (5-8% порошка) он сохраняет технологические свойства традиционного пшеничного хлеба, демонстрирует незначительное снижение калорийности (260-268 ккал/100 г) и обеспечивает 15-20% суточной нормы витамина К, 15-18% железа и 50-60% марганца в одной порции (100 г). Такой продукт целесообразен для включения в программы профилактического питания, особенно в детских учреждениях и для групп риска по дефициту микронутриентов. Дальнейшие исследования должны быть направлены на оптимизацию биодоступности железа через комбинирование с аскорбиновой кислотой непосредственно в рецептуре.

Список литературы

1. Дибияева М.С. Использоание шпината огородного в хлебопечении / М.С. Дибияева // Известия Дагестанского ГАУ. 2024. № 21. – С. 230–235.

2. Перспективы использования шпината в производстве мучных и хлебобулочных изделий / А.Н. Сапожников, А.В. Копылова, Ю.О. Крайнова, С.А. Крайнов // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2018. № 4. – С. 234–239.

3. Белая М.В. Использование шпината в качестве обогатительной добавки в производстве хлеба / М.В. Белая, Е.Г. Мартынова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : Сборник статей / Отв. за выпуск Н.М. Итешина. Том 1 (14). – Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 1070–1073. – EDN QZOREM.

УДК 66.04:637.05

ВЛИЯНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА КАЧЕСТВО ПРОДУКТА

Аулова Н.С., Витковский К.Ю.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Термическая обработка является обязательным и очень важным звеном в технологической цепи производства мясных продуктов. Её основные цели – обеспечение микробиологической безопасности, улучшение органолептических характеристик и инактивация ферментов, которая достигается за счет физико-химических изменений, происходящих в сырье [1]. С одной стороны, эти изменения формируют приятные для потребителя органолептические свойства, с другой – могут приводить к существенным потерям нутриентов и образованию нежелательных соединений.

Наиболее значимым процессом, происходящим при нагреве, является денатурация белков (миозина, актина). Умеренный нагрев до 70-80°С повышает их усвояемость организмом человека. Однако при длительном повышении данных температур, особенно в условиях сухого нагрева, белки уплотняются, снижается их перевариваемость и пищевая ценность. Отдельно можно рассмотреть белок коллаген. При длительной гидротермической обработке (70-95°С) происходит его гидролиз, что обеспечивает размягчение сырья и обогащение бульона аминокислотами. А при высокотемпературных методах коллаген быстро сжимается, способствуя уплотнению структуры [3].

Высокая температура (выше 110°С) запускает еще один важный процесс – реакцию Майяра. Она отвечает за аппетитную золотистую корочку и аромат жареного мяса. Однако у этой реакции есть и обратная сторона: в ее процессе безвозвратно разрушается ценная аминокислота лизин, а также реакция Майяра может быть предшественником образования потенциально вредных соединений [2].

Липидная фракция мяса также подвергается существенным изменениям. Нагрев вызывает плавление и перераспределение жира, что в свою очередь влияет на сочность, нежность и калорийность готового изделия. Однако под воздействием высоких температур, особенно в присутствии кислорода воздуха (при жарке на открытой поверхности или во фритюре), резко интенсифицируются процессы окисления жиров [1, 3]. Образующиеся при этом вещества (пероксиды, альдегиды) не только портят вкус, придавая прогорклость, но и снижают питательную ценность продукта, а в больших количествах могут навредить здоровью.

Витамины – самые уязвимые компоненты мяса при термической обработке. Водорастворимые витамины группы В (В1, В6, В12) и витамин С (содержащийся в субпродуктах) крайне чувствительны, как к высокой температуре, так и к выщелачиванию [2, 4]. Наибольшие потери этих соединений (до 30-70% от исходного содержания) происходят при варке за счет их перехода в бульон. Методы с минимальным контактом с водой или в собственных соках (запекание, жарка)

позволяют сохранить большую долю витаминов, но могут разрушать их за счет прямого термического воздействия [4]. Жирорастворимые витамины (A, D, E, K) более устойчивы к температуре, но могут разрушаться при окислении жира. Минералы (железо, цинк) не боятся нагрева, но, как и витамины группы B, легко «вымываются» в воду при варке.

Высокие температуры при производстве мясных продуктов способствуют ухудшению качества и потере питательных веществ. В связи с этим сыровяленые продукты представляют собой ценную альтернативу, так как сохраняют натуральный вкус, витамины и белки за счёт щадящей обработки без термической обработки, обеспечивая безопасность и высокую пищевую ценность.

Список литературы

1. Анализ ухудшения качества белков молока при интенсивной тепловой обработке методом электрофореза в полиакриламидном геле/РЖ 19Р-1. Химия и технология пищевых продуктов. 2006. № 22.

2. Бурак Л.Ч. Влияние современных технологий обработки на эффективность пробиотиков и пребиотиков в пищевых продуктах / Бурак Л.Ч., Завалей А.П., Сапач А.Н. // The Scientific Heritage. 2023. № 122 (122). – С. 35–56.

3. Бурак Л.Ч. Использование современных технологий обработки для увеличения срока хранения фруктов и овощей. Обзор предметного поля / Бурак Л.Ч. // Ползуновский вестник. 2024. № 1. – С. 99–119.

4. Витковская В. Современное технологическое оборудование в пищевой промышленности / Витковская В., Каледина М., Волощенко Л. Изд-во : Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина. – Майский, 2024. – 254 с.

УДК 621.798:637.1

ТРЕНДЫ В РАЗРАБОТКЕ УПАКОВОК ДЛЯ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Бакан Е.И., Залесных Е.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В сфере упаковки молока и молочной продукции происходят постоянные изменения, разрабатываются новые материалы, конструкции и формы. И в данном направлении можно выделить общие для всех производителей векторы развития.

Снижение веса упаковки – это достигается благодаря использованию все более тонких барьерных пленок, новых материалов и конструкций. Цель подобных преобразований – упрощение операций, связанных с логистикой.

Производители упаковки для молока заботятся о том, чтобы тара легко открывалась и закрывалась. Для этого делаются удобные крышечки, перфорация, легко отрывающиеся уголки. Из последних новшеств – специальный отсек, где продукты можно смешать, и прикрепленная к упаковке ложечка.

Повышение роли полимерных материалов – тара из полимерных материалов отличается легкостью, многофункциональностью, широкой опциональностью. Поэтому все большую популярность набирают и мягкие (всевозможные дойпаки, простых и фигурных форм) и твердые (лотки, бутылки) упаковки из полимеров.

Развитие форматов, адаптированных для потребления на ходу (имеются в виду варианты с максимально удобной крышкой).

Одно из направлений в стратегии позиционирования продукта – охват максимального числа социальных групп.

Конечно, неизменно будет пользоваться с просом family-pack (большая упаковка для молока). Производители лишь продолжают работать над тем, чтобы тара максимально удобно открывалась и закрывалась сколь угодно большое количество раз.

Частое обновление ассортимента как средство удержания интереса потребителей, основная линейка продукции непременно всегда есть в продаже и дает львиную долю прибыли. Однако постоянно ведется поиск новых вкусовых решений, которые выпускаются небольшими партиями для изучения спроса.

На рынке всегда была и есть конкуренция, и сфера производства молока – не исключение. За счет одного только демпинга оказаться впереди всех соперников вряд ли получится. Производители это понимают, поэтому заботятся о популяризации бренда, нередко обращаясь за помощью к профессионалам. Ведь именно от упаковки в большой степени зависит, обратит ли покупатель внимание на сам продукт.

Если в качестве тары используется мелкая упаковка (рассчитанная на одну-две порции), или такая, из которой продукт будет потребляться не дома на кухне, а где-то в пути, на работе, то здесь особенно важна ее максимальная

функциональность. Имеется в виду удобство открывания и «эксплуатации» (эргономичность).

Подобные задачи стоят перед всеми производителями и потребителями упаковочной продукции. Молочная сфера охватывает довольно широкую часть рынка, поэтому в планах на перспективу – активное внедрение инновационных решений. Предполагается по максимуму перейти на пленки, пригодные для переработки и повторного использования, а также на тонкие материалы с высокой степенью барьерной защиты.

Список литературы

1. Абросимова С.В. Упаковка как инструмент в обеспечении качества и безопасности молочной продукции / С.В. Абросимова // Переработка молока. 2013. № 1(159). – С. 14–17.

2. Федотова О.Б. Влияние состава упаковочных материалов на органолептические свойства и хранимоспособность молочных продуктов / О.Б. Федотова // Молочная промышленность. 2016. № 6. – С. 7–9.

3. Мяленко Д.М. Особенности санитарно-химических и органолептических исследований упаковочных полимерных материалов / Д.М. Мяленко // Молочная промышленность. 2021. № 2. – С. 8–10.

УДК 664.648:664.679

ВЛИЯНИЕ ПОРОШКА ИЗ СОЦВЕТИЙ БАРХАТЦЕВ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Бокоч Н.М., Шарапова Н.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В современном производстве продуктов питания наблюдается устойчивый тренд на обогащение хлебобулочных изделий натуральными растительными добавками. Использование порошка из соцветий бархатцев перспективно благодаря высокому содержанию каротиноидов, таких как лютеина, зеаксантина, флавоноидов и антиоксидантов, что позволяет создавать продукты функционального назначения и частично замещать синтетические красители. Целью работы являлось изучение влияния порошка из соцветий бархатцев на физико-химические показатели качества булочных изделий и определение оптимальной концентрации добавки [1].

Порошок из высушенных соцветий бархатцев (сушка при 40-60°С до влажности 8-10%) вносили на стадии замеса теста в концентрациях 1%, 3% и 5% к массе муки. Контролем служил образец без добавки. Физико-химические показатели (влажность, кислотность, пористость, удельный объем) определяли стандартными методами согласно ГОСТ.

Установлено, что оптимальной концентрацией, обеспечивающей высокое качество изделий, является 3% от массы муки. При данной дозировке пористость мякиша снижается незначительно, приблизительно на 4-6% от контроля, оставаясь в пределах нормативных значений. Кислотность изделий при увеличении дозировки порошка незначительно возрастает в пределах ГОСТ, что обусловлено наличием органических кислот в сырье. Влажность готовых изделий при внесении до 5% добавки существенно не изменяется. Согласно данным сенсорных исследований, добавление порошка бархатцев не оказывает негативного влияния на внешний вид, цвет, вкус и общую приемлемость продукции. Благодаря высокому содержанию лютеина (до 5 мг/г) порошок обладает выраженной красящей способностью. Дозировка 3% обеспечивает равномерный привлекательный желтый оттенок мякиша без ухудшения вкуса и аромата, что позволяет отказаться от синтетических красителей. Аналогичные исследования на других видах продукции (макаронные изделия, печенье) подтверждают возможность использования порошка бархатцев для обогащения продуктов биологически активными веществами и придания им привлекательного цвета [2].

Таким образом, использование порошка из соцветий бархатцев в дозировке 3% от массы муки позволяет получить булочные изделия с высокими физико-химическими показателями: оптимальной пористостью, кислотностью и влажностью. Продукция характеризуется улучшенными потребительскими свойствами и повышенной биологической ценностью за счет природных каротиноидов и флавоноидов. Разработанные решения перспективны для создания обогащенной хлебобулочной продукции функционального назначения [3, 4]. Использование

нетрадиционного растительного сырья позволяет не только расширить ассортимент и улучшить качество готовых изделий, но и повысить их пищевую ценность.

Список литературы

1. Перепелица Ю.С. Введение растительного сырья в пищевые продукты / Ю.С. Перепелица, Н.А. Шарапова // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXIX Международной научно-производственной конференции, Майский, 21-22 мая 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 132–133. – EDN LRZGYT.

2. Малахова М.В. Применение обогатительных добавок в технологии хлеба / М.В. Малахова, Е.Г. Мартынова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной научной конференции, Майский, 14-15 марта 2023 года. Том 3. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – С. 252–253. – EDN LVRJBC.

3. Мартынова Е.Г. Пшеничный хлеб функционального назначения / Е.Г. Мартынова, М.В. Малахова, Е.А. Ляная // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы III национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения В.Я. Горина, Майский, 25 ноября 2022 года. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 230–233. – EDN EJRFOR.

4. Мартынова Е.Г. Нетрадиционные виды сырья в хлебопечении / Е.Г. Мартынова, Е.А. Ляная // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы IV национальной научно-практической конференции, посвященной 45-летию ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Майский, 10 ноября 2023 года. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – С. 301–303. – EDN GXPPRG.

УДК 637.513.1

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПЕРЕРАБОТКЕ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАК МЕХАНИЗМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Бондаревская Е.И., Максименко Т.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современный этап развития мировой мясной индустрии характеризуется переходом к модели циркулярной экономики, предполагающей максимальное использование ресурсного потенциала сырья и минимизацию отходов. Вторичные ресурсы мясной промышленности, к которым относятся кровь, кость, субпродукты второй категории, кератинсодержащее сырье и жировая ткань, представляют собой ценный источник биологически активных веществ, белков и минералов. Однако нерациональное использование этих ресурсов не только снижает экономическую эффективность предприятий, но и создает серьезные риски для экологической и биологической безопасности территорий.

Обеспечение биологической безопасности при переработке вторичного сырья является приоритетной задачей. Неутилизированные или неправильно захороненные отходы убоя становятся питательной средой для патогенных микроорганизмов, переносчиков опасных заболеваний, таких как сибирская язва, африканская чума свиней и ящур. Инновационные подходы к переработке позволяют трансформировать потенциально опасные отходы в стерильные, высокоценные продукты. Современные методы глубокой термомеханической и химической деструкции в сочетании с жестким ветеринарно-санитарным контролем обеспечивают полную инактивацию патогенов и разрушение токсичных соединений, что исключает попадание инфекционных агентов в окружающую среду и трофические цепи [2].

Одним из наиболее перспективных направлений является биотехнологическая переработка вторичного сырья с применением направленного ферментативного гидролиза. Использование высокоспецифичных ферментных препаратов позволяет получать из низкоценного белкового сырья (коллагенсодержащие ткани, зачистки) биологически активные пептиды. Эти соединения обладают антиоксидантными, гипотензивными и иммуномодулирующими свойствами, что открывает широкие возможности для их применения в производстве функциональных продуктов питания и специализированных добавок для спорта и медицины [3].

Особое внимание уделяется переработке крови убойных животных. Кровь является источником полноценного белка и гемового железа с высокой биодоступностью. Инновационные методы фракционирования и сушки (распылительная, лиофильная) позволяют получать плазму и форменные элементы крови, которые находят применение не только в пищевой промышленности в качестве эмульгаторов и красителей, но и в микробиологии для создания питательных

сред. Эффективное использование крови позволяет решить проблему дефицита белка и микроэлементов в рационах питания населения [1].

Переработка костного сырья также претерпевает существенные изменения. Традиционное производство костной муки дополняется технологиями экстракции костного жира, получения желатина и гидролизатов костного белка. Минеральный остаток, богатый кальцием и фосфором в оптимальном соотношении, после соответствующей обработки становится основой для производства высокоэффективных фосфатов, применяемых в сельском хозяйстве и химической промышленности. Это способствует снижению зависимости предприятий от импортных кормовых добавок и минеральных компонентов.

Цифровизация процессов управления вторичными ресурсами также играет важную роль в обеспечении устойчивости. Внедрение систем прослеживаемости на базе блокчейн-технологий позволяет контролировать перемещение и переработку каждой партии побочных продуктов в режиме реального времени. Это гарантирует прозрачность процессов для надзорных органов и потребителей, подтверждая соблюдение норм биологической безопасности и экологических стандартов.

В заключение следует отметить, что комплексный подход к переработке вторичных ресурсов мясной промышленности трансформирует экологическую проблему в ресурс для развития. Инновационные технологии позволяют не только предотвращать биологические угрозы, но и создавать новые рынки сбыта, обеспечивая долгосрочную конкурентоспособность и экономическую стабильность агропромышленного комплекса. Инвестиции в технологии глубокой переработки вторичного сырья являются стратегическим вкладом в продовольственную безопасность и экологическое благополучие страны.

Список литературы

1. Котарев А.В., Котарева А.О., Слепокурова Ю.И. Особенности управления предприятиями мясной промышленности в контексте ресурсосбережения // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. № 3. – С. 273–284.

2. Кузлякина Ю.А. Экологическая безопасность в мясной отрасли / Ю.А. Кузлякина, З.А. Юрчак, Е.В. Крюченко // Научные труды КубГТУ. 2019. № 3. – С. 981–992.

3. Максимова Е.М. Разработка технологии утилизации белковых отходов методом ферментативного гидролиза // Вестник МГТУ. 2006. Т. 9, № 5. – С. 875–879.

УДК 636.32/.38.082.26

СЕЛЕКЦИОННОЕ СКРЕЩИВАНИЕ ОВЕЦ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

Борисова В.О., Шарапова Н.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В современном овцеводстве повышение продуктивности животных является одной из приоритетных задач, что определяет актуальность совершенствования селекционных методов. Традиционные подходы к разведению овец дополняются современными генетическими технологиями, позволяющими ускорить селекционный прогресс и создать новые породы овец с улучшенными хозяйственно-полезными признаками [1, 2].

Основным технологическим вызовом при селекционном скрещивании овец выступает необходимость сохранения желательных качеств исходных пород овец при одновременном получении эффекта гетерозиса у потомства. Ключевое значение приобретает оценка племенной ценности овец по комплексу продуктивно-биологических показателей, а также выбор оптимальных схем скрещивания овец, учитывающих мясную и шерстную продуктивность овец, многоплодие и адаптационные качества овец к различным климатическим условиям.

Практика селекционной работы с овцами включает несколько основных методов. Внутрипородная селекция овец направлена на закрепление и консолидацию хозяйственно-полезных признаков в пределах одной породы овец. Межпородное скрещивание овец позволяет объединить ценные качества разных пород овец и реализовать эффект гетерозиса, выражающийся в повышении жизнеспособности и продуктивности помесных овец первого поколения. Исследования показывают, что у помесного молодняка овец убойный выход достигает 48-52%, а среднесуточные приросты овец составляют 300-320 г, что на 20-22% выше показателей исходных материнских форм овец.

Современным направлением селекции овец является использование молекулярно-генетических методов, включая полногеномный поиск ассоциаций однонуклеотидных полиморфизмов с показателями продуктивности овец. Применение геномной селекции овец позволяет повысить темпы селекционного прогресса до 50% и существенно увеличить рентабельность отрасли овцеводства. В ходе исследований идентифицированы гены-кандидаты, ассоциированные с мясной продуктивностью овец, что создает основу для маркер-ассоциированной селекции овец и ускоренного отбора овец с желательными признаками [3].

Особую значимость работа по созданию собственных мясных пород овец приобретает для Российской Федерации, где специализированные мясные породы овец отечественной селекции пока отсутствуют. Разрабатываемые методы селекции овец, включающие комплексный анализ микроструктуры мяса овец и полногеномное секвенирование овец, направлены на улучшение потре-

бительских качеств отечественной баранины [4] и повышение конкурентоспособности продукции овцеводства. На данный момент исследования выполняются при поддержке стратегической программы и Российского научного фонда «Приоритет-2030».

Список литературы

1. Современное состояние и перспективы развития овцеводства Российской Федерации / В.Я. Кавардаков, И.А. Семененко, А.Ф. Кайдалов [и др.] // Бюллетень научных работ Белгородской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Я. Горина. 2013. № 35. – С. 55–58. – EDN TEAVJV.

2. Корниенко П.П. Эффективность промышленного скрещивания маток породы прекос с эдильбаевскими и романовскими баранами / П.П. Корниенко, Е.П. Еременко, Н.А. Масловская // Овцы, козы, шерстяное дело. 2019. № 2. – С. 20–24. – EDN ZGZZCX.

3. Шарапова Н.А. Скрещивание как метод повышения продуктивности овец / Н.А. Шарапова // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXVII Международной научно-производственной конференции, Майский, 12 апреля 2023 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2023. – С. 146. – EDN OUHHYG.

4. Шарапова Н.А. Теоретические и биологические основы межпородного скрещивания в овцеводстве / Н.А. Шарапова, В.С. Кренева // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXVII Международной научно-производственной конференции, Майский, 12 апреля 2023 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2023. – С. 144–145. – EDN AQWBAE.

УДК 635.655:641.1

БИОТЕХНОЛОГИИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Бугаев М.А., Перепелица Ю.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современная пищевая промышленность активно использует биотехнологии, превращая научные разработки в инновационные продукты и радикально меняя наше представление о еде. Эти технологии открывают беспрецедентные возможности для создания новых вкусов и текстур, одновременно решая задачи экологичности и здорового питания [1].

В основе многих инноваций лежит генетическая модификация организмов. Изменяя генетический состав растений и животных, учёные добиваются появления желаемых свойств: устойчивости к болезням, повышенной урожайности, а также принципиально новых вкусовых характеристик.

Генетически модифицированная соя используется для получения соевых бобов, масла, шрота и белковых изолятов. Эти компоненты применяются в производстве различных пищевых продуктов: соусов, майонезов, кондитерских изделий, хлебобулочных изделий, а также в мясной и молочной промышленности для улучшения качества продукции и увеличения содержания белка. Генетически модифицированная кукуруза добавляется в кондитерские и хлебобулочные изделия, безалкогольные напитки в качестве структурообразователей, подсластителей, красящих веществ и веществ, повышающих содержание белка.

Использование генетически модифицированных культур во всём мире регулируется законодательством. Производители обязаны маркировать продукцию, если содержание ГМО-примесей составляет более 0,9%. Существует также добровольная маркировка «Без ГМО», она подтверждается лабораторными испытаниями [2].

Не менее значимую роль играет ферментация – процесс, в котором микроорганизмы (бактерии, грибы) преобразуют исходное сырьё, создавая новые вкусовые оттенки и текстуры. Учёные разрабатывают инновационные методы, благодаря которым появляются продукты с необычными, ранее недостижимыми вкусовыми сочетаниями и структурными характеристиками.

Одной из самых революционных разработок стало искусственное мясо, также известное как культивируемое мясо или мясо из пробирки, – продукт, выращиваемый из культур мясных клеток без участия животных. Эта технология не только минимизирует экологические и этические издержки традиционного животноводства, но и даёт возможность точно контролировать текстуру и вкус конечного продукта. Мясо из пробирки не следует путать с имитацией мяса, которая является вегетарианским или веганским продуктом, произведённым из растительного белка, чаще всего из соевого или пшеничного. Клеточное мясо уже выходит на рынок, постепенно меняя представления о мясной продукции и открывая путь к более устойчивому питанию испытаниями [3].

Биотехнологии также трансформируют диетическое питание. Исследователи научились модифицировать состав продуктов, снижая содержание сахара, соли и жиров без потери вкусовых качеств. Например, использование натуральных подсластителей – стевии или эритрита. Стевия в 200-300 раз слаще сахара, но практически не содержит калорий. Эритрит в 60-70 раз слаще сахара, но практически не содержит калорий. Для достижения баланса часто используют комбинации подсластителей [4].

Параллельно развиваются технологии создания натуральных ароматизаторов и функциональных добавок, позволяющих придавать продуктам новые вкусовые нюансы и отвечать меняющимся запросам потребителей. Например, растительные белки всё чаще заменяют животные аналоги в молочных и мясных продуктах, сохраняя их органолептические свойства при значительно меньшем экологическом воздействии.

Перспективы биотехнологий в пищевой индустрии выглядят поистине безграничными. Учёные работают над созданием продуктов, которые совмещают высокую питательную ценность, привлекательные вкусовые характеристики и экологическую устойчивость.

Таким образом, биотехнологии становятся ключевым драйвером развития пищевой промышленности. Они не просто расширяют ассортимент продуктов, но и способствуют решению глобальных задач: снижения нагрузки на экосистему; повышения доступности здорового питания; удовлетворения растущего спроса на разнообразную и качественную пищу [1].

Список литературы

1. Сазонов К.К. Биотехнология в пищевой промышленности / К.К. Сазонов, Т.И. Шпак // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы : Сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции, Пенза, 02-03 ноября 2023 года. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 919–921.

2. Беркетова Л.В. Принципы обеспечения безопасности использования в питании человека пищевых продуктов на основе ГМО / Л.В. Беркетова, А.Д. Босой // Инновации: перспективы, проблемы, достижения, Москва, 26 мая 2021 года. – Москва : Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2022. – С. 128–131.

3. Данцева А.О. Здоровое мясо: инновации в мясной промышленности / А.О. Данцева, Е.Г. Мартынова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Майский, 25-27 февраля 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 161–162.

4. Бочкарева П.С. Влияние сахарозаменителей и подсластителей на безвредность кондитерских изделий / П.С. Бочкарева, Н.А. Шарапова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Майский, 25-27 февраля 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 100–101.

УДК 664.644:664.694

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Бутов Р.Е., Мозговая Е.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современные тенденции развития макаронной отрасли направлены на расширение ассортимента функциональных продуктов путём частичной замены традиционной пшеничной муки нетрадиционным растительным сырьём. Томатный порошок представляет собой перспективную добавку, сочетающую технологическую совместимость с макаронным тестом и высокий потенциал обогащения готовых изделий биологически активными веществами, прежде всего ликопином.

Ликопин – натуральный антиоксидант, который нейтрализует негативное действие свободных радикалов. В 100 г порошка содержится 50 мг ликопина – в 2 раза больше, чем в свежих помидорах.

Томатный порошок сохраняет основные питательные вещества свежих томатов, включая витамины (А, С, группы В, К) и минералы (калий, магний, железо).

В 100 г томатного порошка содержится 80 мкг каротиноидов, в том числе 35мкг β-каротина и 42 мкг ликопина и 352 мкг аскорбиновой кислоты.

Одной из наиболее важных характеристик томатного порошка является его восстанавливаемость, т. е. способность впитывать влагу и приближаться по свойствам к натуральному овощному сырью. Также в томатном порошке содержится в большом количестве ликопин — натуральный антиоксидант, который нейтрализует негативное действие свободных радикалов. В 100 г порошка содержится 50 мг ликопина – в 2 раза больше, чем в свежих помидорах.

Технологические аспекты введения томатного порошка в макаронное тесто: дозировка томатного порошка: 3-7% от массы муки (критический порог – 10%, при превышении которого резко ухудшаются формовочные свойства теста); коррекция влажности: увеличение на 1,5-2,5% за счёт высокой влагоудерживающей способности томатного порошка (влагоудерживающей способности = 3,2-3,8 г/г); температура замеса: 30-35°С (снижение на 3-5°С относительно стандартной для компенсации кислотности ТП); время замеса: увеличение на 2-3 мин для достижения гомогенной структуры.

Использование томатного порошка в количестве 3-7% от массы муки позволяет создать макаронные изделия с доказанными функциональными свойствами без ущерба для технологических и органолептических показателей качества. Продукт приобретает статус «здорового питания» за счёт обогащения ликопином, пищевыми волокнами и антиоксидантами, что соответствует современным требованиям потребителей к профилактическому питанию. Технологическая адаптация производства минимальна и не требует переоснащения действующих макаронных линий, что обеспечивает экономическую целесообразность внедрения разработки.

Список литературы

1. Гринвальд С.А. Разработка макаронных изделий, обогащенных растительными компонентами / С.А. Гринвальд, Н.В. Андросова // Молодежь и наука. 2020. № 4. – С. 50–53.

2. Рядинская А.А. Использование растительного сырья при разработке продуктов функционального назначения / А.А. Рядинская, Н.А. Сидельникова, В.В.Смирнова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 4 (12). – С. 107–114.

3. Ландарь Е.А. Нетрадиционное сырье в хлебобулочной промышленности / Е.А. Ландарь, Е.Г. Мартынова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции, Майский, 29-30 марта 2022 года. Том 2. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 163–164. – EDN FIVHVE.

УДК 636.5.084.524

ДИНАМИКА ПОТРЕБНОСТЕЙ НЕСУШЕК В ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВАХ: ОБОСНОВАНИЕ МНОГОФАЗНЫХ СИСТЕМ КОРМЛЕНИЯ ДЛЯ МАКСИМИЗАЦИИ ЯЙЦЕНОСКОСТИ

Василенко Д.М., Шарапова Н.А.
ФГБОУ Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Большинство хозяйств кормят несушек одним и тем же комбикормом от начала яйцекладки (19-20 недель) до выбраковки (72-80 недель). Это удобно для логистики, но экономически невыгодно: потребности курицы в питательных веществах меняются радикально по мере старения. В пик яйценоскости (26-40 недель) несушка откладывает до 95 яиц из 100 дней и требует максимум кальция (3,8-4,0%) для скорлупы и метионина (0,42%) для белка яйца. К 60 неделям яйценоскость падает до 80%, размер яйца растёт, а потребность в кальции возрастает до 4,4% – иначе скорлупа становится тонкой и бьётся при сборе. При этом избыток кальция в молодом возрасте вызывает закупорку яйцевода, а дефицит в старом – остеопороз и переломы костей. Результат единого рациона: потери 8-12% яйценоскости, повышенный падеж в конце цикла и до 15% боя при транспортировке из-за хрупкой скорлупы [1, 2].

Переход между фазами происходит плавно: в течение 3 дней смешивают старый и новый корм в пропорции 2:1, затем 1:1, затем 1:2. Это исключает стресс пищеварительной системы. Современные автоматические кормушки программируются на смену рецептуры по календарю – оператору достаточно загрузить нужный комбикорм в бункер за 2 дня до перехода.

Птицефабрика «Лискинская» (Воронежская область) внедрила 4-фазное кормление для 120 тыс. несушек кросса Ломанн Браун. Результаты за год:

- Средняя яйценоскость за цикл выросла с 84,3% до 91,7% (на 7,4% выше);
- Бой яиц при сборе и транспортировке снизился с 4,8% до 2,1% за счёт улучшения качества скорлупы;
- Падеж в возрасте 65-80 недель уменьшился с 18% до 9% – куры не ломали ноги из-за остеопороза;
- Расход корма на 10 яиц снизился с 1,68 кг до 1,59 кг – точное питание устранило перерасход.

Экономический эффект: дополнительных 8 яиц на несушку за цикл при цене реализации 8 рублей за яйцо = +64 рубля дохода на голову. Стоимость разработки 4 рецептур у зоотехника – 15 тыс. рублей разово. Окупаемость – первый же цикл выращивания.

Главный барьер – сопротивление комбикормовых заводов: им проще выпускать одну рецептуру большими партиями. Решение – заключать долгосрочные контракты с фиксацией объёмов по фазам или создавать собственные мини-дробильни при крупных хозяйствах (от 500 тыс. несушек). Второй барьер – необходимость точного учёта возраста каждой партии. Но даже вручную – достаточно вести таблицу в Excel и ставить напоминания за 3 дня до перехода. В ближайшие

годы фазовое кормление станет стандартом: ЕС уже требует дифференцированные рационы в стандартах «Сердце России» и «Зелёная ферма» для получения премиальной цены на яйцо [3, 4].

Фазовое кормление – не научная новинка, а возврат к базовым принципам зоотехнии, которые игнорировали ради удобства логистики. Даже переход с одного на два рациона (до и после 50 недель) даёт +4-5% яйценоскости. Для хозяйства на 100 тыс. несушек это 200 тыс. дополнительных яиц в месяц – или 1,6 млн рублей выручки без новых инвестиций в оборудование и поголовье.

Список литературы

1. ГОСТ 32575-2013 «Корма для кур-несушек. Технические условия». – М. : Стандартинформ, 2013. – 24 с.

2. Сергеева Е.С. Перспективы применения топинамбура в рационе кур-несушек / Е.С. Сергеева, И.А. Кощаев // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы VI национальной научно-практической конференции, Майский, 31 октября 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 92–93. – EDN FVXBKV.

3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024610773 Российская Федерация. Программа расчёта себестоимости пищевого яйца : № 2023688616 : заявл. 18.12.2023 : опубл. 15.01.2024 / К.В. Лавриненко, И.А. Кощаев, Е.С. Сергеева, Е.Г. Мартынова ; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина». – EDN UBXGXH.

4. Кощаев И. Полноценность минерального питания несушек / И. Кощаев, Е. Сергеева, К. Лавриненко // Животноводство России. 2024. № 2. – С. 13–16. – DOI 10.25701/ZZR.2024.02.004. – EDN PMYTET.

УДК 637.52

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ «ЖИДКИЙ ДЫМ» НА КАЧЕСТВО ВАРЕНО-КОПЧЕНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СВИНИНЫ

Виноградова А.А., Александрова Е.Г.
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, Россия

Повышение качества деликатесной продукции, в том числе и из свинины в настоящее время невозможно без использования пищевых добавок [1, 2]. Их большое разнообразие и доступность приводит часто к бесконтрольности применения. При этом, несмотря на большие выходы выработанная с их использованием продукция не всегда удовлетворяет ожидания не только производителей, но и потребителей данных изделий. Поэтому целесообразность применения каждой конкретной пищевой добавки для каждого вида продукции должна подтверждаться экспериментально [2].

Цель исследований – изучить влияние добавки «жидкий дым» и способов формования на качество варено-копченого изделия из свинины «Рулька бескостная».

Объектом исследований являлось варено-копченое изделие из свинины «Рулька бескостная», вырабатываемая в соответствии с ТУ 9213-377-01597945-05.

Изделие из свинины «Рулька бескостная» – это варено-копченый продукт массой 800…1000 граммов удлиненной овальной формы, перевязанный шпагатом или в полиамидной сетчатой оболочке [3].

Для изучения влияния добавки «Жидкий Дым классический» на качество варено-копченного изделия из свинины были разработаны рецептуры опытных образцов. Данная добавка вводилась в количестве 2,5; 5,0; 7,5 и 10,0 кг на 100 л рассола.

Органолептические и физико-химические показатели готовых изделий (массовая доля влаги, влагосвязывающая способность и фактический выход продукта) определяли в условиях лаборатории технологического факультета ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

В опытах по изучению влияния жидкого дыма на качество рульки бескостной опытные образцы оценивались по внешнему виду, цвету, запаху и аромату, консистенции и сочности. На основании общей балловой оценки опытных образцов наилучшим, по органолептической оценке, был признан вариант с содержанием жидкого дыма 2,5% (47 баллов).

Наибольшее количество влаги зафиксировано у опытного образца с содержанием жидкого дыма 2,5%. Наименьшим содержанием влаги характеризовались образцы с содержанием дыма 7,5 и 10,0%.

По мере увеличения содержания в рассоле жидкого дыма влагосвязывающая способность в образцах возрастала и максимальное значение (62,2%) было достигнуто у опытного варианта с количеством жидкого дыма 7,5%. При дальнейшем увеличении содержания жидкого дыма до 10,0% влагосвязывающая способность снижалась до 61,6%.

Наименьшие потери массы продукта после термообработки (16,2%) и максимальный выход (104%) наблюдались у образца с содержанием жидкого дыма 2,5%.

Выход продукта и влагосвязывающая способность, как правило, являются взаимосвязанными показателями. В наших опытах четкая линейная зависимость этих показателей не наблюдалась.

Таким образом, на основании проведенных исследований по изучению влияния жидкого дыма на качество варено-копченого изделия из свинины «Рулька бескостная» наилучшим по органолептическим показателям и выходу готовой продукции был выделен опытный образец с содержанием в рассоле добавки «Жидкий дым классический» в количестве 2,5%.

При производстве варено-копченого изделия из свинины «Рулька бескостная» с целью исключения операции копчения в состав посолочного рассола рекомендуется вводить добавку «Жидкий Дым классический» в количестве 2,5%. Это позволяет получать продукцию с хорошими органолептическими показателями и достаточно высоким выходом продукции.

Список литературы

1. Ачкасова С.М., Волощенко Л.В. Свинина как объект переработки в мясной промышленности // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VII Международной студенческой научной конференции. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 144–145.

2. Волощенко Л.В., Питонос В.В. Проблемы использования пищевых добавок в мясных продуктах // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: Материалы XXVI Международной научно-производственной конференции. Том 2. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 182–183.

3. Фролова Е.Г. Особенности производства варено-копченого изделия из свинины с применением комплексной пищевой добавки / Е.Г. Фролова, В.Н. Сысоев // Молодые ученые АПК Самарской области : Сборник научных трудов. – Самара : Самарская ГСХА, 2010. – С. 126–130.

УДК 635.64.078:664.664.3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОМАТНОГО ПОРОШКА ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ ПШЕНИЧНЫХ КРЕКЕРОВ

Воронина У.С., Мозговая Е.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Томатный порошок – порошкообразный концентрат свежих томатов, который используется в кулинарии, медицине и косметологии. Его полезные свойства связаны с содержанием ликопина – натурального антиоксиданта, который нейтрализует негативное действие свободных радикалов.

Интеграция томатного порошка в рецептуру пшеничных крекеров представляет собой перспективное направление в разработке функциональных хлебобулочных изделий, сочетающих традиционные технологические параметры с повышенной биологической ценностью за счёт введения натуральных растительных компонентов [1].

Томатный порошок богат Витамином С, Провитамином А, Витамином Е, Витаминами группы В (В1, В2, В6, фолиевая кислота), а также макро и микроэлементами (калий, магний, фосфор, железо).

Влияние томатного порошка на органолептические качества пшеничных крекеров:

– Цвет: формирование равномерной оранжево-розовой окраски поверхности и мякиша;

– Вкус и аромат: появление характерной томатной ноты с лёгкой кислинкой.

Введение томатного порошка в рецептуру пшеничных крекеров позволяет создать продукт с повышенной антиоксидантной активностью, улучшенной цветовой гаммой и расширенным спектром биологически активных веществ. Оптимизация дозировки (5-7%) и технологических параметров обеспечивает достижение функциональных преимуществ без ущерба для хрустящей текстуры и органолептических характеристик, что соответствует современным трендам в производстве здорового питания [2].

Список литературы

1. Перепелица Ю.С. Польза функциональных продуктов питания / Ю.С. Перепелица, Е.А. Ландарь // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы III национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения В.Я. Горина, Майский, 25 ноября 2022 года. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 251–253. – EDN SEHJWI.

2. Рядинская А.А. Использование растительного сырья при разработке продуктов функционального назначения / А.А. Рядинская, Н.А. Сидельникова, В.В.Смирнова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 4 (12). – С. 107–114.

УДК 637.52:613.2

БЕЗГЛЮТЕНОВЫЕ И ГИПОАЛЛЕРГЕННЫЕ МЯСНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

Галай В.А., Витковский К.Ю.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современная пищевая промышленность переживает этап трансформации, обусловленный растущим спросом потребителей на безопасные и полезные для здоровья продукты. Значимым трендом стало развитие специализированных продуктов для питания людей с определёнными диетическими ограничениями.

Среди них выделяются две крупные группы: потребители с непереносимостью глютена (целиакия, нецелиакийная чувствительность к глютену) и лица, страдающие различными пищевыми аллергиями. Согласно данным эпидемиологических исследований, эти состояния в совокупности затрагивают значительную часть населения страны. Традиционные технологии мясопереработки широко используют такие ингредиенты, как пшеничная мука, рисовая мука, крахмал [1]. Эти компоненты выполняют важные технологические функции: стабилизируют структуру фарша, связывают влагу, улучшают консистенцию и выход готового продукта. Однако они являются потенциальными источниками глютена и основных пищевых аллергенов. Таким образом, возникает противоречие между традиционной технологией производства мясных изделий и требованиями безопасности питания для детерминированных групп населения [2].

Актуальность научных исследований и технологических разработок, направленных на создание качественных мясных продуктов, гарантированно не содержащих глютен и основные аллергены [3]. Решение этой задачи является не только социальной и медицинской необходимостью, но и перспективным направлением для расширения рыночного ассортимента и повышения конкурентоспособности предприятий мясопереработки.

Распространённость пищевых аллергий, непереносимости глютена (целиакии) и потребительский тренд на «чистую этикетку» формируют устойчивый спрос на специализированные мясные продукты. Традиционные рецептуры колбас часто содержат глютен (пшеничная мука, крахмал) и распространённые аллергены (молочные сахара, яичные продукты) [4]. Создание безопасных, технологичных и качественных изделий, отвечающих этим требованиям, является актуальной научно-прикладной задачей.

На основании вышесказанного исследования можно сделать вывод, что разработка и производство безглютеновых и гипоаллергенных мясных изделий является комплексной, но решаемой задачей. Развитие сегмента безглютеновых и гипоаллергенных мясных продуктов представляет собой перспективное направление, объединяющее достижения пищевой науки, современные технологии контроля качества и ответственный подход к здоровью потребителей [5].

Список литературы

1. Anthoula A. Argyri et al. Технологии биоконсервации пищевых продуктов: современные / Anthoula A. Argyri et al // Microbius: [сайт]. – URL: https://microbius.ru/news/tehnologii-biokonservatsii-pischevyh-produktov-sovremennye-tendentsii-i-podhody (дата обращения: 14.02.2026).

2. Витковская В.П. Актуальность расширения ассортимента функциональных продуктов / Витковская В.П., Есипова В. / В сборнике: Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы III национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения В.Я. Горина. 2022. – С. 203–206.

3. Витковская В.П. Безглютеновые продукты питания / Витковская В.П., Чернова Е.С. // В книге: Вызовы и инновационные решения в аграрной науке. Материалы XXVIII Международной научно-производственной конференции. Майский, 2024. – С. 178–179.

4. Дьячков А.Я. Инновационные технологии производства мясных продуктов. – Пермь : ФГБОУ ВПО Пермский ГАТУ, 2017. – 260 с.

5. Куприяшкин А.В., Царева Г.Р. Опыт внедрения новых технологий на предприятиях мясной промышленности / Куприяшкин А.В., Царева Г.Р. // Вестник магистратуры. 2018. № 1-3 (76). – С. 80–81.

УДК 664.68:339.13

АСПЕКТЫ ОБОГАЩЕНИЯ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Гармашова А.В., Перепелица Ю.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Обогащение мучных кондитерских изделий является стратегическим направлением в современной пищевой промышленности, отвечающим запросам потребителей на более полезные и функциональные сладости. В отличие от хлебобулочных изделий, кондитерская продукция – такие как печенье, кексы, бисквиты, вафли и пряники – представляет собой сложные многокомпонентные системы с высоким содержанием сахара и жира. Это создаёт как дополнительные возможности, так и специфические ограничения для внедрения обогащающих ингредиентов [1].

Основными аспектами обогащения в кондитерском деле являются целевое назначение и выбор корректных носителей полезных веществ. На первый план здесь часто выходит не компенсация дефицита, а придание продукту дополнительных функциональных свойств, таких как антиоксидантная активность или способность улучшать метаболизм. Для этого активно используются нетрадиционные виды муки (из нута, гречки, амаранта), фруктовые и овощные пюре, а именно тыквенное, яблочное, свекольное, ягодные порошки, а также отруби, семена чиа и ореховые пасты. Эти ингредиенты естественным образом повышают содержание пищевых волокон, витаминов, минералов и полифенолов. Параллельно с этим применяются и классические формы обогащения: витаминно-минеральные премиксы, часто включающие витамины-антиоксиданты (А, С, Е) и минералы вроде цинка и селена, а также изоляты белков для повышения питательной ценности [2].

Технологические аспекты обогащения кондитерских изделий имеют свою специфику, определяемую особенностями их производства. Ключевой задачей становится сохранение активности термочувствительных компонентов (например, витамина С или некоторых пробиотиков) в условиях высокотемпературной выпечки или глазирования. Кроме того, обогащающие добавки, особенно с высоким содержанием клетчатки или белка, могут кардинально менять реологические свойства теста. Они влияют на его пластичность, способность к формованию и раскатке, что критически важно для таких изделий, как печенье или сахарное тесто. В бисквитах и кексах эти добавки могут подавлять порообразование, нарушая работу разрыхлителей и ухудшая нежную, воздушную текстуру мякиша – ключевой параметр качества.

Особое внимание уделяется органолептическим аспектам. Кондитерские изделия – это, прежде всего, продукт удовольствия, и любые негативные изменения во вкусе, аромате или цвете потребитель воспринимает крайне остро. Введение растительных порошков может придавать продукту землистые, травянистые оттенки вкуса и непривычный серо-зелёный цвет. Обогатители с высокой влагоудерживающей способностью (например, инулин или пектин) могут приводить

к нежелательному размягчению хрустящей текстуры печенья или, наоборот, к излишней сухости и жёсткости. Поэтому дозировка таких добавок обычно ниже, чем в хлебопечении, и редко превышает 10-15% от массы муки, чтобы не нарушить деликатный баланс рецептуры [3].

Успешное обогащение мучных кондитерских изделий требует тщательного подбора ингредиентов, устойчивых к технологической обработке, и инновационных решений, таких как микрокапсулирование витаминов, использование ферментов для коррекции структуры теста и сложные вкусоароматические композиции для маскировки посторонних привкусов. Конечная цель – создание продукта, который, сохраняя все ожидаемые потребителем вкусовые и текстурные качества десерта, приносит дополнительную, научно обоснованную пользу для здоровья.

Список литературы

1. Малахова М.В. Применение обогатительных добавок в технологии хлеба / М.В. Малахова, Е.Г. Мартынова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной научной конференции, Майский, 14-15 марта 2023 года. Том 3. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – С. 252–253. – EDN LVRJBC.

2. Шарапова Н.А. Мучные кондитерские изделия – объект для обогащения биологически активными веществами / Н.А. Шарапова, Ю.С. Перепелица // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXIX Международной научно-производственной конференции, Майский, 21-22 мая 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 169–170. – EDN RIIDSV.

3. Петрусиенко Е.Е. Опыт применения многокомпонентных смесей при получении мучных кондитерских изделий / Е.Е. Петрусиенко, Н.А. Шарапова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VI Международной студенческой научной конференции, Белгород, 13-15 марта 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 386. – EDN FCAEVV.

УДК 664.953

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СУРИМИ

Горбатовская А.А., Витковский К.Ю.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Сурими – это переработанный рыбный фарш, который представляет собой концентрированный рыбный белок. Сурими как продукт впервые появился в Японии как суррогат дорогого и дефицитного мяса краба. Сурими представляет собой белую пастообразную массу (фарш) из белой рыбы с нейтральным запахом и вкусом. В России основной продукт получаемый из сурими – это крабовые палочки, но также его можно использовать для производства рыбных шариков, камабоко, чикува, а благодаря нейтральности фарша можно создавать имитации креветок и других морепродуктов. Рыбу, из которой производится сурими (минтай, пикша, треска, хек, морской окунь, сайда) вылавливают и обрабатывают на плавучих судовых заводах прямо в море [1].

Производство начинается с приёмки и охлаждения сырья, проверяется качество и рыбу разделяют на крупную, среднюю и мелкую. Головы, внутренности и кости отправляют на производство рыбной муки, на производство сурими поступает только тщательно очищенное филе. Его мелко измельчают и несколько раз промывают чистой холодной водой для удаления водорастворимых белков, жиров, крови, последний этап – это частичное обезвоживание методом центрифугирования или отжимом. После придания необходимого уровня влажности, требуемого технологией, а также для предотвращения криоденатурации белков при хранении, по рецептуре добавляется сахар [3]. Готовое сурими шоково замораживается в виде стандартных десятикилограммовых блоков, в таком виде оно уже может поступать в продажу на дальнейшее производство различной продукции. Качество сурими зависит от размера, возраста и сезона ловли рыбы, поэтому сурими делится на несколько грейдов (категорий качества) качества, эти грейды должны указываться на упаковке [2]. Для определения качества продукции используют ряд показателей:

- Влажность, измеряется в процентах, с помощью этого показателя можно понять и процентное содержание белка в сурими.
- Процентное содержание сахара, который добавляется в сурими для сохранения нативности рыбного белка при холодильной обработке.
- Количество посторонних включений, лимитирующее наличие следов чёрной пленки и кожи в единице массы сурими, чем выше сорт, тем меньше допускается посторонних включений.
- Белизна, измеряемая инструментально, показывает чистоту сурими и тщательность промывки.

Сурими – это универсальная основа для производства самой разной имитированной морепродукции, это расширяет рынок и позволяет создавать более дешёвый, но качественный продукт [1, 3].

Список литературы

1. Белецкий А.А. Анализ мирового рынка сурими, а также ресурсные ограничения производства в России / Белецкий А.А. // Экономика промышленности. 2019. Т. 12. № 1. – С. 107–119.
2. Харенко Е.Н. Современные тенденции использования минтая для производства фарша сурими / Харенко Е.Н., Яричевская Н.Н. // Труды ВНИРО. 2022. Т. 189. – С. 222–227.
3. Будилов М.С. Улучшение качества геля для сурими с использованием белкового сшивателя и гидроколлоидов / Будилов М.С., Титова И.М. // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. 2025. Т. 13. № 4. – С. 23–30.

УДК 637.518:637.523

ПРОИЗВОДСТВО ВЕГЕТАРИАНСКИХ КОЛБАС

Горбатовская А.А., Залесных Е.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Вегетарианская (веганская) колбаса – это колбасное изделие, изготовленное на основе растительного, а не животного сырья. Такие колбасы становятся всё популярнее среди потребителей: тех, кто заботится об окружающей среде, стремится к здоровому образу жизни и тех, кто хотел бы попробовать альтернативу продуктам из мяса. Основное отличие растительного белка от животного его не полный аминокислотный состав. Основой для производства вареной колбасы могут быть пшеничный глютен, гороховый белок, соевый белок, бобовые концентраты; различные жиры и пластификаторы: кокосовое масло, пальмовые заменители, рафинированные растительные масла с высокими стеариновыми фракциями; связующие и текстурообразователи (удержатели влаги): кукурузный и картофельный крахмал, каррагинан, метилцеллюлоза; вода или лёд, усилители вкуса; красители и стабилизаторы цвета: экстракт из свекольного сока, паприка; различные специи, соль и консерванты [1].

Обычно производство начинается с приготовления растительного белка глютена, который получают из зёрен пшеницы, их дробят до состояния «муки» просеивают и пропускают через магнитоулавливатель. Такая «мука» хорошо впитывает и удерживает воду, это помогает будущей колбасе сохранять форму. Затем готовится стабилизирующая смесь, состоящая из воды и крахмала, после этого композицию измельчают с растительным жиром, водой, ароматизаторами, солью и специями, до однородной пастообразной массы (на этом этапе в смесь можно добавить мелко нарезанную зелень, лук или чеснок). Фарш шприцуют в оболочку, формуют и он проходит тепловую обработку паром. Животное и растительное сырье при варке ведёт себя по-разному, мясо сужается, а растительное сырье набирает в себя воду и разбухает, в результате на изделии могут появиться трещины, лопнуть оболочка и т.д., из-за этого веганские колбасы обрабатывают паром или коптят. Приблизительная технологическая последовательность: подготовка сырья (взвешивание, проверка качества, гидратация текстурированного растительного белка (TVP)); смешивание; формовка (шприцевание, упаковка в растительные оболочки или термоплёнку); термическая обработка; охлаждение и вызревание; упаковка (указание состава на оболочке, список аллергенов и т.д.) [2].

Пройдя все технологические этапы, мы получаем продукт, который может имитировать вкус мясной колбасы и открыть потребителю новые вкусовые ощущения (всё зависит от изначальной цели и спроса). При правильной технологии вегетарианская колбаса может стать полноценным аналогом и конкурентом для мясных изделий [3].

Список литературы

1. Файвишевский М.Л. Вегетарианские альтернативы традиционным колбасам / М.Л. Файвишевский // Мясные технологии. 2021. № 12 (228). – С. 18–19.

2. Сабина Н.М., Няникова Г.Г. Технология приготовления колбасных изделий на растительной основе и оценка их качества. Санкт-Петербуржский государственный технологический институт, 2023. – С. 83–87.

3. Сергеева П.В. Соевые белковые структурообразователи как перспектива для разработки вегетарианской колбасы / П.В. Сергеева, Ю.В. Николаева, В.В. Тарасова // Пищевая промышленность. 2021. № 5. – С. 68–70.

УДК 641.1:633.367

ЛЮПИН: ПИЩЕВАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ В ПИЩЕВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Грызлова А.Ю., Перепелица Ю.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Люпин – это растение семейства бобовых, обладающее высокой пищевой биологической ценностью благодаря своему богатому составу белков, витаминов и минералов. Белки люпина содержат все незаменимые аминокислоты, что делает его отличной альтернативой животным белкам и важным компонентом в рационе вегетарианцев и веганов. В последние годы его использование в пищевом производстве становится все более актуальным благодаря множеству полезных свойств.

Кроме того, люпин богат клетчаткой, что способствует улучшению пищеварения и поддержанию здоровья кишечника. Его низкий гликемический индекс делает люпин полезным для людей с диабетом, так как его компоненты могут способствовать улучшению уровня сахара в крови, а также способствует контролю веса, что делает его полезным для людей. Содержит антиоксиданты, фитоэстрогены и жиры около (10%) которые находятся в семенах, которые могут оказывать положительное влияние на здоровье, включая снижение риска сердечно-сосудистых заболеваний [1].

В пищевом производстве люпин используется для создания различных продуктов, таких как мука, белковые добавки и альтернативы мясу. Это позволяет разнообразить рацион и улучшить его питательную ценность. Продукты на основе люпина могут применяться в хлебопекарной, кондитерской и молочной промышленности, что является отличной альтернативой коровьему молоку, а также в производстве растительных напитков и закусок.

С учётом растущего интереса к здоровому питанию и устойчивому сельскому хозяйству, использование люпина в пищевой промышленности будет продолжать расти. Исследования показывают, что может быть использован не только в качестве источника белка, но и для разработки новых функциональных продуктов с добавленной ценностью [2].

Таким образом, люпин представляет собой перспективный ингредиент для пищевой промышленности, способствующий созданию более здоровых и сбалансированных продуктов питания. Его уникальные свойства открывают новые горизонты в разработке функциональных и экологически чистых продуктов питания [3].

Список литературы

1. Мартынова Е.Г. Использование нетрадиционного сырья в хлебопечении / Е.Г. Мартынова, Н.А. Масловская, Ю.С. Перепелица // Вестник КрасГАУ. 2022. № 12 (189). – С. 196–202. – DOI 10.36718/1819-4036-2022-12-196-202. – EDN TFMOFE.

2. Перепелица Ю.С. Растительное сырье для пищевой промышленности / Ю.С. Перепелица, Е.А. Ландарь // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы IV национальной научно-практической конференции, посвященной 45-летию ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Майский, 10 ноября 2023 года. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – С. 316–318. – EDN HZISOS.

3. Сидельникова Н.А. Использование добавок растительного происхождения в хлебопечении / Н.А. Сидельникова, Н.А. Масловская, А.И. Ходыкин // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXVI Международной научно-производственной конференции, Майский, 25 мая 2022 года. Том 2. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 222–223. – EDN RNSHZP.

УДК 663.8

СОЗДАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАПИТКОВ МЕТОДОМ ХОЛОДНОГО СБРАЖИВАНИЯ СМУЗИ ИЗ ТЫКВЫ И ОБЛЕПИХИ

Губина А.А., Перепелица Ю.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Проблема создания новых видов продукции с широким спектром физиологического действия в настоящее время приобретает первостепенное значение. Обеспечение населения высококачественными продуктами питания в широком ассортименте – важная задача пищевой промышленности. Во всем мире все более широкое распространение стали получать напитки, в основе которых содержатся растительные компоненты. В производстве таких напитков необходимо применять только натуральное сырье растительного происхождения без добавления химических веществ. В связи с этим вновь стали обращаться к производству напитков по старинным традиционным рецептам [1].

Плоды и семена тыквы – перспективный источник растительного сырья для производства различных видов пищевых продуктов и полуфабрикатов. Мякоть тыквы содержит нежную клетчатку и пектины, витамины С, В1, В2, В6, Е, никотиновая кислота, а также сахара, соли кальция, калия, магния, железа, фосфора, кремния, меди и кобальта. Особо следует отметить наличие в мякоти β-каротина.

Термическая обработка тыквы, разрушая клетчатку, приводит к высвобождению каротина, а добавление жиров – к лучшему его усвоению. Поэтому тыква считается легкой пищей и рекомендуется в тех случаях, когда овощи с грубой клетчаткой противопоказаны [2].

В последнее время существует тенденция к расширению производства соков, прошедших молочнокислое брожение. Благодаря физически активным компонентам сырья и продуктам метаболизма молочнокислых бактерий они обладают высокой биологической ценностью, антиоксидантными свойствами, оказывают благоприятное воздействие на здоровье человека, предупреждают ряд заболеваний, укрепляют иммунитет.

Для жизнедеятельности молочнокислых бактерий необходимы субстраты, служащие источником энергии и веществ для построения бактериальной клетки. Наиболее важный источник энергии для молочнокислых бактерий – моно- и дисахариды. Кроме этого, в молочной промышленности все шире внедряются бактериальные закваски прямого способа внесения, которые непосредственно вносятся в субстрат для ферментации. Основные преимущества таких заквасок – сведение к минимуму риска внесения с бактериальной закваской бактериофага в продукт, сокращение материальных и временных затрат на приготовление концентрата, снижение потребности в производственных помещениях для заквашивания и др. [3].

Химический состав тыквы дает возможность предположить, что тыквенный сок служит благоприятной средой для целенаправленного развития молочнокислых бактерий. При измельчении тыквы происходит потеря сахаров и витамина С

вследствие окисления последнего кислородом воздуха и контактом с металлическим поверхностями. Для придания готовому продукту более гармоничных органолептических качеств и увеличения содержания энергетических веществ в тыквенный сок необходимо вносить сахар (мед), дозу которого определяют опытным путем и, например облепиху – для восполнения витамина С.

Для ферментации тыквенного сока можно использовать закваску типа «Лактофлор», «Углич Биоантибут-ТП». Если молоко растительного происхождения – используют специальные закваски (например, Golden Time VEG). Дозу закваски определяют экспериментально. За основу критерия при выборе дозы берут скорость ферментации до достижения в сброженном соке pH <4,2, что необходимо для «смягчения» режимов при последующей термической обработке сока и получения хороших органолептических показателей.

Консистенция напитка может быть стабилизирована посредством дополнительного внесения пектина для создания слабой гелевой сетки и поддержания долгосрочной стабильности за счёт предотвращения осаждения агрегатов казеина. Пектин также выполняет роль сорбента [3].

Предложенные технологические решения позволяют вырабатывать фруктово-овощные смузи с высокими органолептическими показателями и возможностью введения в рацион питания продукта, обогащенного каротиноидами. Установлено, что в условиях нагрева до 75°С и при выдержке в течение 10 мин происходит потеря не более 15,0% каротиноидов. Такой продукт потенциально снижает риски дегенеративных заболеваний и удовлетворяет путем употребления одной порции напитка смузи около 40% суточной нормы каротиноидов.

Список литературы

1. Перепелица Ю.С. Растительное сырье для пищевой промышленности / Ю.С. Перепелица, Е.А. Ландарь // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы IV национальной научно-практической конференции, посвященной 45-летию ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Майский, 10 ноября 2023 года. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – С. 316–318.

2. Новые технологии продуктов для здорового питания из доступного местного сырья / А.А. Рядинская, Н.Б. Ордина, И.А. Кощаев [и др.] // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды II Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Института механизации и технического сервиса и 90-летию Казанской зоотехнической школы, Казань, 28-30 мая 2020 года. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 295–302.

3. Биотехнология молочных продуктов / А. Федосова, М. Каледина, Д. Литовкина [и др.]. – Майский : Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2024. – 300 с.

УДК 636.082

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МЕЧЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Доношенко М.С., Кирьян К.И.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В процессе изучения дисциплин, связанных с животноводством и птицеводством, мы всё больше убеждаемся, что без точного учёта поголовья сегодня невозможно представить ни одно современное хозяйство. Одним из ключевых элементов такого учёта является мечение животных и птицы. На первый взгляд эта тема может показаться узкой и сугубо технической, однако на практике именно от правильного выбора метода идентификации зависит эффективность селекционной работы, контроль здоровья, организация кормления и даже экономические показатели предприятия [1, 4].

Традиционные способы мечения – ушные бирки, татуировки, клеймение и кольцевание – до сих пор широко применяются, особенно в небольших хозяйствах [3]. Они просты, относительно недороги и не требуют сложного оборудования. Например, пластиковые ушные бирки у крупного рогатого скота позволяют быстро определить номер животного, а кольца у птицы удобны для племенного учета [3]. Однако у этих методов есть существенные недостатки: бирки могут теряться, татуировки со временем становятся плохо читаемыми, а механическое мечение вызывает стресс у животных [2].

С развитием цифровых технологий на смену традиционным способам постепенно приходят электронные методы идентификации [4]. Наиболее перспективным направлением сегодня считается RFID-мечение (радиочастотная идентификация). В тело животного или в ушную бирку встраивается микрочип, который содержит уникальный код [4]. Считывание информации происходит автоматически с помощью специальных сканеров. Это значительно ускоряет работу персонала и снижает вероятность ошибок. Особенно впечатляет то, что такие системы могут быть интегрированы с программами управления стадом: данные о надоях, привесах, вакцинациях и репродуктивных показателях собираются в единую базу.

В птицеводстве активно развиваются технологии визуального и электронного мечения: цветные ножные кольца, QR-метки, а также системы компьютерного зрения. Последние позволяют распознавать отдельных особей без физического контакта – по форме тела, походке или особенностям оперения [2, 3]. Это направление кажется мне особенно интересным, поскольку оно минимизирует стресс у птицы и открывает новые возможности для автоматизированного мониторинга поведения и здоровья.

Отдельного внимания заслуживают биометрические методы идентификации. В экспериментальных хозяйствах уже применяются системы распознавания животных по рисунку носового зеркала у коров или по морфологии морды у свиней. По сути, это аналог «отпечатков пальцев» у человека. Пока такие

технологии остаются дорогими, но с каждым годом становятся доступнее, а значит в будущем могут войти в повседневную практику.

Важно отметить, что современные методы мечения – это не просто способ присвоить номер животному. Это основа концепции «умной фермы», где каждое животное рассматривается как индивидуальная единица с собственными физиологическими и продуктивными показателями. Благодаря точной идентификации становится возможным раннее выявление заболеваний, индивидуальный подбор рационов и повышение благополучия животных.

Таким образом, современные методы мечения сельскохозяйственных животных и птицы являются важнейшим инструментом цифровизации животноводства. Их развитие способствует переходу от массового подхода к индивидуальному управлению поголовьем, что особенно актуально в условиях интенсивного производства и растущих требований к качеству продукции [1].

Список литературы

1. Музыка А.А. Мечение как способ идентификации животных / А.А. Музыка, А.В. Коробко, И.С. Голубец // Сельскохозяйственный вестник. 2003. № 2. – С. 20–21.

2. Селиверстова В.А. Мечение свиней выщипами / В.А. Селиверстова, Пивень С.А. // Молодежь и наука. 2018. № 5. – С. 75.

3. Мечение свиней / И. Шейко, В. Голактионов, А. Давыдов, А. Вишняков // Свиноводство. 1982. № 11. – С. 33.

4. О современных методах мечения сельскохозяйственных животных / Е.Б. Радзиевский, Т.С. Крюченкова, А.Н. Арзамасцев, В.В. Пономарев // Научные основы стратегии развития АПК и сельских территорий в условиях ВТО, Волгоград, 28-30 января 2014 года / Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию образования ВолГАУ. Том 1. – Волгоград : Волгоградский государственный аграрный университет, 2014. – С. 278–281.

УДК 664.8.037.53:634.7

ЗАМОРОЗКА БЕЗ ЛЬДА ВНУТРИ: КАК СОХРАНИТЬ ЯГОДУ «КАК С КУСТА»

Дубцова Л.С., Сергеева Е.С.
ФГБОУ Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Традиционная заморозка в бытовых или промышленных морозильниках происходит медленно – от 30 минут до нескольких часов. За это время внутри ягод, грибов или зелени образуются крупные кристаллы льда, которые прокалывают клеточные стенки. При разморозке жидкость вытекает, продукт превращается в бесформенную массу без вкуса и аромата. Поэтому замороженная клубника годится разве что для варенья, но не для украшения десертов или добавления в йогурт. Для производителей детского питания, ресторанов и производителей смузи это критическая проблема – они вынуждены закупать импортную «индивидуально быструю заморозку» (IQF) по высоким ценам [1].

Метод сверхбыстрой заморозки (криошоковая) использует жидкий азот или углекислый газ при температуре минус 196°С. Продукт проходит по конвейеру над ёмкостью с жидким азотом и замораживается за 3-8 минут. Ключевой эффект: вода внутри клеток не успевает образовать крупные кристаллы, а превращается в микроскопические иголочки, не повреждающие структуру. Ягода сохраняет форму, кожица остаётся целой, ароматические соединения «запираются» внутри. После разморозки клубника выглядит и пахнет как свежесобранная, хотя прошло полгода. Технология работает не только для ягод: успешно применяется для зелени (петрушка, укроп), грибов, даже для целых креветок и филе рыбы [2].

В испытаниях на предприятии в Липецкой области замороженная криошоковым методом малина после разморозки сохраняла 92% витамина С против 65% у традиционной заморозки. Выход годного продукта – 98% против 75% (при обычной заморозке много ягод слипается в комки и бракуется). Для производителя детского питания это означает возможность выпускать пюре без добавления загустителей – структура ягоды сама даёт нужную консистенцию. Экономический эффект: хотя оборудование дороже обычного морозильника в 3-4 раза, стоимость килограмма готовой продукции выше на 30-40%, а потери при хранении и транспортировке минимальны [3].

Главный барьер – стоимость жидкого азота и оборудования. Минимальная линия для малого бизнеса (производительность 200 кг/час) обойдётся в 3-4 млн рублей. Однако уже появляются мобильные установки: фермер заказывает криоустановку на колёсах, она приезжает в сезон сбора урожая, замораживает продукт прямо на поле, и уезжает к следующему клиенту. Это снижает входной порог до арендной платы 15-20 тыс. рублей в сутки. Второй барьер – логистика: жидкий азот нужно регулярно доставлять, а в отдалённых регионах это сложно. Но предприятия по его производству есть почти в каждом областном центре – вопрос в организации доставки [4].

Криошоковая заморозка стирает грань между свежим и замороженным продуктом. Для российских регионов с коротким сезоном сбора ягод (Сибирь, Северо-Запад) это шанс круглый год поставлять качественное сырьё для пищевой промышленности. Технология уже доступна не только гигантам, но и средним хозяйствам – вопрос в правильном расчёте экономики и поиске партнёров по кооперации [5].

Список литературы

1. ГОСТ 34181-2017 «Продукты пищевые замороженные. Общие технические условия». – М. : Стандартинформ, 2017. – 20 с.

2. Захаров В.Л. Влияние замораживания на сохранность БАВ в плодах и ягодах дикорастущих растений / В.Л. Захаров, А. Нархова // Агропромышленные технологии Центральной России. 2020. № 1 (15). – С. 21–30. – DOI 10.24888/2541-7835-2020-15-21-29. – EDN VLUYGB.

3. Денисов А.И., Ковалёв В.И. Криогенные технологии в пищевой промышленности: учебное пособие. – М. : ДеЛи принт, 2022. – 156 с.

4. Modern approaches to the use of ultrafine and nanoparticles as components of feed additives in poultry farming / K.S. Nechitailo, E.A. Sizova, S.V. Lebedev [et al.] // World's Poultry Science Journal. – P. 1–40. – DOI 10.1080/00439339.2025.2457070. – EDN GMBBSQ.

5. Кощаев И.А. Сублимация как способ длительного хранения продуктов / И.А. Кощаев, Е.С. Сергеева, П.В. Сергеев // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы IV национальной научно-практической конференции, посвященной 45-летию ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Майский, 10 ноября 2023 года. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – С. 409–410. – EDN DDRAEW.

УДК 637:5:005:6

ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ И ПОСМЕРТНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ СЫРЬЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ НА МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Завершинская А.А., Максименко Т.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Обеспечение качества и безопасности мясной продукции является приоритетной задачей пищевой промышленности в условиях современных рыночных требований и жесткого государственного регулирования. Основой эффективного функционирования мясоперерабатывающего предприятия является система менеджмента безопасности пищевой продукции (СМБПП), базирующаяся на принципах ХАССП (HACCP) и требованиях ГОСТ Р ИСО 22000:2018. Формирование данной системы невозможно без глубокого анализа специфических рисков, связанных с биологической природой сырья, а именно – микробиологической обсемененностью и характером протекания биохимических процессов в мышечной ткани после убоя животного.

Мясное сырье представляет собой сложную биологическую систему, качественные характеристики которой начинают меняться сразу после прекращения жизненных функций организма. Посмертные изменения (автолиз) включают в себя несколько стадий: парное мясо, окоченение, созревание и стадию глубокого автолиза. Скорость и характер протекания этих процессов напрямую зависят от прижизненного состояния животного, условий убоя и первичного охлаждения. В современной практике мясопереработки критически важным фактором является идентификация сырья с аномальным характером автолиза – PSE и DFD.

Мясо с признаками DFD, характеризующееся высоким уровнем конечного pH (выше 6,2), представляет собой зону повышенного микробиологического риска. Высокий уровень pH в сочетании с повышенной активностью воды (aw) создает благоприятную среду для ускоренного развития гнилостной микрофлоры, что значительно сокращает сроки хранения сырья и требует особых подходов при проектировании технологических процессов в рамках СМБПП. В свою очередь, мясо PSE с низким значением pH и плохой водосвязывающей способностью диктует необходимость корректировки рецептур и режимов термической обработки для обеспечения требуемых органолептических показателей и выхода готовой продукции.

Микробиологические риски на мясоперерабатывающем предприятии подразделяются на первичные (прижизненное инфицирование и загрязнение в процессе убоя) и вторичные (контаминация в процессе переработки, хранения и транспортировки). Установлено, что эффективность барьерных технологий и режимов дезинфекции напрямую коррелирует с биохимическим состоянием сырья. Например, адгезия микроорганизмов к поверхности мышечной ткани усиливается в процессе созревания мяса, что требует строгого соблюдения

температурно-влажностных режимов в камерах охлаждения как критических контрольных точек (ККТ) [3].

Интеграция данных о посмертных изменениях в систему ХАССП позволяет более точно определить критические пределы. Мониторинг динамики падения pH в первые 24 часа после убоя служит надежным индикатором не только технологических свойств мяса, но и его микробиологической стабильности. Внедрение автоматизированных систем прослеживаемости позволяет аккумулировать данные о происхождении сырья и параметрах его автолиза, что является основой для принятия превентивных мер по управлению качеством [2].

Особое внимание при формировании системы менеджмента безопасности следует уделять этапу первичной переработки скота. Нарушение гигиенических регламентов на этапе нутровки ведет к обсеменению туш содержимым желудочно-кишечного тракта, что делает последующие стадии переработки (обвалку, жиловку, измельчение) критическими с точки зрения распространения микрофлоры. В связи с этим современные системы менеджмента ориентированы на внедрение экспресс-методов микробиологического контроля, позволяющих в режиме реального времени оценивать риски и корректировать технологические потоки [1].

Таким образом, система менеджмента качества и безопасности на мясоперерабатывающем предприятии не должна ограничиваться лишь формальным соблюдением санитарных норм. Она должна представлять собой комплексный механизм, учитывающий неразрывную связь между биохимией мышечной ткани и микробиологическими процессами. Учет особенностей автолиза сырья (в частности, выявление признаков PSE и DFD) на этапе входного контроля и интеграция этих параметров в план ХАССП позволяют минимизировать риски выпуска небезопасной продукции и обеспечить стабильно высокое качество мясных изделий. Только междисциплинарный подход, объединяющий биотехнологию мяса и современный менеджмент, способен обеспечить конкурентоспособность предприятия в долгосрочной перспективе.

Список источников

1. Жаринов А.И., Еманов С.Н., Еманов Н.С. Значение pH как показателя качества мясного сырья // Мясные технологии. 2024. № 9 (261). – С. 26–27.

2. Козьменко Е.Д., Максименко Т.С. Инновационные технологии в мясной переработке / В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы VII Международной студенческой научной конференции. – Майский, 2025. – С. 139–140.

3. Бондаревская Е.И., Максименко Т.С. Влияние pH на технологические свойства мяса / В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы VII Международной студенческой научной конференции. – Майский, 2025. – С. 91–92.

УДК 338.439.02:664.5:637.523

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ДОБАВОК В ОТЕЧЕСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Завершинская А.А., Витковский К.Ю.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В условиях современных геополитических и экономических реалий импортозамещение становится стратегическим приоритетом для отечественной пищевой промышленности, в том числе и для производства колбасных изделий.

Использование функциональных добавок (фосфатов, антиоксидантов, стабилизаторов, специй, ароматизаторов, красителей) зачастую осуществляется за счет импортного сырья, что создает риски для стабильности производственных процессов и себестоимости продукции.

Существующая практика производства колбасных изделий в значительной степени опирается на зарубежные функциональные добавки, что обуславливает уязвимость технологических цепочек перед внешними факторами (санкции, логистические трудности, валютные колебания). Высокая стоимость импортных компонентов негативно сказывается на себестоимости конечной продукции, снижая её конкурентоспособность на внутреннем рынке [1].

Анализ текущего ассортимента колбасных изделий позволяет выделить группы добавок, импортозамещение которых имеет наибольшее значение: фосфаты (Е450, Е451, Е452), антиоксиданты (например, аскорбиновая кислота и ее соли), каррагинаны (Е407), животные белки (шкурка, плазма), натуральные экстракты специй и пряностей [2].

Перспективы развития отечественного сырьевого потенциала: актуализация использования традиционных источников функциональных компонентов, таких как свиная шкурка (источник коллагена), животная кровь (источник гемового железа и белков), растительные экстракты (специи, травы, овощи). Разработка и стандартизация отечественных функциональных добавок, обладающих аналогичными или улучшенными технологическими и органолептическими свойствами [3]. Разработка отечественных комплексных смесей добавок, которые смогут заменить импортные многокомпонентные стабилизаторы и улучшители.

При внедрении отечественных аналогов могут возникнуть проблемы такие как:

- Стандартизация и нормирование: необходимость разработки и внедрения новых ГОСТов и технических условий на отечественные добавки.
- Стабильность качества: обеспечение стабильного качества и безопасности отечественных добавок на уровне мировых стандартов.
- Технологическая адаптация: потенциальная необходимость корректировки существующих технологических карт производства колбасных изделий под новые, отечественные компоненты [4].
- Потребительское восприятие: возможное недоверие потребителей к

новым, «неизвестным» добавкам.

Решению представленных выше проблем может поспособствовать государственная поддержка научных разработок и отечественных производителей, сотрудничество между научно-исследовательскими институтами, производителями добавок и мясоперерабатывающими предприятиями, а также активное информирование потребителей о преимуществах и безопасности отечественных продуктов.

Успешное импортозамещение функциональных добавок в производстве колбасных изделий является залогом продовольственной безопасности, экономической стабильности отрасли и повышения конкурентоспособности российской мясной продукции на мировом рынке. Реализация этого процесса требует комплексного подхода, включающего научные исследования, технологические инновации и государственную поддержку [5].

Список литературы

1. Шишкина Д.И. Анализ зарубежных технологий мясных продуктов функционального назначения / Шишкина Д.И., Соколов А.Ю. // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2018. Т. 80. № 2 (76). – С. 189–194.

2. Витковская В.П. Обогащенные продукты питания на мясной основе / Витковская В.П., Погорелова Е. // В сборнике: Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы III национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения В.Я. Горина. 2022. – С. 206–208.

3. Рябов К.А. Разработка новых видов продуктов для специализированного питания / Рябов К.А., Попенко В.П. // В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. – Майский, 2021. – С. 150.

4. Шевченко Н.П. Перспективы использования ламинарии как растительной добавки функционального назначения в технологии мясных продуктов эмульгированного типа / Шевченко Н.П., Каледина М.В., Витковская В.П., Чуев С.А., Казаков А.Т. // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2023. № 5-6 (394). – С. 49–54.

5. Бурдукова А.В. «Е-добавки» в пищевом производстве. польза или вред? // Бурдукова А.В., Витковская В.П. // В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы Международной научной конференции. 2023. – С. 319–320.

УДК 665.939.14:664.761

ВЛИЯНИЕ БЕЛОКСОДЕРЖАЩЕГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НА ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ СВОЙСТВА МУКИ

Заводная А.А., Мозговая Е.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В современной хлебопекарной отрасли наблюдается устойчивый тренд на создание продуктов с повышенной пищевой ценностью. Это определяет актуальность использования белоксодержащего растительного сырья, такого как мука из бобовых, а именно нут или горох, масличных культур, таких как лен, подсолнечник или псевдозлаков, например киноа. При этом выбор конкретного вида сырья диктуется не только его питательным профилем, но и региональной доступностью и экономической целесообразностью. Их применение позволяет решить ключевую задачу – обогатить хлебобулочные изделия полноценным белком, пищевыми волокнами, витаминами и минералами, создавая продукты функционального назначения. Например, бобовые культуры ценны высоким содержанием лизина, которого не хватает в пшеничном белке, что повышает биологическую ценность продукта [1].

Основным технологическим вызовом при введении такого сырья является его комплексное воздействие на свойства пшеничного теста. Растительные белки, как правило, обладают высокой водопоглощающей способностью, что требует корректировки рецептуры по воде. Это связано с иной структурой белков, а именно с преобладанием глобулинов и альбуминов, и высоким содержанием клетчатки. Кроме того, они физически «разрыхляют» структурный каркас клейковины, нарушая непрерывную глютеновую матрицу. Это приводит к снижению упругости и эластичности теста, что напрямую влияет на его газоудерживающую способность и, как следствие, на объем и пористость готового хлеба [2].

Пищевая ценность служит основным аргументом для применения такого сырья, однако его влияние на качество конечного продукта неоднозначно. С одной стороны, оно может улучшать цвет корки и повышать питательную плотность изделия. С другой, при превышении оптимальных дозировок, которые колеблется пределах 5-15%) может наблюдаться ухудшение структурно-механических свойств мякиша:

- повышенная плотность;
- крошливость;
- липкость;
- появление специфических вкусо-ароматических оттенков.

На практике для успешной интеграции белоксодержащих добавок необходимо применять комплексные технологические решения. К ним относятся использование комбинированных смесей, введение дополнительных структурообразователей для стабилизации теста, а также предварительная обработка сырья для улучшения его функциональных свойств. Таким образом, работа с таким

сырьем представляет собой поиск баланса между максимальным повышением питательности и сохранением привычных для потребителя высоких органолептических и структурных показателей хлеба [3].

Список литературы

1. Мартынова Е.Г. Нетрадиционные виды сырья в хлебопечении / Е.Г. Мартынова, Е.А. Ляная // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы IV национальной научно-практической конференции, посвященной 45-летию ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Майский, 10 ноября 2023 года. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – С. 301–303. – EDN GXPPRG.

2. Малахова М.В. Хлебобулочные изделия с растительными компонентами / М.В. Малахова, Е.Г. Мартынова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VI Международной студенческой научной конференции, Белгород, 13-15 марта 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 290–291. – EDN JQXFFR.

3. Сидельникова Н.А. Использование добавок растительного происхождения в хлебопечении / Н.А. Сидельникова, Н.А. Масловская, А.И. Ходыкин // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXVI Международной научно-производственной конференции, Майский, 25 мая 2022 года. Том 2. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 222–223. – EDN RNSHZP.

УДК 664.64.022.39:664.66

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОГАЩАЮЩИХ ИНГРЕДИЕНТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Ищенко Е.В., Шарапова Н.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современные тенденции рынка ориентированы на производство хлебобулочных изделий, которые не только утоляют голод, но и приносят дополнительную пользу здоровью. Это делает актуальным целенаправленное использование обогащающих ингредиентов, таких как витаминно-минеральные премиксы, пищевые волокна, источники белка, а также функциональные добавки на основе пробиотиков и пребиотиков. Выбор конкретных компонентов определяется целью обогащения – коррекцией дефицита микронутриентов в рационе, улучшением работы ЖКТ или повышением питательной плотности продукта. Например, обогащение витаминами группы В и железом направлено на профилактику алиментарно-зависимых состояний, а введение инулина способствует росту полезной микрофлоры. Их применение позволяет производителю решить ключевую задачу – вывести на рынок продукты с улучшенным потребительским профилем, соответствующие запросам о здоровом питании [1].

Однако введение этих компонентов создает серьезные технологические барьеры. Основным вызовом является минимизация их негативного воздействия на органолептические и структурно-механические показатели готового изделия. Многие микронутриенты, такие как соли железа, химически активны: они могут разлагаться при высокой температуре выпечки или вступать в реакции с компонентами муки, теряя активность и меняя цвет мякиша, вызывая, например, нежелательный сероватый оттенок. Пищевые волокна и белковые добавки обладают высокой водопоглощающей способностью, что приводит к конкуренции с клейковиной за воду. Это «обезвоживает» белковый каркас, ухудшает эластичность теста и, как следствие, ведет к получению хлеба со сниженным объемом и грубой, неправильной пористостью. Пробиотические культуры и вовсе требуют особых условий и часто не выдерживают высокотемпературной обработки [2].

Помимо технологических, возникают и прямые органолептические проблемы. Изделие может приобрести несвойственный горький, металлический или травянистый привкус, что резко снижает его приемлемость для потребителя. Текстура мякиша также часто меняется в сторону повышенной сухости, крошливости или, наоборот, липкости. Таким образом, польза для здоровья, будучи основным драйвером разработки, сталкивается с необходимостью строгого баланса в рецептуре. При некорректном подборе видов и дозировок добавок, которые обычно регламентированы, неизбежно ухудшение потребительских качеств: появление посторонних привкусов, уплотнение мякиша, нестандартный цвет и даже сокращение сроков хранения из-за биохимических изменений.

На практике для успешного внедрения обогащающих ингредиентов необходим комплексный научно-обоснованный подход. Он включает выбор

термостабильных или микрокапсулированных форм витаминов и минералов, использование комбинаций растворимых и нерастворимых волокон для оптимизации реологии теста, а также применение постферментационных пробиотических добавок или пребиотиков в качестве альтернативы живым культурам. Таким образом, создание качественного обогащенного хлеба представляет собой постоянный поиск точного баланса между доказанной эффективностью функционального ингредиента, его технологической совместимостью и безупречными вкусовыми характеристиками конечного продукта [3].

Список литературы

1. Шарапова Н.А. Мучные кондитерские изделия – объект для обогащения биологически активными веществами / Н.А. Шарапова, Ю.С. Перепелица // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXIX Международной научно-производственной конференции, Майский, 21-22 мая 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 169–170. – EDN RIIDSV.

2. Денисов И.А. Ингредиенты для продуктов здорового питания / И.А. Денисов, Н.А. Шарапова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VI Международной студенческой научной конференции, Белгород, 13-15 марта 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 349. – EDN HCXYWK.

3. Мартынова Е.Г. Обогащение хлебобулочных изделий горчичным порошком / Е.Г. Мартынова, М.В. Малахова // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXVII Международной научно-производственной конференции, Майский, 12 апреля 2023 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2023. – С. 194. – EDN TOGASQ.

УДК 663.12:665.939.14

ДРОЖЖИ БУДУЩЕГО: КАК ПРЕВРАТИТЬ ЗЕРНО В БЕЛКОВУЮ НАЧИНКУ БЕЗ МЯСА

Калмыков П.С., Сергеева Е.С.
ФГБОУ Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Мясная промышленность сталкивается с ростом цен на корма, строгими экологическими нормами и изменением потребительских предпочтений. В то же время школьные столовые, больницы и социальные учреждения обязаны обеспечивать население полноценным белком. Возникает запрос на недорогие, экологичные и питательные альтернативы мясу. При этом соевый белок, распространённый в Европе, в России воспринимается настороженно из-за ГМО и аллергенности [1].

Технология микробного белка (или «точечной ферментации») использует специальные дрожжи и бактерии, которые «едят» отходы зерновой промышленности (отруби, барда после производства спирта) и за 24-48 часов выращивают биомассу, богатую белком (до 60% сухого вещества). Полученная масса имеет волокнистую структуру, похожую на куриное мясо, и нейтральный вкус – её можно приправлять как угодно. Из неё делают фарш для котлет, начинку для пирожков, «рыбные» котлеты. Белок полностью усваивается, содержит все незаменимые аминокислоты и не является аллергеном (в отличие от сои).

Производство микробного белка требует в 10 раз меньше земли и в 50 раз меньше воды, чем выращивание сои. Себестоимость килограмма готового продукта – 80-100 рублей против 150-200 рублей за куриный фарш. В тестировании в школьных столовых Татарстана дети не отличили котлеты из микробного белка от мясных – по вкусу и текстуре различия минимальны [2]. Для фермера это способ монетизировать отходы: барду, которую раньше бесплатно отдавали на корм скоту, теперь можно продать биотехнологической компании за 5-7 тыс. рублей за тонну.

Главный барьер – психологический: слово «дрожжи» вызывает ассоциации с хлебом, а не с мясом. Но маркетинг решает эту проблему: продукт позиционируется как «растительно-ферментированный белок» или «новое поколение белка». Второй барьер – нормативный: в России пока нет чёткого статуса для таких продуктов. Но Минсельхоз работает над внесением микробного белка в перечень разрешённых ингредиентов для детского питания – ожидается в 2026-2027 гг. Уже сейчас такие продукты легально продаются как «функциональные добавки».

Микробный белок – не фантастика, а реальная альтернатива мясу для социального питания и бюджетных категорий [3]. Он дешевле, экологичнее и безопаснее сои. Для российских регионов с развитым зерновым производством это шанс создать новую отрасль переработки отходов в высокобелковую продукцию [4, 5]. Технология уже готова к внедрению – нужны первые пилотные проекты и поддержка на уровне регионов.

Список литературы

1. ГОСТ Р 59495-2021 «Белковые концентраты микробного происхождения для пищевых целей. Технические условия». – М. : Стандартинформ, 2021. – 24 с.

2. Грызлова А.Ю. Технологические особенности формирования дрожжевого теста соевым наполнителем / А.Ю. Грызлова, Е.С. Сергеева // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Майский, 25-27 февраля 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 112–113. – EDN SMQXUI.

3. Гребенщикова А.В. Анализ технологий получения концентратов и изолятов белка амаранта / А.В. Гребенщикова, Д.Д. Дмитриева, О.Л. Мещерякова // Материалы студенческой научной конференции за 2023 год, Воронеж, 18-28 апреля 2023 года. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2023. – С. 194. – EDN QQVJMK.

4. Федеральный исследовательский центр биотехнологии РАН. Научные основы производства микробного белка для пищевых целей. – М., 2023. – 98 с.

5. Минсельхоз России. Концепция развития производства альтернативных белковых источников в РФ до 2030 года. – М., 2022. – 32 с.

УДК 637.131.8

РАЗРАБОТКА КОМБИНИРОВАННЫХ МОЛОЧНО-РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ С ЗАДАННЫМИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ И ОЦЕНКА ИХ ВЛИЯНИЯ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА

Карпова В.Ю., Максименко Т.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В современных условиях развития пищевой индустрии одной из наиболее актуальных задач является создание продуктов питания, не только обладающих высокой биологической ценностью, но и направленно корректирующих рацион населения. Особое место в этом процессе занимают комбинированные молочно-растительные системы. Концепция создания таких продуктов базируется на принципе взаимного обогащения нутриентного состава: молочная основа обеспечивает организм высококачественными животными белками и кальцием, в то время как растительные компоненты привносят пищевые волокна, антиоксиданты, полиненасыщенные жирные кислоты и витамины, отсутствующие в цельном молоке.

В качестве растительных компонентов в современных исследованиях часто рассматриваются продукты переработки овса, сои, льна, а также нетрадиционное сырье, такое как мука из семян чиа или нутовая мука. Выбор данных ингредиентов обусловлен их функциональным потенциалом и способностью влиять на текстуру и вязкость системы.

Технологический процесс производства комбинированных продуктов сопряжен с рядом сложностей, связанных с термодинамической совместимостью белков различного происхождения. При смешивании молочной основы с растительными экстрактами или мукой происходит перераспределение связей в коллоидной системе. Физико-химические показатели, такие как титруемая кислотность, плотность и динамическая вязкость, претерпевают значительные изменения в зависимости от массовой доли вносимого компонента. Установлено, что добавление растительных ингредиентов с высоким содержанием полисахаридов способствует формированию более прочного гелевого сгустка в кисломолочных продуктах, что положительно сказывается на снижении синерезиса при хранении [2].

Оценка влияния растительных добавок на физико-химические показатели качества показала, что увеличение концентрации растительного белка ведет к повышению общего содержания сухих веществ, однако может замедлять процесс сквашивания в случае использования заквасочных культур. Это требует корректировки технологических параметров, в частности изменения температуры термостатирования или подбора специфических штаммов микроорганизмов, способных эффективно ферментировать сложные углеводы растительного происхождения.

Органолептический профиль является решающим фактором потребительских предпочтений. Комбинированные продукты характеризуются специфическим вкусовым букетом. Основной проблемой при разработке таких продуктов является наличие «бобового» или «травянистого» послевкусия, характерного для многих растительных компонентов. В ходе исследований было выявлено, что оптимальное соотношение молочной и растительной фаз (в диапазоне от 70:30 до 85:15 в зависимости от вида сырья) позволяет сохранить традиционный молочный аромат, дополняя его приятными ореховыми или злаковыми нотами. Консистенция продукта при этом становится более густой и однородной, что оценивается дегустаторами положительно [1].

Важным аспектом является микробиологическая стабильность разработанных продуктов. Растительное сырье может быть источником дополнительной микрофлоры, что требует тщательной подготовки и пастеризации компонентов. Однако наличие пребиотических волокон в составе растительных добавок стимулирует рост полезной микрофлоры (бифидо- и лактобактерий) в процессе ферментации и в течение срока годности, что подтверждает функциональную направленность продукта [3].

Введение растительных экстрактов, богатых фенольными соединениями, повышает способность продукта нейтрализовать свободные радикалы, что делает такие продукты востребованными в профилактическом питании. Результаты комплексной оценки качества позволяют утверждать, что разработка комбинированных молочно-растительных продуктов с заданными свойствами является перспективным направлением, позволяющим расширить ассортимент функционального питания при сохранении высоких органолептических характеристик.

Таким образом, подбор оптимальных дозировок растительного сырья и корректировка классической технологии производства позволяют получить продукт, сбалансированный по аминокислотному и жирнокислотному составу, обладающий улучшенной структурой и повышенной биологической ценностью. Дальнейшие исследования в этой области должны быть сосредоточены на изучении сохранности функциональных ингредиентов в процессе длительного хранения и их биодоступности для организма человека.

Список источников

1. Бакан Е.Д., Максименко Т.С. Инновационные подходы к переработке молока с целью расширения ассортимента и повышения пищевой ценности // В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы VII Международной студенческой научной конференции. – Майский, 2025. – С. 81–82.

2. Неронова Е.Ю., Носкова В.И. Влияние овощных наполнителей на консистенцию кисломолочных напитков // Молочнохозяйственный вестник. 2025. № 1 (57). – С. 200–215.

3. Каледина М.В., Макаренко Д.С. Биоактивные компоненты молочного сырья // В книге: Вызовы и инновационные решения в аграрной науке. Материалы XXVIII Международной научно-производственной конференции. – Майский, 2024. – С. 193–194.

УДК 636.5.033:004.93

БЕСКОНТАКТНЫЙ МОНИТОРИНГ МАССЫ БРОЙЛЕРОВ: ТЕХНОЛОГИИ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

Кириченко Д.А., Перепелица Ю.С.
ФГБОУ Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Контроль живой массы – основа управления птицеводческим производством. От точности взвешивания зависят: решение о сроках снятия птицы на убой, корректировка норм кормления, расчёт экономических показателей. Традиционно массу определяют вручную: оператор входит в птичник, отлавливает 50-100 цыплят из разных зон, взвешивает на весах. Процедура занимает 30-40 минут, стрессует птицу (падает поедаемость на 4-6 часов), а главное – даёт искажённую картину: отловленные цыплята чаще всего самые медленные и слабые, а активные убегают. Ошибка репрезентативности достигает 8-12%. Для корпуса на 50 тыс. голов это означает, что решение о снятии принимается на основе данных о 0,1% поголовья – как ставить диагноз по анализу одной капли крови [1].

Современные системы автоматического взвешивания работают по двум принципам:

1. 3D-камеры над кормушками. Над каждой линией кормления устанавливают стереокамеры, которые каждые 2 часа делают объёмную модель проходящей птицы. Алгоритм ИИ измеряет длину тела, ширину груди и высоту спины, а затем по заранее обученной модели (связь объёма ↔ масса) рассчитывает живую массу каждого цыплёнка. За сутки система «видит» 80-90% поголовья – все, кто подходил к кормушке. Данные усредняются и выводятся на экран диспетчера в реальном времени: «Средняя масса – 2150 г, отклонение ±85 г, 7% птицы отстаёт от графика».

2. Весовые платформы в проходах. В узких проходах между рядами кормушек монтируют миниатюрные тензодатчики под полом. Когда цыплёнок проходит по «весовой зоне» (ширина 15 см), система фиксирует его массу за 0,3 секунды. Чтобы исключить ошибку от нескольких птиц одновременно, ИИ анализирует видео с камеры и привязывает вес к конкретной особи. Такая система взвешивает до 5 тыс. голов в час без стресса для птицы.

Обе технологии интегрируются с системой управления фермой: если средняя масса отстаёт от плана на 5%, система автоматически корректирует норму корма на +3% и уведомляет зоотехника [2].

На птицефабрике «Раменская» (Московская область) установили 3D-камеры в двух корпусах на 45 тыс. голов. Результаты за 6 месяцев:

- Точность определения средней массы – ±25 г против ±150 г при ручном взвешивании;
- Снижение стресса: отсутствие захода человека в птичник 2 раза в неделю → прирост массы за период выращивания выше на 40-50 г на голову;

• Раннее выявление проблем: система зафиксировала отставание в росте за 4 дня до того, как это заметил зоотехнер – удалось скорректировать кормление и избежать потерь 3% прироста;

• Экономия труда: освободилось 8 часов работы оператора в неделю.

Стоимость системы на корпус – 650 тыс. рублей (камеры + ПО + монтаж). Окупаемость – 5-6 месяцев за счёт более точного планирования снятия птицы (меньше недоборов и переборов массы при убое).

Главный барьер – необходимость обучения ИИ под конкретный кросс птицы. Модель, обученная на Росс 308, ошибается на Кобб 500. Но производители решают это преднастройкой: при заказе системы указывают кросс, и поставщик загружает готовую модель. Второй барьер – пыль в птичнике, которая оседает на линзах камер. Решение – камеры в герметичных кожухах с воздушной продувкой каждые 4 часа. В ближайшие 2-3 года такие системы станут стандартом для хозяйств с оборотом от 1 млн голов в год – цены падают, а требования рынка к прослеживаемости и точности растут. Уже сейчас крупные переработчики («Черкизово», «Приосколье») включают наличие автоматического взвешивания в требования к поставщикам [3, 4].

Автоматическое взвешивание превращает массу птицы из разовой «точки» в непрерывный поток данных. Зоотехнер перестаёт гадать, как растёт птица между контрольными взвешиваниями, и получает картину в реальном времени – как кардиограмму для врача. Это не роскошь, а инструмент снижения себестоимости: каждый процент повышения точности взвешивания даёт 0,3-0,5% экономии корма за счёт своевременной корректировки рационов. Технология доступна уже сегодня и окупается быстрее, чем многие ожидают [5].

Список литературы

1. Автоматизированное определение функционального состояния птицы на базе технологий машинного зрения и искусственного интеллекта / И.А. Кощаев, К.В. Лавриненко, Н.Б. Ордина [и др.]. – Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – 164 с. – ISBN 978-5-605-01350-1. – EDN BYAHOQ.

2. АО «Росагролизинг». Обзор технологий точного животноводства и птицеводства: оборудование для автоматического взвешивания. – М., 2024. – 38 с.

3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023689168 Российская Федерация. Программа расчёта распределения живых объектов на птицефабрике : № 2023688662 : заявл. 18.12.2023 : опубл. 26.12.2023 / И.А. Кощаев, В.В. Доронин, К.В. Лавриненко, Е.С. Сергеева ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина». – EDN PPGCZG.

4. Симонов К.В. Создание системы компьютерного зрения для российского птицеводства: экономика и риски / К.В. Симонов, Н.А. Гирфанова // Управление бизнесом в цифровой экономике : седьмая международная конференция, Санкт-Петербург, 21-22 марта 2024 года. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет, 2024. – С. 382–387. – EDN IBOITA.

5. Национальный союз производителей мяса птицы. Отраслевой стандарт «Требования к системам мониторинга продуктивности бройлеров». – Версия 2.0. – М., 2023. – 18 с.

УДК 631.227:628.8

ОПТИМИЗАЦИЯ МИКРОКЛИМАТА ПТИЧНИКА: СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТ КУР-НЕСУШЕК НА ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЮ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЯЙЦЕНОСКОСТИ

Ковалева А.А., Шарапова Н.А.
ФГБОУ Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Несушка – биологический «прибор» с узким диапазоном комфорта. При температуре ниже +16°С она тратит энергию корма на обогрев, а не на яйцо. При +26°С и выше – снижает поедаемость, дышит через клюв и откладывает яйца с тонкой скорлупой. Идеал – +18…+22°С круглый год. Но в российских условиях это почти невозможно без автоматики: зимой в неотапливаемом сарае минус 10°С, летом под крышей – +32°С. То же с освещением: для стимуляции яйценоскости нужен световой день 16 часов при интенсивности 15-20 люкс на уровне головы птицы. Ручное включение/выключение ламп сбивается из-за человеческого фактора и яйценоскость падает на 5-8% уже через неделю нестабильного света. По данным Россельхозцентра до 30% потерь яйценоскости в мелких хозяйствах связаны именно с нарушением микроклимата, а не с кормом или генетикой [1, 2].

Современная система управления микроклиматом объединяет четыре компонента в единую «умную» сеть:

1. Датчики – по 1 датчику температуры/влажности на 500 м² площади + 1 датчик освещённости на ряд клеток. Работают от батареек 2 года.

2. Контроллер – мини-компьютер в электрощитовой, который каждые 5 минут получает данные с датчиков и сравнивает с заданными нормами.

3. Исполнительные устройства – автоматические заслонки притока воздуха, тёплые полы (зимой), туманообразователи (летом), светодиодные лампы с регулируемой яркостью.

4. Приложение на смартфоне – владелец видит текущую температуру, влажность и график освещения в реальном времени. При отклонении от нормы получает уведомление: «Температура в корпусе № 3 +25°С, включена система охлаждения».

Алгоритм работы прост: если температура поднялась до +24°С контроллер плавно открывает заслонки притока и включает туманообразователь. Если упала до +17°С – закрывает заслонки и включает подогрев пола. Для освещения задаётся программа: 05:00 – плавный рост яркости за 30 минут (имитация рассвета), 21:00 – плавное затемнение (рассвет). Такой режим снижает стресс и повышает сохранность поголовья [3].

Фермер из Тульской области (30 тыс. несушек в клетках) установил систему за 480 тыс. рублей. Результаты за 10 месяцев:

- Среднесуточная температура удерживалась в диапазоне +19…+23°С в 96% времени (против 68% до автоматизации);
- Яйценоскость выросла с 86% до 91% – +5 яиц на несушку за цикл;

• Бой яиц снизился с 5,2% до 2,8% – скорлупа стала плотнее при стабильной температуре;

• Экономия электроэнергии на освещении – 18% за счёт светодиодов и точного таймера;

• Окупаемость – 9 месяцев за счёт дополнительных яиц и снижения боя.

Особенно заметен эффект летом: в июле, когда в соседних хозяйствах яйценоскость падала до 78% из-за жары, у фермера с автоматикой она удерживалась на уровне 89% [4].

Главный барьер – стоимость. Минимальная система для корпуса на 10 тыс. несушек – 350-400 тыс. рублей. Но уже появились упрощённые решения «под ключ» от российских производителей (например, «АгроСмарт», «ФермаТех») по 280 тыс. рублей с рассрочкой на 12 месяцев без % – первый платёж покрывается дополнительной выручкой от +3 яиц на несушку. Второй барьер – страх перед «сложной техникой». Но современные системы настраиваются за 20 минут через приложение с пошаговой инструкцией на русском языке – не сложнее настройки умного дома. С 2025 года Минсельхоз планирует субсидировать 40% стоимости микроклиматических систем для хозяйств до 100 тыс. несушек в рамках программы «Цифровое село».

Микроклимат – скрытый резерв яйценоскости, который не требует новых кур или кормов. Стабильная температура +20°C и чёткий световой режим дают +5-7% продуктивности «бесплатно» – за счёт устранения потерь от стресса. Для малого бизнеса автоматика уже перестала быть роскошью: окупаемость менее года и простота управления делают её доступной даже для фермера с 5 тыс. несушек. Будущее яйцеводства не в гигантских комплексах, а в точном контроле условий для каждой курицы [5].

Список литературы

1. Еремин С.А. Использование компьютеров для управления микроклиматом на птицефабриках / С.А. Еремин, О.Н. Дурыхина // Материалы международной студенческой научной конференции, Белгород, 25 ноября – 04 декабря 2008 года. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2008. – С. 81. – EDN UBCZDD.

2. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024689916 Российская Федерация. Программный модуль автоматизированного наблюдения за птицей : № 2024688617 : заявл. 27.11.2024 : опубл. 11.12.2024 / И.А. Кощаев, К.В. Лавриненко, Е.С. Сергеева [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина». – EDN VLJDXB.

3. Кощаев И. Полноценность минерального питания несушек / И. Кощаев, Е. Сергеева, К. Лавриненко // Животноводство России. 2024. № 2. – С. 13–16. – DOI 10.25701/ZZR.2024.02.004. – EDN PMYTET.

4. Матяев В.И. Оптимизация липидного питания и продуктивность кур-несушек / В.И. Матяев, И.С. Андин, А.В. Федаев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 1 (17). – С. 112. – EDN PCQAND.

5. Рязанов И.Г. Актуальность применения пробиотиков для повышения продуктивности кур несушек / И.Г. Рязанов, К.Н. Бирюков // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения : Сборник трудов 3-й Научно-практической конференции, Москва, 28 июня 2024 года. – Москва: ООО «Издательство «Сельскохозяйственные Технологии»», 2024. – С. 334–335. – EDN RPJWPJ.

УДК 637.5’632/.38:664

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАРАНИНЫ В ТЕХНОЛОГИИ ИННОВАЦИОННОЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Козлова М.С. Сергеева Е.С.
ФГБОУ Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Основным технологическим вызовом при расширении использования баранины является специфика ее свойств как объекта переработки. Мясо баранов отличается повышенной жесткостью по сравнению с другими видами убойного скота, что связано с особенностями строения соединительной ткани и ее меньшей способностью к гидратации [1]. Кроме того, жир баранины имеет высокую температуру плавления, что влияет на консистенцию фарша и готового продукта, а также придает мясу специфические вкусо-ароматические характеристики («запах баранины»), которые не всегда приемлемы для массового потребителя. Это требует поиска технологических режимов и ингредиентов, способных модифицировать структурно-механические свойства сырья, а также нивелировать нежелательные органолептические ноты.

Технологический потенциал баранины служит основным аргументом для ее применения, однако ее влияние на качество конечного продукта неоднозначно. С одной стороны, использование определенных отрубов и выдержанного мяса (в процессе созревания) позволяет получать продукты с уникальной текстурой и насыщенным вкусом. С другой стороны, при нарушении технологии или использовании мяса с низким содержанием внутримышечного жира могут наблюдаться ухудшение показателей качества:

- повышенная жесткость и сухость готового продукта;
- крошливость консистенции (особенно в вареных колбасах);
- появление специфического привкуса и запаха, отторгаемого потребителем;
- нестабильность жировой эмульсии из-за высокой температуры плавления жира.

На практике для успешной интеграции баранины в инновационные продукты необходимо применять комплексные технологические решения. К ним относятся использование стартовых культур для ферментации (в сырокопченых продуктах), применение многофункциональных пищевых добавок, удерживающих влагу и размягчающих структуру, использование маринадов и пряно-ароматических смесей для маскировки специфического запаха, а также подбор оптимальных режимов термической обработки [2].

Таким образом, работа с бараниной в инновационном ключе представляет собой поиск баланса между сохранением ее аутентичных свойств как основы уникального продукта и необходимостью адаптировать ее к современным требованиям потребителя, касающимся нежности, сочности и привычного вкуса готового изделия.

Список литературы

1. Беседина К.В. Использование баранины в питании человека / К.В. Беседина, Е.П. Еременко // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции. В 4-х томах, Майский, 18-19 марта 2020 года. Том 2. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2020. – С. 281. – EDN EQFMXQ.

2. Шарапова Н.А. Состояние и перспективы развития полуфабрикатов из баранины / Н.А. Шарапова, Ю.С. Перепелица // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы IV национальной научно-практической конференции, посвященной 45-летию ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Майский, 10 ноября 2023 года. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – С. 287–289. – EDN SEUIAB.

УДК 637.523

ПРОИЗВОДСТВО СОСИСОК С СЫРОМ И ЗЕЛЕНЬЮ

Козьменко Е.Д., Максименко Т.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современный потребительский рынок предъявляет высокие требования к мясным продуктам, ищущим не только традиционные вкусы, но и оригинальные сочетания. В этом контексте производство сосисок с сыром и зеленью является актуальным направлением, сочетающим классические технологии мясопереработки с внедрением вкусо-ароматических компонентов, что придает продукту особый характер и обеспечивает стабильно высокий спрос [1]. Такой продукт пользуется спросом благодаря насыщенному вкусу и аппетитному внешнему виду: кусочки сыра и вкрапления зелени заметны в разрезе и привлекают внимание потребителей.

Однако, интеграция таких добавок, как сыр и зелень, в мясной фарш сопряжена с необходимостью строгого контроля технологических параметров для сохранения структурной целостности продукта, обеспечения гомогенности распределения включений, а также поддержания микробиологической безопасности и предотвращения брака.

Технологический процесс производства сосисок с сыром и зеленью представляет собой многостадийную систему, начинающуюся с формирования однородного мясного фарша (говядина, свинина, куриное филе), при этом критически важен температурный контроль (не выше 12-14°С) для предотвращения расплавления жира и сохранения стабильной эмульсии [2]. Мясо тщательно измельчают до однородной консистенции, затем вносят соль, специи (чёрный перец, мускатный орех, чеснок) и ледяную воду или пищевой лёд – это помогает сохранить сочность и сформировать устойчивую эмульсию.

На этапе внесения вкусовых компонентов используются предварительно подготовленные ингредиенты: тертый твердый сыр, выбранный по критериям выраженного вкуса и термостабильности, а также мелко нарезанная и тщательно обсушенная зелень, количество которой строго дозируется для обеспечения равномерного распределения в массе. Количество добавок зависит от рецептуры: обычно это 5-10% сыра и 1-3% зелени от массы фарша.

После внесения сыра и зелени фарш повторно перемешивают в куттере или фаршемешалке до однородного распределения включений. Затем массу подают в шприц-дозатор, который наполняет оболочки в искусственные или натуральные оболочки.

Следующий этап термическая обработка. Сосиски подвергают осадке (выдержке при 0-4°С в течение 30-60 минут), затем обжаривают или коптят при температуре 70-90°С для закрепления цвета, аромата, а также формирование упругой, монолитной консистенции. После этого их варят в воде или паром при 75-80°С до достижения внутри продукта температуры 70-72°С. Это гарантирует уничтожение патогенной микрофлоры и формирование упругой консистенции.

В завершение сосиски охлаждают под душем или в камерах с принудительной циркуляцией воздуха до 4-8°С.

Завершающими этапами являются быстрое охлаждение и упаковка в вакуумную или газомодифицированную среду для пролонгации срока годности.

Важный аспект производства – контроль качества сырья и соблюдение санитарных норм. Сыр должен быть без плесени и посторонних привкусов, зелень – свежей и чистой, а мясное сырьё – соответствовать ветеринарным требованиям. Также следят за pH фарша, содержанием соли и температурой на каждом этапе, чтобы избежать брака (расслоения, образования пустот, потери сочности). В результате получается продукт, сочетающий традиционную мясную основу с пикантными нотками сыра и свежести зелени [3].

Таким образом, успешное производство сосисок с сыром и зеленью базируется на скрупулезном соблюдении технологических регламентов и постоянном контроле качества сырья и параметров процесса (pH фарша, содержание соли, температурные режимы), что позволяет получить продукт, гармонично сочетающий традиционную мясную основу с пикантными вкусовыми акцентами, высокую микробиологическую безопасность, стабильную органолептику и привлекательный внешний вид.

Список литературы

1. Козьменко Е.Д., Максименко Т.С. Инновационные технологии в мясной переработке / В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы VII Международной студенческой научной конференции. Майский, 2025. – С. 139–140.

2. Новый вид мясного продукта со спирулиной / Шевченко Н.П., Каледина М.В., Павличенко Т.С., Витковская В.П., Волощенко Л.В. // Ползуновский вестник. 2024. № 1. – С. 84–91.

3. Экономическая эффективность использования растительных компонентов в производстве мясных продуктов / Шевченко А.И., Павличенко Т.С., Лупандина Н.Д., Полякова И.А. // В книге: Вызовы и инновационные решения в аграрной науке. Материалы XXVI Международной научно-производственной конференции. 2022. – С. 204–205.

УДК 637.5’632/.38:672

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ БАРАНИНЫ

Лагута Д.Е. Перепелица Ю.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В современной мясоперерабатывающей промышленности проблема рационального использования сырьевых ресурсов приобретает особую значимость. Это определяет актуальность разработки концептуальных подходов к использованию баранины – вида мяса [1], обладающего значительным ресурсным потенциалом, но характеризующегося неравномерностью спроса и сложностью технологической переработки. Традиционно баранина применяется в ограниченном ассортименте продуктов, при этом многие части туши используются неэффективно.

Основным технологическим вызовом является неоднородность свойств различных частей бараньей туши. Отрубы существенно различаются по содержанию соединительной ткани, морфологическому и химическому составу, что требует индивидуальных технологических подходов. Кроме того, специфические органолептические характеристики баранины, включая видовой запах и высокую температуру плавления жира, ограничивают её применение в продуктах массового спроса.

Концепция рационального использования базируется на нескольких ключевых направлениях:

Во-первых, дифференциация сырья по технологическому назначению. На основе объективных критериев оценки каждый отруб получает свою технологическую траекторию: высокоценные части (корейка, окорок) – для цельномышечных деликатесов; отрубы с умеренным содержанием соединительной ткани, а менно лопатка – для рубленых полуфабрикатов; сырьё с высоким содержанием коллагена, такие как грудинка, голяшка – для эмульгированных продуктов или ферментативной обработки.

Во-вторых, биотехнологическая модификация функционально-технологических свойств. Применение ферментных препаратов позволяет размягчать соединительную ткань, использование стартовых культур способствует формированию заданных органолептических характеристик, а пищевые добавки улучшают влагоудерживающую способность и стабильность жировой эмульсии.

В-третьих, комбинирование с растительным сырьём. Введение в рецептуры компонентов, богатых пищевыми волокнами, например, жмыхи, мука бобовых, крупы, позволяет улучшить структурно-механические свойства изделий, повысить их пищевую ценность и частично замещать мясное сырьё.

Таким образом, концептуальные подходы к рациональному использованию баранины представляют собой комплексную систему, объединяющую дифференциацию сырья, его биотехнологическую модификацию и комбинирование с растительными компонентами [2]. Реализация этих подходов позволяет повысить эффективность использования каждой части туши, расширить ассортимент инновационных продуктов и увеличить экономическую отдачу от переработки баранины.

Список литературы

1. Масловская Н.А. Мясная продуктивность чистопородных и помесных баранчиков / Н.А. Масловская, И.О. Зинченко // Роль науки в удвоении валового регионального продукта : Материалы XXV Международной научно-производственной конференции, Майский, 26-27 мая 2021 года. Том 2. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2021. – С. 103–104. – EDN GURNIY.

2. Еременко Е.П. Оценка качества мясного сырья, полученного от баранчиков породы прекос / Е.П. Еременко // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы : Материалы XXII международной научно-производственной конференции, Майский, 28-29 мая 2018 года. Том 1. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2018. – С. 381–383. – EDN XTPPKH.

УДК 664.641.2:664.68

ПРИМЕНЕНИЕ АМАРАНТОВОЙ МУКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Лагута Д.Е., Шарапова Н.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В современной кондитерской промышленности наблюдается устойчивый тренд на создание продуктов специализированного и здорового питания. Это определяет актуальность поиска и применения новых видов растительного сырья, такого как мука из амаранта. Её использование позволяет решить две ключевые задачи: расширить ассортимент безглютеновой продукции и повысить пищевую плотность традиционных кондитерских изделий [1].

Основным технологическим преимуществом амарантовой муки является её безглютеновый статус, что критически важно для сегмента питания лиц с целиакией. Высокая водопоглощающая способность муки, обусловленная особым типом крахмала, способствует улучшению мягкости и продлению свежести готовых изделий. При тепловой обработке белки амаранта образуют гелевую структуру, обеспечивая формирование приемлемой пористости в бисквитных и песочных полуфабрикатах [2].

Пищевая ценность амарантовой муки служит основным аргументом для создания обогащённых продуктов. Она содержит сбалансированный по аминокислотному составу белок, пищевые волокна, минералы (железо, магний, кальций) и биологически активные соединения, такие как антиоксидант сквален. Это позволяет позиционировать конечные изделия не только как десерт, но и как компонент функционального питания.

На практике амарантовую муку рекомендуется вводить в состав мучных смесей в пропорции 10-30% для сохранения заданных структурно-механических свойств теста. Наиболее успешно она применяется в рецептурах кексов, печенья, пряников и питательных батончиков. Ключевым ограничением является отсутствие глютена, что делает её неприменимой в изделиях, требующих эластичной и упругой структуры (например, дрожжевое тесто), и может потребовать использования дополнительных структурообразователей.

Таким образом, амарантовая мука представляет собой ценный ингредиент, сочетающий технологическую функциональность с высокой биологической ценностью. Её применение позволяет кондитерским предприятиям выходить на растущий рынок здорового питания, диверсифицировать ассортимент и создавать продукты с повышенной добавленной стоимостью [3].

Список литературы

1. Карпенко В.Ю. Обоснование применения амарантовой муки в производстве мучных кондитерских изделий / В.Ю. Карпенко, Д.С. Середа // Инновации в индустрии питания и сервисе : электронный сборник материалов IV Международной научно-практической конференции, Краснодар, 27 ноября 2020 года. – Краснодар : КубГТУ, 2020. – С. 659–661. – EDN OFZMNJ.

2. Мартынова Е.Г. Использование натуральных добавок в производстве хлеба / Е.Г. Мартынова // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы : Материалы XXII международной научно-производственной конференции, Майский, 28-29 мая 2018 года. Том 1. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2018. – С. 24–26. – EDN RTEWFR.

3. Худякова А.Ю. Использование амарантовой муки в хлебопечении / А.Ю. Худякова, Е.Г. Мартынова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции, Майский, 29-30 марта 2022 года. Том 2. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 186. – EDN TPXUWW.

УДК 641.1:664.661

СВОЙСТВА И ПОЛЬЗА ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА

Лалаян М.Д., Мозговая Е.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Пшеничный хлеб остаётся основным продуктом питания в рационе населения многих стран, обеспечивая до 30% суточной потребности в энергии и являясь ключевым источником углеводов, белков, пищевых волокон и микронутриентов [1].

Основными свойствами пшеничного хлеба являются: пористая структура мякиша (пористость 65-82%) обусловлена образованием диоксида углерода при брожении дрожжами; влага в готовом продукте составляет 43-48%, что определяет сроки хранения и текстуру; кислотность 2,8-3,5° обеспечивает микробиологическую стабильность и органолептические свойства; наличие клейковины (глиадин и глютенин) формирует эластичный каркас теста, удерживающий газы при выпечке [2].

Пищевая ценность (на 100 г хлеба из пшеничной муки 1-го сорта):

– Энергетическая ценность: 240–260 ккал;

– Белки: 7-9 г (содержат незаменимые аминокислоты, включая лизин в ограниченном количестве);

– Углеводы: 45-50 г (крахмал, декстрины, моно- и дисахариды);

– Пищевые волокна: 2,5-4,0 г (зависит от сорта муки);

– Витамины группы В (В1, В2, РР), витамин Е;

– Макро- и микроэлементы: калий, магний, фосфор, железо, цинк.

Пшеничный хлеб обеспечивает стабильный уровень глюкозы в крови за счёт сложных углеводов с умеренным гликемическим индексом (65-75); способствует нормализации работы ЖКТ благодаря содержанию пищевых волокон (особенно в хлебе из муки грубого помола); является источником энергии для нервной системы и мышц; при производстве на закваскаx повышается биодоступность минеральных веществ за счёт снижения содержания фитиновой кислоты [3].

Пшеничный хлеб представляет собой сбалансированный пищевой продукт с комплексом функциональных свойств. Его питательная ценность может быть значительно повышена при использовании муки пониженной степени помола, добавлении отрубей, семян и применении биотехнологических приёмов (заквасочное брожение), что особенно актуально в контексте разработки функциональных хлебобулочных изделий [4].

Список литературы

1. Гришина Е.С. Технология хлебопекарного производства : учебное пособие / Е.С. Гришина. – Омск : Омский ГАУ, 2020. – 175 с.

2. Сидельникова Н.А. Перспективы использования фитопорошков для улучшения технологических свойств муки / Н.А. Сидельникова, Т.А. Шмайлова // Международный научно-исследовательский журнал «Успехи современной науки и образования». 2016. № 12, Том 9. – С. 91–96.

3. Технология приготовления пшеничного хлеба из цельнозерновой муки / Н.А. Шмалько, Т.В. Ваницкая, Л.А. Кудрявцева [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2024. № 4. – С. 122–135.

4. Перепелица Ю.С. Качество муки из пророщенного зерна пшеницы и ее применение в хлебопечении / Ю.С. Перепелица // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXVII Международной научно-производственной конференции, Майский, 12 апреля 2023 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2023. – С. 200–201. – EDN LXYUIO.

УДК 637.1

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ С РАЗРАБОТКОЙ МЕТОДОВ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД И УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ

Литвинова В. Ю., Максименко Т.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Молочная промышленность является одним из наиболее водоемких секторов пищевой индустрии. На переработку одной тонны молока в среднем затрачивается от 2 до 6 кубических метров воды, что приводит к образованию огромных объемов сточных вод, характеризующихся высокой концентрацией органических загрязнений. Проблема экологической безопасности молокоперерабатывающих предприятий (МПП) сегодня стоит крайне остро, так как несанкционированный сброс стоков или их некачественная очистка приводят к быстрой деградации водных объектов и нарушению работы городских канализационных сетей.

Технологическая оценка воздействия МПП на окружающую среду показывает, что основными загрязнителями являются жиры, белки, лактоза, а также остатки моющих и дезинфицирующих средств (щелочи, кислоты, четвертичные аммониевые соединения). Сточные воды заводов отличаются резкими колебаниями значений pH (от 3,5 до 11,0) и чрезвычайно высокими показателями химического (ХПК) и биологического (БПК) потребления кислорода. Особую сложность для очистных сооружений представляет молочная сыворотка, которая по своим загрязняющим свойствам в 200-500 раз превосходит хозяйственно-бытовые стоки [3].

Наиболее эффективным и экологически обоснованным методом снижения техногенной нагрузки является внедрение многоступенчатых систем биологической очистки. Перспективным решением выступает сочетание анаэробной и аэробной стадий. На этапе анаэробного сбраживания (например, в реакторах типа UASB – со слоем взвешенного ила) происходит деструкция основной массы органических соединений с выделением биогаза. Это позволяет не только снизить ХПК стоков на 70-80%, но и получить возобновляемый источник энергии, который может быть использован для нужд самого предприятия [1].

Последующая аэробная доочистка в аэротенках с активным илом обеспечивает глубокое удаление азота и фосфора (процессы нитрификации и денитрификации). Инновационным направлением здесь является применение мембранных биореакторов (МБР), которые объединяют биологическую деструкцию загрязнителей с ультрафильтрационным разделением иловой смеси. Использование МБР позволяет достичь качества очистки, соответствующего нормативам сброса в рыбохозяйственные водоемы, а также обеспечить возможность повторного

использования очищенной воды в технических циклах предприятия, что реализует принципы замкнутого водооборота [2].

Не менее важной проблемой является утилизация твердых отходов и избыточного активного ила, образующегося в процессе очистки. Традиционное складирование ила на иловых площадках приводит к вторичному загрязнению почвы и атмосферного воздуха метаном и сероводородом. В качестве рационального метода утилизации предлагается технология вермикомпостирования или термической сушки с последующим использованием осадка в качестве органоминерального удобрения для технических культур. Кроме того, активный ил может служить ценным субстратом для получения микробного белка или биопластиков (полигидроксиалканоатов).

Разработка эффективных методов утилизации вторичного молочного сырья (в первую очередь, сыворотки) также является фактором снижения экологической нагрузки. Биотехнологическая переработка сыворотки с использованием специфических штаммов дрожжей или бактерий позволяет получать кормовые добавки, этиловый спирт или органические кислоты, что превращает потенциальный загрязнитель в товарный продукт с высокой добавленной стоимостью. Это позволяет предприятиям значительно сократить расходы на экологические платежи и повысить общую рентабельность производства.

Таким образом, комплексная экологическая оценка и внедрение современных биотехнологических методов очистки и утилизации отходов позволяют минимизировать негативное воздействие молочных заводов на биосферу. Переход к концепции «зеленого производства» через использование мембранных технологий, анаэробного метаногенеза и глубокой переработки вторичных ресурсов является необходимым условием устойчивого развития агропромышленного комплекса в современных экологических и экономических условиях.

Список литературы

1. Чирикова М.С. Технология интенсификации очистки жиросодержащих сточных вод с использованием микроорганизмов с деструктивной и флокулирующей активностью: автореф. дис. к.н б. н. – Минск, 2024. – 23 с.

2. Пономарев А.Н. Технологии переработки вторичных сырьевых ресурсов молочной отрасли : учебное пособие / А.Н. Пономарев, Е.И. Мельникова, Е.В. Богданова. – Воронеж : ВГУИТ, 2018. –59 с.

3. Молоко: состояние и проблемы производства : монография / В.И. Трухачев, И.В. Капустин, Н.З. Злыднев, Е.И. Капустина. 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 300 с.

УДК 637.52.065

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ МЯСА НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКУЮ ОБСЕМЕНЁННОСТЬ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Ломакина А.Ю., Витковский К.Ю.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п Майский, Россия

Мясо и мясопродукты имеют большое значение в питании людей, обеспечивая потребности организма в белке высокой биологической ценности. Однако мясо, является очень важным продуктом, быстро изменяющим свои качественные характеристики, как под влиянием температурных режимов переработки и хранения, так и под влиянием микроорганизмов. В связи с этим, важной задачей, является получение мяса и мясных продуктов с микробиологическими показателями отвечающим требованиям норм на пищевой промышленности [1].

При неправильной технологической обработке микробиологическая обсеменённость мясного сырья возрастает [2]. Это связано с тем, что микроорганизмы, которые находятся на поверхности мяса и в контакте с оборудованием распространяются во внутренние слои мясной продукции. Поэтому важно проводить глубокую термическую обработку.

Глубокая термическая обработка мяса – это степень и интенсивность воздействия на сырьё в процессе производства мясной продукции высоких температурных режимов. Также, санитарное состояние мяса зависит от соблюдения санитарных требований, начиная от транспортировки скота до мясокомбината и заканчивая выпуском готовой продукции. История бактериального загрязнения мяса объясняется двумя факторами: прижизненным обсеменением и послеубойным. Но основным источником является послеубойная контаминация мясных туш [4].

Немаловажным фактором, является то, что сырьё должно быть получено от здоровых животных. Сырьё с различными признаками порчи, а также с загрязненной поверхностью содержит большое количество микроорганизмов. Такое сырье может быть допущено в производство только после тщательной санитарной проверки.

Обсемененность, также возрастает на этапах технологических процессов, например, при подготовке мяса для фарша. Микроорганизмы могут быть занесены в него с рук рабочих, со спецодежды, с инструментов, столов, инвентаря, тары, из воздуха производственных помещений [1]. Некоторые факторы, влияющие на микробиологическую обсеменённость: начальная обсеменённость мясного сырья. Рост микроорганизмов, способных вызывать порчу мяса, наблюдается при широком диапазоне температуры – от минус 15 до плюс 70°С. Чем ниже температура, тем меньше скорость размножения микробов. Повышенная влажность способствует развитию микроорганизмов, особенно плесневых грибов и дрожжей. Например, в процессе приготовления колбасных изделий мясной фарш обсеменяется микроорганизмами, попадающими в него из вспомогательных

материалов (молочные, яичные, мучные продукты, белковые стабилизаторы). Для обеспечения микробиологической безопасности готовой мясной продукции необходимо, чтобы процесс её производства осуществлялся в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями. Например, в СанПиН 2.3.2.1078–01 установлены нормативы по микробиологическим показателям безопасности пищевых продуктов, включая санитарно-показательные, условно-патогенные и патогенные микроорганизмы [3].

Для снижения микробиологической обсеменённости готовой мясной продукции в процессе технологической переработки рекомендуется:

Соблюдать санитарно-гигиенические нормы. Например, проводить дезинфекцию инструмента, инвентаря, санитарного состояние в цехе, одежду и руки рабочих [4].

Использовать «барьерные» технологии. Например, холодильную и тепловую обработку (варка и стерилизация), ультрафиолетовое и γ-облучение, которые обеспечивают бактерицидный эффект.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что для производства продукции высокого качества необходимо соблюдать нормы и правила гигиены, согласно нормативно – правовой документации [1].

Список литературы

1. Куприяшкин А.В., Царева Г.Р. Опыт внедрения новых технологий на предприятиях мясной промышленности / Куприяшкин А.В., Царева Г.Р. // Вестник магистратуры. 2018. № 1-3 (76). – С. 80–81.

2. Фильченков А.В., Кувшинова О.А. Инновации в мясоперерабатывающей промышленности / Фильченков А.В., Кувшинова О.А. // E-Scio. 2022. № 11 (74).

3. Погорелова Е.В. Использование пищевых добавок в мясной промышленности / Погорелова Е.В., Витковская В.П. // В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы Международной научной конференции. 2023. – С. 361–362.

4. Шевченко Н.П Разработка мясосодержащего продукта на основе мяса кроликов с добавлением растительного компонента / Шевченко Н.П., Витковская В.П., Каледина М.В., Шевченко А.И. // Все о мясе. 2025. № 5. – С. 48–54.

УДК 636.5.034:636.3

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА КАК ЭТАП ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ЗООТЕХНИКОВ НА БАЗЕ ИП ГЛАВА КФХ ТЮРДЕНЕВ Р.Н.

Макаров В.С., Полещук С.В., Зыкина Е.А.
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия

Производственная практика является неотъемлемой частью подготовки студентов, позволяя закрепить теоретические знания и приобрести практические навыки работы в реальных производственных условиях [1, 2]. Для обучающихся по специальности 36.02.02 Зоотехния практика необходима для овладения современными методами работы с животными, развития навыков самостоятельного принятия решений, участия в составлении рационов, проведении зоотехнических и ветеринарно-профилактических мероприятий [3].

Организация ИП Глава КФХ Тюрденев Роман Николаевич находится в Пензенской области, в Бессоновском районе, в селе Сосновка. Предприятие представляет собой многоотраслевое сельскохозяйственное производство, успешно сочетающее мясное птицеводство и овцеводство.

Основной специализацией является выращивание бройлеров кроссов Cobb 500 и Ross 308 [4]. Яйца закупаются и закладываются в собственный инкубатор. В 30-дневном возрасте птица поступает на откорм и содержится в отдельных помещениях с учетом возраста. В 45-дневном возрасте проводится убой в собственном цехе: после 12-часовой голодной выдержки птицу оглушают, обескровливают, снимают оперение тепловой обработкой, охлаждают, потрошат и при необходимости разделывают. Ферма оборудована напольными системами содержания, автоматизированными кормушками и поилками.

Вторым направлением является овцеводство. Хозяйство разводит овец цыгайской и куйбышевской пород (800 голов). Цыгайская порода отличается приспособленностью к пастбищному содержанию и хорошими мясными качествами, куйбышевская ценится за полутонкую шерсть и скороспелость [5]. В текущем году получено 400 ягнят, что свидетельствует о хорошей организации воспроизводства.

Для содержания овец созданы оптимальные условия. Имеется просторная, хорошо оборудованная овчарня, где животные защищены от непогоды и поддерживается необходимый микроклимат. Кроме того, предусмотрен выгульный баз с огороженной территорией, покрытой соломой и остатками сена. Регулярный выгул способствует поддержанию физической активности, улучшению аппетита и общего тонуса животных, формированию стадного инстинкта у молодняка. Зимовка скота проходит удовлетворительно благодаря тщательной подготовке кормовой базы. Поголовье полностью обеспечено кормами на зимний период: качественным сеном собственной заготовки, комбикормами, а также сочными кормами, что позволяет восполнить витаминно-минеральный баланс, сохранить

упитанность животных, подготовить маток к ягнению и обеспечить здоровый рост молодняка.

Прохождение производственной практики на базе данного хозяйства предоставляет студентам широкие возможности для освоения профессиональных компетенций, предусмотренных рабочей программой практики.

Под руководством наставников они могут составлять и анализировать рационы кормления, рассчитывать годовую потребность в кормах, участвовать в планировании оборота стада и ветеринарно-профилактических мероприятий, вести зоотехнический и племенной учет, проводить оценку животных по продуктивности, участвовать в бонитировке и отборе на племя, осваивать методы идентификации, наблюдать за родовым актом и оказывать помощь при родах, а также контролировать параметры микроклимата.

Таким образом, КФХ Тюрденева Р.Н. может служить полноценной базой для формирования профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС СПО. Практика в условиях реального производства позволяет студентам не только закрепить теоретические знания, но и приобрести навыки, необходимые для успешной трудовой деятельности, ознакомиться с передовым опытом ведения животноводства, а также определиться с будущим местом работы.

Список литературы

1. Лингевич О.В. Производственная практика как механизм формирования профессиональных компетенций / О.В. Лингевич // Science of XXI Century: A New Approach. 2016. – С. 68–70.

2. Огольцова Е.Г. Производственная практика: производственная практика в профильных организациях / Е.Г. Огольцова, Н.В. Панова. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2023. – 100 с.

3. Фархшатова Г.Р. Производственная практика: методические указания / Г.Р. Фархшатова, А.Д. Дрягина. – Москва : РТУ МИРЭА, 2024. – 45 с.

4. Птицеводство: учебное пособие / составитель А.С. Давыдова. – Караваево: КГСХА, 2021. – 143 с.

5. Овцеводство : учебное пособие / А.В. Губина, В.В. Ляшенко, Ю.А. Юлдашбаев [и др.]. – Пенза : ПГАУ, 2019. – 223 с.

УДК 637.02:637.4.063

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПЕРЕРАБОТКИ НЕКОНДИЦИОННЫХ ЯИЦ С РАЗДЕЛЕНИЕМ НА ФРАКЦИИ ПО СТЕПЕНИ ПОВРЕЖДЕНИЯ СКОРЛУПЫ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ КОНТАМИНАЦИИ

Марков А.Р., Шарапова Н.А.
ФГБОУ Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

На любой птицефабрике 3-7% яиц имеют микротрещины, загрязнения или неправильную форму – их нельзя продавать в розницу. Раньше такой брак шёл на корм животным или в биогазовую установку. Но в яйце сохраняется 100% питательной ценности – белок, жиры, витамины. Выбрасывать или «дешевить» такое сырьё экономически нецелесообразно. Особенно остро проблема стоит зимой, когда из-за перепадов температуры трещиноватость растёт до 10% [1, 2].

Современный подход – разделение на фракции с разной ценностью:

1. Яйца с микротрещинами (но без контакта содержимого с внешней средой): моют в щадящем режиме (38°С, без хлора), сушат УФ-лампами, упаковывают как «яйца для промышленной переработки». Продают макаронным фабрикам и хлебозаводам на 15% дешевле кондиции, но дороже кормового направления.

2. Яйца с повреждённой скорлупой (содержимое контактировало с воздухом): сразу направляют на линию жидких яиц. Разбивают в замкнутой системе, пастеризуют при 60°С, фасуют. Такой продукт не идёт в розницу, но идеален для комбикормов премиум-класса (для молодняка птицы и поросят).

3. Сильно загрязнённые или разбитые яйца: сепарируют на белок и желток. Белок – на производство технического лизоцима для косметики. Желток – на экстракцию лютеина для БАДов (из 1 тонны желтка получают 80 г лютеина стоимостью 25 тыс. руб./кг).

Яйцесовхоз в Белгородской области (производство 800 тыс. яиц/сутки) внедрил трёхступенчатую переработку брака:

- До внедрения: 5% брака → утилизация за 5 руб./яйцо (расход 20 тыс. руб./сутки).
- После внедрения:
  - 2% → «промпереработка» по 8 руб./яйцо (+16 тыс. руб./сутки),
  - 2% → жидкие яйца для комбикормов по 6 руб./яйцо (+12 тыс. руб./сутки),
  - 1% → экстракция лютеина (+8 тыс. руб./сутки). Итого: переход от расхода 20 тыс. руб./сутки к доходу 36 тыс. руб./сутки. Окупаемость оборудования – 8 месяцев.

Переработка 1 тонны бракованных яиц предотвращает образование 150 кг метана при гниении на свалке. Для сравнения: 150 кг метана = эквивалент выбросов от автомобиля за 2 500 км пробега [3].

Главная сложность – скорость переработки: брак нужно обработать в течение 4 часов, иначе начинается бактериальное размножение. Решение – размещение мини-линии разбивки прямо в цеху сортировки. Стоимость компактной

установки – 600 тыс. руб., производительность 500 кг/час. Второй барьер – рынок сбыта. Но договоры с комбикормовыми заводами и БАД-производителями заключаются на год вперёд с фиксированной ценой – это стабильный доход [4].

Бракованные яйца – не проблема, а скрытый актив. Трёхступенчатая переработка превращает убыточную статью в источник прибыли и снижает экологическую нагрузку. Для малых хозяйств решение – кооперация: несколько ферм объединяют брак и арендуют общую мини-линию за 25 тыс. руб./месяц, деля доход пропорционально объёму сырья [5].

Список литературы

1. Задачи ВНИИПП по решению проблем переработки яиц // Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал. 2008. № 3. – С. 928. – EDN JUDRNH.

2. Сергеева Е.С. Переработка яичных отходов в ценные продукты / Е.С. Сергеева, И.А. Кощаев, Д.А. Шемякина // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы VI национальной научно-практической конференции, Майский, 31 октября 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 377–379. – EDN DRDRIU.

3. Лопаева Н.Л. Переработка яиц / Н.Л. Лопаева // Современные аспекты производства и переработки продукции АПК : Сборник материалов круглого стола, Екатеринбург, 07 ноября 2023 года. – Екатеринбург : Уральский государственный аграрный университет, 2023. – С. 351–352. – EDN EBHWYA.

4. Михайленко И.Г. Использование процесса коагуляции для глубокой переработки компонентов яйца / И.Г. Михайленко // Международная научно-практическая конференция молодых учёных и специалистов отделения сельскохозяйственных наук Российской академии наук. 2022. № 1. – С. 229–233. – EDN FIOSMR.

5. Цюрик А.В. Анализ тенденций повышения производства и переработки куриных яиц в России / А.В. Цюрик, Н.В. Безбородов // Современные научные исследования в развитии общественного питания и пищевой промышленности : материалы международной научно-практической и научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава и аспирантов, Белгород, 08 апреля 2016 года / Белгородский университет кооперации, экономики и права. – Белгород : Белгородский университет кооперации, экономики и права, 2016. – С. 293–302. – EDN XGGOQJ.

УДК 621.798.01:637.3

РАЗРАБОТКА БИОПОЛИМЕРНОЙ ПЛЕНКИ С АНТИМИКРОБНЫМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ УПАКОВКИ СЫРА

Маркова В.Д., Залесных Е.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Увеличение сроков годности пищевых продуктов при сохранении их безопасности и качества является одной из приоритетных задач современной пищевой инженерии. Традиционные полимерные упаковочные материалы, используемые для сыров, обладают инертностью, не способны ингибировать развитие микроорганизмов и создают значительную экологическую нагрузку вследствие длительного периода разложения. Перспективным направлением является разработка активных биоразлагаемых упаковок на основе природных биополимеров, модифицированных антимикробными компонентами. В частности, хитозан, обладающий пленкообразующей способностью и собственной антимикробной активностью, рассматривается как перспективная матрица для иммобилизации эфирных масел и бактериоцинов [1].

Цель настоящей работы – разработка и экспериментальное обоснование состава биополимерной пленки на основе хитозана, модифицированной эфирным маслом чабреца (Thymus vulgaris), для увеличения сроков хранения полутвердых сыров [2].

Объектами исследования являлись образцы полутвердого сыра «Голландский», пленки на основе хитозана (степень деацетилирования не менее 80%), а также эфирное масло чабреца. Формирование пленок осуществляли методом полива на подложку из 2% раствора хитозана в 1% уксусной кислоте с добавлением глицерина в качестве пластификатора. Антимикробный агент вводили в полимерную матрицу в концентрациях 0,5; 1,0; 1,5 и 2,0% от массы сухих веществ. Оценку физико-механических свойств проводили в соответствии с ГОСТ 14236–81, антимикробную активность определяли методом диффузии в агар с использованием тест-культур Aspergillus niger и Penicillium verrucosum.

В результате эксперимента установлено, что увеличение концентрации эфирного масла до 1,5% сопровождается сохранением целостности пленки и незначительным (до 12%) снижением прочности при растяжении. При концентрации 2,0% наблюдалось ухудшение структурной гомогенности материала, что согласуется с литературными данными о влиянии гидрофобных добавок на полимерную матрицу. Наибольшая фунгицидная активность зафиксирована для образцов с 1,5% масла: зона подавления роста [2].

A. niger достигала 29,5 мм, P. verrucosum – 27,8 мм. Апробация разработанной пленки в условиях холодильного хранения (4±2°C, 21 сутки) показала полное отсутствие видимого роста плесневых грибов на поверхности сыра, тогда как в контрольной группе (полиэтиленовая упаковка) признаки микробной поры зафиксированы на 10-11 сутки.

Таким образом, экспериментально подтверждена целесообразность использования композиции на основе хитозана и эфирного масла чабреца для создания антимикробной биоразлагаемой упаковки сыра. Разработанный материал обеспечивает подавление роста плесневых грибов в течение не менее 21 суток и может рассматриваться как альтернатива синтетическим полимерным материалам [4].

Список литературы

1. Витковская В.П. Новые подходы в питании человека / Витковская В.П., Максименко Д.И. // В книге: Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы V национальной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Г.С. Походни. Майский, 2024. – С. 213–215.

2. ГОСТ 14236–81. Пленки полимерные. Метод испытания на растяжение. – М. : Издательство стандартов, 1981. – 7 с.

3. Твердохлеб Г.В. Технология молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб, Г.Ю. Сажинов, Р.И. Раманаускас. – Москва: ДеЛи принт, 2006 (Люберцы (Моск. обл.) : ПИК ВИНИТИ). – 614 с.

4. Технологии пищевых производств : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям «Машины и аппараты пищевых производств» и «Пищевая инженерия» / [А.П. Нечаев и др.] ; под общ. ред. А.П. Нечаева. – Москва : КолосС, 2008. – 766 с.

УДК 637.146

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ЙОГУРТА, ОБОГАЩЁННОГО РАСТИТЕЛЬНЫМИ БЕЛКАМИ И ПРОБИОТИКАМИ

Маркова В.Д., Залесных Е.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Актуальность исследования продиктована растущим спросом на функциональные продукты, решающие задачи обогащения рациона белком и поддержания микробиома [1]. Создание йогурта на комбинированной молочно-растительной основе с пробиотиками отвечает запросам флекситарианцев и лиц с ограниченной переносимостью лактозы. Цель работы – разработка рецептуры и технологии такого продукта с высокими потребительскими свойствами и гарантированной жизнеспособностью пробиотических культур.

В результате сравнительного анализа растительных белковых изолятов для обогащения выбран гороховый изолят благодаря сбалансированному аминокислотному составу и хорошей растворимости. Пробиотические свойства обеспечиваются комплексом из традиционных йогуртовых культур (Str.thermophilus, L.bulgaricus) и специализированных штаммов (L. acidophilus, B. lactis), устойчивых к условиям ЖКТ [2]. Для стабильности консистенции подобрана комбинированная стабилизирующая система.

Технология производства была модифицирована: гороховый изолят вносится в пастеризованную и охлажденную до 45-50°С молочную основу с последующей гомогенизацией (15-20 МПа), что предотвращает появление посторонних привкусов. Режимы ферментации (41±1°С до pH 4,5±0,1) оптимизированы для активности всех культур [3].

Готовый продукт обладает чистым кисломолочным вкусом с легким зерновым оттенком, гладкой консистенцией и содержанием белка не менее 4,0 г/100 г. В течение 21 дня хранения при 4±2°С титр жизнеспособных пробиотических клеток сохраняется на уровне $\geq 1 \times 10^6$ КОЕ/г, что соответствует нормативам для функциональных продуктов. Разработаны рецептура и технология, подтвержденные лабораторными испытаниями, для нового йогурта с высоким рыночным потенциалом в сегменте здорового питания.

Список литературы

1. Растительный белок: новые перспективы [Производство и использование пищевых растительных белков] // Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал. 2001. № 3. – С. 833. – EDN FNZAVF.

2. Шендеров Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание. Т. 3: Пробиотики и функциональное питание. – М. : Грантъ, 2001. – 286 с.

3. Технология молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб, З.Х. Диланян, Л.В. Чекулаева и др.; под ред. Г.В. Твердохлеба. – М. : ДеЛи принт, 2006. – 614 с.

УДК 641.1:613.26

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА СУПЕРФУДОВ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

Мартынова А.Д., Витковский К.Ю.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современный образ жизни требует от человека высокой энергоёмкости и быстрого восстановления после физических и умственных нагрузок. В связи с этим растёт спрос на суперфуды – продукты, обладающие высокой питательной ценностью и способные положительно влиять на здоровье и работоспособность. Особое внимание уделяется развитию новых функциональных продуктов, которые сочетают удобство использования, сбалансированный состав и полезные свойства. В этом контексте мясные чипсы выступают перспективным сегментом спортивного и оздоровительного питания, так как обеспечивают высокий уровень полноценного белка, минимальное содержание жиров и углеводов, а также возможность обогащения витаминами и минералами, что делает их эффективным продуктом для поддержки организма в активном режиме [1].

Использование функциональных мясных продуктов, в частности мясных чипсов, представляет собой перспективный сегмент в сфере спортивного питания. Благодаря тому, что они сочетают в себе высокую биологическую ценность с высоким содержанием белка, удобством их использования, а также обладают длительным сроком хранения. Основная задача разработки рецептуры производства мясных чипсов – создание продукта с высоким содержанием полноценного белка, с одновременно низким содержанием жира и углеводов, а также с возможностью обогащения организма ингредиентами, которые способствуют быстрому восстановлению организма и поддержанию спортивной формы [2].

Возможность добавления вторичного растительного сырья: отруби (овсяные, гречневые), в рецептуру мясных продуктов, позволяет обогатить их витаминами группы В и минеральными солями (кальция, магния и железа).

Использование натуральных специй для производства данного вида продукции: сушеного базилика, сушеного орегано и сушеного имбиря обогащают ее каротином, витаминами группы А, В и С, а добавление сушеного имбиря, насыщает продукт антиоксидантами и способствует пищеварению. В мясных чипсах содержится половина суточной нормы белка для взрослого человека, что в свою очередь очень важно для людей, активно занимающихся спортом. В 100 г продукта содержится 55 г белка, всего 8 г жира и около 1 г углеводов. В связи с таким соотношением данных нутриентов калорийность 100 граммов продукта составляет всего около 300 ккал [3].

Исходя из всего вышеизложенного, можно сделать вывод, что благодаря сбалансированному сочетанию химического состава, полезных свойств добавленных специй и вторичного растительного сырья (отруби), позволяет получить не только полезный и сбалансированный, но и вкусный продукт для восстановления организма после физических нагрузок, а также получения энергии.

Таким образом, сбалансированное сочетание высокого содержания белка, минимального количества жиров и углеводов, а также добавление витаминов и минералов из растительных компонентов (отрубей) и натуральных специй делает мясные чипсы не только полезным и эффективным, но и вкусным продуктом. Он способствует быстрому восстановлению организма после физических нагрузок, поддерживает энергетический баланс и отвечает потребностям людей, ведущих активный образ жизни и занимающихся спортом [4].

Список литературы

1. Архипов А.Н. Технология функциональных продуктов: Учебное пособие / А.Н. Архипов. – М. : ДеЛи плюс, 2021. – 288 с.

2. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова. – СПб. : ГИОРД, 2020. – 336 с.

3. Сапалева А.Н. Функциональные продукты питания – своевременная необходимость / Сапалева А.Н., Витковская В.П. // В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. 2022. – С. 117–118.

4. Каледина М.В. Способ производства мясного хлеба / Каледина М.В., Шевченко Н.П., Витковская В.П., Волощенко Л.В., Байдина И.А., Казаков А.Т. // Патент на изобретение RU 2778563 C1, 22.08.2022. Заявка № 2021136152 от 07.12.2021.

УДК 003.295.8:664

ШТРИХОВОЕ КОДИРОВАНИЕ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВЛЕНИЮ НОРМАТИВНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Матвеева И.С., Залесных Е.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Штриховое кодирование является важным инструментом для обеспечения эффективного управления производственными процессами и контроля качества в области биохимических препаратов. Внедрение этой технологии требует строгого соблюдения определенных требований к составлению нормативной и технической документации, что позволяет обеспечить безопасность, прослеживаемость и соответствие продукции установленным стандартам [1].

Каждый штрих-код должен быть уникальным и соответствовать общепринятым стандартам, таким как EAN-13 или UPC. Это обеспечивает универсальность в использовании и гарантирует, что продукт будет корректно идентифицирован на всех этапах – от производства до продажи.

Нормативная документация должна включать четкие инструкции по процессу штрихового кодирования, начиная от разработки и дизайна кодов до их нанесения на упаковку и конечную продукцию. Это обеспечивает последовательность и минимизирует риски ошибок, связанных с неправильной маркировкой [2].

Важно, чтобы в документации были прописаны процедуры, позволяющие отслеживать каждую партию продукции на всех этапах – от производства до распределения. Это критично для биохимических препаратов, где безопасность и эффективность напрямую зависят от правильности хранения и транспортировки.

Штриховое кодирование должно соответствовать международным и национальным стандартам, таким как ISO, а также требованиям регуляторных органов, что обеспечивает легитимность и безопасность биохимических препаратов на рынке.

Важным аспектом является наличие инструкций по обучению сотрудников, работающих с системой штрихового кодирования. Это включает в себя как технические аспекты работы с оборудованием, так и понимание значимости точности в процессе кодирования для обеспечения качества продукции [3].

Список литературы

1. Технология хранения, переработки и стандартизация мяса и мясных продуктов: учеб. пособие в двух томах / Н.В. Тимошенко. – Краснодар : КубГАУ, 2007. Т. II. – 330 с.

2. Дмитриченко М.И. Экспертиза качества и обнаружение фальсификации продовольственных товаров: Учебное пособие / М.И. Дмитриченко, Л.А. Забодалова, В.Е. Куцакова – СПб. : Питер, 2003 – 160 с.

3. Рымар Е.В., Нагорная З.Е. Сквозная система технологического штрихового кодирования производственной информации о швейном изделии: Статья / Е.В. Рымар, З.Е. Смиренный – Издат. : РИА «Стандарты и качество», 2008 – № 2. С. 46–48.

УДК 502.681.3

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСТРАКТА РОЗМАРИНА В МЯСНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Матвеева И.С., Максименко Т.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В современной пищевой химии проблема окисления липидов и белков в мясных продуктах остается актуальной проблемой. Окисление приводит не только к потере органолептической привлекательности, вызывая прогоркание и обесцвечивание, но и ведет к накоплению токсичных продуктов, таких как: малоновый диальдегид, холестериновые оксиды.

Благодаря уникальному сочетанию фенольных дитерпенов экстракт розмарина, способен выступить не просто как замена синтетическим добавкам (BHA, BHT), но и как синергист, улучшающий функционально-технологические свойства мясного матрикса.

Основная ценность розмарина заключается в концентрации карнозоловой кислоты, карнозола и розмариновой кислоты.

Фенольные гидроксильные группы в составе экстракта отдают атомы водорода свободным радикалам жирных кислот, превращая их в стабильные молекулы и прерывая цепную реакцию автоокисления [3]. Иными словами, происходит механизм «ловушки».

Также экстракт связывает ионы металлов переменной валентности, которые являются катализаторами окисления.

Стоит обратить внимание на термостабильность данного компонента. В отличие от токоферолов (витамина Е), дитерпены розмарина сохраняют циклическую структуру при температурах термообработки мясных изделий (72-80°С внутри батона и до 180°С на поверхности полуфабрикатов) [4].

Немаловажным фактором в производстве мясных изделий является стабилизация так называемого белка мяса миоглобина, оказывающего влияние на цветовые характеристики сырья.

Цвет мяса – основной критерий выбора потребителя. Экстракт розмарина замедляет переход красного оксимиоглобина в коричневый метмиоглобин. Данный способ интерпретации внесения новой добавки позволит сократить закладку нитрита натрия ($NaNO_2$) на 10-15%, что, в свою очередь, позволит сохранить эталонный розовый цвет колбасных изделий в течение всего срока годности [1].

Если рассматривать другой вид мясных продуктов, то замороженные мясные полуфабрикаты, а именно модельные фаршевые системы (котлеты, пельмени и т.д), подвержены «тихому» окислению жиров в процессе хранения [2].

Хотя розмарин не является консервантом в чистом виде, его компоненты разрушают клеточные мембраны грамположительных бактерий (Listeria monocytogenes). Это создает дополнительный барьер для микробиологической порчи, что критично для продуктов с высоким содержанием влаги.

Современные технологии молекулярной дистилляции позволяют получать дезодорированные экстракты. Это исключает появление постороннего «аптечного» или «хвойного» привкуса, сохраняя только антиоксидантный профиль.

Переход на экстракт розмарина позволяет вынести на этикетку надпись «Без искусственных антиоксидантов». В условиях роста сегмента органической продукции это повышает рыночную стоимость продукта, перекрывая более высокую цену экстракта по сравнению с химическими аналогами.

Таким образом, использование экстракта розмарина позволит не только увеличить срок годности продукта, но и расширит рынок натуральных пищевых добавок в мясном производстве.

Список литературы

1. Божко Н.В. Влияние растительных антиоксидантов на показатели качества и безопасности полукопченых колбасок / Н.В. Божко, В.И. Тищенко, В.М. Пасичный // Наука, питание и здоровье : сборник научных трудов. – Минск. 2021. – С. 280–288.

2. К вопросу изучения проблемы увеличения срока хранения фарша из мяса птицы с использованием природного антиоксиданта / В.В. Кудрявцев, А.Д. Полякова, Д.Ю. Кудрявцев, С.Н. Дьяков // Все о мясе. 2023. № 6. – С. 47–49.

3. Павличенко Т.С., Малахова Т.С., Шевченко Н.П. Изучение физико-химических свойств комплексной пищевой добавки // Вестник научных конференций. 2017. № 9-3 (25). – С. 151–153.

4. Шевченко Н.П. Использование растительных компонентов при производстве комбинированных мясных продуктов / Н.П. Шевченко, А.И. Шевченко, Т.С. Павличенко, К.И. Кирьян // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : материалы XXVII Международной научно-производственной конференции. – Майский. 2023. – С. 238–239.

УДК 621.798:637.14

АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКЦИИ ПЧЕЛОВОДСТВА В МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Матвеева И.С., Залесных Е.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Использование продукции пчеловодства в мясной промышленности становится все более актуальным, благодаря уникальным свойствам меда, прополиса и других пчелиных продуктов, которые могут значительно улучшить качество и безопасность мясных изделий. Эта тенденция обусловлена рядом факторов, способствующих интеграции пчеловодческих продуктов в мясоперерабатывающие технологии [1].

Продукция пчеловодства, такая как мед, может быть использована как натуральный подсластитель и ароматизатор, что позволяет улучшить вкусовые качества мясных продуктов. Это делает их более привлекательными для потребителей, стремящихся к натуральным и здоровым продуктам [2].

Мед и прополис обладают доказанными антиоксидантными и антибактериальными свойствами, что способствует увеличению срока хранения мясной продукции и снижению риска пищевых отравлений. Это особенно важно в условиях повышенных требований к безопасности пищевых продуктов.

Включение продукции пчеловодства в рецептуры мясных изделий позволяет обогатить их полезными веществами, такими как витамины, минералы и аминокислоты. Это может повысить функциональную ценность продуктов и удовлетворить растущий спрос на здоровое питание [3].

В условиях глобальных трендов на здоровье и экологичность, использование натуральных ингредиентов, таких как мед и восковые продукты, отвечает требованиям современных потребителей, которые предпочитают продукты с минимальной обработкой и без искусственных добавок.

Развитие технологий переработки и использования пчеловодческих продуктов в мясной промышленности открывает новые горизонты для создания уникальных мясных изделий, которые могут привлечь внимание потребителей и повысить конкурентоспособность на рынке [4]

Список литературы

1. Долгов В.А. Биологическая оценка качества и безопасности продуктов пчеловодства / В.А. Долгов, С.А. Лавина, В.Е. Никитченко, И.Г. Серегин // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2017. Т. 12. № 3. – С. 272–278.

2. Клыченков С.В. Антибактериальные свойства продуктов пчеловодства / С.В. Клыченков, А.Д. Кручинина // EurasiaScience: Сборник статей XII международной научно-практической конференции – М. : Общество с ограниченной ответственностью «Актуальность. РФ», 2017. – С. 22–24.

3. Красочко П.А. Технология продуктов пчеловодства и их применение: Учебник для вузов / П.А. Красочко, Н.Г. Еремия. – СПб. : Издательство «Лань», 2022. – 660 с.

4. Мамонов Р.А. Технология заготовки и подготовки пчелиных сотов к промышленной переработке на пергу и восковое сырье / Р.А. Мамонов, Т.В. Торженова // Вестник Рязанского ГАУ им. П.А. Костычева. 2013. № 2. – С. 30–33.

УДК 637.068

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА И ИДЕНТИФИКАЦИИ ФАЛЬСИФИКАЦИИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ И МАРКИРОВКИ (ОРГАНИЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ)

Махонин В.П., Максименко Т.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современный рынок молочной продукции характеризуется высокой степенью волатильности и глубокой трансформацией потребительских предпочтений. В последние годы наблюдается устойчивый тренд на потребление экологически чистых, натуральных и «этичных» продуктов. Особое место в этом сегменте занимает органическая продукция, требования к которой строго регламентированы государственными стандартами. В условиях жесткой конкуренции и насыщения рынка вопрос подтверждения подлинности продукции и защиты бренда от фальсификации становится для предприятий не просто задачей обеспечения безопасности, но и ключевым фактором сохранения рыночных позиций.

Одной из наиболее острых проблем молочной отрасли остается фальсификация жировой фазы путем частичной или полной замены молочного жира растительными маслами, прежде всего пальмовым, а также использование немолочных белков и консервантов. Для органической продукции риск фальсификации дополняется так называемым «гринвошингом» – необоснованным использованием экологической маркировки без прохождения соответствующей сертификации. Это подрывает доверие потребителей ко всему институту органического производства и ставит добросовестных производителей в неравные экономические условия.

Совершенствование системы контроля качества на современном этапе требует внедрения комплекса высокотехнологичных аналитических методов. Традиционных методов оценки органолептических и физико-химических показателей уже недостаточно для выявления сложных видов подделок. Приоритетным направлением является использование газожидкостной хроматографии для анализа состава жирных кислот и обнаружения фитостеринов, что позволяет однозначно идентифицировать наличие растительных жиров в продукте. Для органической продукции критически важным становится изотопный анализ, позволяющий подтвердить происхождение сырья и условия содержания животных, что является базисом органического земледелия [3].

Важным инструментом повышения прозрачности рынка стала обязательная государственная маркировка средствами идентификации «Честный ЗНАК» и интеграция с системой ветеринарной прослеживаемости «Меркурий». Цифровизация контроля позволяет отслеживать путь каждой единицы продукции от фермы до прилавка, блокируя реализацию товаров с истекшим сроком годности или неподтвержденным происхождением. Однако для полноценной борьбы с

качественной фальсификацией необходимо создание единой цифровой базы «профилей» натурального молока, которая учитывала бы сезонные и региональные колебания состава сырья [1].

Переход к производству органической молочной продукции требует от предприятий пересмотра всей системы менеджмента качества. Согласно ГОСТ 33980-2016, органическое производство исключает использование антибиотиков, гормонов роста, ГМО и синтетических кормовых добавок. В этой связи система внутреннего контроля должна быть ориентирована на мониторинг критических точек на этапе первичного производства сырья. Конкурентоспособность предприятия в данном контексте обеспечивается за счет формирования «цепочки доверия», где потребитель через QR-код на упаковке получает доступ к информации о сертификате соответствия и результатах лабораторных испытаний [2].

Экономическая эффективность совершенствования систем контроля обусловлена снижением репутационных рисков и минимизацией издержек, связанных с отзывом некачественной продукции из оборота. Более того, предприятия, инвестирующие в собственные современные лаборатории и систему прослеживаемости, получают преимущество при выходе на экспортные рынки, где требования к идентификации компонентов и экологичности производства традиционно высоки. В условиях снижения покупательной способности населения потребитель становится более избирательным, отдавая предпочтение тем брендам, которые могут документально и инструментально подтвердить заявленные свойства продукта.

Таким образом, развитие аналитической базы идентификации фальсификации в сочетании с цифровыми методами маркировки и строгим соблюдением стандартов органического производства является безальтернативным путем развития молочной отрасли. Формирование национальной системы защиты качества позволит не только очистить рынок от контрафактной продукции, но и создать стимулы для инновационного развития предприятий, ориентированных на выпуск высококачественных и безопасных продуктов питания.

Список источников

1. Ибрагимова Л.Р. Современные системы управления качеством и безопасностью пищевых продуктов // Известия Дагестанского ГАУ. 2025. № 26. – С. 282–288.

2. Идентификация и фальсификация товаров : учебное пособие / Н.Ю. Рубан, Ю.И. Дымова, Е.О. Ермолаева, Д.Г. Попова. Кемерово : КемГУ, 2024. – 103 с.

3. Насатуев Б.Д. Органическое животноводство / Б.Д. Насатуев. 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 192 с.

УДК 641.55/.56:664.854:664.696.9

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СНЭКОВ ИЗ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ПЕРЕРАБОТКИ ТЫКВЫ

Миронова Л.Ю., ПерепелицаЮ.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В условиях развития концепции рационального природопользования и устойчивого развития пищевой промышленности особое значение приобретает переработка вторичных ресурсов растительного происхождения. Одним из перспективных видов сырья является тыква, широко используемая при производстве соков, пюре, консервированной и замороженной продукции. В процессе ее промышленной переработки образуется значительное количество вторичного сырья, включающего мякоть и семена, которые зачастую используются неэффективно либо утилизируются.

Между тем вторичное сырье переработки тыквы характеризуется высокой пищевой и биологической ценностью. Мякоть тыквы содержит значительное количество пищевых волокон, пектина, β-каротина, витаминов группы В, а также макро- и микроэлементов. Семена тыквы отличаются высоким содержанием растительного белка, полиненасыщенных жирных кислот, фитостеринов, токоферолов и антиоксидантов. Данные компоненты обуславливают возможность использования вторичного сырья в технологии функциональных продуктов питания [1].

Перспективным направлением переработки вторичного сырья является производство функциональных снеков. Снеки пользуются устойчивым спросом у потребителей благодаря удобству употребления и длительному сроку хранения. При этом традиционные снеки зачастую характеризуются высокой калорийностью и низкой пищевой ценностью, что делает актуальной разработку альтернативных продуктов с улучшенным нутриентным составом.

Целью данной работы является разработка технологии производства функциональных снеков на основе вторичного сырья переработки тыквы — мякоти и семян. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи: анализ химического состава вторичного сырья, выбор оптимальных способов его подготовки, обоснование технологических режимов производства снеков и оценка пищевой ценности готового продукта [2].

Подготовка вторичного сырья включает очистку, сортировку и измельчение. Мякоть тыквы подвергается предварительному измельчению до однородной консистенции, семена – очистке от оболочки и дроблению. С целью максимального сохранения биологически активных веществ предложено использование щадящих режимов конвективной сушки при температуре 50-60°С, что позволяет снизить потери витаминов и каротиноидов [3].

Разработанная технология производства функциональных снеков предусматривает смешивание тыквенной мякоти с измельченными семенами в оптимальном соотношении, формование тонких заготовок и последующую сушку до массовой доли влаги не более 10%. Данный показатель обеспечивает микробио-

логическую стабильность и необходимую хрустящую структуру продукта. В качестве дополнительных компонентов могут использоваться натуральные пряности и вкусоароматические добавки растительного происхождения.

Полученные функциональные снеки характеризуются высокими органолептическими показателями, приятным вкусом и ароматом, а также выраженной хрустящей текстурой. Включение семян тыквы способствует увеличению содержания белка и липидов, а использование мякоти – повышению доли пищевых волокон и антиоксидантных веществ. Таким образом, разработанный продукт может быть отнесен к функциональным пищевым продуктам, способствующим нормализации пищеварения и профилактике дефицита микронутриентов [4].

Использование вторичного сырья переработки тыквы в технологии функциональных снеков является технологически обоснованным и экономически целесообразным. Реализация предложенной технологии позволяет расширить ассортимент функциональных продуктов питания, снизить количество пищевых отходов и повысить эффективность использования растительного сырья в пищевой промышленности.

Список литературы

1. Вербина А.А. Перспективы использования вторичного сырья / А.А. Вербина, А.А. Рядинская // Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции, Майский, 28-29 марта 2019 года. Том 2. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2019. – С. 167–168.

2. Рослякова Е.Д. Функциональные продукты из тыквы - основа здорового питания / Е.Д. Рослякова, А.А. Рядинская // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции. В 4-х томах, Майский, 18-19 марта 2020 года. Том 2. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2020. – С. 343.

3. Обоснование способа дегидратации сырья при производстве чипсов из тыквы / К.Г. Горбунова, С.А. Масловский, Н.Э. Каухчешвили [и др.] // Агропромышленные технологии Центральной России. 2024. № 3 (33). – С. 27–36.

4. Рядинская А.А. Изучение биологической ценности продуктов переработки тыквы / А.А. Рядинская, К.В. Мезинова, И.А. Кощаев // Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее : Материалы XXIII международной научно-производственной конференции, Майский, 28-29 мая 2019 года. Том 2. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2019. – С. 51–52.

УДК 664.64.014

АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МУКИ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Мирошниченко В.И., Шарапова Н.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Состав муки представляет собой ключевой аспект, который позволяет оценить ее питательную ценность и полезные свойства. Мука является одним из самых распространенных ингредиентов в рационе человека и играет важную роль в производстве множества различных продуктов. Химический состав муки напрямую зависит от состава зерна, из которого она была получена [1].

В процессе переработки зерна в муку в нее переходят практически все вещества, содержащиеся в исходном сырье, однако их количество и соотношение могут варьироваться в зависимости от сорта муки. Сорта муки различаются по содержанию частиц эндосперма и отрубей. Чем выше сорт муки, тем больше в ней чистого эндосперма, который содержит значительное количество белков и углеводов, и тем меньше в ней клетчатки и отрубей. Это имеет важное значение для ее пищевой ценности и хлебопекарных свойств [2].

Основные компоненты муки включают в себя белки, углеводы, клетчатку, жиры, минеральные вещества и витамины. Каждый из этих компонентов вносит свой вклад в формирование функциональных свойств муки. Белки муки, в частности, играют критически важную роль в хлебопечении. Они отвечают за формирование глютена, который придаёт тесту эластичность и способность удерживать газ, что необходимо для поднятия теста.

Качество хлеба и его текстура зависят от количества и свойств белков, содержащихся в муке. Углеводы, в свою очередь, обеспечивают энергетическую ценность, а клетчатка способствует улучшению пищеварения, нормализует уровень холестерина и глюкозы в крови, что делает муку более полезной для здоровья.

Минеральные вещества, содержащиеся в муке, такие как фосфор, кальций, железо, калий, магний, натрий, марганец, медь и цинк, также играют важную роль в поддержании здоровья. Эти микроэлементы необходимы для различных биохимических процессов в организме. Витамины, такие как витамины группы B и E, а также каротиноиды, усиливают биологическую ценность муки и придают ей антиоксидантные свойства, что также важно для поддержания здоровья человека [3].

Однако, помимо полезных веществ, следует уделять внимание и содержанию вредных веществ, таких как пестициды или остаточные токсины. Эти вещества могут негативно влиять на качество муки и представлять опасность для здоровья потребителей. Поэтому современный анализ химического состава муки включает в себя исследование уровня таких веществ, что позволяет производителям контролировать безопасность и качество своей продукции.

Для создания функциональных продуктов питания также применяется обогащение муки различными витаминными комплексами, минералами и биологически активными добавками. Это позволяет не только улучшить питательную ценность конечного продукта, но и адаптировать его под определённые потребности потребителей, например, для людей с особыми диетическими требованиями.

Химический анализ муки является важной составляющей оценки ее пригодности для производства функциональных продуктов питания. Он обеспечивает не только безопасность и высокое качество продукции, но и закладывает основу для дальнейших исследований и разработок в области функционального питания.

Таким образом, понимание химического состава муки и его влияния на здоровье человека является необходимым условием для создания качественных и полезных продуктов.

Список литературы

1. Мартынова Е.Г. Производство хлеба функциональной направленности / Е.Г. Мартынова, М.В. Малахова // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXVII Международной научно-производственной конференции, Майский, 12 апреля 2023 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2023. – С. 195. – EDN ZBZUOF.

2. Худякова А.Ю. Функциональные хлебобулочные изделия / А.Ю. Худякова, Е.Г. Мартынова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной научной конференции, Майский, 14-15 марта 2023 года. Том 3. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – С. 280–281. – EDN OVBBVP.

3. Алифанова В.В. Хлебопекарные достоинства пшеничной муки / В.В. Алифанова // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXVII Международной научно-производственной конференции, Майский, 12 апреля 2023 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2023. – С. 161–162. – EDN WUHBZR.

УДК 664.68:339.13(470.325)

АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ В ГОРОДЕ БЕЛГОРОД

Мирошниченко В.И., Шарапова Н.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В современном рынке кондитерских изделий особое место занимает сегмент мучных кондитерских изделий, включая хлебобулочные, кондитерские изделия и сладкие изделия. Проведённое исследование в городе Белгород позволяет выявить основные предпочтения потребителей, определить ключевые факторы, влияющие на выбор изделий, а также предложить направления для развития этого сегмента [1].

Анализ показал, что основной спрос среди жителей Белгорода приходится на свежие хлебобулочные изделия, такие как булочки, багеты и багетоподобные изделия, а также печенья и крекеры. Значительная часть потребителей отдаёт предпочтение изделиям, изготовленным из натуральных ингредиентов без искусственных добавок и консервантов. На выбор мучных кондитерских изделий влияют такие параметры, как вкус и аромат, качество ингредиентов, цена, внешняя привлекательность и свежесть. Стремление к здоровому образу жизни стимулирует спрос на изделия с пониженным содержанием сахара, без ГМО и с добавлением полезных ингредиентов (например, цельнозерновых мук, семян и орехов).

Особое значение имеют сезонность и праздничные периоды, в течение которых увеличивается спрос на сладкие и праздничные кондитерские изделия. Так, в новогодние и Пасхальные периоды наблюдается рост интереса к традиционным куличам, пасхальным яйцам и имбирным печеньям [2].

Развитие сегмента мучных кондитерских изделий в Белгороде предполагает внедрение инноваций: использование органических ингредиентов, новые рецептуры, более привлекательная упаковка и увеличение ассортимента продукции для диетического и здорового питания. Важным направлением является также индивидуализация вкусов и расширение ассортимента фермерских и ремесленных изделий.

Анализ потребительских предпочтений в городе Белгород показывает, что современные покупатели ценят качество, натуральность и здоровье. Успешное развитие сегмента мучных кондитерских изделий требует учета этих факторов, а также внедрения инноваций и адаптации к меняющимся потребительским требованиям [3].

Список литературы

1. Шарапова Н.А. Рынок хлебобулочных изделий и пути его развития / Н.А. Шарапова, Ю.С. Перепелица // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXIX Международной научно-производственной конференции, Майский, 21-22 мая 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 181–182. – EDN NGIYFX.

2. Мартынова Е.Г. Контроль качества хлебобулочных изделий / Е.Г. Мартынова, А.С. Бельчикова // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы V национальной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Г.С. Походни, Майский, 18 октября 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 256–257. – EDN DXYVIH.

3. Денисов И.А. Ингредиенты для продуктов здорового питания / И.А. Денисов, Н.А. Шарапова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VI Международной студенческой научной конференции, Белгород, 13-15 марта 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 349. – EDN HCXYWK.

УДК 637.48.05:664.97

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЯИЧНЫХ ПРОДУКТОВ В ЖИДКОЙ И ПОРОШКОВОЙ ФОРМЕ ПОСЛЕ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМОВ КОНСЕРВИРОВАНИЯ

Михайлова А.И., Перепелица Ю.С.
ФГБОУ Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Яичный порошок – удобен для хранения, но теряет до 40% функциональных свойств: взбивается хуже, хуже эмульгирует, имеет «варёный» привкус из-за высокотемпературной сушки. При этом жидкие яйца без обработки хранятся всего 7-10 дней и требуют холодильника. Для предприятий общественного питания (школы, столовые, кондитерские) это дилемма: порошок дешевле, но качество ниже; жидкие яйца качественнее, но логистика сложнее. В ЕС уже 65% яиц перерабатывается в жидкие формы, в России – менее 15% [1].

Ключевой прорыв – комбинация мягкой пастеризации и биопресервативов:

- Пастеризация «холодным» методом: нагрев до 57°С на 3,5 минуты (против 65°С традиционно). Убивает сальмонеллу, но сохраняет структуру белков. Взбиваемость такого белка на 25% выше, чем у порошка.
- Добавление лизоцима: природный фермент из яичного белка (выделяют из бракованных яиц) подавляет грамположительные бактерии. Доза – 0,01% от массы, полностью безопасен [2].
- Асептическая фасовка: разлив в стерильные пакеты типа «бэг-ин-бокс» (3-5 л) без контакта с воздухом. Срок хранения при +4°С – до 45 дней.

Кондитерская фабрика в Тюмени перешла с порошка на жидкие яйца с лизоцимом. Результаты:

- Выход готовых изделий вырос на 8% (лучшая эмульгация = меньше брака).
- Отказ от загустителей в кремах – яичный белок сам создаёт нужную структуру.
- Снижение затрат на воду и энергию – не нужно разводить порошок и нагревать для растворения. Экономия – 12% на себестоимости теста и кремов.

Экономика для производителя. Линия для производства жидких яиц (производительность 1 тонна/час):

- Стоимость: 4,5 млн руб. (против 12 млн на порошковую линию).
- Окупаемость: 10 месяцев за счёт более высокой цены реализации (+25% к цене порошка) и отсутствия затрат на газ/электричество для сушки.
- Выход годного продукта: 98% против 85% у порошка (потери при сушке).

Главный страх – микробиологическая безопасность. Но современные анализаторы (ПЦР-тесты) за 2 часа подтверждают отсутствие сальмонеллы – партию можно выпускать сразу. Второй барьер – логистика: нужны рефрижераторы. Но «бэг-ин-бокс» в термоконтейнерах с гелем-холодильником сохраняет температуру 12 часов без электричества – достаточно для доставки в радиусе 300 км [3].

Жидкие яйца нового поколения – не «сырой продукт», а технологичный ингредиент с продлённым сроком и сохранёнными свойствами. Они выгоднее порошка по себестоимости производства и качеству конечного продукта. Для России это шанс догнать Европу в глубокой переработке яиц и снизить зависимость от импортного порошка [4].

Список литературы

1. Агафонычев В.П. Куриные яйца – ценные компоненты комбинированных мясо-яичных продуктов / В.П. Агафонычев, В.Н. Махонина // Пищевая индустрия. 2018. № 3 (37). – С. 23–25. – EDN UYRMCE.

2. Епимахова Е.Э. Пищевая и биологическая ценность яиц и яичных продуктов / Е.Э. Епимахова, И.А. Трубина. 2-е издание, исправленное. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2020. – 44 с. – ISBN 978-5-8114-3826-6. – EDN ZCOWRZ.

3. Производство яичных продуктов в добывающих регионах: направления и перспективы / Э.М. Лубкова, Г.С. Ермолаева, А.А. Дулетбаев, А.К. Жумагулова // Экономика и управление инновациями. 2022. № 4 (23). – С. 47–56. – DOI 10.26730/2587-5574-2022-4-47-56. – EDN QCYUTF.

4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024610773 Российская Федерация. Программа расчёта себестоимости пищевого яйца : № 2023688616 : заявл. 18.12.2023 : опубл. 15.01.2024 / К.В. Лавриненко, И.А. Кощаев, Е.С. Сергеева, Е.Г. Мартынова ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина». – EDN UBXGXH.

УДК 641.1:637.412

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ ИЗ НЕКОНДИЦИОННЫХ ФРАКЦИЙ КУРИНОГО ЯЙЦА: ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТАВА И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ КАРБОНАТА КАЛЬЦИЯ СКОРЛУПЫ

Мукамел К.Ю., Сергеева Е.С.
ФГБОУ Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Большинство людей считают яйцо – это белок и желток. Скорлупу выбрасывают, не задумываясь, что она содержит 95% карбоната кальция в легкоусвояемой форме, а тонкая плёнка между скорлупой и белком – уникальный белок коллагеноподобного типа и хондроитинсульфат. В России ежегодно образуется более 400 тыс. тонн яичной скорлупы – почти весь объём уходит на свалку. При этом дефицит кальция в рационе россиян составляет 40-60%, а препараты кальция из аптеки стоят дорого и усваиваются хуже природного [1].

Состав яйца по компонентам. Яйцо – это не два, а четыре ценных компонента:

- Желток (30-33% массы): лецитин, витамины A, D, E, K, холин, омега-3 жирные кислоты (если куры получали льняное семя), лютеин и зеаксантин для зрения.
- Белок (55-60%): 90% воды и 10% белка, включая овомукоид (ингибитор протеаз), овотрансферрин (связывает железо), лизоцим (природный антибиотик).
- Плёнка под скорлупой (0,5%): коллагеноподобные белки, гиалуроновая кислота, хондроитин – те же вещества, что в дорогих БАДах для суставов.
- Скорлупа (10-12%): карбонат кальция (94%), магний, кремний, цинк в биодоступной форме.

Современные предприятия уже не выбрасывают скорлупу. На заводе в Липецкой области скорлупу промывают, стерилизуют при 120°C, измельчают до состояния коллоидной муки (частицы 5-10 мкм) и продают как пищевую добавку. 1 чайная ложка такой муки покрывает суточную потребность взрослого человека в кальции. Плёнку отделяют механически и экстрагируют гиалуроновую кислоту для косметики – из 1 тонны яиц получают 300 г гиалуроната, который стоит на рынке 15 тыс. рублей за грамм [2].

Экономический эффект. Для яйцесовхоза с производством 1 млн яиц в сутки переработка скорлупы даёт дополнительный доход:

- Продажа кальциевой муки: 500 кг/сутки × 300 руб./кг = 150 тыс. руб./сутки.
- Продажа плёночного экстракта косметическим компаниям: +50 тыс. руб./сутки. Итого: +200 тыс. руб./сутки или +73 млн руб./год при минимальных затратах на оборудование (около 2 млн руб.).

Главная сложность – разделение плёнки от скорлупы. Ручной труд дорог, но уже появились автоматические сепараторы (стоимость от 800 тыс. руб.), которые отделяют плёнку потоком воздуха. Второй барьер – сертификация кальциевой муки как БАДа. Но Роспотребнадзор упростил процедуру для продуктов из

пищевых отходов – достаточно лабораторных испытаний на тяжёлые металлы и микробиологию [3].

Яйцо – это не отходы на 12%, а полноценное сырьё. Переработка скорлупы и плёнки превращает затратную статью (утилизация) в источник прибыли и решает социальную задачу – доступный кальций для населения. Для малых хозяйств выход – кооперация: несколько ферм объединяют скорлупу и арендуют общий измельчитель за 15 тыс. руб./месяц [4].

Список литературы

1. Патент № 2124851 C1 Российская Федерация, МПК A23L 1/30, A23L 1/32. способ получения пищевой добавки из яичной скорлупы: № 97121070/13: заявл. 26.12.1997: опубл. 20.01.1999 / А.Е. Груздева, Е.В. Потемкина, Н.В. Гришатова; заявитель Закрытое акционерное общество «Биофит». – EDN: WQERCC.

2. Сергеева Е.С. Переработка яичных отходов в ценные продукты / Е.С. Сергеева, И.А. Кощаев, Д.А. Шемякина // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы VI национальной научно-практической конференции, Майский, 31 октября 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 377–379. – EDN DRDRIU.

3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024610773 Российская Федерация. Программа расчёта себестоимости пищевого яйца : № 2023688616 : заявл. 18.12.2023 : опубл. 15.01.2024 / К.В. Лавриненко, И.А. Кощаев, Е.С. Сергеева, Е.Г. Мартынова ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина». – EDN UBXGXH.

4. Кощаев И. Полноценность минерального питания несушек / И. Кощаев, Е. Сергеева, К. Лавриненко // Животноводство России. 2024. № 2. – С. 13–16. – DOI 10.25701/ZZR.2024.02.004. – EDN PMYTET.

УДК 637.181:612.39

МОЛОЧНЫЕ АЛЬТЕРНАТИВЫ

Мусаева К.А., Перепелица Ю.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В последние годы наблюдается значительный рост интереса к молочным альтернативам, что связано с изменением потребительских предпочтений, повышением осведомленности о здоровье и экологических аспектах производства продуктов питания. Молочные альтернативы – это продукты, которые могут заменить традиционное молоко и молочные изделия, изготовленные из растительных ингредиентов, таких как соя, миндаль, кокос, овес и рис. Эти альтернативы становятся все более популярными среди вегетарианцев, веганов и людей с непереносимостью лактозы. Напитки на растительной основе можно использовать как самостоятельный продукт, а также как альтернативу молока при приготовлении кофе, пищи или выпечки, в кисломолочных продуктах [1].

Одним из самых известных видов молочных альтернатив является соевое молоко. Оно производится путем замачивания и измельчения соевых бобов, после чего полученная масса фильтруется для отделения жидкости от твердых частиц. Соевое молоко содержит много белка и является хорошим источником витаминов группы В, что делает его привлекательным для тех, кто ищет замену коровьему молоку. Однако некоторые потребители могут быть обеспокоены возможными аллергическими реакциями на сою или генетически модифицированные организмы, поэтому производители стремятся предлагать органические и немодифицированные варианты.

Другой популярной альтернативой является миндальное молоко. Оно производится из измельченных миндалей и воды. Миндальное молоко имеет нежный вкус и низкое содержание калорий, что делает его идеальным выбором для тех, кто следит за своим весом. Однако стоит отметить, что миндальное молоко содержит значительно меньше белка по сравнению с коровьим молоком и соевым молоком. Тем не менее, оно обогащается кальцием и витаминами, что делает его полезным дополнением к рациону.

Овсяное молоко также набирает популярность благодаря своей кремовой текстуре и сладковатому вкусу. Оно производится путем смешивания овса с водой, после чего смесь фильтруется. Овсяное молоко является отличным источником клетчатки и может быть более устойчивым вариантом по сравнению с другими растительными альтернативами, так как для его производства требуется меньше ресурсов. Кроме того, овсяное молоко часто используется в кофе и десертах благодаря своей способности хорошо пениться [2].

Кокосовое молоко, получаемое из мякоти кокоса, обладает насыщенным вкусом и ароматом. Оно часто используется в азиатской кухне и является популярным выбором для приготовления десертов. Кокосовое молоко содержит насыщенные жиры, что делает его более калорийным вариантом по сравнению с другими растительными молочными альтернативами. Тем не менее, оно не

является хорошим источником белка или кальция, поэтому важно комбинировать его с другими источниками питательных веществ.

Существует также множество альтернатив, таких как рисовое молоко, кешью-молоко и конопляное молоко, каждая из которых имеет свои уникальные характеристики и преимущества. Рисовое молоко обычно более сладкое и легкое, но содержит меньше белка. Кешью-молоко обладает кремовой текстурой и подходит для приготовления соусов и десертов. Конопляное молоко богато омега-3 жирными кислотами и является отличным вариантом для тех, кто ищет полезные жиры в своем рационе. Несмотря на все преимущества растительных альтернатив, важно отметить, что они могут не всегда полностью заменять коровье молоко в плане питательных веществ. Многие производители обогащают свои продукты витаминами и минералами, такими как кальций и витамин D, чтобы сделать их более сопоставимыми с традиционными молочными продуктами. Однако потребителям стоит внимательно читать этикетки и выбирать продукты с высоким содержанием белка и минимальным количеством добавленных сахаров [3].

В заключение молочные альтернативы представляют собой разнообразную и вкусную группу продуктов, которые могут удовлетворить потребности различных групп населения, включая вегетарианцев, веганов и людей с непереносимостью лактозы. Разнообразие доступных вариантов позволяет каждому найти подходящий продукт в зависимости от личных предпочтений и диетических требований. Несмотря на некоторые недостатки по сравнению с традиционным молоком, растительные альтернативы становятся важной частью современного рациона питания и способствуют устойчивому развитию пищевой промышленности.

Список литературы

1. Алехина Е.Н. Растительные компоненты в молочной промышленности / Е.Н. Алехина, Е.Г. Мартынова // Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции, Майский, 28-29 марта 2019 года. Том 2. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2019. – С. 144–145.

2. Овес – перспективный материал для производства растительного молока / К.В. Кобелев, Л.Н. Харламова, И.В. Лазарева [и др.] // Пищевая промышленность. 2022. № 7. – С. 89–92.

3. Гурная К.Е. Употребление видов растительного молока в рационе человека, как альтернативы молоку животного происхождения / К.Е. Гурная, Ю.С. Перепелица // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Майский, 25-27 февраля 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 120–121.

УДК 664.5:613.29

ВАЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Назаренко Д.А., Витковский К.Ю.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В современной пищевой индустрии специальные добавки рассматриваются, как функционально значимые компоненты, предназначенные для модификации органолептических характеристик, улучшения консистенции и пролонгации периода хранения готовых изделий. В сегменте мясной переработки данные вещества критически важны для стабилизации качественных показателей (включая цветовые характеристики и сочность), оптимизации производственных циклов и предотвращения микробиологической порчи [1]. Эффективная эксплуатация этих соединений базируется на строгом соблюдении токсикологических нормативов и учете химического состава сырья, что позволяет достичь компромисса между технологической целесообразностью и требованиями безопасности [3].

Основные группы добавок и их свойства:

Антиоксиданты.

- Примеры: аскорбиновая кислота (Е300), токоферолы (Е306), ВНА (Е320), ВНТ (Е321).

Функция: ингибирование окисления липидов → предотвращение прогорклости, сохранение вкуса и цвета.

- Применение: колбасные изделия, фарши, сыры с высокой жировой фазой, плавленые сыры.

Консерванты (антимикробные агенты).

-Примеры: нитриты/нитраты (соли натрия/калия), сорбаты (Е200), бензоаты (Е210), натамицин (Е235 – для сыров).

- Функция: подавление роста патогенных/портящих микроорганизмов, продление сроков годности.

- Особенности: нитриты – важны в мясной технологии (фиксация цвета, предотвращение ботулизма) но требуют строгого контроля дозировок [4].

Красители и корректоры цвета.

- Примеры: натуральные каротиноиды (Е160), аннато (Е160b); в мясной промышленности ключевая роль – нитритная фиксация розового цвета.

- Функция: восстановление/поддержание ожидаемого потребителем цвета продукции.

Эмульгаторы, загустители и гелеобразователи (стабилизаторы).

- Примеры: фосфаты (Е450) – водоудерживающие агенты в мясных эмульсиях; каррагинан (Е407), желатин (Е441), ксантан (Е415), гуар (Е412).

- Функция: стабилизация жировой эмульсии, улучшение текстуры, удержание влаги, улучшение нарезаемости.

Усилители вкуса и ароматизаторы.

- Примеры: мононатриевая соль глутаминовой кислоты (Е621), нуклеотиды (Е627, Е631).

- Функция: усиление мясного вкуса, уменьшение необходимости повышенной соли и жировых добавок [1, 3].

Специфика применения в мясной и молочной промышленности.

Мясная промышленность: акцент на нитритно-нитратных солях, фосфатах для удержания воды, антиоксидантах для защиты жиров, эмульгаторах для варёных колбас; контроль взаимодействия добавок с белками, специями и термообработкой.

Молочная промышленность: использование консервантов/антифунгалов в сырах (натамицин), стабилизаторов в плавленых сырах, антиоксидантов в жиросодержащих продуктах; влияние на микрофлору и технологию заквашивания учитывается особенно строго [3].

Безопасность, нормы и контроль.

Регламентация и аналитический мониторинг использование ингредиентов допустимо только в рамках установленных норм ADI (допустимое суточное поступление). Деятельность предприятий регулируется стандартами ЕАЭС (ТР ТС 029/2012), рекомендациями Codex Alimentarius и EFSA. Контроль качества осуществляется современными методами: высокоэффективной жидкостной хроматографией (HPLC), газовой хроматографией и микробиологическим скринингом. Принципиальным требованием является прозрачность маркировки (указание кода Е или названия вещества) и недопустимость использования добавок для сокрытия порчи некачественного сырья [2, 4].

Технологические циклы производства мясных и молочных изделий в современных условиях неразрывно связаны с применением разрешенных пищевых добавок. Они гарантируют эпидемиологическую безопасность, стабильность органолептических свойств и экономическую эффективность производства [1].

Список литературы

1. Каледина М. Внедрение новых конкурентоспособных технологических решений в отрасли / Каледина М., Витковская В., Литовкина Д., Шевченко Н., Волощенко Л. // Учебное пособие. Издательство: Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина. – Майский, 2024. – 270 с.

2. Витковская В.П. Обогащенные продукты питания на мясной основе / Витковская В.П., Погорелова Е. // В сборнике: Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы III национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения В.Я. Горина. 2022. – С. 206–208.

3. Рябов К.А., Разработка новых видов продуктов для специализированного питания / Рябов К.А., Попенко В.П. // В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. – Майский, 2021. – С. 150.

4. Шевченко Н.П. Перспективы использования ламинарии как растительной добавки функционального назначения в технологии мясных продуктов эмульгированного типа / Шевченко Н.П., Каледина М.В., Витковская В.П., Чуев С.А., Казаков А.Т. // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2023. № 5-6 (394). – С. 49–54.

УДК 664.641.2:664.681.15

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ МУКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ САХАРНОГО ПЕЧЕНЬЯ

Новикова О.С., Перепелица Ю.С.
ФГБОУ Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В производстве сахарного печенья используют нетрадиционные виды муки, которые позволяют улучшить качество изделий, повысить пищевую ценность и получить продукцию лечебно-профилактического и диетического назначения. Некоторые из них – кукурузная, овсяная, рисовая и нутовая [1].

Кукурузную муку часто смешивают с другими видами муки – например, с пшеничной или ржаной. Это позволяет добиться большей воздушности выпечки и индивидуальных вкусовых качеств. В ней содержится много: клетчатки, белок, витамины группы В, А, Е, а также микроэлементы: магний, кальций, железо, фосфор. Имеет специфический привкус, который передаётся изделиям из неё. Поэтому перед добавлением в тесто кукурузную муку рекомендуется подвергать гидротермической обработке для повышения водопоглотительной способности, активации ферментов и увеличения содержания сахаров. Она не является заменой пшеничной – её используют в сочетании с пшеничной, чтобы печенье получилось податливым и мягким.

Овсяную муку или овсяные хлопья вводят в рецептуру для улучшения структуры и обогащения изделий пищевыми компонентами, содержащимися в муке зерновых культур (линолевой кислотой, аргинином, метионином и др.). Она неоднородна по гранулометрическому составу, что влияет на структуру печенья [2].

Оптимальные количества овсяного толокна и овсяных хлопьев в рецептуре – 30 и 10% от массы муки соответственно. При высоком содержании овсяной муки печенье может иметь большую намокаемость из-за крупных частиц в муке.

Рисовую мучку (вторичный продукт переработки зерна риса) используют в рецептурах безглютенового сахарного печенья. В ней не содержит глютен, что позволяет использовать её при изготовлении продуктов для больных целиакией.

Внесение рисовой мучки в тесто улучшает органолептические показатели, в большей степени – вкус и аромат изделий.

Оптимальное соотношение кукурузной муки и рисовой мучки – 50:50. С увеличением количества рисовой муки изменяется качество печенья: внесение рисовой муки до 10% способствует увеличению объёма и улучшению структуры, но внесение рисовой муки более 20% приводит к ухудшению эластичности теста и потемнению мякиша.

Нутовую муку и цельносмолотый нут используют в рецептурах сахарного и затяжного печенья для улучшения пищевой и биологической ценности. В целом нутовая мука – источник белков, жиров, витаминов, макро- и микроэлементов.

Белок имеет относительно высокие скоры незаменимых аминокислот, лимитирующих в пшеничной сортовой муке. За счёт термической обработки муки достигается максимальное снижение содержания ингибиторов пищеварительных ферментов и антипитательных веществ, повышается усвояемость, устраняется специфический бобовый запах и привкус. С увеличением массовой доли нута в композитной смеси время образования теста сокращается, а его стабильность снижается. Например, при замене 5% пшеничной муки время образования теста резко сокращается: с 6,2 мин до 4,1 мин. Оптимальное количество нутовой муки в смеси – 10-15%. При увеличении дозировки качество готового изделия может снижаться: усиливался тыквенный вкус, мякиш приобретал не свойственный изделию оттенок (тёмно-зелёный цвет) [3].

Список литературы

1. Мартынова Е.Г. Нетрадиционные виды сырья в хлебопечении / Е.Г. Мартынова, Е.А. Ляная // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы IV национальной научно-практической конференции, посвященной 45-летию ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Майский, 10 ноября 2023 года. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – С. 301–303. – EDN GXPPRG.

2. Малахова М.В. Применение обогатительных добавок в технологии хлеба / М.В. Малахова, Е.Г. Мартынова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной научной конференции, Майский, 14-15 марта 2023 года. Том 3. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – С. 252–253. – EDN LVRJBC.

3. Евсенина М.В. Использование нутовой муки в технологии продуктов функционального назначения / М.В. Евсенина, С.В. Никитов // Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения : Материалы 71-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 15 апреля 2020 года. Том Часть 2. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 14–18. – EDN IIXRXS.

УДК 633.494:664.68

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОПИНАМБУРА В ТЕХНОЛОГИИ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Новикова О.С., Сергеева Е.С.
ФГБОУ Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Топинамбур, или земляная груша, представляет собой уникальный ресурс, который может существенно изменить технологии производства мучных кондитерских изделий, благодаря своим уникальным питательным свойствам и функциональным характеристикам [1].

Топинамбур богат инулином, который является пребиотиком и способствует улучшению пищеварения. Включение топинамбура в рецепты мучных кондитерских изделий может повысить их питательную ценность и сделать более полезными для потребителей. Он содержит витамины, минералы и клетчатку, что делает готовую продукцию более полезной для потребителей.

Инулин, который обладает сладким вкусом и низким гликемическим индексом, что позволяет использовать его отличной альтернативой традиционным сахарам, в кондитерских изделиях, особенно актуально для продуктов, ориентированных на здоровое питание и диабетиков.

Использование порошка топинамбура может улучшить текстуры мучных изделий, придавая им влажность и мягкость. Это особенно важно для бисквитов и печенья. А выпечку может сделать более пористой и воздушной, а также улучшить влажность и срок хранения [2].

В условиях растущего интереса к безглютеновым продуктам топинамбур может стать важным компонентом для создания безглютеновых изделий, так как он не содержит глютен и обладает хорошими связующими свойствами. Можно его комбинировать в другие ингредиенты, не только в тесто, но и в начинках, кремах и глазурях, что открывает новые горизонты для кулинарного творчества и расширяет ассортимент кондитерских изделий.

Выращивание топинамбура требует меньше ресурсов по сравнению с традиционными зерновыми культурами и может быть более устойчивым, что делает его экологическим выбором для производства мучных кондитерских изделий [3], и представляет собой многообещающее направление, которое может способствовать созданию инновационных, полезных и вкусных продуктов на рынке. Упаковка продукции с добавлением топинамбура подчеркивает её полезные свойства и может привлечь внимание потребителей, заинтересованных в здоровом образе жизни и натуральных ингредиентах.

Список литературы

1. Белозерских О.Н. Использование топинамбура в функциональном питании / О.Н. Белозерских, С.В. Цой, В.В. Алифанова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VI Международной студенческой научной конференции, Белгород, 13-15 марта 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 235–236. – EDN ALHKQG.

2. Дроженко А.В. Технология производства функциональных продуктов на основе топинамбура / А.В. Дроженко, Ю.С. Перепелица // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции. В 4-х томах, Майский, 18-19 марта 2020 года. Том 2. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2020. – С. 293. – EDN FQKHDI.

3. Шарапова Н.А. Мучные кондитерские изделия – объект для обогащения биологически активными веществами / Н.А. Шарапова, Ю.С. Перепелица // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXIX Международной научно-производственной конференции, Майский, 21-22 мая 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 169–170. – EDN RIIDSV.

УДК 621.798:637.14

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ УПАКОВКИ ДЛЯ МОЛОКА

Новомлинская А.Н., Залесных Е.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В составе упаковки для молока наполнители используются достаточно давно. Классическим примером является соэкструзионная пленка полиэтиленовая наполненная, содержащая в своем составе мелкодисперсный диоксид титана, придающий ей белый цвет, и пищевую сажу, придающую черный цвет [1]. Используемые в составе упаковочной пленки наполнители-пигменты предназначены для светозащиты упакованного молока и для придания материалу упаковки привлекательного белого цвета. Широко используемая в молочной отрасли выдувная бутылка из полиэтилентерефталата, бутылки из полиэтилена и полипропилена, стаканчики и коробочки на основе полистирола и полипропилена, также имеют в своем составе диоксид титана, обеспечивающий те же функции, что и в пленке. В составе данных упаковочных материалов содержание наполнителя, как правило, не превышает 3-5%, поскольку его вполне достаточно для обеспечения требуемых защитных и эстетических свойств.

В качестве альтернативы диоксиду титана в разработках последних лет находит применение мелкодисперсный карбонат кальция [2].

Достаточно интересным и перспективным направлением является разработка так называемых высоконаполненных упаковочных материалов. К данному понятию, как правило, относятся пленки с содержанием наполнителя более традиционных материалов (5%). Такие материалы уже нашли применение в отрасли. Это «Эколин» (Швеция), представляющий собой высоконаполненный мелом материал из полиэтилена или полипропилена, и бумагоподобные пленки отечественного и импортного производства [3]. Аналогов материала «Эколин» и заготовок из него (для кувшинчиков) в России не производят. Направление высоконаполненных пленок находится в стадии развития. Некоторые российские производители уже наладили производство материала, который успешно заменяет кашированную фольгу для упаковывания сливочного масла, маргарина, творога и сырково-творожных изделий. Эти пленки обладают высокими физико-механическими и санитарно-гигиеническими показателями [4].

Список литературы

1. Решетник Е.И. Технология и организация производства молочных продуктов: учебное пособие / Е.И. Решетник., Ю.И. Держапольская. – Благовещенск : ДальГАУ, 2014. – 130 с.

2. Водолагина Е.Ю. Изучение влияния режимов пастеризации на микробиологические показатели молочно-растительного продукта / Е.Ю. Водолагина, Е.И. Решетник // Мат-лы XIV региональной науч.-практ. конф. «Молодёжь XXI века: шаг в будущее». – Благовещенск : Изд-во ДальГАУ, 2013. Т. 5. – С. 16–17.

3. Водолагина Е.Ю. Современные тенденции использования растительного сырья в молочной отрасли / Е.Ю. Водолагина, Е.И. Решетник, А.Н. Чернакова // Наука в центральной России. № 2. 2013. – С. 17–19.

4. Товароведение и экспертиза сельскохозяйственной продукции : Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / Е.Г. Мартынова, Н.А. Шарапова, Ю.С. Перепелица, Д.А. Литовкина. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – 265 с.

УДК 621.798:637.1

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ КОНСТРУКЦИЙ И МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ УПАКОВКИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Новохатский А.С., Залесных Е.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Упаковка для молока, разработанная с учетом всех требований к качеству материалов и дизайну, обеспечивает сохранность продукта и привлекает внимание покупателя. Существует несколько ее видов, они все отличаются сроком хранения продукта, удобством использования, возможностями для оформления и стоимостью [1].

Современные производители выпускают очень разные упаковки для молока, поэтому не удивительно, что покупатели могут подолгу их разглядывать, перечитывать и выбирать что-то на свой вкус. Тару для молока сейчас делают из бумаги, картона, фольги и алюминия, стекла, пластика, жести, ламинированной пленки.

Разумеется, производители заботятся о сохранении качества и полезных свойств поставляемого на рынок продукта. Как этого добиться? Следует знать все о видах и свойствах как упаковочных товаров, так и молочной продукции, и понимать, какой товар в какую тару следует фасовать [2]. Чаще всего используются следующие три вида упаковок для молока и молочных продуктов:

- мягкая упаковка (полипак). Это полиэтиленовая упаковка для молока и она, пожалуй, самая универсальная из всех, легкая по весу и представляет собой пакет из высокопрочного полиэтилена. Обычно в такую тару разливают почти все виды молочной продукции. Плохо лишь то, что такие пакеты не держат форму после открывания, но это решается при помощи стильных кувшинов многоразового использования, в которые ставится пакет.
- полужесткая упаковка (тара из полиэтилентерефталата, полистирола, полипропилена и других термопластов). Данный вид упаковки отличается от полиэтиленовых пакетов жесткостью формы (это большой плюс), и имеет надежно закрывающуюся крышку, слой фольги или пленки. Обычно в подобной упаковке продается сметана, ряженка, йогурт, творог и прочая кисломолочная продукция. Тара из полужестких материалов достаточно крепкая, держит форму, не боится ударов.
- полужесткая упаковка из листовых и комбинированных материалов (тетра-пак, тетрабрик, пюр-пак, элопак и др.). Все видели на прилавках молоко в картонных коробках? Речь здесь идет именно о такой упаковке. Она легкая, прочная, имеет компактную форму, не пропускает свет, и это увеличивает срок хранения продукции [3].

Упаковка из мягких материалов стоит дешево, а продукция в ней сохраняет свои качественные характеристики. Не удивительно, что такая тара очень востребована.

На изготовление молочных пакетов идет трехслойная пленка, толщина которой, как правило, 70-90 мкм. Большинство современных линий розлива рассчитаны на толщину 80 мкм. Единственный минус молочного пакета – он неустойчив. Однако проблема легко разрешима, сейчас продаются специальные фиксаторы, держатели, кувшины (даже с устройством для открывания) и прочее [4].

Что касается вкусовых и качественных показателей, то они остаются одинаковыми во всех видах молочной упаковки.

Список литературы

1. Богатырева Д.А., Марченко М.Н. Современные материалы пищевой упаковки (на примере упаковки молочных продуктов) // Наукосфера. № 4 (1). 2024. – С. 123–128.
2. Дьяконова К.Е., Куренщиков А.В. Современные материалы для упаковки молока // Оригинальные исследования (ОРИС). № 11. 2022. – С. 239–243.
3. Мамаев А.В., Соловьева А.О., Яркина М.В. Тара и упаковка молочных продуктов – СПб. : Лань, 2023. – 304 с.
4. Федотова О.Б., Сиротин С.С. Актуальные направления развития упаковки для молока // Технический оппонент. № 3 (11). 2023. – С. 42–44.

УДК 637.141.8

НАПИТОК МОЛОЧНО-РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПАСТЕРИЗОВАННЫЙ

Новохатский А.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Напитки человек потребляет в течение всей жизни, отдавая предпочтение тому или иному из них в зависимости от своего вкуса, отношения к своему здоровью, национальной традиции, современной моды.

Продукты на основе растительных компонентов приобрели большую популярность у различных слоев населения. Все они произведены из экологически чистого сырья. Уже сегодня практика показывает, что здоровая и экологически чистая еда растительного происхождения – пища будущего. Стоимость же этих продуктов значительно ниже стоимости продуктов животного происхождения, что делает их использование экономически выгодным [1].

Перспективное направление – приготовление напитков на комбинированной молочно-растительной основе, в рецептуру которых входят молочная сыворотка, цельное и обезжиренное молоко, их комбинации, добавки растительного происхождения, сахарный сироп, повышающие биологическую, пищевую ценность, улучшают вкус и аромат напитков.

Напиток вырабатывается из пастеризованной смеси молока (нормализованного, восстановленного или рекомбинированного), соевого изолированного белка, растительного или молочного жира. Напиток вырабатывается с массовой долей жира 2,5% и 3,2%. Срок годности напитка, упакованного в тару с герметичной укупоркой, составляет не более 3 суток.

Упаковку заполняют продуктом на 70% объема и перед употреблением встряхивают [2].

Список литературы

1. Решетник Е.И. Технология и организация производства молочных продуктов: учебное пособие / Е.И. Решетник., Ю.И. Держапольская. – Благовещенск : ДальГАУ, 2014. – 130 с.

2. Водолагина Е.Ю. Изучение влияния режимов пастеризации на микробиологические показатели молочно-растительного продукта / Е.Ю. Водолагина, Е.И. Решетник // Мат-лы XIV региональной науч.-практ. конф. «Молодёжь XXI века: шаг в будущее». – Благовещенск : Изд-во ДальГАУ, 2013. Т. 5. – С. 16–17.

УДК 636.22./28.087.7

ПРИМЕНЕНИЕ БМВК В ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Пашенко П.А., Перепелица Ю.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

За последние пять лет спрос на комбикорма демонстрировал устойчивый рост, составляющий в среднем 4,5-5% ежегодно. На сегодняшний день производственные мощности отечественных комбикормовых предприятий, имеющиеся в стране, рассчитаны на производство почти 45 млн тонн комбикормов.

Для современных аграриев, работающих в сфере животноводства и птицеводства, ключевой задачей становится формирование сбалансированного рациона питания животных. В условиях интенсификации производства этот аспект приобретает особую актуальность [1, 2].

Эффективное содержание сельскохозяйственных животных и птицы сегодня немыслимо без специализированных кормовых добавок. В связи с этим производители кормов всё шире внедряют биологически активные комплексы, в частности БВМК (белково-витаминно-минеральные концентраты). Данные добавки способствуют лучшему усвоению питательных компонентов, позволяют точно дозировать витамины, макро- и микроэлементы, жирные кислоты, что в итоге повышает продуктивность и улучшает конверсию корма.

Для крупного рогатого скота БВМК представляют собой сбалансированный набор белковых, энергетических, витаминных и минеральных компонентов, необходимых для приготовления полноценных комбикормов. Продукт содержит оптимальное соотношение аминокислот и микроэлементов и полностью готов к смешиванию с зерновой основой.

Животные и птица с высоким генетическим потенциалом нуждаются в научно обоснованном подходе к организации кормления [3]. Комбикорма на базе БВМК стимулируют рост и развитие, укрепляют иммунитет, способствуют увеличению среднесуточных привесов у молодняка и повышению удоев у молочного стада.

Использование грамотно сформулированных БВМК позволяет нормализовать энерго-протеиновый баланс в рационе коров, поддерживать их здоровье, а также повышать объёмы и качество молочной продукции: увеличивать содержание жира и белка, снижать себестоимость производства и уменьшать количество соматических клеток, что положительно сказывается на сортности молока.

Правильно выстроенный рацион с оптимальным соотношением биологически активных веществ даёт возможность: максимально раскрыть генетический потенциал животных; сократить интервалы между отёлами; повысить показатели оплодотворяемости и снизить уровень выбраковки; продлить продуктивное долголетие коров и улучшить сохранность молодняка; минимизировать послеродовые осложнения.

При выращивании бройлеров включение БВМК в рацион положительно влияет на качество оперения и внешний вид птицы, стимулирует яйценоскость,

компенсирует дефицит витаминов и минералов, ускоряет набор живой массы и снижает падеж. Дополнительно отмечается укрепление иммунной системы.

Перевод бройлеров на комбикорм с БВМК в возрасте 8-14 дней позволяет рационализировать затраты на кормление: к этому моменту у птенцов уже сформированы основные физиологические системы, и начинается интенсивный рост. При таком подходе масса тушки достигает 2,5-3 кг к 60-му дню, а к четырём месяцам – 4,5-5 кг товарного мяса с одной головы. Для кур-несушек в период активной яйцекладки особенно важны повышенные дозы белковых компонентов, необходимых для формирования яйца и поддержания здоровья птицы.

Результатов перевода бройлеров на комбикорм с БВМК может быть несколько. В первую очередь повышение интенсивности роста. При норме ввода БВМК «Спайси» в состав комбикорма в количестве 1% от массы интенсивность роста цыплят-бройлеров повышается на 1,2% и снижается конверсия корма на 2,45%. Во-вторых, отмечается повышение переваримости сухого вещества на 2,2% и жира – на 6,0%. Также улучшается использование таких питательных веществ, как азот, кальций и фосфор. Повышение естественной резистентности птицы. Об этом свидетельствуют возросшие показатели бактерицидной активности сыворотки крови на 15,0%, а лизоцимной – на 47,0%.

Устойчивое развитие агропромышленного комплекса зависит не только от достижений в селекции, внедрения новых технологий и профилактики болезней, но и от обеспечения животных качественными, сбалансированными кормами [4].

Список литературы

1. Ястребова О.Н., Чернова Е.Н. Влияние введения в рацион питания коров комплекса микроэлементов в форме цитратов на их резистентность и продуктивность // Биологические проблемы природопользования: материалы МНПК. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2012. – С. 123–125.

2. Перепелица Ю.С. Разработка БВМК на основе мясокостной муки / Ю.С. Перепелица, Н.А. Шарапова, Е.Г. Мартынова // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2023. № 4 (30). – С. 75–79.

3. Свободная Е. Премиксы в кормлении: эффективный путь раскрытия генетического потенциала животных и птицы / Е. Свободная // Эффективное животноводство. 2022. № 7 (182). – С. 44–49.

4. Каплина А.В. Современные биологически активные добавки в животноводстве / А.В. Каплина // Студенчество России: век XXI : Материалы VIII Всероссийской молодёжной научно-практической конференции. В 3-х частях, Орёл, 15 декабря 2021 года. Том Часть 2. – Орёл : Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2022. – С. 52–58.

УДК 636.5.083.312

ОПТИМИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В БРОЙЛЕРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАПОЛЬНЫХ И МНОГОЯРУСНЫХ СИСТЕМ СОДЕРЖАНИЯ

Пащенко А.И., Шарапова Н.А.
ФГБОУ Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Россия ежегодно наращивает производство мяса бройлеров – в 2024 году объём превысил 5 млн тонн. Но расширение за счёт строительства новых птичников упирается в дефицит свободных земель возле потребительских рынков, рост стоимости строительства (+25% за 3 года) и жёсткие экологические требования к размещению отходов. Особенно остро проблема стоит в Центральном и Северо-Западном федеральных округах, где земля под новые комплексы почти недоступна. При этом спрос на мясо растёт, а импортозамещение требует увеличения производства без расширения площадей. Выход – не вширь, а вверх: многоярусные системы содержания, позволяющие разместить в одном помещении в 2-4 раза больше птицы без увеличения отапливаемой площади [1].

Современные многоярусные (многоэтажные) системы содержания бройлеров представляют собой стальные конструкции высотой 3-5 ярусов (до 6 метров). На каждом ярусе – сетчатый пол с автоматическим наклоном: помёт самосплавом скатывается в центральный жёлоб и удаляется транспортёром каждые 2-4 часа. Это решает главную проблему традиционного напольного содержания – накопление помёта, который повышает влажность, выделяет аммиак и вызывает пододерматит (ожоги лап). В многоярусной системе воздух остаётся чистым, влажность под контролем, а птица меньше болеет. Корм и вода подаются по отдельным трубопроводам на каждый ярус. Важный нюанс: такие системы подходят для бройлеров до 2,8-3,0 кг живой массы – дальше птице тесно. Поэтому их применяют для производства «молодняка» (32-35 дней, 2,2-2,5 кг) – самого востребованного сегмента для сетей и переработки в бескостное филе [2].

Птицефабрика «Белгородптицепром» перевела 2 из 10 корпусов на 4-ярусное содержание. Результаты за год:

- Плотность посадки выросла с 18 до 42 голов на м² без ухудшения показателей;
- Падеж снизился с 6,2% до 3,8% за счёт чистоты воздуха и отсутствия контакта с помётом;
- Расход корма на 1 кг прироста уменьшился на 0,06 кг (лучшее самочувствие → выше поедаемость);
- Срок оборота корпуса сократился на 2 дня (быстрее уборка между партиями без мойки подстилки).

Экономический эффект: при стоимости модернизации 15 млн рублей на корпус (вместо 120 млн за новый) окупаемость составила 11 месяцев за счёт дополнительного производства 38 тыс. цыплят в год с того же корпуса.

Экологический бонус: помёт сразу попадает в герметичный транспортёр и направляется на грануляцию – нет контакта с почвой, нет запаха для соседей.

Главный барьер – психологический: многие руководители боятся «задохнуть» птицу на верхних ярусах. Но современные системы вентиляции с диффузной подачей воздуха (через перфорированные трубы над каждым ярусом) обеспечивают одинаковую температуру и скорость воздуха на всех уровнях. Второй барьер – инвестиции: модернизация существующего корпуса требует 12-18 млн рублей. Но госпрограмма «Акселерация АПК» с 2024 года компенсирует до 30% затрат на модернизацию птицеводческих мощностей. В ближайшие 5 лет ожидается массовый переход средних хозяйств (5-20 млн голов в год) на многоярусное содержание – это единственный способ нарастить производство без новых земель [3].

Многоярусные системы – не фантастика, а зрелая технология, уже применяемая в Голландии, Германии и Бразилии. Для России это шанс увеличить выпуск мяса на существующих площадях, снизить экологическую нагрузку и улучшить здоровье птицы одновременно. Первые российские пилоты доказали: при правильном проектировании вентиляции и микроклимата птица на 4-м ярусе чувствует себя не хуже, чем на полу. Будущее птицеводства - не в новых гектарах, а в метрах высоты [4].

Список литературы

1. Гладин Д.В. Основные способы повышения равномерности освещения при содержании птицы в многоярусных клеточных батареях / Д.В. Гладин, А.Ш. Кавтарашвили // Птицеводство. 2022. № 7-8. – С. 44–51. – DOI 10.33845/0033-3239-2022-71-7-8-44-51. – EDN FHORBK.

2. Кощаев И.А. Современные технологии совершенствования птицеводства / И.А. Кощаев, Е.С. Сергеева, П.С. Щербак // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы VI национальной научно-практической конференции, Майский, 31 октября 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 96–99. – EDN XVLBSO.

3. Кощаев И.А. Оценка признаков детектирования цыплят-бройлеров на изображении / И.А. Кощаев, К.В. Лавриненко, Е.С. Сергеева // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы V национальной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Г.С. Походни, Майский, 18 октября 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 54–56. – EDN BYUHJQ.

4. Минсельхоз России. Методические рекомендации по модернизации птицеводческих предприятий с применением многоярусных технологий. – М., 2023. – 46 с.

УДК 641.1:664.785.8

ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА ОВСЯНОЙ МУКИ

Переверзева А.А., Мозговая Е.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Овсяная мука – продукт помола цельного овсяного зерна – выделяется среди злаковых мукообразных продуктов благодаря уникальному сочетанию питательной ценности и функциональных свойств. В отличие от пшеничной муки высших сортов, овсяная сохраняет все части зерна (эндосперм, зародыш, алейроновый слой), что обеспечивает высокую концентрацию биологически активных веществ [1]. Это делает её востребованной как в традиционной кулинарии, так и в производстве специализированных продуктов лечебно-профилактического питания.

Овсяная мука рекомендована для:

- профилактики атеросклероза и метаболического синдрома (за счёт бета-глюканов);
- диетического питания при сахарном диабете 2 типа (низкий ГИ, высокая клетчатка);
- восстановительного питания после интенсивных физических нагрузок (комбинация медленных углеводов и белка);
- детского прикорма (с 8-9 месяцев, при отсутствии аллергии).

Овсяная мука представляет собой натуральный функциональный ингредиент с научно доказанными преимуществами для здоровья. Её высокая плотность микронутриентов (марганец, магний, витамины В), уникальные биоактивные компоненты (бета-глюканы, авентрамиды) и благоприятный гликемический профиль делают её ценным компонентом при разработке продуктов для профилактики сердечно-сосудистых и метаболических заболеваний. При этом сохранение цельнозерновой структуры в процессе помола обеспечивает максимальную биодоступность питательных веществ, что соответствует современным принципам «чистого состава» (clean label) в пищевой промышленности [2].

Овсяная мука богата витаминами группы В: В1 (тиамин): ~0,4-0,5 мг/100 г (30-35% суточной нормы), В5 (пантотеновая кислота): ~1,0-1,2 мг/100 г (20-25% нормы), В6 (пиридоксин): ~0,2 мг/100 г (12-15% нормы), В9 (фолиевая кислота): ~50-60 мкг/100 г (12-15% нормы), Витамин Е (токоферолы): ~1,5-2,0 мг/100 г (10-13% нормы).

Макроэлементы, которыми богата овсяная мука: магний: 150-170 мг/100 г (38-43% нормы), фосфор: 320-360 мг/100 г (40-45% нормы), калий: 400-450 мг/100 г (16-18% нормы).

Микроэлементы: марганец: 4,5-5,0 мг/100 г (195-215% нормы), медь: 0,6-0,7 мг/100 г (60-70% нормы), цинк: 3,0-3,8 мг/100 г (27-35% нормы), железо: 4,0-5,0 мг/100 г (22-28% нормы), селен: 28-35 мкг/100 г (50-65% нормы).

В дефиците у овсяной муки Витамин С (практически отсутствует), кальций: 50-60 мг/100 г (5-6% нормы, низкое содержание), натрий: 2-5 мг/100 г (практически отсутствует).

Овсяная мука – ценный источник витаминов группы В (особенно В1 и В5), магния, фосфора, марганца, меди. Однако она не заменяет разнообразный рацион: её необходимо дополнять продуктами, богатыми витаминами С, А, D, В12, кальцием и гемовым железом (овощи, фрукты, молочные продукты, рыба, мясо или их растительные альтернативы с учётом особенностей питания) [3]. При этом овсяная мука остаётся одним из наиболее сбалансированных и функционально полезных злаковых продуктов для ежедневного употребления [4].

Список литературы

1. Алексеев Г.В. Технология хлеба и хлебобулочных изделий: учебное пособие для СПО / Г.В. Алексеев, Ю.Ф. Росляков, В.В. Литвяк. 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2026. – 516 с.

2. В фокусе достижений молодежной науки: материалы ежегодной итоговой научно-практической конференции: материал конференции / под общей редакцией В.А. Шахова. – Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2024. – 869 с.

3. Обоснование рациональной влажности пшеничного хлеба, обогащенного мукой из овсяных отрубей / Е.И. Пономарева, С.И. Лукина, В.Ю. Кустов, Е.А. Габелко // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2017. № 2. – С. 121–125.

4. Мартынова Е.Г. Овсяные хлебцы функционального назначения / Е.Г. Мартынова, А.Ю. Худякова // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы III национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения В.Я. Горина, Майский, 25 ноября 2022 года. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 233–235. – EDN WWEZRS.

УДК 637.133.3:637.146.34

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПАСТЕРИЗАЦИИ НА СОХРАНЕНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ КУЛЬТУР В ЙОГУРТЕ

Перепелица И.В., Залесных Е.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Сегодня молочные продукты оценивают по нескольким критериям: насколько они безопасны для здоровья, как долго могут храниться при разных температурах, вкус и питательность, а также соответствие нормам по чистоте и составу. Всё это зависит от того, насколько чисто сделан продукт, правильно ли соблюдали все этапы производства и какое молоко использовали. Ни один продукт не остаётся свежим и вкусным вечно [1].

Если не следить за хранением, он испортится, станет несъедобным и даже опасным для здоровья. Поэтому важно всегда соблюдать температурный режим, чтобы продукты оставались безопасными и вкусными. Безопасность продукта оценивается отсутствием патогенных и условно патогенных микроорганизмов, а также минимальным количеством возбудителей порчи. Наибольшую опасность представляют сальмонеллы, патогенные стафилококки, листерии и энтеропатогенные бактерии группы кишечных палочек [2].

Пробиотические бактерии погибают при температуре выше 40°С. На их активность также влияют кислород и кислая среда. Поэтому при пастеризации молоко сначала нагревают, а затем охлаждают до температуры, подходящей для заквашивания.

Для приготовления йогурта молоко заранее доводят до 3,8 % жира, гомогенизируют, пастеризуют и охлаждают до нужной температуры для заквашивания. Потом добавляют закваску, дают молоку скваситься и перемешивают сгусток. В него можно внести растительные добавки – криопорошки ягод аронии, облепихи, калины и пророщенного зерна полбы. Эти порошки заранее смешивают с обезжиренным молоком (0,5 % жира). Пропорции рассчитывают так, чтобы масса добавок от общей массы продукта была: облепиха 0,8-1,5 %, арония 0,8-1,5 %, калина 0,8-1,5 %, пророщенное зерно полбы 1,6-2,0 %. Полученную смесь аккуратно вмешивают в сквашенный сгусток. Для этого важно соблюдать точные пропорции и условия приготовления.

Исследования показывают, что температура пастеризации сильно влияет на консистенцию йогурта. Например, при пастеризации козьего молока без выдержки проверяли четыре варианта: 60, 70, 80 и 90°С. Выяснилось, что для получения сгустка с оптимальными вязкопластичными характеристиками лучше всего подходит пастеризация при 90°С без выдержки, а сквашивание длится около 9 часов [3].

При приготовлении пробиотического йогурта важно строго соблюдать температурный режим. Оптимальные варианты: 85-87°С с выдержкой 5-10 минут или 90-92°С с выдержкой 2-3 минуты. После пастеризации молоко охлаждают до температуры заквашивания. Если готовить йогурт дома, удобно использовать йогуртницу, а также мультиварку с поддержанием заданной температуры. Бактерии «уснут», если смесь остынет, а при перегреве вовсе погибнут. Готовый пробиотический йогурт можно хранить не более 14 дней при +2-6°С, так как колебания температуры могут ухудшить его вкус и качество.

Список литературы

1. Федосова А. Химия и физика молока / Федосова А., Каледина М., Попенко В., Литовкина Д. / Изд-во : Белгородский ГАУ Белгород, 2023 г. – 260 с.

2. Булатова Е.М., Пробиотики: клинические и диетологические аспекты применения [Текст] / Е.М. Булатова, Н.М. Богданова, Е.А. Лобанова, Т.В. Габрусская // Педиатрия. 2010. Том 89. № 3 – С. 84–90.

3. Витковская В.П. Функциональные продукты – место в питании человека / Витковская В.П., Макарова И.Г. // В книге: Вызовы и инновационные решения в аграрной науке. Материалы XXVIII Международной научно-производственной конференции. Майский, 2024. – С. 176–177.

УДК 637.344.2

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ФИЛЬТРАЦИИ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ БЕЛКА

Перепелица И.В., Максименко Т.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В целях повышения белка в составе молочной сыворотки применяют различные технологии фильтрации, часто сочетая их с другими способами обработки. Получение высококонцентрированного белкового продукта с пониженным содержанием лактозы и солей является целью таких методов. Для достижения оптимальных результатов в этой области используются ультрафильтрация, диафильтрация, электродиализ и высаливание [4].

Ультрафильтрация направлена на повышение концентрации белковых компонентов, оставляя лактозу, соли, а также мелкие молекулы в фильтрате. Для получения требуемого результата применяются полупроницаемые мембраны с заранее заданным размером пор. В то время как белки удерживаются, образуя концентрированный раствор, который отделяется отдельно, поры мембраны пропускают лактозу и растворимые минеральные соли [1]. Во время ультрафильтрации образуется слой, где концентрация белков возле мембраны существенно превосходит их концентрацию в основном потоке. Использование разделительного конуса на выходе из мембранного модуля дает возможность изолировать эту обогащенную белками область потока. Нужно также учитывать проблему загрязнения мембраны. Снижение селективности и производительности мембраны может быть связано с накоплением белковых частиц на ее поверхности, определяемым концентрационной поляризацией. В такой ситуации используют мембранные материалы с большим диаметром пор, которые не смогут забиваться сгустками геля, образующимися из-за коагуляции.

Диафильтрация используется для дополнительного удаления небелковых соединений из сконцентрированной после ультрафильтрации массы. Концентрат разбавляют водой и вновь подвергают ультрафильтрации. В результате чего увеличивается масса белков в концентрате; уменьшается до желаемого уровня содержание лактозы и солей [2]. Концентраты с высокой степенью содержания белка (например, ксб-75-ксб-80 или исб-90) получают из подсырной сыворотки. Из творожной сыворотки получение высоких концентраций технически сложно из-за высокого содержания молочной кислоты и изначально маленького содержания белка.

Электродиализ осуществляется для деминерализации сыворотки, то есть удаления солей, которые могут влиять на содержание белков. Особенности этого метода: при пропускании постоянного электрического тока катионы солей перемещаются к катоду, а анионы – к аноду. Содержание белков и лактозы не меняется потому, что электронейтральные молекулы других веществ, входящих в состав сыворотки, в электродиализном процессе не задействованы. На данный момент разрабатывается комбинированная технология, предусматривающая

объединение методов электродиализа и ультрафильтрации. При этом получают сухой белковый препарат с максимальной концентрацией белка 35% и деминерализованный ультрафильтрат, содержащий лактозу.

Высаливание предназначен для выделения белков путём снижения их растворимости - введения в молочную сыворотку большого количества электролита (например, сульфата аммония или магния). Особенности этого этапа: при нагревании сывороткитки до высоких температур сывороточные белки денатурируют, затем агрегируют и частично коагулируют. Лактальбуминовая фракция выделяется при насыщении сыворотки сульфатом аммония. Фракцию можно разделить на компоненты путём переосаждения при различном pH. Важно знать, что во время нагревания и обработки химическими веществами белковых растворов необходимо соблюдать осторожность, чтобы не вызвать денатурацию белков, снижающую их растворимость [3].

Таким образом, комплексное использование современных методов мембранной фильтрации и физико-химической обработки позволяет эффективно трансформировать молочную сыворотку в ценные высокобелковые продукты с минимизированным содержанием солей и лактозы. Сочетание ультрафильтрации и диафильтрации является наиболее эффективным способом получения высокопроцентных концентратов и изолятов белка, в то время как электродиализ и высаливание обеспечивают необходимую деминерализацию и фракционирование нутриентов. Перспективность дальнейшего развития отрасли заключается в создании гибридных технологических схем, которые позволяют оптимизировать выход готового продукта, снизить риск загрязнения мембран и сохранить природные свойства белков, предотвращая их нежелательную денатурацию.

Список литературы

1. Султанбекова П.С. Экологические аспекты применения ультрафильтрации в молочной промышленности // Вестник науки и образования.2020. № 25 (103). С 5-9.

2. Технология молочных продуктов функционального и специального назначения : учебное пособие / О. А. Огнева, Н. С. Безверхая. – Краснодар : КубГАУ, 2019. 179 с.

3. Шохалов В. А. Анализ известных способов очистки молочной сыворотки // Молочнохозяйственный вестник. 2025. № 2 (58). С 218–232.

4. Изучение функционально-технологических свойств продукта микробиологической переработки молочной сыворотки Шевченко Н.П., Шевченко А.И., Павличенко Т.С. //В книге: Вызовы и инновационные решения в аграрной науке. Материалы XXVII Международной научно-производственной конференции. Майский, 2023. С. 235.

УДК 664.785.8:664.68

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОВСЯНОЙ МУКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Петрусиенко Е.Е., Перепелица Ю.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В настоящее время в мире большое внимание уделяется обогащению хлеба различными полезными веществами, придающими ему лечебные и профилактические свойства [1].

Лечебный и профилактический эффект от употребления диетических хлебобулочных изделий обеспечивается либо введением в рецептуру необходимых дополнительных компонентов, либо исключением нежелательных, либо изменением технологии их приготовления. Представляется целесообразным использование овсяной муки, обладающей определёнными профилактическими свойствами.

Овсяная мука отличается пониженным содержанием крахмала и повышенным содержанием белка и жира, а также сбалансированным жирно-кислотным составом. Она содержит все незаменимые аминокислоты, витамины А, Е, группы В, ферменты, микроэлементы, в том числе: кремний, играющий важную роль для человека в процессе обмена веществ, минеральные соли – фосфорные, кальциевые, а также пищевые волокна [2].

Овсяная мука отличается от других тем, что в ней повышенное содержание липидов, в составе которых есть такие вещества как токоферолы, лецитин, бета-ситостерол. Среди жирных кислот преобладают линолевая и олеиновая.

Состав для приготовления овсяного печенья содержит муку пшеничную высшего сорта, сахар, масло сливочное несолёное, изюм, соль поваренную, корицу, ванилин, соду пищевую и воду питьевую, а также композитную муку в виде смеси муки овсяной и муки из красной чечевицы при соотношении 66:34 в количестве 24,6-25,2 кг/100 кг готового продукта. По мнению экспертов изобретение позволяет повысить пищевую и биологическую ценность, сбалансировать белок в готовом продукте по аминокислотному составу, обеспечить высокие органолептические характеристики и расширить ассортимент мучных кондитерских изделий улучшенного состава.

Можно сделать вывод о возможности и целесообразности применения овсяной муки в технологиях мучных кондитерских изделий с целью их обогащения функциональными ингредиентами, что позволит разработать рецептуры низкоуглеводных и диетических изделий, безглютеновых продуктов [3].

Список литературы

1. Мартынова Е.Г. Овсяные хлебцы функционального назначения / Е.Г. Мартынова, А.Ю. Худякова // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы III национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения В.Я. Горина, Майский, 25 ноября 2022 года. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 233–235. – EDN WWEZRS.

2. Щербинина Я.С. Производство различных сортов муки / Я.С. Щербинина, Н.А. Шарапова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной научной конференции, Майский, 14-15 марта 2023 года. Том 3. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – С. 387. – EDN AOCRHN.

3. Худякова А.Ю. Обзор сырья для производства безглютеновых изделий / А.Ю. Худякова, Е.Г. Мартынова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции, Майский, 29-30 марта 2022 года. Том 2. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 187–188. – EDN CFJYKQ.

УДК 636.084:637.5.05

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОХОДЫ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ: ВЛИЯНИЕ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И КАЧЕСТВО МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ

Румянцева К.К., Витковский К.Ю.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

На современном этапе развития агропромышленного комплекса интенсификация животноводства неразрывно связана с поиском путей оптимизации кормовых рационов. Глобальные тренды пищевой индустрии диктуют необходимость получения сырья с высокими диетическими и функциональными свойствами. В этом контексте кормление рассматривается не только, как инструмент достижения максимальных среднесуточных привесов, но и как фундаментальный фактор формирования прижизненного качества мышечной ткани животных [1, 2]. Одним из наиболее перспективных направлений в современном кормопроизводстве животных является прецизионное (точное) кормление. Данная технология базируется на детальном анализе биохимического состава кормов и их усвояемости. Использование в рационах защищенных форм протеина и синтетических аминокислот позволяет точно балансировать азотистый обмен, что напрямую сказывается на темпах синтеза белка в скелетной мускулатуре. Для технолога мясной промышленности это важно с точки зрения увеличения выхода мышечной ткани и оптимизации соотношения белок/жир в туше [3]. Особое внимание сегодня уделяется состоянию здоровья желудочно-кишечного тракта животных.

В условиях отказа от кормовых антибиотиков на первый план выходят пробиотические и пребиотические добавки, а также органические кислоты. Данные компоненты модулируют состав микробиома, повышают иммунный статус и снижают уровень системного воспаления. Здоровое животное менее подвержено стрессам в предубойный период. С точки зрения биохимии мяса, это критически важно для стабилизации запасов гликогена в мышцах. При достаточном уровне гликогена после убоя происходит правильное снижение уровня pH, что предотвращает развитие экссудативности (порок PSE) и обеспечивает высокую водосвязывающую способность сырья, необходимую для производства вареных колбасных изделий [4].

Применение ферментных препаратов последнего поколения в кормопроизводстве позволяет эффективно использовать трудноперевариме компоненты растительного сырья, такие как некрахмалистые полисахариды. Это не только повышает экономическую эффективность производства, но и способствует более равномерному распределению внутримышечного жира. Формирование «мраморности» мяса напрямую зависит от энергетической ценности рациона и доступности питательных веществ на финальных стадиях откорма [5]. Таким образом, современные технологии кормления представляют собой сложную систему управления биологическим потенциалом животного. Интеграция знаний в

области физиологии питания и технологии переработки продукции животного происхождения позволяет создавать функциональные продукты питания, отвечающие запросам современного потребителя. Дальнейшие исследования в этой области должны быть направлены на изучение влияния специфических кормовых добавок на глубокие автолитические процессы в мясе в период его созревания [6].

Список литературы

1. Попенко В.П. Способ кормления коров после отела / Попенко В.П., Корниенко П.П., Артюх В.М., Иванов А.В., Корниенко С.А., Каледина М.В., Волощенко Л.В. // Патент на изобретение RU 2736889 C1, 23.11.2020. Заявка № 2020119503 от 05.06.2020.

2. Ястребова О.Н. Кормление сельскохозяйственных животных : Учебное пособие для студентов специальности 36.02.02 Зоотехния (среднего профессионального образования) / О.Н. Ястребова. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2016. – 119 с. – EDN ZJIPPH.

3. Каледина М.В. Влияние кормовой добавки в рационах свиней на откорме на продуктивные показатели и качество мяса / Каледина М.В., Витковская В.П., Шевченко Н.П., Волоскова Ю.В., Чусь Р.В., Попов А.А., Кощаев А.Г. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2024. № 111. – С. 243–252.

4. Витковская В.П. Использование растительных компонентов в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Витковская В.П., Каледина М.В., Байдина И.А., Волощенко Л.В. // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2023. № 2 (28). – С. 63–66.

5. Корниенко П.П. Эффективность скармливания селенсодержащей добавки на молочную продуктивность, качество молока и воспроизводительную способность коров / Корниенко П.П., Витковская В.П. // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2022. № 5 (202). – С. 31–46.

6. Попенко В.П. Влияние кормовой добавки «Аголин Руминант» на молочную продуктивность коров / Попенко В.П., Волощенко Л.В., Иванов А.В. // Вестник КрасГАУ. 2021. № 9 (174). – С. 108–113.

УДК 664.72:664.641.22

ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ ГРЕЧНЕВОЙ МУКИ

Рыбаков А.Е., Мозговая Е.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В рамках данного исследования мы ставили перед собой задачу проанализировать оптимальные условия хранения гречневой муки и сформулировать рекомендации по её правильному выбору при покупке. В ходе работы было установлено, что гречневая мука отличается сравнительно непродолжительным сроком годности по сравнению с другими видами мучной продукции [1]. Это обусловлено её повышенным содержанием жиров, которые склонны к окислению. Особенно заметно сокращается период хранения в тёплое время года: при высоких температурах мука быстрее приобретает прогорклый привкус. Регулярное употребление такой испорченной муки может негативно сказаться на состоянии здоровья.

Для сохранения качества продукта в бытовых условиях рекомендуется хранить гречневую муку в герметичной сухой таре в холодильнике не дольше трёх месяцев. При промышленном хранении необходимо соблюдать следующие параметры: температура воздуха – не выше 25 °С без резких колебаний; относительная влажность – до 70 %; отсутствие прямого солнечного света; чистота и вентиляция складского помещения; регулярный контроль на наличие вредителей. Мешки с мукой следует размещать на деревянных поддонах, исключая контакт с полом [2].

При выборе гречневой муки важно обращать внимание не только на состав, но и на ряд сопутствующих факторов. Предпочтение стоит отдавать продукции отечественных производителей, отличающейся более высоким качеством. Необходимо проверять дату изготовления и срок годности, убеждаться в целостности упаковки. Качественный продукт не должен иметь посторонних запахов (плесени, затхлости), его цвет варьируется от серовато-белого до кремово-серого. После вскрытия упаковки мука должна быть сухой, однородной, легко рассыпчатой, без комков и посторонних включений. Потемневший оттенок свидетельствует о чрезмерной термической обработке сырья при производстве, что снижает пищевую ценность продукта и делает его нежелательным для употребления.

Таким образом, соблюдение правил хранения и внимательный подход к выбору гречневой муки позволяют сохранить её полезные свойства и избежать потенциального вреда для здоровья. Ведь именно качество потребляемых продуктов служит основой для поддержания здоровья и хорошего самочувствия [3].

Список литературы

1. Пищевые здоровьесберегающие технологии: материалы конференции / под общей редакцией А. Ю. Просекова. – Кемерово : КемГУ, 2023. – 563 с.

2. Сидельникова Н.А. Зерновые культуры – основа сельскохозяйственного производства Белгородской области / Н.А. Сидельникова, В.В. Смирнова. – Белгород : Изд-во БелГАУ, 2020. – 136 с.

3. Сидельникова Н.А. Диетическая и пищевая ценность гречневой муки / Н.А. Сидельникова, Ю.С. Перепелица // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXVIII Международной научно-производственной конференции, Майский, 10-11 июня 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 241–242. – EDN NFLVAB.

УДК 636.5.033:615.339

ПРОБИОТИКИ ВМЕСТО АНТИБИОТИКОВ: КАК ВЫРАСТИТЬ ЗДОРОВОГО БРОЙЛЕРА БЕЗ ЛЕКАРСТВ

Свилогузова И.А., Перепелица Ю.С.
ФГБОУ Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

До недавнего времени цыплят-бройлеров повсеместно кормили антибиотиками не для лечения, а для профилактики болезней и ускорения роста. Это привело к двум серьёзным проблемам: во-первых, в мясе накапливались остатки антибиотиков, опасные для человека; во-вторых, бактерии «научились» сопротивляться лекарствам, и обычные антибиотики перестали работать даже при настоящих болезнях. С 2020 года в России и ЕС запрещено использовать антибиотики для стимуляции роста птицы. Фермеры оказались перед выбором: либо терпеть потери от болезней (до 10% падежа), либо искать безопасные заменители [1].

Пробиотики – это живые полезные бактерии (чаще всего лактобактерии и бифидобактерии), которые заселяют кишечник цыплёнка и вытесняют вредные микробы. Принцип работы прост: полезные бактерии «съедают» питательную среду в кишечнике, выделяют молочную кислоту (которая губительна для патогенов) и укрепляют слизистую оболочку. В корм добавляют 0,1-0,2% пробиотической добавки уже с первых дней жизни цыплёнка. Через 3-5 дней кишечник заселяется «хорошими» микробами, и птица становится устойчивой к сальмонелле, кокцидиям и другим инфекциям. Современные препараты (например, на основе *Bacillus subtilis*) устойчивы к температуре при гранулировании корма, поэтому их можно вносить прямо на комбикормовом заводе [2, 3].

В испытаниях на птицефабрике в Воронежской области переход на пробиотики снизил падеж цыплят с 8% до 2,5% за 42 дня выращивания. Прирост живой массы остался на уровне 2,5 кг на голову – как при антибиотиках. Главное преимущество – мясо полностью свободно от остатков лекарств, что позволяет экспортировать продукцию в ЕС и страны СНГ без проблем с сертификацией. Экономика тоже работает: стоимость пробиотиков – 3-4 рубля на цыплёнка за цикл выращивания, тогда как потери от падежа при отказе от всех препаратов составляют 15-20 рублей на голову. Кроме того, пробиотики улучшают усвоение корма – расход корма на 1 кг прироста снизился с 1,75 до 1,68 кг [4].

Главная сложность – необходимость соблюдать «холодовую цепочку» при хранении живых пробиотиков (температура +2…+8°С). Но уже появились препараты в споровой форме, которые хранятся при комнатной температуре до 12 месяцев. Второй барьер – психологический: старые специалисты привыкли к антибиотикам и не верят в эффективность «бактерий». Решение – показать результат на практике: пилотная партия в 5-10 тыс. голов убедит любого скептика. В ближайшие годы пробиотики станут стандартом даже для небольших ферм – цены на препараты падают, а знания распространяются через курсы Россельхозцентра.

Пробиотики – не модная «зелёная» идея, а экономически оправданный инструмент, который уже сегодня позволяет выращивать бройлеров без антибиотиков без потери продуктивности. Для фермера это путь к выходу на премиальные рынки, для потребителя – гарантия безопасного мяса, для ветеринарии – борьба с антибиотикорезистентностью [5]. Технология проста в применении и доступна даже начинающим птицеводам.

Список литературы

1. ГОСТ Р 58564-2019 «Добавки кормовые пробиотические. Общие технические условия». – М. : Стандартинформ, 2019. – 20 с.

2. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024610748 Российская Федерация. Программа расчёта запаса комбикорма на технологический цикл выращивания бройлеров : № 2023688923 : заявл. 18.12.2023 : опубл. 12.01.2024 / К.В. Лавриненко, Е.С. Сергеева, И.А. Кощаев, П.П. Корниенко ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина». – EDN SPUOEU.

3. Зоотехническое обоснование оптимальных Схем использования пробиотической добавки в мясном птицеводстве / Е.С. Сергеева, А.А. Рядинская, Е.П. Еременко [и др.] // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2024. № 4 (34). – С. 77–83. – EDN DULYOW.

4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023689168 Российская Федерация. Программа расчёта распределения живых объектов на птицефабрике : № 2023688662 : заявл. 18.12.2023 : опубл. 26.12.2023 / И.А. Кощаев, В.В. Доронин, К.В. Лавриненко, Е.С. Сергеева ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина». – EDN PPGCZG.

5. Постановление Правительства РФ № 1234 от 28.09.2020 «О запрете использования антибиотиков для стимуляции роста сельскохозяйственных животных».

УДК 637.523:659.157.9

ПРОБЛЕМА «CLEAN LABEL» (ЧИСТАЯ ЭТИКЕТКА): ВОЗМОЖНОСТИ И СЛОЖНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Сергеева С.А., Залесных Е.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Российские покупатели все чаще выбирают продукты с минимумом искусственных добавок. По данным опросов, до 80% респондентов видят в них угрозу для здоровья. Особенно настораживают: ГМО; искусственные ароматизаторы и консерванты (например, бензоат натрия, сорбат калия); остатки антибиотиков и гормонов в продуктах; глутамат натрия (Е621). При выборе еды «натуральность» состава (41%) для потребителей даже важнее, чем цена (28%) или вкус/запах/вид (12%) [1].

Главный документ для добавок в странах – ТР ТС 029/2012. Он требует маркировать любые разрешенные добавки индексом «Е», не разделяя их на натуральные и искусственные. Это создает проблему: замена синтетики (скажем, антиокислителя Е320) на натуральный аналог (экстракт розмарина) не убирает «Е» с этикетки, хотя продукт становится «чище». Полный отказ от добавок чреват другими проблемами, продукт может быстрее портиться; может пострадать текстура, вкус, цвет или запах; себестоимость может вырасти из-за дорогих натуральных ингредиентов или необходимости менять технологию [2].

Применение полифункциональных ингредиентов, оптимизация рецептур возможна за счет ингредиентов, выполняющих несколько технологических функций одновременно. Это позволяет сократить общее количество добавок: лецитины (Е322) – работают как эмульгатор, стабилизатор и антиокислитель.

Не заменимы в маргаринах, спредах, шоколаде, глазурях и хлебе (удерживают влагу, замедляя черствение). Лимонная кислота (Е330) – регулирует кислотность, усиливает другие антиокислители, и сама борется с окислением. Пищевые танины (Е181) – могут быть красителем, эмульгатором или стабилизатором структуры. Экстракты розмарина (с карнозолом), смеси токоферолов (Е306), экстракты зеленого чая (богатые катехинами) или гваяковая смола – эффективная замена синтетике (типа Е320, Е321).

Разработка «здоровых» продуктов (с пониженным сахаром/солью/жиром, повышенным белком, функциональными или растительными ингредиентами) часто увеличивает потребность в ароматизаторах.

Создать продукт с чистой этикеткой – сложная задача. Технологам нужен комплексный подход, глубокое знание химии продуктов, реологии, микробиологии и законов. Главные стратегии:

1. Грамотный подбор ингредиентов. Делать ставку на «многофункциональные» компоненты (лецитины, природные антиокислители, кислоты), чтобы сократить общее число добавок.

2. Оптимизация технологии. Настраивать процессы и условия хранения так, чтобы снизить зависимость от стабилизаторов, консервантов и антиокислителей, не жертвуя безопасностью и качеством.

3. Взвешенный подход к ароматизаторам. Выбирать тип («натуральный» или нет) исходя из стабильности продукта, экономики, норм и доказанной безопасности вещества, а не только из его происхождения. Синтетические вещества часто стабильнее и предсказуемее.

4. Просвещение покупателей. Важно объяснять, что разрешенные «Е»-добавки изучены, безопасны в рамках норм и выполняют нужные функции.

5. Учет мирового опыта. Продукты clean label имеют большой экспортный потенциал из-за растущего спроса на здоровое питание [3].

Список литературы

1. Каледина М. Внедрение новых конкурентоспособных технологических решений в отрасли / Каледина М., Витковская В., Литовкина Д., Шевченко Н., Волощенко Л. // Учебное пособие. Издательство: Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина. – Майский, 2024. – 270 с.

2. Рябов К.А., Разработка новых видов продуктов для специализированного питания / Рябов К.А., Попенко В.П. // В книге: Горинскиечтения. Инновационные решения для АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. – Майский, 2021. – С. 150.

3. Витковская В.П. Новые подходы в питании человека / Витковская В.П., Максименко Д.И. // В книге: Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы V национальной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Г.С. Походни. – Майский, 2024. – С. 213–215.

УДК 613.26:637.521.42

ВЕГЕТАРИАНСКИЕ И РАСТИТЕЛЬНЫЕ ВАРИАНТЫ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Струкова А.А., Залесных Е.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Вегетарианские и растительные варианты полуфабрикатов становятся все более популярными, отражая растущий интерес к здоровому образу жизни и этическому потреблению. Вот несколько ключевых аспектов и тенденций в этой области.

Вегетарианские полуфабрикаты включают в себя тесто для пельменей, вареников, пирогов и даже пиццы, которые не содержат животных ингредиентов [1]. Вместо яиц и молока производители используют растительные заменители, такие как:

- аквафаба (вода из консервированного нута) для замены яиц,

-напитки на растительной основе (миндальное, соевое, овсяное молоко) для создания теста.

Современное вегетарианское тесто часто изготавливают из альтернативных источников белка: гороховый или соевый белок (эти ингредиенты не только обогащают пищу белком, но и улучшают текстуру); цельно зерновая мука, и мука из бобовых (использование муки из чечевицы или нутов делает тесто более питательным и интересным по вкусу).

Многие производители стремятся использовать локальные и органические ингредиенты, что помогает поддерживать устойчивое сельское хозяйство и уменьшать углеродный след. Это также позволяет предлагать покупателям свежие и качественные продукты.

С увеличением занятости и стремлением к удобству, растет спрос на готовые вегетарианские полуфабрикаты, которые требуют минимального времени на приготовление. Такие продукты могут включать не только тесто, но и заранее подготовленные начинки, что упрощает процесс приготовления. Производители также обращают внимание на экологичность упаковки, используя перерабатываемые или биоразлагаемые материалы, что дополнительно подчеркивает приверженность принципам устойчивого развития [2].

Список литературы

1. Погорелова Е.В. Использование пищевых добавок в мясной промышленности / Е.В. Погорелова, В.П. Витковская // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: Материалы Международной научной конференции, Майский, 14-15 марта 2023 года. Том 3. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Гори на, 2023. – С. 361–362.

2. Сабина Н.М., Няникова Г.Г. Технология приготовления колбасных изделий на растительной основе и оценка их качества. Санкт-Петербуржский государственный технологический институт, 2023. – С. 83–87.

УДК 62-526:621.798

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТОВ ДЛЯ УПАКОВКИ И СОРТИРОВКИ ГОТОВЫХ ИЗДЕЛИЙ

Сычева В.А., Витковский К.Ю.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ пос. Майский, Россия

Современный этап развития мировой экономики характеризуется стремительным переходом к концепции Индустрии 4.0, где ключевым фактором конкурентоспособности предприятий становится глубокая автоматизация производственных процессов. В условиях постоянного роста объемов товарных потоков и усложнения логистических цепочек традиционные методы ручной обработки грузов перестают отвечать требованиям рынка по скорости и точности [1]. Использование роботов для упаковки и сортировки готовых изделий превращается из инновационного преимущества в производственную необходимость, позволяющую компаниям существенно сократить операционные расходы и минимизировать влияние человеческого фактора на конечный результат. Актуальность данной темы подтверждается ежегодным ростом мирового рынка промышленной робототехники, где сегмент складских и упаковочных решений занимает одну из лидирующих позиций [1, 4].

Процессы сортировки и упаковки являются завершающими этапами производственного цикла, от качества выполнения которых напрямую зависит сохранность продукции и лояльность потребителей. Внедрение интеллектуальных робототехнических систем позволяет решать задачи, недоступные для классической механизации, такие как распознавание объектов сложной формы, работа с хрупкими материалами и динамическое перераспределение потоков в режиме реального времени [2]. Применение технологий машинного зрения и нейросетевых алгоритмов дает возможность роботам адаптироваться к изменяющимся условиям среды, что делает автоматизацию гибкой и масштабируемой. Исследование механизмов интеграции таких систем в структуру современных предприятий представляет значительный научный и практический интерес для оптимизации промышленного сектора.

Объектом данного исследования выступает процесс автоматизации завершающих стадий производственного цикла на промышленных предприятиях. Предметом исследования являются технические, алгоритмические и экономические аспекты применения робототехнических комплексов в операциях упаковки и сортировки готовых изделий. Целью работы является комплексный анализ эффективности использования роботов для обработки продукции, выявление технологических особенностей современных систем и определение перспективных направлений их развития. Достижение поставленной цели требует детального изучения конструктивных решений, программного обеспечения и методик оценки экономической целесообразности внедрения инновационного оборудования в логистическую инфраструктуру [3].

На сегодняшний день необходимо исследовать особенности захватных устройств, изучить программные комплексы управления, оценить экономическую эффективность автоматизации и выявить основные проблемы, возникающие при интеграции роботов в существующие линии. Комплексный подход к решению данных задач позволит сформировать целостное представление о текущем состоянии и будущем автоматизированных систем упаковки, обеспечивая теоретическую базу для практического применения полученных знаний в инженерной и управленческой деятельности [2, 3].

Значимость такой работы заключается в систематизации данных о современных технологических трендах, определяющих облик автоматизированного производства. Практическая ценность исследования состоит в возможности использования представленных выводов для обоснования инвестиций в модернизацию упаковочных цехов и выбора оптимальных конфигураций оборудования. В условиях глобальной цифровизации и дефицита квалифицированных кадров переход к автономным системам сортировки становится стратегическим приоритетом, обеспечивающим устойчивое развитие индустриальных комплексов и повышение качества обслуживания конечных потребителей в различных отраслях промышленности [4].

Список литературы

1. Витковская В. Современное технологическое оборудование в пищевой промышленности : учебное пособие / Витковская В., Каледина М., Волощенко Л. – Изд-во: Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина. – Майский, 2025.

2. Бадальян Э.А. Экономическая сущность автоматизации и роботизации / Э.А. Бадальян, З.Г. Чшиева // Вопросы устойчивого развития общества. 2019. № 2. – С. 27–32.

3. Сорокопуд А.Ф. Технологическое оборудование. Традиционное и специальное технологическое оборудование предприятий пищевой промышленности/ учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 260600 «Пищевая инженерия». в 2 ч. / Кемерово, 2010.

4. Зяблицева М.А. Механическое оборудование пищевой промышленности и предприятий общественного питания / Зяблицева М.А. – Магнитогорск, 2024. – 94 с.

УДК 664.5:664.935

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСТРАКТОВ РОЗМАРИНА И ТИМЬЯНА КАК НАТУРАЛЬНЫХ АНТИОКСИДАНТОВ В МАРИНАДАХ И ПРИПРАВАХ ДЛЯ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Федоренко С.В., Витковский К.Ю.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Главная проблема при хранении мясных продуктов – окисление липидов, ведущее к прогорканию, изменению цвета и потере пищевой ценности. Синтетические антиоксиданты (BHA, BHT) эффективно решают эту задачу, но потребители всё чаще отказываются от них в пользу продуктов с «чистой этикеткой». Это создает запрос на эффективные натуральные аналоги [1].

Такими аналогами могут быть экстракты розмарина (Rosmarinus officinalis) и тимьяна (Thymus vulgaris) содержат высокие концентрации биоактивных фенольных соединений.

Розмарин. Основные компоненты – карнозиковая кислота и карнозол. Они не только нейтрализуют свободные радикалы (обрывая цепные реакции окисления), но и связывают ионы металлов переменной валентности (железо, медь), которые катализируют окислительные процессы в мясе [3].

Тимьян. Богат тимолом и карвакролом. Эти соединения являются эффективными ловушками пероксильных радикалов и дополнительно проявляют бактериостатическую активность, замедляя микробиологическую порчу.

В мясопереработке экстракты используются двумя основными способами:

1. В составе маринадов: Жидкие или масляные формы экстрактов вводятся при тумаблировании или инъецировании. Они равномерно распределяются по поверхности и в толще продукта, создавая защитный барьер от окисления.

2. В составе сухих приправ: Порошковые экстракты добавляются на этапе посола или смешивания фарша (для колбас, котлет, полуфабрикатов), стабилизируя жировую фракцию изнутри [2].

Использование экстрактов розмарина и тимьяна позволяет эффективно тормозить окислительную порчу мясных изделий, продлевая сроки их хранения без применения синтетических добавок. При правильном дозировании они сохраняют органолептические свойства продукта и соответствуют требованиям натуральности.

Это технологичное и безопасное решение для современной мясопереработки [1, 3].

Список литературы

1. Мякиньков А.Г. Биологически активные вещества со_2-экстрактов из растительного сырья [использование лекарственных растений] / Мякиньков А.Г. // Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал. 2000. № 4. – С. 1392.

2. Рябов К.А. Разработка новых видов продуктов для специализированного питания / Рябов К.А., Попенко В.П. // В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. – Майский, 2021. – С. 150.

3. Шарыгина Я.И. Использование экстрактов розмарина как антиоксидантов в технологии мясных замороженных полуфабрикатов / Шарыгина Я.И., Байдалинова Л.С. // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2011. № 2-3 (320-321). – С. 35–37.

4. Перспективы использования ламинарии как растительной добавки функционального назначения в технологии мясных продуктов эмульгированного типа / Н.П. Шевченко, М.В. Каледина, В.П. Витковская [и др.] // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2023. № 5-6 (394). – С. 49–54. – DOI 10.26297/0579-3009.2023.5-6.7. – EDN GMNCYP.

УДК 637.344.8

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В ПЕРЕРАБОТКЕ ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ (СЫВОРОТКИ) КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И СНИЖЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Ходыкин И.А. Максименко Т.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Молочная промышленность является одной из ключевых отраслей агропромышленного комплекса России. Однако её развитие сопряжено с образованием значительных объемов вторичного сырья, основным из которых является молочная сыворотка (подсырная, творожная, казеиновая). На долю сыворотки приходится до 80-90% от объема перерабатываемого молока, при этом она удерживает около 50% сухих веществ исходного сырья, включая наиболее ценные компоненты: сывороточные белки, лактозу, минеральные соли и витамины [3].

Долгое время в отечественной практике сыворотка рассматривалась как побочный продукт с низкой стоимостью, что приводило к её нерациональному использованию или сливу в канализацию. Последнее создает колоссальную нагрузку на экосистему: биологическое потребление кислорода (БПК) сыворотки в сотни раз превышает аналогичный показатель для хозяйственно-бытовых стоков. В условиях ужесточения экологического законодательства и внедрения принципов наилучших доступных технологий (НДТ) вопрос глубокой переработки сыворотки становится стратегически важным для выживания предприятий.

Инновационные решения в области переработки сыворотки сегодня базируются на применении мембранных методов разделения. К ним относятся ультрафильтрация (УФ), нанофильтрация (НФ) и электродиализ. Ультрафильтрация позволяет эффективно выделять сывороточные белки в их нативной форме, создавая основу для производства концентратов сывороточных белков (КСБ), востребованных в индустрии спортивного, детского и диетического питания. Электродиализ, в свою очередь, обеспечивает деминерализацию сыворотки, что критически важно для производства заменителей женского молока, где требуется высокая степень очистки от солей [2].

Экономическая эффективность предприятий при внедрении глубокой переработки вторичного сырья обусловлена переходом от модели «утилизации отходов» к модели «создания добавленной стоимости». Реализация сухой деминерализованной сыворотки и белковых концентратов позволяет существенно диверсифицировать портфель продукции и снизить себестоимость основной продукции за счет комплексного использования сырья. Более того, использование технологий нанофильтрации позволяет не только концентрировать сухие вещества, но и частично обессоливать продукт, снижая энергозатраты на последующую сушку до 30-40% [4].

Одним из перспективных направлений является глубокая переработка лактозы. Инновационные биотехнологические методы позволяют получать из лактозы функциональные ингредиенты с высокой рыночной стоимостью, такие как лактулоза, галактоолигосахариды и молочная кислота. Производство лактулозы, являющейся пребиотиком широкого спектра действия, представляет особый интерес в рамках программы импортозамещения компонентов для фармацевтической и пищевой промышленности [1].

Экологический аспект внедрения инноваций заключается в организации замкнутых циклов производства. Современные установки обратного осмоса позволяют очищать сывороточную воду до состояния, пригодного для повторного использования в технических нуждах завода (например, для мойки оборудования), что существенно сокращает водопотребление и объемы сточных вод. Это позволяет предприятиям минимизировать экологические штрафы и повысить рейтинг экологической ответственности (ESG), что становится важным конкурентным преимуществом на современном рынке.

Однако широкое внедрение данных технологий сдерживается высокой стоимостью импортного оборудования и необходимостью наличия квалифицированных кадров. Для решения этих проблем требуется консолидация усилий науки и бизнеса, а также государственная поддержка инвестиционных проектов, направленных на глубокую переработку вторичных ресурсов. Разработка отечественных мембранных элементов и программных комплексов для управления процессами фракционирования сыворотки является приоритетной задачей для отрасли на ближайшие годы.

Таким образом, инновационные решения в переработке молочной сыворотки являются не просто инструментом снижения экологических рисков, но и мощным драйвером экономического роста. Переход к безотходному производству позволяет максимально полно реализовать биологический потенциал молочного сырья, повысить рентабельность предприятий и обеспечить население функциональными продуктами питания отечественного производства.

Список источников

1. Изучение функционально-технологических свойств продукта микробиологической переработки молочной сыворотки / Шевченко Н.П., Шевченко А.И., Павличенко Т.С. // В книге: Вызовы и инновационные решения в аграрной науке. Материалы XXVII Международной научно-производственной конференции. – Майский, 2023. – С. 235.

2. Султанбекова П.С. Экологические аспекты применения ультрафильтрации в молочной промышленности // Вестник науки и образования. 2020. № 25 (103). – С. 5–9.

3. Технология молочных продуктов функционального и специального назначения : учебное пособие / О.А. Огнева, Н.С. Безверхая. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 179 с.

4. Шохалов В.А. Анализ известных способов очистки молочной сыворотки // Молочнохозяйственный вестник. 2025. № 2 (58). – С. 218–232.

УДК 641.1:664.663.2

СВОЙСТВА И ПОЛЬЗА ЯЧМЕННОГО ХЛЕБА

Шпак Д.В., Мозговая Е.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Ячменный хлеб представляет собой перспективный продукт функционального питания благодаря уникальному составу зерна ячменя, в первую очередь высокому содержанию растворимых пищевых волокон – β-глюканов, обладающих доказанным гипохолестеринемическим и гипогликемическим действием.

Пищевая ценность (на 100 г хлеба из смеси ячменной и пшеничной муки):

– Энергетическая ценность: 240-280 ккал;

– Белки: 7-9 г (содержат лизин в большем количестве, чем пшеница);

– Пищевые волокна: 6-10 г (в 2-3 раза выше, чем в пшеничном хлебе);

– Витамины группы В (тиамин, рибофлавин, ниацин), витамин Е;

– Макро- и микроэлементы: магний, фосфор, селен, цинк.

Из технологических особенностей производства можно выделить: ячменная мука характеризуется низким содержанием клейковины (<5%), что ограничивает её самостоятельное применение в хлебопечении; оптимальная рецептура предполагает комбинирование ячменной муки (20-40%) с пшеничной высокосортной мукой для обеспечения структурно-механических свойств теста; высокая влаго- и жиросвязывающая способность ячменной муки улучшает текстуру мякиша и замедляет черствение.

Ячменный хлеб рекомендуется включать в рацион при профилактике и коррекции дислипидемии и атеросклероза, управлении гликемическим статусом у пациентов с метаболическим синдромом, нормализации микробиоценоза кишечника, снижении риска развития колоректального рака за счёт пребиотического действия пищевых волокон.

Ячменный хлеб является научно обоснованным продуктом функционального назначения, сочетающим высокую питательную ценность с выраженными профилактическими свойствами. Дальнейшее развитие технологии направлено на оптимизацию содержания β-глюканов при сохранении хлебопекарных качеств за счёт применения ферментных препаратов и заквасочных систем.

Список литературы

1. Шарапова Н.А. Современный ассортимент и технологии хлебобулочных изделий / Н.А. Шарапова // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы V национальной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Г.С. Походни, Майский, 18 октября 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 304–306. – EDN CRMOJG.

2. Перепелица Ю.С. Хлеб – функциональный продукт / Ю.С. Перепелица, Н.А. Сидельникова // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXVIII Международной научно-производственной конференции, Майский, 10-11 июня 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 229–230. – EDN MVBPRK.

ЭКОНОМИКА И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО (СПО)

УДК 316.472.45:339.138

ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ НА МАРКЕТИНГОВЫЕ СТРАТЕГИИ КОМПАНИЙ

Апёнкина Д.Ю. Минакова Т.И.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Социальные сети изменили подход к продвижению товаров и услуг. Платформы (Telegram, MAX, ВКонтакте) предоставляют компаниям возможности для создания и поддержания контента, который привлекает внимание целевой аудитории.

Динамичное развитие интернет-технологий и маркетинговых возможностей, предоставляемых современными цифровыми технологиями, позволило радикально изменить традиционные маркетинговые мероприятия и открыло пространство для развития интернет-маркетинга. Интернет-маркетинг стал неизбежной тенденцией в бизнесе, и его преимущества признаются многими предприятиями, независимо от их экономической деятельности, с целью достижения наилучших результатов в бизнесе. Представители сферы информационных технологий получают информацию о предложениях через Интернет, и маркетинговая презентация своих товаров и услуг через Интернет становится все более важным фактором успеха каждой компании [1].

Актуальность данной темы обусловлена тем, что интернет-маркетинг в социальных сетях становится все более важным для малого и среднего бизнеса всех типов, так как количество интернет-пользователей постоянно увеличивается, а значит растет число потенциальных клиентов компании, продвигающих свои товары через интернет [2, 3].

Интернет-маркетинг имеет мощный набор инструментов и методологий, используемых для продвижения товаров и услуг через Интернет. Он включает в себя более широкий спектр маркетинговых элементов, чем традиционный бизнес-маркетинг, благодаря дополнительным каналам и маркетинговым механизмам, доступным в Интернете [4].

Одно из важнейших преимуществ – это быстрая доступность информации. Интернет может предоставлять клиентам своевременную информацию благодаря своей доступности 24 часа в сутки, 7 дней в неделю. Благодаря созданию интернет-магазинов клиенты теперь могут получать информацию и делать покупки в Интернете в любое время дня и ночи, когда им удобно. Таким образом, временных ограничений в этом отношении нет, потому что у онлайн-бизнеса нет специального времени закрытия и открытия. Люди могут посещать физические рынки после поиска в Интернете или, наоборот, они могут выходить в интернет и искать товар по конкурентоспособным ценам после посещения обычных магазинов. Кроме того, покупка в Интернете более удобна, так как нет необходимости выходить из дома, посещать разные магазины и нести бремя сравнения разных товаров и цен. Покупатели могут делать покупки намного эффективнее, не выходя из дома, таким образом можно сэкономить много времени и энергии [5].

Список литературы

1. Годин А.А. Интернет-реклама Учебное пособие. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2022.-72 с.
2. Басыт Р.Г. Влияние маркетинга в социальных сетях на покупательскую способность: анализ роли узнаваемости бренда и его образа. Научный журнал экономики и торговли, 2023.
3. Кисмерешкин В.Г. Реклама в продвижении российских товаров – М. : Гелла-принт, 2023. – 319 с.
4. Контекстная реклама в Интернете. Настольная книга рекламиста. Ред. Басова А. – СПБ. : 2025. – 46 с.
5. Памбухчиянц О.В. Организация и технология коммерческой деятельности: учебник / О.В. Памбухчиянц. – Москва : Дашков и К, 2024. – 638 с.

УДК 528.3:711.631

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАЗБИВОЧНЫЕ РАБОТЫ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЛОГО МАССИВА

Бабакин П.И., Чувакова Е.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Геодезические разбивочные работы – это комплексное измерение и построение сетей сгущения на местности, которые обеспечивает перенос запланированной проектной документации жилой застройки (кварталов, микрорайонов и т.д.) с чертежей в натуру [3].

Основные цели данных работ включают обеспечение точности – гарантии что перенесённые с плановой документации объекты будут расположены в строгом соответствии с утверждённым проектом планировки территории и проектом межевания территории, создание разбивочной сети сгущения на местности, а также предотвращение вычислительных и приборных ошибок.

Участниками процесса является заказчик (юридическое лицо или фирма), который заключает договор с выполняющей организацией на проведение разбивочных работ и составляет техническое задание, проектировщик, который составляет планируемую застройку жилого массива, а также исполнитель (в основном фирма), который выполняет все запланированные разбивочные работы.

Этапы проведения геодезических работ по разбивке жилого массива [5]:

Подготовительный этап – это изучение проекта, рассмотрение архивных данных, а также рекогносцировка местности.

Полевой этап – это выполнение самих разбивочных работ на местности, при котором исполнительные лица выезжают на объект и выполняют полевые измерения местности для создания сетей сгущения, а также выносят основные оси будущих зданий и сооружений, разбивают планировку инженерных сетей и выносят оси проездов, дорог и т.д. На этом же этапе проводится исполнительная съёмка [6].

Камеральный этап – полученную информацию из предыдущего этапа обрабатывают в офисных условиях и создают необходимые по техническому заданию схемы и чертежи для продолжения работ в последующих этапах строительства.

Заключительный этап – созданную и оформленную документацию заносят в общий реестр и передают заказчикам.

Для проведения разбивочных работ, в основном, используют электронные тахеометры, ГНСС-приёмники, и высокоточные нивелиры (если необходимо) [7]. При камеральной обработке используют ПО, подобное таким как «CREDO», «AutoCAD», «Civil 3D» и т.д.

Данные работы, как и многие другие, регулируются общим федеральным законом № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности» [4] и жёстко нормируются для удостоверения качества и контроля разбивочных работ. Также, разбивочные работы подчинятся требованиям необходимых СНиПил, СПил, ГОСТов.

Список литературы

1. Росреестр [электронный ресурс] / https://rosreestr.gov.ru/.
2. КонсультантПлюс [электронный ресурс] / https://www.consultant.ru/.
3. Градостроительный кодекс Российской Федерации, гл. 5 ст. 51.
4. Федеральный закон от 24.07.2007 № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности».
5. СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве».
6. СП 317.1325800.2017 «Геодезические работы и тех. Контроль в строительстве».
7. ГОСТ Р 53340-2009 «Приборы геодезические. Общие технические условия».

УДК 332.3:528.4

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ РЕГИОНА НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И АНАЛИЗА ДАННЫХ ЕГРН

Балаклейская А.К., Радченко Е.М.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Земельные ресурсы являются основой социально-экономического развития любого региона. Эффективное управление ими требует оперативной обработки огромных массивов информации, которая сегодня сосредоточена в Едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН). ЕГРН содержит данные о миллионах объектов недвижимости, их правообладателях, границах, кадастровой стоимости и обременениях. Традиционные методы анализа не позволяют в полной мере использовать этот потенциал для стратегического планирования и оперативного контроля. Внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ) и методов анализа больших данных (Big Data) открывает новые горизонты для трансформации системы земельно-имущественных отношений и повышения инвестиционной привлекательности территорий [1].

Современное состояние и потенциал данных ЕГРН представляет собой наиболее полный и достоверный источник пространственных и семантических данных о земельных участках. Однако на текущий момент анализ этих данных сводится преимущественно к формированию статистических отчетов и предоставлению справочной информации [2].

Потенциал использования данных ЕГРН огромен. Это не просто реестр, а цифровая модель недвижимости региона. Для его раскрытия необходимо перейти от статичного учета к динамическому управлению на основе интеллектуального анализа.

Внедрение ИИ в механизмы управления земельными ресурсами может осуществляться по нескольким ключевым направлениям [3]:

Автоматизация государственной кадастровой оценки (ГКО). Нейросети способны анализировать значительно больше факторов, влияющих на стоимость земельного участка, чем это делается сегодня (включая удаленность от социальной инфраструктуры, транспортную доступность, экологическую обстановку, историю сделок).

Прогнозирование использования земель. На основе ретроспективных данных ЕГРН, сведений о выданных разрешениях на строительство и демографических трендах, модели машинного обучения могут прогнозировать, какие территории будут наиболее востребованы под жилую или коммерческую застройку.

Выявление нарушений земельного законодательства. Алгоритмы компьютерного зрения и анализа данных позволяют в автоматическом режиме сопоставлять фактические границы землепользования (по данным дистанционного зондирования Земли) с границами, внесенными в ЕГРН.

Оптимизация пространственного развития региона. Интеллектуальные системы могут анализировать эффективность использования уже застроенных территорий, выявлять «серые пояса» и промышленные зоны, обладающие высоким потенциалом редевелопмента.

Для реализации описанных выше возможностей необходима трансформация управленческих процессов:

1. Создание цифровой платформы управления территориями. Такая платформа должна объединять данные ЕГРН, Росреестра, Федеральной налоговой службы, органов архитектуры и космической съемки [4].

2. Внедрение системы поддержки принятия решений (СППР). Лица, принимающие решения на региональном уровне, должны получать не «сырые» данные, а готовые аналитические отчеты и прогнозы.

3. Развитие нормативно-правовой базы. Необходимо законодательно закрепить возможность использования результатов автоматизированного анализа и алгоритмической оценки при принятии управленческих решений, а также решить вопросы ответственности за «цифровые» ошибки.

Совершенствование механизмов управления земельными ресурсами региона невозможно без перехода на качественно новый уровень анализа информации. Технологии искусственного интеллекта и методы обработки больших данных, применяемые к сведениям ЕГРН, позволяют создать принципиально иную систему управления – проактивную, точную и экономически эффективную. Это приведет не только к росту доходов бюджетов всех уровней за счет оптимизации налогообложения и выявления нарушений, но и к созданию комфортной городской среды и сбалансированному пространственному развитию региона. Интеграция ИИ в процессы управления земельными ресурсами является необходимым условием цифровой трансформации экономики России [5].

Список литературы

1. Нестеренок М.С. Геодезия: учеб. пособие для вузов / М.С. Нестеренок. – Минск : Высш. шк., 2009. – 272 с.

2. Соловьев А.Н. Основы геодезии и топографии / А.Н. Соловьев. 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022 – 240 с.

3. Дементьев В.Е. Современная геодезическая техника и ее применения: Учебное пособие для вузов. Изд. 2-е. – М. : Академический Проект, 2008. – 591 с. – (Фундаментальный учебник).

4. О состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2023 году: доклад / Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии. – Москва : Росреестр, 2024. – 350 с.

5. Поклад Г.Г. Геодезия: учебное пособие для вузов / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. – М. : Академический Проект, 2017.

УДК 347.214.2:528.4

ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫПИСОК ИЗ ЕГРН

Батракова В.Р., Чувакова Е.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН) представляет собой официальный источник сведений о недвижимом имуществе и правах на него на территории Российской Федерации. Получение выписок из этого реестра является важным процессом как для частных лиц, так и для организаций, в связи с тем, что данный документ содержит актуальную информацию об объектах недвижимости.

1. Нормативная база.

Правовые основы получения выписок из ЕГРН установлены следующими нормативными актами:

• Федеральный закон от 13 июля 2015 года № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» [3] – основной закон, который определяет порядок государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним.

• Приказ Минэкономразвития России от 23 декабря 2015 года № 1000 [4] – устанавливает формы и порядок предоставления сведений из ЕГРН.

• Федеральный закон от 27 июля 2006 года № 152-ФЗ «О персональных данных» [2] – регулирует обработку персональных данных, что также актуально при получении выписок.

2. Кто имеет право на получение выписки [1].

Согласно законодательству, выписки из ЕГРН могут получать:

• Собственники недвижимости.

• Лица, имеющие законные интересы (например, покупатели, арендаторы).

• Уполномоченные государственные органы.

• Судебные органы для нужд судебного разбирательства.

Следует учитывать, что доступ к определенным сведениям, в частности персональным, может быть ограничен.

3. Процедура получения выписки.

Процедура получения выписки из ЕГРН включает несколько этапов:

1. Подготовка запроса – необходимо указать данные о недвижимости (адрес, кадастровый номер).

2. Выбор способа подачи запроса – запрос можно подать через МФЦ, онлайн через портал Госуслуг или напрямую в территориальный орган Росреестра.

3. Оплата пошлины: Ее размер зависит от вида запрашиваемой информации и выбранного способа обращения.

4. Получение выписки – После выполнения всех процедур заявитель получает готовую выписку.

4. Сроки и стоимость

Сроки предоставления выписок варьируются в зависимости от способа подачи запроса:

• При подаче через МФЦ – обычно не более 5 рабочих дней.

• При онлайн-запросе – до 3 рабочих дней.

Стоимость услуги колеблется в пределах 300-600 рублей, в зависимости от типа выписки.

5. Ответственность за неправомерное использование информации.

Ненадлежащее использование информации из ЕГРН влечет за собой юридическую ответственность, вплоть до уголовной, например, за незаконное распространение персональных данных ст. 137 УК РФ [5].

Получение выписок из ЕГРН – это важный процесс, который требует соблюдения всех правовых норм и процедур. Знание законодательной базы и порядка действий поможет избежать ошибок и обеспечить законность всех сделок с недвижимостью. Важно помнить о защите персональных данных и ответственности за их неправомерное использование.

Список литературы

1. Росреестр [электронный ресурс] / https://rosreestr.gov.ru/activity/okazanie-gosudarstvennykh-uslug/kadastrovyy-uchet-i-ili-registratsiya-prav-/kak-vybrat-kadastrovogo-inzhenera/.

2. Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 № 152-ФЗ.

3. Федеральный закон «О государственной регистрации недвижимости» от 13.07.2015 № 218-ФЗ (ред. от 30.01.2026).

4. Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 23.12. 2015 №1000 «Об утверждении форм и порядка предоставления сведений из Единого государственного реестра недвижимости».

5. УК РФ от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. От 20.01.2026).

УДК 631.16:336.67

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К АНАЛИЗУ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Витошенко А.П., Тетюркина Е.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Анализ финансовых результатов является одним из основных элементов, которые позволяют оценить эффективность деятельности предприятий в целом. Анализ служит основой для определения уровня прибыльности и позволяет планировать инвестиции. Кроме того, анализ способствует устойчивому развитию предприятия в современных условиях.

Основная цель анализа заключается в определении прибыльности предприятия, т.к. это отражает финансовую устойчивость предприятия и его конкурентоспособность на рынке.

Управление финансовыми ресурсами позволяет измерить эффективность производственных и хозяйственных процессов и оптимизировать использование ресурсов. Выявление резервов по повышению финансовых результатов играет важную роль в повышении доходности [1].

В ходе анализа финансовых результатов следует уделять внимание источникам информации, т.к. эти документы образуют основу достоверной оценки финансового состояния и результатов деятельности предприятия.

Методологические подходы к анализу финансовых результатов заключаются в использовании методов экономического анализа. Так, горизонтальный анализ представляет собой инструмент для сравнения финансовых показателей по различным периодам. А это помогает выявить динамику и основные тенденции в развитии предприятия. Данный метод позволяет выявлять абсолютные и относительные изменения, которые усиливают аналитический потенциал при принятии управленческих решений.

Вертикальный анализ, в свою очередь, предоставляет возможность понять структуру финансовых результатов и определить роль каждого элемента в общей сумме выручки. Вертикальный анализ позволяет выявлять значимость каждой статьи и определить, какие затраты или налоговые обязательства оказывают наиболее существенное влияние на общий финансовый результат. Расчет процентных отношений помогает детализировать эффективность распределения ресурсов и контролировать ключевые статьи расходов [4].

Для изучения временных рядов ключевых финансовых показателей деятельности предприятия в экономическом анализе применяют трендовый анализ. Этот подход помогает оценить устойчивость процессов роста или спада. Прогнозирование на основе трендов облегчает стратегическое планирование и минимизацию рисков путем предвидения будущих финансовых результатов. Для оценки платёжеспособности важно рассматривать финансовые показатели в динамике и дополнять их прогнозами платежей [2].

Факторный и сравнительный анализ углубляют понимание причин изменений, позволяют сравнивать результаты предприятия с конкурентами и отраслевыми стандартами, что особенно важно в конкурентной среде.

Факторный анализ позволяет разложить общее изменение финансовых результатов на воздействие отдельных внутренних и внешних факторов. Он позволяет выявить ключевые источники изменений и определить вклад каждого фактора. А это дает возможность понять, какое влияние оказывают бизнес-процессы и внешняя среда на прибыльность.

Наличие сравнительных данных позволяет менеджерам принимать более обоснованные решения на основе фактов и цифр. Рациональное управление всеми операциями, которые влияют на финансовые результаты работы предприятия, является базой для обеспечения устойчивого финансового положения [3].

Следует отметить, что для комплексного понимания финансовых результатов важно сочетать несколько аналитических методов.

Анализ финансовых результатов предоставляет фундамент для устойчивого развития предприятия за счет своевременного выявления проблем и формирования стратегий роста, учитывающих внутренние и внешние факторы.

Таким образом, качественный мониторинг и регулярный анализ финансовых результатов необходимы для успешного функционирования и дальнейшего роста организации.

Список литературы

1. Гончаренко О.В., Тетюркина Е.В. Управление финансовыми ресурсами предприятий АПК: Теоретический аспект / Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. № 12 (59). – С. 1324–1325.

2. Золотарев С.Н., Золотарева О.И. Оценка платежеспособности на основе изучения денежных потоков. В сборнике: Современные проблемы экономики АПК и их решение. Материалы национальной конференции. 2019. – С. 127–131.

3. Тетюркина Е.В., Демешева И.А. Финансовая устойчивость аграрных предприятий: показатели и методика определения / Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. № 10 (57). – С. 987–990.

4. Черных А.И., Тетюркина Е.В. Роль экономического анализа в управлении предприятием // В книге: Вызовы и инновационные решения в аграрной науке. Материалы XXVII Международной научно-производственной конференции. 2023. – С. 257–258.

УДК 17:339.138

ЭТИКА В МАРКЕТИНГЕ: КАК СОХРАНИТЬ ДОВЕРИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Денисенко Д.М. Минакова Т.И.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Само понятие этики в русский язык пришло из древнегреческого языка. В дословном переводе «ethikós» означает «выражающий нравственные убеждения». В современном мире этика, затрагивая различные сферы жизнедеятельности человеческого общества, определяет нравственность и мораль его членов, а также регулирует их поведение. Она определяет то, в какой форме принято относиться друг к другу в обществе и как принято взаимодействовать в нем. При этом в основе регуляции поведения индивидов лежит принцип доброй воли и самостоятельности.

Понятие этики, используемое в сфере маркетинговой деятельности, тесно связано с понятием профессиональной этики. Последняя представляет собой совокупность определенных нравственных принципов, обязанностей и норм поведения, реализуемых во взаимоотношениях работников в процессе выполнения ими своей трудовой деятельности. Прежде всего, она призвана прививать моральные принципы и правила, а также воспитывать человека [1].

В настоящее время ученые выделяют несколько научных подходов в этике маркетинга:

одни отрицают этику маркетинга как явление, сравнивая бизнес с игрой и утверждая неспособность бизнес-субъектов к выживанию и эффективному развитию в условиях рыночной конкуренции при условии соблюдения всех моральных норм и принципов;

другие пропагандируют так называемый «нейтральный» подход, основанный на признании необходимости существования моральных норм в маркетинговой деятельности;

третьи придерживаются модели «хороший бизнес – хорошая этика», в рамках которой они соглашаются с необходимостью этичного поведения, но не обсуждают вопросы этики применительно к их компании;

четвертые идеализируют модель «хорошая этика – хороший бизнес» и считают, что главная ценность компании заключается в целостности ее действий, т. е удовлетворении клиентских потребностей, получении прибыли и нравственно верном поведении [2].

Этические аспекты маркетинговой деятельности в современном мире приобретают все более важное значение – о них говорят многие, но, к сожалению, как показывает практика, немногие их в действительности соблюдают [3, 4].

Опираясь на базовые нормы этики в маркетинге, этические аспекты маркетинговой деятельности затрагивают различные ее составляющие. Основными из них считаются:

соблюдение этических норм в бизнесе;

соблюдение этики в рекламной деятельности;

соблюдение этики в маркетинговых исследованиях [1].

Список литературы

1. Котлер Ф. Маркетинг 4.0: От продуктов к потребителям, от потребителей – к человеку / Ф. Котлер, Х. Картаджайя, И. Сетиаван; пер. с англ. – М. : Эксмо, 2024. – 208 с.

2. Максим Ксенофонтов Этика в маркетинге: как завоевать доверие клиентов в цифровую эпоху – https://vc.ru/marketing/2614288-etika-v-marketinge-doverie-klientov.

3. Джоббер Дэвид. Принципы и практика маркетинга: Учеб. пособие. – М. : Изд. дом «Вильямс», 2022.

4. Основы предпринимательской деятельности: Маркетинг: Учебное пособие / Под ред. В.М. Власовой. – М. : Финансы и статистика, 2023.

УДК 711.5:332.145

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В ТЕРРИТОРИАЛЬНОМ ПЛАНИРОВАНИИ

Замараева А.А., Чувакова Е.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Важнейшим инструментом территориального планирования является функциональное зонирование.

Функциональное зонирование представляет собой деление территории на зоны с четко определенным назначением (функцией). Для каждой такой зоны устанавливается режим использования: что разрешено строить, а что категорически нельзя.

Основные типы функциональных зон.

Несмотря на разнообразие городов, Градостроительный кодекс выделяет несколько укрупненных типов зон, которые есть в любом населенном пункте:

1.Жилые зоны. Предназначены для проживания. Здесь размещаются дома, детские сады, школы, поликлиники, магазины шаговой доступности. Главная задача – обеспечить комфорт и безопасность проживания.

2.Общественно-деловые зоны. Это «сердце» города. Здесь концентрируются администрации, банки, офисы, торговые центры, гостиницы. Плотность застройки здесь максимальна, а транспортные потоки – самые интенсивные.

3.Производственные зоны. Территории для работы промышленности, складов, логистических комплексов. Как правило, их стараются выносить за пределы жилой застройки или отделять санитарно-защитными зонами.

4.Зоны инженерной и транспортной инфраструктур. Это «кровеносная система» города: дороги, мосты, вокзалы, линии электропередач, водозаборы.

5.Рекреационные зоны. «Зеленые легкие» города: парки, скверы, леса, пляжи. Они обеспечивают экологическую безопасность и отдых горожан.

6.Зоны сельскохозяйственного использования. Теплицы, поля, сады в черте города.

7.Зоны специального назначения. Кладбища, полигоны ТБО, военные объекты – то, что требует особых условий безопасности.

Как применяется функциональное зонирование на практике?

Применение зонирования – это сложный баланс интересов.

Шаг 1. Анализ. Специалисты изучают территорию: где болота, где хорошие грунты, откуда дует ветер, как сложилась историческая застройка.

Шаг 2. Стратегическое решение. Например, город растет на запад. Значит, в западной части проектируется новая жилая зона. Но чтобы людям было где работать, рядом планируется общественно-деловая зона с технопарком, а для защиты от шума трассы закладывается рекреационная зона (парк).

Шаг 3. Визуализация. Все решения наносятся на карту функционального зонирования (схему Генерального плана). Эта карта имеет юридическую силу.

Застройщик, глядя на нее, уже понимает: на этом поле он может построить только парк, а через дорогу – жилой комплекс.

Подводя итог, функциональное зонирование – это не просто раскрашивание карты в разные цвета. Это научно обоснованный метод управления развитием территории. Оно позволяет:

1. Обеспечить экологическую безопасность (отделив вредные производства от жилья).

2. Создать комфортную среду (сбалансировав застройку зелеными зонами).

3. Сделать город экономически эффективным (рационально используя каждый клочок земли).

Список литературы

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 08.08.2024) // Собрание законодательства РФ. 03.01.2005. № 1 (часть 1). – Ст. 16.

2. Базавлук В.А. Основы градостроительства и планировка населенных мест: жилой квартал: учебник для вузов / В.А. Базавлук, Е.В. Предко. 2-е изд. Москва.

3. Митягин С.Д. Территориальное планирование, градостроительное зонирование и планировка территории: учебное пособие для вузов / С.Д. Митягин. 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург.

4. Хмелёва Е.В. Установление и реализация подробных параметров функциональных зон в генеральных планах крупных городов на примере Нижнего Новгорода, Перми и Тюмени / Е.В. Хмелёва, А.В. Сафаргалеев // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2024. № 7. – С. 65–75.

5. Стариков В.А. Разработка метода оптимизации функционального зонирования городских кварталов с учетом ограничений и целевого профиля / В.А. Стариков; науч. рук. С.А. Митягин // Сборник тезисов докладов конгресса молодых ученых. Электронное издание. – СПб : Университет ИТМО, 2025. – URL: https://kmu.itmo.ru/digests/article/15428.

УДК 004:528.4

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ СБОРА И ОБРАБОТКИ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Зозуля В.Р., Радченко Е.М.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Автоматизация процессов сбора и обработки геодезических данных является одним из ключевых направлений развития современной геодезии, особенно в сфере дорожного строительства и проектирования инженерных коммуникаций. В условиях постоянного усложнения инфраструктурных проектов, увеличения объемов работ и требований к точности измерений традиционные методы уже не способны в полной мере обеспечить необходимую скорость и качество выполнения геодезических задач. Именно поэтому внедрение автоматизированных технологий становится необходимым условием повышения эффективности инженерных изысканий и строительных работ [1].

Под автоматизацией геодезических процессов понимается применение современных электронных приборов, спутниковых систем, программного обеспечения и цифровых технологий, которые позволяют минимизировать участие человека в измерениях, обработке и анализе данных. Основная цель автоматизации – сократить время выполнения работ, снизить влияние человеческого фактора и повысить точность получаемых результатов. Это особенно важно при строительстве дорог, мостов, тоннелей и прокладке коммуникаций, где даже небольшие ошибки могут привести к серьезным последствиям [3].

Сбор геодезических данных на современном этапе осуществляется с помощью высокоточных электронных приборов. Одним из наиболее распространенных инструментов является электронный тахеометр, который объединяет функции измерения углов и расстояний и способен автоматически сохранять результаты в цифровом виде. Приборы такого типа оснащены встроенной памятью и программным обеспечением, что позволяет сразу формировать базы данных точек местности. Дополнительно широко применяются спутниковые приемники систем глобальной навигации, которые позволяют получать координаты точек в реальном времени с высокой точностью. Использование таких технологий особенно эффективно при съемке протяженных объектов, например автомобильных дорог, линий электропередач и трубопроводов [7].

Еще одним важным направлением автоматизации является использование лазерного сканирования. Лазерные сканеры позволяют за короткое время получать миллионы точек поверхности, формируя так называемое «облако точек», на основе которого строится трехмерная модель местности или объекта. Это дает возможность детально анализировать рельеф, существующие сооружения и выявлять возможные деформации. Такие технологии активно используются при реконструкции дорог, обследовании мостов и тоннелей, а также при проектировании сложных транспортных узлов [2].

Собранные геодезические данные требуют дальнейшей обработки, и здесь ключевую роль играют специализированные программные комплексы. Современное программное обеспечение позволяет автоматически обрабатывать результаты измерений, выполнять уравнивание геодезических сетей, строить цифровые модели рельефа и создавать топографические планы [8]. Кроме того, такие программы обеспечивают интеграцию геодезических данных с проектными системами автоматизированного проектирования, что позволяет напрямую использовать результаты съемки при разработке проектов дорог и инженерных коммуникаций. В результате значительно сокращается время подготовки проектной документации и уменьшается вероятность ошибок [5].

Автоматизация также затрагивает процессы хранения и передачи геодезической информации. Создание геоинформационных систем позволяет объединять в единую цифровую среду все данные о местности, объектах инфраструктуры и инженерных сетях. Это обеспечивает удобный доступ к информации, возможность ее обновления и анализа, а также эффективное взаимодействие между различными участниками проекта – геодезистами, проектировщиками и строителями. В условиях цифровизации строительства такие системы становятся основой для управления жизненным циклом объектов инфраструктуры [4].

Важным преимуществом автоматизации является повышение производительности труда. Геодезические работы, которые ранее требовали значительных временных затрат и участия большого количества специалистов, сегодня могут выполняться значительно быстрее и с меньшими затратами [6].

Список литературы

1. ГОСТ 21779–82. Геодезия. Термины и определения. – Москва : Стандартинформ, 2018.

2. ГОСТ Р 51794–2001. Аппаратура радионавигационная спутниковая. Системы координат и методы преобразования координат. – Москва : Издательство стандартов, 2001.

3. СП 126.13330.2017. Геодезические работы в строительстве. – Москва : Минстрой России, 2017. – Учебная и научная литература.

4. Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии: в 2 т. – Москва : Картгеоцентр, 2020.

5. Долгов В.Н. Методы цифровой обработки геодезических данных. – Москва : Недра, 2021.

6. Петров С.П. Основы геоинформатики и дистанционного зондирования. – Москва : ФОРУМ, 2021.

7. Киселев М.И. Основы геодезии. – Москва : Академия, 2020.

8. Ямбаев Х.К. Геодезическое инструментоведение: учебник для вузов. — Москва: Академический проект, 2021.

УДК 657

УЧЕТ КРЕДИТОВ И ЗАЙМОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

Иткин Д.О.
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Самара, Россия

В современных условиях у каждого предприятия возникает потребность в привлечении дополнительных ресурсов для финансирования текущей деятельности, расширения ее масштабов. Негативным моментом является тот факт, что по мере увеличения доли займов в структуре капитала возрастают риски. Займы очень выгодны, когда они немногочисленны, но, когда доля заемного капитала становится значительной, предприятие попадает в сложное финансовое положение, поскольку ей нужно исполнять обязательства по выплате процентов – услуги за пользование кредитными средствами. Поэтому вопросы учета и контроля заемных средств представляют особую значимость для хозяйствующих субъектов [1, 2].

Перечень документов для получения кредита юридическими лицами в общем его составе одинаков, это: учредительный договор; бухгалтерская и статистическая отчетность; технико-экономическое обоснование кредитуемого проекта; карточка с образцами подписей главного бухгалтера организации и руководителя; свидетельство о регистрации предприятия; кредитная заявка; другие документы по усмотрению банка.

При положительном решении о выдаче кредита кредитное учреждение подготавливает кредитный договор, который подписывается руководителем и главным бухгалтером банка и предприятия. Все документы, предоставленные предприятию, подтверждающие перечисление средств по кредиту, помещаются в «Досье клиента». Досье хранится не менее 5 лет после окончания срока кредитного договора, после чего передается в архив.

Бухгалтерский учет кредитов и займов регулируется ПБУ 15/2008 «Учет расходов по займам и кредитам», в соответствии с которым, в учете отдельно отражаются: основная сумма кредита; сумма расходов по кредиту (проценты за пользование; дополнительные расходы, связанные с получением и обслуживанием кредита).

Для учета полученных кредитов рабочим планом счетов предприятия предусмотрены счет 66 «Расчеты по краткосрочным кредитам и займам» и счет 67 «Расчеты по долгосрочным кредитам и займам». В целях раздельного отражения основной суммы долга и процентов по нему к указанным счетам в рабочем плане счетов открываются соответствующие субсчета. В бухгалтерском учете предприятий основная сумма кредита (займа) отражается как кредиторская задолженность: в день получения денежных средств (но не ранее даты заключения кредитного договора (договора займа); в сумме, которая фактически получена (но не более суммы, указанной в договоре). Это означает, что если по условиям договора, сумма кредита (займа) перечисляется несколькими траншами, то в учете кредиторская задолженность будет формироваться на каждую дату

получения денежных средств в их фактической сумме, а не в совокупной сумме, прописанной в договоре [1, 2].

Акцентируем внимание на заемные средства, полученные на краткосрочной основе – период, равный 12 месяцев и менее. К расходам по займам и кредитам относятся проценты за пользование заемными средствами и дополнительные расходы, которые отражаются в составе прочих доходов и расходов на счете 91 «Прочие доходы и расходы», что должно отражено и указано в Учетной политике предприятия.

К дополнительным расходам по кредитам и займам согласно п.3 ПБУ 15/2008 относятся: суммы, уплачиваемые за информационные и консультационные услуги; суммы, уплачиваемые за экспертизу кредитного договора; иные расходы, непосредственно связанные с получением кредита (займа). К иным расходам относят комиссию банка за сопровождение кредита. Дополнительные расходы по кредитам и займам отражаются в том отчетном периоде, к которому они относятся. Корреспонденция счетов по учету кредитов и займов следующая:

Дебет 51 «Расчетные счета» Кредит 66-01 «Краткосрочные кредиты и займы» – поступили денежные средства по кредитному договору;

Дебет 91-2 «Прочие расходы» Кредит 76 «Расчеты с разными дебиторами и кредиторами» – начислена сумма дополнительных расходов по кредиту (комиссия банка);

Дебет 76 «Расчеты с разными дебиторами и кредиторами» Кредит 51 «Расчетные счета» – уплачена сумма дополнительных расходов по кредиту;

Дебет 91-2 «Прочие расходы» Кредит 66-02 «Проценты по краткосрочным кредитам и займам» – начислены проценты за пользование кредитом;

Дебет 66-02 «Проценты по краткосрочным кредитам и займам» Кредит 51 «Расчетные счета» – уплачены проценты за пользование кредитом;

Дебет 66-01 «Краткосрочные кредиты и займы» Кредит 51 «Расчетные счета» – погашен кредит.

При автоматизированной форме учета корреспонденции счетов формируются на основании введенных документов (за исключением начисления процентов). Анализ данных на счетах бухгалтерского и налогового учета по кредитам и займам осуществляется главным бухгалтером с помощью стандартных отчетов: «Оборотно-сальдовая ведомость»; «Оборотно-сальдовая ведомость по счету 66»; «Анализ счета 66»; «Обороты счета 66»; «Карточка счета 66»; «Главная книга». В «Бухгалтерском балансе» предприятия задолженность по краткосрочным кредитам и займам отражается по строке 1510 «Краткосрочные заемные средства» [1, 2].

Список литературы

1. Наседкина Т.И. Пути увеличения прибыли предприятия / Т.И. Наседкина, М.И. Болотникова // Современные проблемы АПК и их решение : материалы Национальной конференции. – Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 136–137.

2. Решетняк Л.А. Оценка доходов коммерческого предприятия / Л.А. Решетняк, А.И. Федирко // Современные проблемы АПК и их решение : материалы Национальной конференции. – Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 156–158.

УДК 351.711:528

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ СЕТЬ: НАЗНАЧЕНИЕ, СТРУКТУРА, МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ

Климентьева В.В., Радченко Е.М.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Государственная геодезическая сеть представляет собой комплекс взаимосвязанных геодезических пунктов, расположенных на территории страны и предназначенных для обеспечения единого пространства координат и высот, необходимого для решения широкого круга задач в области градостроительства, землеустройства, инженерно-строительных изысканий, охраны природы и других отраслей народного хозяйства [2].Она обеспечивает высокую точность измерений и надежность результатов, что позволяет осуществлять эффективные мероприятия по развитию территорий и рациональному использованию ресурсов [6].

Назначение государственной геодезической сети заключается в обеспечении единых стандартов измерений координат и высот на территории государства, создании основы для топографической съемки и картографии, контроле изменений ландшафта и мониторинговых исследований природных процессов, таких как землетрясения и перемещения литосферных плит [1].Она также играет важную роль в подтверждении точности границ земельных участков и кадастрового учета недвижимости, обеспечивая надежное функционирование инфраструктурных проектов и строительных мероприятий.

Структуру государственной геодезической сети составляют геодезические пункты разного уровня точности, размещенные на разных уровнях иерархии. Основу сети образуют фундаментальные астрономо-геодезические пункты (ФАГС), характеризуемые наивысшей степенью точности и выполняющие ключевую роль в определении абсолютных координат земных объектов [3].

Следующим уровнем выступают государственные геодезические сети высших классов (ГГС), включающие сети триангуляции и полигонометрии, формируемые методами геометрического нивелирования и оптико-электронных измерений. Завершают структуру сети локальные геодезические сети низших классов (местные сети), создаваемые на региональном уровне для удовлетворения потребностей местных органов власти и организаций.

Методы создания государственной геодезической сети включают традиционные геодезические методы, такие как триангуляция, и современные подходы, основанные на применении спутниковых технологий и цифровой обработки данных [5]. Важнейшими инструментами формирования современной геодезической сети становятся спутниковые глобальные навигационные системы (ГНСС), такие как GPS и ГЛОНАСС, позволяющие получать высокоточные координаты любых географических объектов практически мгновенно. Широко применяются и инновационные методы сбора и анализа данных, включая цифровое моделирование рельефа, обработку данных дистанционного зондирования и применение электронных тахеометров [7]. Таким образом, государственная геодезическая

сеть играет важнейшую роль в развитии и функционировании страны, обеспечивая надежную базу для принятия решений в сфере территориального планирования, кадастра земель, природоохранной деятельности и многих других областей социально-экономического развития. Благодаря регулярному обновлению и совершенствованию геодезической сети Россия обладает эффективной системой контроля над территорией и надежной базой для научно-технических разработок и хозяйственного освоения природных богатств [4].

Список литературы

1. Соловьев А.Н. Основы геодезии и топографии. Учебник. – М. : Лань, 2020. – 240 с.
2. Ходоров С.Н. Геодезия – это очень просто. Введение в специальность. – М. : Инфра-Инженерия, 2020. – 176 с.
3. Захаров А.И. Геодезические приборы: Справочник. – М. : Недра, 2017. – 314 с.
4. Дементьев В.Е. Современная геодезическая техника и ее применения: Учебное пособие для вузов. Изд. 2-е. – М. : Академический Проект, 2018. – 591 с.
5. Кузнецов О.Ф. Основы геодезии и топография местности : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. 3-е изд., испр. и доп. – Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. – 286 с.
6. Инженерная геодезия. Решение основных инженерных задач на планах и картах. Полевые геодезические работы : учеб. пособие / Е.Б. Михаленко [и др.], под научн. ред. Е.Б. Михаленко. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2008. – 178 с.
7. Глухих М.А. Землеустройство с основами геодезии. Практикум. Учебное пособие для ВО, 1-е изд. – М. : Лань, 2020. – 136 с.

УДК 336.77

ОСОБЕННОСТИ КРЕДИТОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Ковальчук Д.Г.
ОГАПУ «Белгородский машиностроительный техникум», г. Белгород, Россия

Развитие кредитной системы заключается в ее роли ключевого драйвера экономического роста, обеспечивающего финансирование бизнеса, инноваций и потребительского спроса. Развитая система стимулирует товарный оборот, повышает уровень жизни населения и способствует перераспределению свободных денежных средств.

В 2024 г. происходит поэтапное ужесточение условий банковского кредитования в основном за счет повышения уровня ставок. На рис. 1 представлена динамика средневзвешенной номинальной ставки по кредитам.

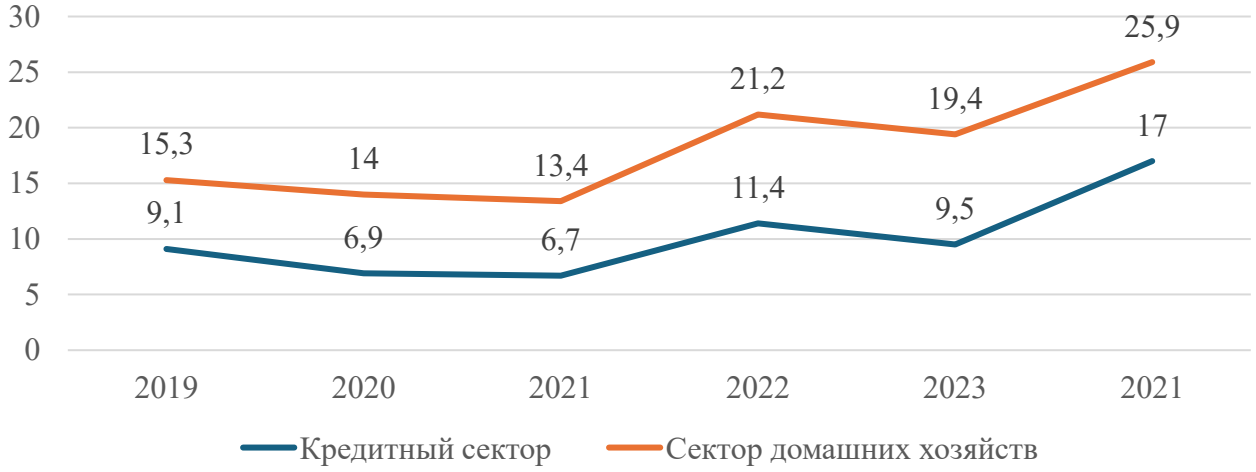


Рисунок 1 – Средневзвешенная номинальная ставка по кредитам

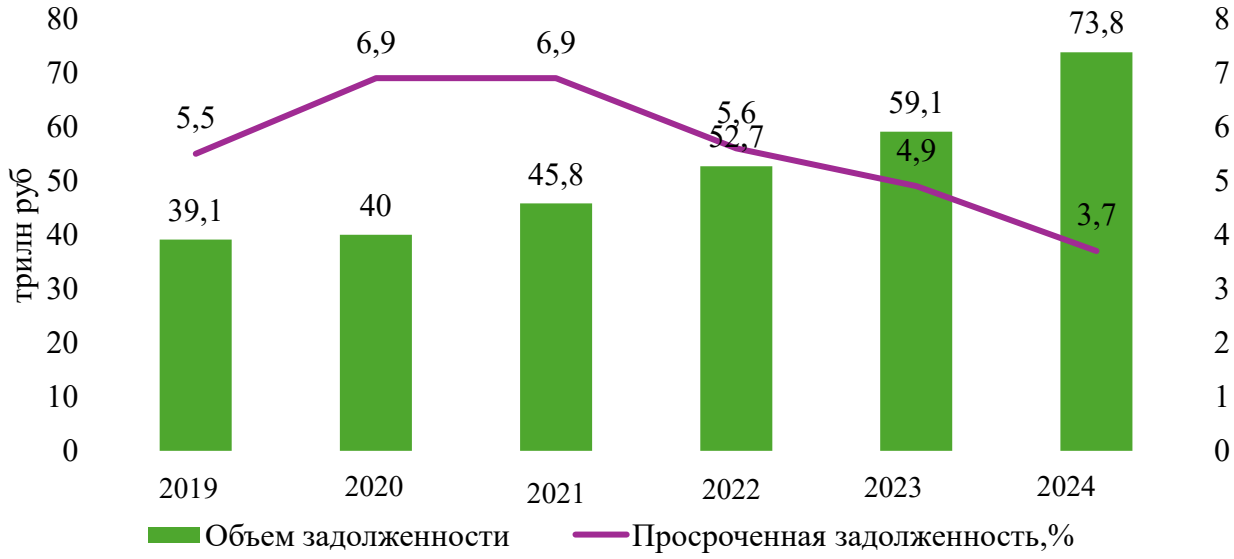


Рисунок 2 – Ссудная задолженность юридического лица

Из рисунка 2 видно, что за анализируемый период темпы прироста кредитования юридических лиц, составили в целом 20,9%, а субъектов МСП – 27,3%. Рост абсолютных объемов кредитования всех категорий корпоративных заемщиков происходит на фоне снижения доли просроченных ссуд. В целом за 2024 г. корпоративные кредиты выросли на 14,7 трлн руб., или на 24,87% по сравнению с 2023 годом.

Финансирование в форме кредитов является критически важным для агропромышленного комплекса, что обусловлено спецификой сельскохозяйственного производства. В частности, сезонный характер и продолжительность производственного цикла – от инвестирования до сбора урожая проходит не менее шести месяцев – делают кредитование незаменимым инструментом.

В свою очередь государство предлагает ряд направлений государственных программ по поддержки жителей села и молодых специалистов. Государство оказывает аграриям комплексную поддержку, используя три основных инструмента: субсидированные кредиты (от 1% до 10,5%), гранты «Агростартап» (до 6 млн рублей) и компенсацию 60% страховых взносов. Однако, в 2025 году финансирование госпрограммы поддержки сельского хозяйства сократится до 266 млрд рублей, по сравнению с 420 млрд рублей в 2024 году. Из этой суммы 42 млрд рублей пойдут на краткосрочные займы для сезонных работ, а 101 млрд рублей – на долгосрочные инвестиционные кредиты. Также обсуждается увеличение средств для развития молочного и мясного животноводства, овощеводства, а также производства фруктов и ягод.

Одним из направлений развития кредитования организаций АПК является создание объединений сельскохозяйственной кооперации с коммерческими банками на принципах кредитной кооперации, что будет способствовать удешевлению кредитных ресурсов и освоению их именно производителями продукции сельского хозяйства. Данное направление будет способствовать: привлечению денежных средств в производственную деятельность; привлечение финансовых ресурсов на льготных условиях по сравнению с рыночными; способствовать развитию социально-экономического развития села.

Таким образом, в результате проведенного анализа можно отметить, что кредитный рынок в России продолжает демонстрировать рост и развитие, несмотря на некоторые негативные факторы, такие как экономический кризис и санкции.

Список литературы

1. Акупиян О.С. Направления стимулирования инвестиционной привлекательности предприятий аграрного сектора экономики / О.С. Акупиян, Д.П. Кравченко, Н.В. Бобрышева // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2025. № 12. – С. 56–62.

2. Добрунова А.И., Дорофеев А.Ф., Поляков А.С., Ягуткина Е.С., Ягуткин С.М. Развитие субъектов аграрного бизнеса в условиях цифровизации экономики искусственного интеллекта // Московский экономический журнал. 2019. № 1. – С. 305.

УДК 631.16:658.27

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ

Набоков П.В., Смурова Л.И.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Успешность сельскохозяйственного предприятия зависит от технической оснащенности и рационального использования ресурсов. Одним из немаловажных элементов, влияющим на эффективность функционирования предприятия, является управление основными средствами.

Основные средства – это материальные активы, используемые более года и приносящие предприятию экономические выгоды. Их состав, состояние и интенсивность эксплуатации определяют объемы производства, себестоимость продукции и, как следствие, финансовую стабильность предприятия.

В сельском хозяйстве особое значение имеет их активная часть (машины, оборудование, транспорт), так как именно она непосредственно участвует в создании продукции [1].

Анализ состояния и использования основных средств осуществлялся на примере СПК «Колхоз имени Горина» Белгородского района. Предприятие является крупным специализированным хозяйством по производству свинины с развитым молочным животноводством и производством зерновых, кормовых и технических культур. Продукция растениеводства широко используется для собственного кормопроизводства.

Исследование проводилось по данным годовой бухгалтерской отчетности сельхозкооператива «Колхоз имени Горина» за 2022-2024 гг.

На протяжении анализируемого времени, на предприятии наблюдалось снижение стоимости валовой продукции, составившей к концу 2024 года 3594773 тыс. руб., что на 4,1% ниже уровня 2022 года. Несмотря на уменьшение объема валовой продукции, возросла величина ее товарной части, и составила в 2024 году 2979585 тыс. руб., что более чем на 23,3% превысило показатель базисного года. Произошел при этом и рост затрат на производство и реализацию продукции, что повлекло увеличение себестоимости на 15,5%.

Сложившееся соотношение суммы затрат на производство и величины выручки от продаж такое, что в СПК наблюдается устойчивый рост чистой прибыли. В исследуемом периоде она увеличилась более, чем в три раза и достигла 325909 тыс. руб. При этом уровень рентабельности вырос в 2024 году до 13,18%, что свидетельствует о более эффективной работе предприятия.

Достижение высоких результатов деятельности невозможно без активного вовлечения в производственный процесс основных средств. Среднегодовая стоимость основных средств СПК «Колхоз имени Горина» в 2024 году составила 4297497 тыс. руб., что на 351647 тыс. руб. больше, чем в 2022 году.

При этом за исследуемое трехлетие наблюдается снижение коэффициента обновления с 0,13 до 0,08 и рост коэффициента выбытия с 0,04 до 0,06, что говорит о замедлении темпов обновления материально-технической базы

предприятия. О постепенном старении оборудования также свидетельствует увеличение коэффициента износа до 0,38 и снижение коэффициента технической годности до 0,62.

Об эффективности использования основных средств можно судить по показателям фондоотдачи, фондоемкости, рентабельности основных средств [2].

В СПК в исследуемом периоде темпы увеличения стоимости основных производственных фондов выше темпов роста стоимости валовой продукции, поэтому наблюдается снижение уровня фондоотдачи в 2024 году – до 0,59 руб., по сравнению с 0,95 руб. базисного года. Фондоемкость же имела обратную тенденцию. Все это указывает на рост капиталоемкости производства и менее эффективное использование основных средств.

Сокращение численности работников организации при одновременном росте стоимости основных средств, привело к довольно заметному повышению в отчетном периоде уровня фондовооруженности, составившей 4371,8 тыс. руб., что на 804,1 тыс. руб. превысило значение 2022 года.

Таким образом, несмотря на менее эффективное использование основных средств, предприятию удалось улучшить финансовые результаты деятельности и повысить рентабельность их использования.

Для повышения эффективности использования основных средств предприятию целесообразно: ускорить обновление активной части фондов; внедрять современные технологии; оптимизировать загрузку оборудования; продолжать автоматизацию производственных процессов [3].

В целом предприятие обладает достаточным ресурсным потенциалом для дальнейшего развития и повышения эффективности использования основных средств.

Список литературы

1. Тетюркина Е.В., Демешева И.А. Факторы роста эффективности использования основных средств: Современные проблемы экономики АПК и их решение. Материалы IV Национальной конференции. – Белгород, 2021. – С. 332–335.

2. Базовкина Е.А., Сорокина А.Г. Оценка эффективности использования основных средств предприятия: Современные проблемы АПК и их решение. Материалы VIII Национальной конференции. – Белгород, 2025. – С. 38–40.

3. Халенко С.С., Тетюркина Е.В. Оценка использования основных средств на предприятии. Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы VI Международной студенческой научной конференции. – Майский, 2024. – С. 314–315.

УДК 657.1.011.56

К ВОПРОСУ НЕОБХОДИМОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА

Овчинников С.В., Решетняк Л.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

На современном этапе экономического развития для эффективного управления организацией необходима достоверная, полная и оперативно полученная информация. Такая информация формируется в системе бухгалтерского учета, и для ее своевременности предоставления управленцам необходима автоматизация бухгалтерского учета. В настоящее время существует множество программ, позволяющих обрабатывать бухгалтерскую информацию в автоматизированном режиме.

В практической деятельности, как правило, используется программное обеспечение, адаптированное под потребности организации и с учетом специфики ее деятельности. Одной из таких программ, применяемых на предприятиях агропромышленного комплекса, является специализированная программа «1С: Бухгалтерия 8» различных версий и конфигураций [5].

Ведение бухгалтерского учета связано с большим потоком первичной документации, которую необходимо своевременно проверить и обработать. И в этом случае на помощь бухгалтеру приходит автоматизация учета.

Проверенные бухгалтером первичные документы на предмет содержания в них необходимых реквизитов, которые содержатся в ФЗ №402-ФЗ «О бухгалтерском учете», а также наличия арифметических ошибок, загружаются в программу, где на основании них составляются в дальнейшем регистры бухгалтерского учета в виде карточек, оборотно-сальдовых ведомостей, журналов-ордеров и других документов [2].

Таким образом автоматизированная обработка информации позволяет сокращать затраты на содержание бухгалтерии и раздувать необоснованно штат, снизить трудоемкость учетного процесса. Введенные в программу данные могут использоваться многократно как для целей бухгалтерского учета, так и для целей налогообложения. Данные, содержащиеся в программе, защищены, разрешен доступ только ограниченному кругу лиц.

Помимо ведения бухгалтерского учета, в автоматизированной форме составляется и бухгалтерская отчетность, своевременная сдача которой предотвращает штрафные санкции со стороны налоговых органов [4].

Сформированная в автоматизированной системе информация может оперативно предоставляться административно-управленческому персоналу для принятия управленческих решений [3].

Однако автоматизированная система имеет некоторые недостатки. И связано это, в первую очередь с инвестициями на покупку, настройку программы и постоянное ее обслуживание. Автоматизация учета требует квалифицированных

специалистов, поэтому требуется переучивание кадров и периодическое повышение их квалификации.

Бухгалтерская (финансовая) отчетность является заключительным этапом ведения бухгалтерского учета [1]. Поэтому при технических сбоях могут быть ошибки при закрытии месяца и, соответственно в отчетности.

Однако, несмотря на минусы, автоматизация бухгалтерского учета является одной из составляющих успешного функционирования предприятия в современных условиях.

Список литературы

1. Наседкина Т.И. Бухгалтерская отчетность как основа анализа финансовой устойчивости предприятия / Т.И. Наседкина, А.И. Черных, И.А. Демешева // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2022. № 1 (33). – С. 39–50. – EDN OAJTKO.

2. Решетняк Л.А. Первичная учетная документация: роль, значение и необходимость совершенствования с учетом требований ФЗ «О бухгалтерском учете» / Л.А. Решетняк, Ю.И. Здоровец // Экономика и предпринимательство. 2014. № 10 (51). – С. 869–872. – EDN SYAKZH.

3. Решетняк Л.К. вопросу совершенствования управления финансовыми потоками аграрных предприятий (на материалах Белгородской области) / Л. Решетняк, Л. Груздова // Финансовая жизнь. 2016. № 4. – С. 49–55. – EDN XCSZGZ.

4. Ульянова Ж.А. Система показателей оценки эффективности деятельности сельскохозяйственного предприятия / Ж.А. Ульянова, Е.А. Ананская, Е.А. Базовкина // Экономика и предпринимательство. 2025. № 10 (183). – С. 892–895. – DOI 10.34925/EIP.2025.183.10.146. – EDN HKERXQ.

5. Шульга Н.Н. Развитие форм бухгалтерского учета в условиях автоматизированной обработки учетной информации / Н.Н. Шульга // Современные проблемы экономики АПК и их решение : Материалы IV Национальной конференции, Белгород, 15 октября 2021 года. – Белгород : Литературный караван, 2021. – С. 212–216. – EDN HKDCGS.

УДК 336.77

СЕЛЬСКИЙ РЫНОК ТРУДА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Петросюк Т.А.
ОГАПУ «Белгородский машиностроительный техникум», г. Белгород, Россия

Особенность развития рынка труда в России обусловлена рекордным дефицитом кадров (до 3,1 млн человек) и исторически низкой безработицей (около 2,2–2,4%). Ключевые факторы – это демографическая яма 90-х, старение населения и структурные изменения в экономике.

Сельский рынок труда представляет собой комплекс социально-экономических и правовых механизмов, а также установленных норм и институтов, главной задачей которых является обеспечение стабильного восполнения рабочей силы и оптимального применения трудовых ресурсов в аграрном секторе.

По 2025 г. уровень общей безработицы в России удерживается в диапазоне 3,0–3,3% экономически активного населения, что является одним из самых низких показателей за последние два десятилетия. На рис. 1 представлена диаграмма уровня безработицы в РФ за последние 5 лет, на которой четко наблюдается тенденция снижения этого уровня.

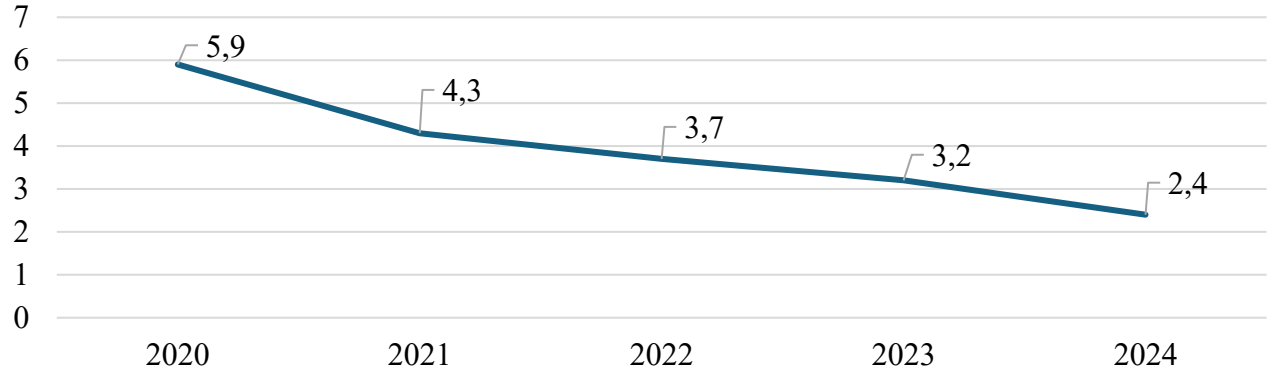


Рисунок 1 – Уровень безработицы в РФ за 2020-2024 гг., %

Главными факторами, влияющими на решение данной проблемы, являются низкие уровни занятости у молодежи, в том числе у выпускников; выбытие с рынка труда профессионалов пенсионного возраста; недостаток условий для задействования потенциала граждан с инвалидностью и лиц, осуществляющих уход за ними.

В результате экономического роста, предопределившего высокий уровень конъюнктуры рынка труда, численность занятых в 2020–2023 гг. увеличилась на 5,1% и достигла исторического максимума за все время наблюдений – 74,2 млн чел. (рис. 2). В 2024 г. она составляет 74,3 млн чел.

Российский аграрный рынок труда характеризуется структурными искажениями и постоянными сбоями в работе ключевых регуляторов занятости, таких как стоимость труда и уровень конкуренции.

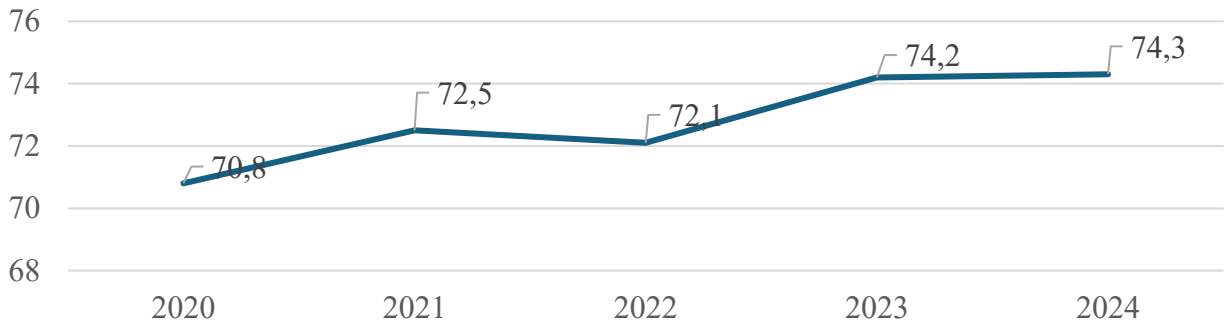


Рисунок 2 – Численность занятых в экономике РФ за 2020-2024 гг., млн. чел.

В результате, механизмы рыночного саморегулирования, призванные управлять формированием и распределением трудовых ресурсов в сельской местности, демонстрируют крайне низкую эффективность. В данном контексте, ключевое значение приобретает функция государства, заключающаяся в интервенции в те рыночные процессы, которые демонстрируют неспособность к саморегуляции. При этом, критически важным является формирование эффективного механизма регулирования обеспеченности сельскохозяйственных предприятий трудовыми ресурсами, а также оптимизация их использования в аграрном секторе. Данный инструмент призван стать катализатором для решения целого спектра социально-экономических вызовов, включая становление эффективного продовольственного рынка, оптимизацию работы аграрных предприятий, обеспечение целесообразной занятости трудовых ресурсов и возрождение сельских территорий.

В результате ускорения роста экономики на фоне демографических волн сокращения численности населения трудоспособного возраста, в РФ сформировался нетипичный для рыночной экономики системный дефицит кадров. Рынок труда продолжает перераспределять работников между отраслями, социально-профессиональными группами и дифференцированным по отраслям и профессиям ростом реальной заработной платы.

Список литературы

1. Диденко А.И., Катуруш Ж.С. Аспекты управления трудовыми ресурсами предприятия в условиях цифровой экономики // Материалы VII Международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Инновационные решения для АПК» (25-27 февраля 2025 года) : Т. 6. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 49–51.

2. Черных А.И., Хованский Н.Н. Эффективность использования трудовых ресурсов // Материалы XXIX Международной научно-производственной конференции «Вызовы и инновационные решения в аграрной науке» (21-22 мая 2025 года): в 4 томах. Т. 1. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 102–104.

УДК 528:332.3

ГЕОДЕЗИЯ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

Полякс М.Р., Чувакова Е.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Геодезия и землеустройство являются важнейшими направлениями в системе управления земельными ресурсами и пространственным развитием территорий. Эти области тесно взаимосвязаны и играют ключевую роль в обеспечении рационального использования земли, планировании населенных пунктов, развитии транспортной инфраструктуры и размещении инженерных коммуникаций. Геодезия обеспечивает точные измерения и координатную основу, а землеустройство занимается организацией и регулированием использования земельных участков с учетом их правового, экономического и экологического значения [8].

Геодезия представляет собой науку о методах измерения поверхности Земли, определении координат точек и создании карт и планов. Она служит фундаментом для всех видов проектирования, строительства и управления территориями. С помощью геодезических работ формируются топографические планы, которые отражают рельеф местности, расположение объектов и природные особенности территории. Эти данные являются основой для разработки проектов дорог, зданий, инженерных сетей и других объектов инфраструктуры. Современная геодезия использует высокоточные приборы, такие как электронные тахеометры, спутниковые навигационные системы и лазерные сканеры, что позволяет значительно повысить точность и скорость измерений [2].

Землеустройство, в свою очередь, представляет собой систему мероприятий по организации рационального использования и охраны земель. Оно включает в себя планирование территорий, установление границ земельных участков, перераспределение земель, а также учет и контроль их использования. Основной задачей землеустройства является создание оптимальной структуры землепользования, которая обеспечивает эффективное использование ресурсов и соблюдение прав собственников и пользователей земли. Землеустройство играет важную роль в развитии сельского хозяйства, градостроительства и природоохранной деятельности [3].

Связь геодезии и землеустройства проявляется в том, что все землеустроительные работы опираются на геодезические измерения. Для установления границ земельных участков необходимо точно определить координаты характерных точек на местности. Геодезические данные используются при составлении кадастровых планов и карт, которые служат юридической основой для регистрации прав на землю. Без геодезии невозможно обеспечить точность границ, что может привести к земельным спорам и нарушениям законодательства [9].

В современных условиях особое значение приобретает цифровизация геодезии и землеустройства. Создание геоинформационных систем позволяет объединять пространственные данные о территории, объектах недвижимости и

инженерных коммуникациях в единую цифровую среду. Это обеспечивает удобный доступ к информации, повышает эффективность управления земельными ресурсами и позволяет принимать обоснованные решения в области территориального планирования. Геоинформационные технологии активно используются при разработке генеральных планов городов, схем территориального планирования и проектов межевания земель.

Важным направлением развития геодезии и землеустройства является использование спутниковых технологий. Системы глобальной навигации позволяют определять координаты точек с высокой точностью и оперативно выполнять геодезические работы на больших территориях. Это особенно важно при кадастровых съемках, мониторинге земель и контроле за их использованием. Спутниковые методы позволяют значительно сократить сроки выполнения работ и снизить их стоимость [4].

Геодезия и землеустройство также играют важную роль в обеспечении экологической безопасности. С помощью геодезических измерений можно отслеживать изменения рельефа, деформации земной поверхности и состояние природных объектов. Землеустроительные мероприятия направлены на сохранение плодородия почв, предотвращение эрозии и рациональное использование природных ресурсов. Таким образом, эти области способствуют устойчивому развитию территорий и сохранению окружающей среды [3].

Список литературы

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ (в действующей редакции).

2. СП 126.13330.2017 Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84.

3. ГОСТ 22268-76 Геодезия. Термины и определения.

4. Кузнецов О.Л., Тихонов А.В. Геодезические работы при землеустройстве и кадастре. – М. : Академия, 2021. – 336 с.

5. Официальный сайт Росреестра. – URL: https://rosreestr.gov.ru (дата обращения: 24.02.2026).

6. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии. Публичная кадастровая карта.– URL: https://pkk.rosreestr.ru (дата обращения: 24.02.2026).

7. Национальный фонд стандартов Российской Федерации. – URL: https://www.gost.ru (дата обращения: 24.02.2026).

8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 24.02.2026).

9. Журнал «Геодезия и картография»: научно-техническое издание. – URL: https://gikart.ru (дата обращения: 24.02.2026).

УДК 528.44-051

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАДАСТРОВОГО ИНЖЕНЕРА

Серых И.Е., Чувакова Е.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Деятельность кадастрового инженера охватывает полный цикл жизни объекта недвижимости:

1. Работа с земельные участки (Межевание) включает в себя:

- Подготовку межевого плана (при разделе, объединении, уточнении границ).

- Составление схемы расположения участка на кадастровом плане территории.

- Вынос границ в натуру.

2. Работа с объектами капитального строительства (дома, здания, квартиры) представляет собой оформление технического плана – документа с полным описанием параметров строения, помещения или незавершенного объекта. Фиксация изменений при реконструкции или перепланировке.

3. Прекращение существования объекта (снос):

При разрушении дома (сносом или пожаром) специалист готовит акт осмотра. Это ключевой документ для снятия объекта с кадастрового учета.

Сложные и специальные задачи.

Исправление реестровых ошибок: если в ЕГРН закралась неточность (например, наложение границ участков), кадастровый инженер выполняет проверку, свежие измерения и готовит материалы для корректировки сведений.

Комплексные кадастровые работы (ККР): это уточнение границ сразу всех участков, выявляют неучтенные наделы и исправляют ошибки массированно, результатом данной работы является порядок на огромной территории и защита прав всех собственников сразу.

Кадастровые инженеры оформляют следующие документы [2]:

Межевой план – при подготовке документов для постановки на учет одного или нескольких земельных участков, учета изменений или учета части земельного участка.

Технический план – при подготовке документов для постановки на учет здания, сооружения, помещения, машино-места, объекта незавершенного строительства или единого недвижимого комплекса, учета его изменений или учета его части.

Акт обследования – при подготовке документов для снятия с учета здания, сооружения, помещения, машино-места или объекта незавершенного строительства.

Межевой план:

Межевой план состоит из графической части (воспроизводятся сведения кадастрового плана, указывается местоположение границ участка) и текстовой

части (указываются сведения о земельном участке и согласовании местоположения границ земельных участков).

Межевой план [3] подготавливается в форме электронного документа и заверяется усиленной квалифицированной электронной подписью кадастрового инженера, подготовившего такой план. Если это предусмотрено договором подряда, межевой план также подготавливается в форме бумажного документа.

Местоположение границ земельных участков должно быть обязательно согласовано в случае, если в результате кадастровых работ уточнено местоположение границ земельного участка, в отношении которого выполнялись кадастровые работы или уточнено местоположение границ смежных с ним земельных участков, сведения о которых внесены в Единый государственный реестр недвижимости.

Технический план:

Для подготовки технического плана могут использоваться один или несколько документов:

Технический план подготавливается в форме электронного документа и заверяется усиленной квалифицированной электронной подписью кадастрового инженера, подготовившего такой план. Если это предусмотрено договором подряда, технический план также подготавливается в форме документа на бумажном носителе.

Акт обследования:

Акт обследования кадастровый инженер составляет в результате осмотра места нахождения здания, сооружения, помещения, машино-места или объекта незавершенного строительства с учетом имеющихся кадастровых сведений о таком объекте недвижимости для того, чтобы подтвердить прекращение его существования в связи с гибелью или уничтожением.

Деятельность кадастрового инженера подлежит строгому контролю со стороны саморегулируемой организации кадастровых инженеров, членом которой он является.

В соответствии с федеральным законодательством [1] за внесение кадастровым инженером заведомо ложных сведений в межевой план, технический план или акт обследования или подлог документов, на основании которых они были подготовлены, при условии отсутствия состава уголовно наказуемого деяния, ему грозит административное наказание в виде штрафа в размере от тридцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей или дисквалификация на срок до трех лет.

Действия кадастрового инженера в рамках договора подряда на проведение кадастровых работ по оформлению межевого плана, технического плана и акта обследования могут быть оспорены в судебном порядке.

Список литературы

1. Росреестр [электронный ресурс]/ https://rosreestr.gov.ru/activity/okazanie-gosudarstvennykh-uslug/kadastrovyy-uchet-i-ili-registratsiya-prav-/kak-vybrat-kadastrovogo-inzhenera/.

2. Федеральный закон «О кадастровой деятельности» от 24.07.2007 N 221-ФЗ (с (ред. от 01.01.2026 года).

3. Федеральный закон «О государственной регистрации недвижимости» от 13.07.2015 N 218-ФЗ (ред. от 30.01.2026), статья 22.

УДК 332.3:528.4

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ: ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ

Чеботарев К.А., Чувакова Е.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Инвентаризация земель – комплекс мероприятий по выявлению, анализу и систематизации сведений о земельных участках, включая их фактическое использование, местоположение границ и правовой статус.

Целями проведения инвентаризации земель являются:

- Устранение противоречий между данными Единого государственного реестра недвижимости и фактическим положением на местности.
- Выявление неиспользуемых, используемых не по целевому назначению или самовольно занятых территорий.
- Обеспечение налогооблагаемой базы путем постановки объектов на кадастровый учет.
- Подготовка документации для планирования территории и проведения торгов.

Этапы работ проведения инвентаризации земель.

Подготовительный этап:

- Сбор архивных материалов, планово-картографической основы прошлых лет.
- Анализ данных ЕГРН, правоустанавливающих документов.
- Определение перечня участков, подлежащих обследованию.

Полевой этап:

- Съемка местности с определением координат точек границ.
- Фиксация фактических границ землепользования, объектов капитального строительства.
- Выявление признаков нарушений.

Камеральный этап:

- Сопоставление полученных полевых данных со сведениями ЕГРН.
- Выявление расхождений, реестровых ошибок, наложений границ.
- Формирование акта инвентаризации и картографического материала.

Итоговые документы:

1. Акт инвентаризации земель с таблицами расхождений.
2. Обновленный кадастровый план территории.
3. Перечни земельных участков:

3.1. С уточненными границами;

3.2. Подлежащих снятию с учета;

3.3. Требующих исправления ошибок в ЕГРН.

4. Заключения о наличии или отсутствии самовольного занятия земель.
5. Вывод.

Инвентаризация обеспечивает достоверность сведений о земельных ресурсах, позволяет легализовать фактическое землепользование либо принудить к освобождению незаконно занятых участков, формируя основу для эффективного управления территориями.

Список литературы

1. Росреестр [электронный ресурс] https://rosreestr.gov.ru/.
2. Земельный кодекс Российской Федерации: утв. Федеральным законом от 25.10.2001 № 136-ФЗ: в ред. от 26.12.2025. – Ст. 67 «Государственный мониторинг земель».
3. Федеральный закон «О государственной регистрации недвижимости» от 13.07.2015 N 218-ФЗ (ред. от 30.01.2026), статья 22.
4. Приказ Минэкономразвития России от 26.12.2014 № 852: в ред. от 09.10.2023. «Об утверждении Порядка осуществления государственного мониторинга земель, за исключением земель сельскохозяйственного назначения».

УДК 368.54

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ РЫНКА АГРОСТРАХОВАНИЯ

Чекин И.Ю.
ОГАПУ «Белгородский машиностроительный техникум», г. Белгород, Россия

Сельскохозяйственный сектор традиционно относится к наиболее уязвимым сферам экономики. Ежегодные потери, обусловленные недополучением урожая озимых зерновых вследствие таких факторов, как суровые морозы и весенне-летняя засуха, регулярно достигают существенных объемов.

Особенности развития страхового рынка обусловлены необходимостью обеспечения финансовой стабильности экономики, защиты имущественных интересов граждан и бизнеса, а также адаптации к современным экономическим шокам.

В 2024 году объем страхового рынка достиг 3,7 трлн руб. Основным драйвером роста стало страхование жизни. При этом значительный рост страхования жизни в 2024 году связан с увеличением продаж коротких продуктов НСЖ (накопительное страхование жизни) и ИСЖ (инвестиционное страхование жизни) (рис. 1).

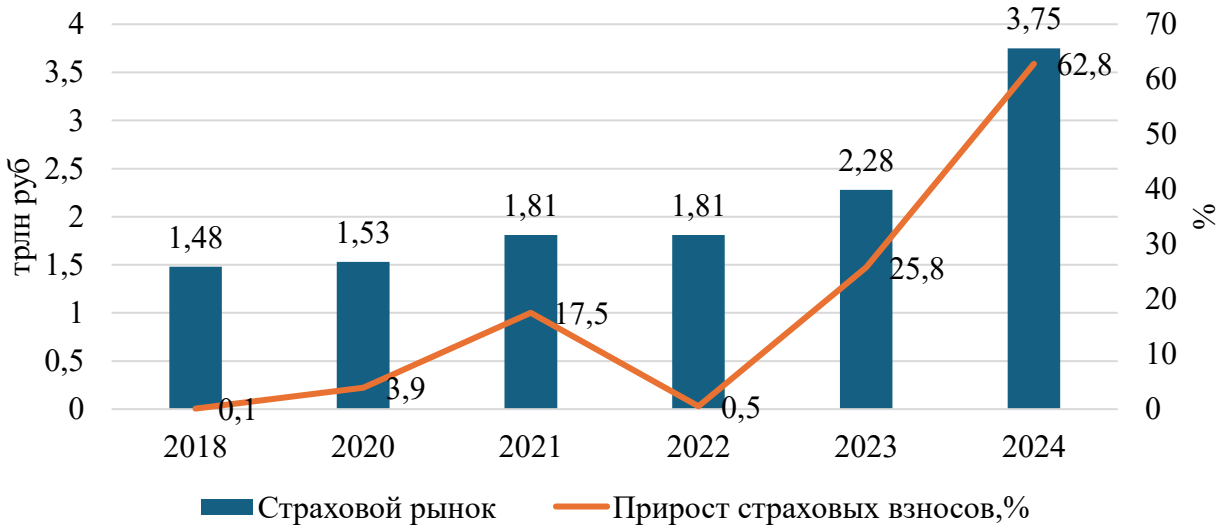


Рисунок 1 – Динамика рынка страхования

Учитывая важность аграрного сектора для национальной экономики страны, стратегической целью формирования и функционирования рынка аграрного страхования является «снижение риска процесса производства сельскохозяйственной продукции на основе механизма страхования, предусматривающего эквивалентное распределение (перераспределение) рисков и ответственности между участниками рынка аграрного страхования» [1].

Агрострахование представляет собой совокупность экономических и организационных инструментов, предназначенных для обеспечения имущественной безопасности сельхозпроизводителей, путем предоставления страхового

покрытия от рисков полной или частичной утраты произведенной ими сельскохозяйственной продукции.

Ключевым барьером, препятствующим развитию в сфере сельскохозяйственного страхования, выступают ограниченная финансовой состоятельностью значительной доли потенциальных клиентов. При этом, первостепенное значение приобретает разработка и внедрение механизмов, гарантирующих экономическую доступность страховой защиты от аграрных рисков.

В большинстве страховых компаний действуют два варианта правил добровольного сельскохозяйственного страхования. Первый из них охватывает страхование урожая сельскохозяйственных культур, животных, зданий, сооружений, сельскохозяйственной техники, других материальных ценностей Второй вариант имеет особенности только по страхованию сельскохозяйственных культур. В отличие от первого варианта, где объектом страхования является стоимость потерянного урожая определенной культуры, во втором варианте страховой защиты предусматривается возмещение расходов на посев и выращивание сельскохозяйственных культур в случае их гибели или повреждение.

Размер ущерба в случае гибели сельскохозяйственных культур определяется после уборки урожая, согласно стоимости, утраченной вследствие страхового события продукции по определенной культуре или группе культур (в зависимости от того, как они были приняты на страхование) [2].

Несмотря на существующие вызовы, страховая отрасль обладает значительным потенциалом для адаптации и устойчивого развития. Внедрение передовых страховых решений, совершенствование нормативно-правовой базы и повышение уровня финансовой осведомленности граждан способны не только снизить текущие сложности, но и вывести клиентский сервис на качественно новый уровень.

Таким образом, ключевыми драйверами устойчивого развития страхового рынка в долгосрочной перспективе станут стратегическое внедрение инновационных технологий, постоянное совершенствование предлагаемых услуг и страховых продуктов, синергия действий всех заинтересованных сторон, а также системное повышение уровня финансовой осведомленности граждан.

Список литературы

1. Корытько Т.Ю. Влияние технологического развития на страховой рынок Российской Федерации / Т.Ю. Корытько, И.С. Голубович // Научный потенциал высшей школы – будущему России : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Волгодонск, 21 апреля 2023 года. – Волгодонск : Донской государственный технический университет, 2023. – С. 49–52.

2. Олейник К.Д. Концептуальные основы развития агрострахования / К.Д. Олейник, Т.Ю. Корытько // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Майский, 25-27 февраля 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 132–133.

УДК 528.5:625.7.8

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ПРОЕКТИРОВАНИИ КОММУНИКАЦИЙ

Швед А.Е., Радченко Е.М.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Геодезические приборы играют ключевую роль в дорожном строительстве и проектировании инженерных коммуникаций, поскольку именно они обеспечивают точность и надежность всех этапов работ – от изысканий до эксплуатации объектов. Геодезия как наука занимается определением формы и размеров Земли, а также измерениями на местности, необходимыми для создания карт, планов и строительных проектов. В дорожной отрасли и при прокладке коммуникаций геодезические работы являются основой для правильного размещения трасс дорог, трубопроводов, линий электропередач, систем водоснабжения и канализации. Без точных измерений невозможно гарантировать безопасность сооружений, их долговечность и соответствие проектным параметрам [2].

На этапе предпроектных изысканий геодезические приборы используются для изучения рельефа местности и создания топографических планов. Эти планы служат основой для дальнейшего проектирования, так как на них отображаются все особенности территории: перепады высот, существующие здания, дороги, водоемы и зеленые насаждения [6]. После разработки проекта начинается этап разбивочных работ, когда проект переносится с чертежей на местность. Здесь геодезисты с помощью приборов точно обозначают оси будущих дорог, местоположение инженерных сетей и границы строительных участков. В процессе строительства приборы применяются для постоянного контроля точности выполняемых работ, чтобы все элементы сооружений соответствовали проекту. В дальнейшем геодезические измерения помогают отслеживать возможные деформации дорог, мостов и коммуникаций, что важно для их безопасной эксплуатации.

Среди основных геодезических приборов, применяемых в дорожном строительстве, одним из самых распространенных является теодолит. Этот прибор предназначен для измерения горизонтальных и вертикальных углов. Он используется при разбивке трасс дорог, определении направлений и контроле геометрии сооружений. Современные электронные теодолиты позволяют значительно повысить точность измерений и ускорить работу по сравнению с традиционными оптическими моделями [1].

Другим важным прибором является нивелир, который служит для определения разности высот между точками на местности. С его помощью рассчитываются уклоны дорог, проектируются системы водоотведения и обеспечивается правильная прокладка трубопроводов. Нивелиры бывают оптическими, цифровыми и лазерными [8]. Цифровые модели позволяют автоматически фиксировать результаты измерений, что снижает вероятность ошибок и ускоряет обработку данных.

Широкое распространение в современной геодезии получил тахеометр – универсальный электронный прибор, объединяющий функции теодолита и

дальномера. С его помощью можно одновременно измерять углы и расстояния, а также сразу определять координаты точек. Тахеометры активно применяются при топографической съемке, разбивке трасс дорог и проектировании инженерных сетей [7]. Они позволяют существенно сократить время работ и повысить точность получаемых данных.

С развитием спутниковых технологий все более важную роль стали играть GPS и GNSS-приемники. Эти приборы позволяют определять координаты точек на местности с высокой точностью с использованием сигналов навигационных спутников. Они особенно эффективны при работе на больших территориях, где применение традиционных методов затруднено. С их помощью создаются геодезические сети, выполняется трассирование дорог и съемка местности для проектирования коммуникаций. Преимуществом спутниковых приборов является высокая скорость получения данных и независимость от прямой видимости между точками [3].

Современные технологии также включают использование лазерных сканеров, которые позволяют создавать детализированные трехмерные модели местности и сооружений. Такие приборы применяются при проектировании сложных объектов – мостов, тоннелей, транспортных развязок. Лазерное сканирование дает возможность получить огромный объем точных данных за короткое время и использовать их для анализа и проектирования.

Кроме того, в геодезических работах применяются лазерные дальномеры, предназначенные для быстрого измерения расстояний между точками.

Они удобны в использовании и позволяют проводить измерения даже в труднодоступных местах [4]. В сочетании с другими приборами дальномеры помогают оперативно выполнять разбивочные и контрольные работы на строительной площадке.

Геодезические приборы являются неотъемлемой частью дорожного строительства и проектирования инженерных коммуникаций. Их использование обеспечивает высокую точность измерений, сокращает сроки выполнения работ и повышает качество строительства. Благодаря современным технологиям геодезия становится более эффективной и автоматизированной, что позволяет реализовывать сложные инфраструктурные проекты с соблюдением всех требований безопасности и надежности [5].

Список литературы

1. СП 126.13330.2017. Геодезические работы в строительстве. – Москва : Минстрой России, 2017.

2. ГОСТ 21779-82. Геодезия. Термины и определения. – Москва : Стандартинформ, 2018.

3. СНиП 3.01.03-84. Геодезические работы в строительстве. – Москва : Стройиздат, 1985.

4. Левчук Г.П., Новак В.Е., Конусов В.Г. Прикладная геодезия. – М. : Недра, 1981. – 438 с.

5. Жуков Б.Н. Геодезический контроль сооружений и оборудования промышленных предприятий: Монография. – Новосибирск : СГГА, 2003. – 356 с.

6. Жуков Б.Н. Руководство по геодезическому контролю сооружений и оборудования промышленных предприятий при их эксплуатации. – Новосибирск : СГГА, 2004. – 376 с.

7. Клюшин Е.Б., Михелев Д.Ш., Барков Д.П. и др. Практикум по прикладной геодезии: геодезическое обеспечение строительства и эксплуатации инженерных сооружений. – М. : Недра, 1993. – 275 с.

8. Михелев Д.Ш., Рунов И.В., Голубцов А.И. Геодезические измерения при изучении деформаций крупных инженерных сооружений. – М. : Недра, 1977. – 184 с.

УДК 657.2:369

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИСЧИСЛЕНИЯ И УПЛАТЫ СТРАХОВЫХ ВЗНОСОВ

Яценко К.А., Шульга Н.Н.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Страховой взнос – это периодический платеж, обязательно производимый установленными группами населения в соответствии с законодательством, хозяйствующими субъектами и при необходимости – государством. Эти взносы аккумулируются в специальных фондах и предназначены на цели социальной защиты населения.

Общеизвестно, что одной из многочисленных задач бухгалтерского учета считается правильность начисления страховых взносов во внебюджетные фонды и их своевременное и полное перечисление. При этом обязанность уплачивать их возложена на работодателей – юридических лиц и индивидуальных предпринимателей. Размер начисленной заработной платы и юридические условия ее выплаты напрямую обуславливает особенности расчета взносов. И, если сравнивать, как часто поднимаются в научных исследованиях вопросы учета страховых взносов [1-3], то вопросы учета оплаты труда освещаются и становятся предметом научных публикаций гораздо чаще.

На сегодняшний день в Российской Федерации функционирует развернутая законодательная база, регламентирующая проведение расчетов по социальному страхованию и обеспечению. В 2025 году в Налоговый кодекс РФ были внесены поправки, направленные на совершенствование налоговой системы и реализацию отдельных положений основных направлений налоговой политики. Новые нормы, в том числе предусматривают:

1) увеличение с 7,6% до 15% размера льготного тарифа для начисления страховых взносов на часть выплат работникам, не превышающую единую предельную величину базы;

2) изменение льготы по страховым взносам для организаций, занятых в сфере радиоэлектронной промышленности – с 7,6% до 0% (в части выплат, превышающих единую предельную величину базы);

3) введение ограничений на применение субъектами МСП пониженных тарифов по страховым взносам, применять их теперь могут только те экономические субъекты, которые ведут деятельность в приоритетных отраслях и соответствуют определенным условиям;

4) изменение льгот по страховым взносам для отдельных категорий организаций на УСН, например, благотворительных организаций. Для них до 2036 г. включительно продлено действие единых пониженных тарифов, которые они применяют, если соответствуют установленным условиям. Но размер тарифа вырастет с 2027 года, с 7,6% до 15% для выплат в части, не превышающей единую предельную величину базы, и с 0% до 7,6% для выплат сверх этой величины;

5) продление действия льготы по страховым взносам для религиозных организаций до 2036 года;

6) корректировку порядка обложения страховыми взносами выплат (вознаграждений) руководителям коммерческих организаций размером ниже минимального размера оплаты труда (МРОТ).

Именно последнее нововведение вызвало широкий общественный резонанс. Ведь даже в том случае, если руководитель компании не получает никаких выплат, организация будет обязана уплачивать страховые взносы, исходя из МРОТ.

По информации от Минфина, данная мера направлена на борьбу с распространенными схемами ухода от налогов. В частности, речь идет о «серых» схемах, когда компании фиксируют минимальные зарплаты, чтобы снизить налоговые обязательства. Но на практике эти нововведения коснулись «спящих» или неработающих ООО, то есть организаций, которые зарегистрированы в ЕГРЮЛ, но фактически не ведут хозяйственную деятельность: не получают доходов, не несут расходов, сдают нулевую отчётность и часто не имеют сотрудников кроме директора.

Причинами появления «спящих» организаций могут быть приостановка бизнеса из-за экономических сложностей или личных обстоятельств учредителей, сезонный характер деятельности с длительными перерывами, резервирование компании для будущих проектов, завершение деятельности без официального закрытия из-за сложности процедуры ликвидации, получение компании по наследству или в результате реорганизации.

До 2026 года содержание «спящего» ООО обходилось относительно недорого. Начиная с текущего года даже минимальное содержание «спящего» ООО теперь обходится почти в 100 000 рублей ежегодно, и эта сумма будет расти с индексацией МРОТ. Поэтому указанным организациям необходимо срочно принять решение о своей судьбе, и такое решение, по нашему мнению, будет связано с ликвидацией.

Список источников

1. Демешева И.А. Особенности учета расчетов по социальному страхованию и обеспечению / И.А. Демешева // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXVI Международной научно-производственной конференции, Майский, 25 мая 2022 года. Том 3. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 21–22. – Текст непосредственный.

2. Наседкина Т.И. Управление налоговой нагрузкой предприятия / Т.И. Наседкина, А.И. Черных, И.А. Демешева. – Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – 145 с. – ISBN 978-5-605-01345-7. – Текст непосредственный.

3. Шульга Н.Н. Расчеты по социальному страхованию: развитие учета и отчетности / Н.Н. Шульга, Л.А. Решетняк, Л.Н. Груздова. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина, 2024. – 102 с. – ISBN 978-5-605-01338-9. – Текст непосредственный.

СОДЕРЖАНИЕ

ИНЖЕНЕРНЫЕ НАУКИ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (СПО)

Бабешко Д.А., Цыпкина И.В.
ВЫЯВЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ СТУПИЧНОГО ПОДШИПНИКА……..3
Калякин Д.А., Батырев Е.С.
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ УПРОЧНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ КУЛЬТИВАТОРНЫХ ЛАП…….4
Мишенин М.А., Аладьина А.А.
КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ…….5
Липич М.С. Дорохина И.А.
ЦИФРОВОЙ АГРОКОНСУЛЬТАНТ: РАЗРАБОТКА ЧАТ-БОТА…….6
Покуль И.Ю., Батырев Е.С.
ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЛЕМЕХА ПЛУГА КУЗНЕЧНОЙ ОТТЯЖКОЙ……..7
Грищенко И.С., Титова И.И.
МОДЕЛЬ «ТЕХНИКА КАК УСЛУГА» (MACHINE-AS-A-SERVICE)……...8
Николаев А.Ю., Ротару Т.А.
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УЗЕЛ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ НА ГОРИЗОНТАЛЬНОМ И ВЕРТИКАЛЬНОМ УЧАСТКАХ ТРУБОПРОВОДА……...10
Шевцов И.В., Дорохина И.А.
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ВЫБОРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР……..12
Бараковский Д.Ю., Сахнов А.В.
ОСОБЕННОСТИ, ТИПИЧНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ РЕМОНТА ДВИГАТЕЛЕЙ LADA VESTA……..13
Кашников А.Р., Цыпкина И.В.
ТИПИЧНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ВЕДУЩИХ МОСТОВ КАМАЗ…….15
Муравлев К.В., Дорохина И.А.
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ УЧЁТА И АНАЛИЗА ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖИВОТНЫХ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ……16
Степаненко Д.В., Бухалина Н.В.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ В АПК…….17
Севостьянов И.А., Батырев Е.С.
РЕМОНТ КАРДАННЫХ ВАЛОВ…….18
Бабакин В.О., Ашмарин В.В.
КРИПТОГРАФИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СЕТЕЙ 5G И 6G В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ КВАНТОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ……20
Туров Я.В., Азаров М.А.
ЗАЩИЩЕННОЕ ТУННЕЛИРОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ-ТРАФИКА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛОКАЛЬНОГО ХРАНИЛИЩА И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ В ЛЮБОЙ ТОЧКЕ МИРА….22
Шпагин М.Н., Сахнов А.В.
РЕМОНТ ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ АВТОМОБИЛЯ КАМАЗ……..24
Шестухин Д.А.
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТЕЙ…….26
Ковшеченко Д.С., Кашкина Е.С.
ПРИМЕНЕНИЕ АДАПТИВНОГО ДИЗАЙНА И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СОВРЕМЕННЫХ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ……...28
Околота Д.С., Аладьина А.А.
РОЛЬ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В РАЗВИТИИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ…….29
Тверитинов С.А., Петросова Н.В.
ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ…….31
Харьковский Н.Р., Порицкий В.М.
ВЛИЯНИЕ ИЗНОШЕННЫХ АМОРТИЗАЦИОННЫХ СТОЕК ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ НА УПРАВЛЯЕМОСТЬ И ИЗНОС ПРОТЕКТОРА ШИН…….33

Филатова Д.Н., Дорохина И.А.
ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И КРИПТОГРАФИИ…….35
Зозуля В.Р., Петросова Н.В.
РАЗРАБОТКА САЙТА «РЕЦЕПТЫ ОТ ФЕРМЕРА»……36
Костюченко С.В., Батырев Е.С.
ДЕМОНТАЖ И МОНТАЖ ВИЛКИ КАРДАННОГО ВАЛА…….37
Розсыпало Н.Е., Сахнов А.В.
РЕМОНТ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ КАМАЗА 5320……...39
Ильяшенко Т.О., Цыпкина И.В.
ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ УСКОРЕННОГО ИЗНОСА ТОРМОЗНЫХ КОЛОДОК АВТОМОБИЛЯ LADA GRANTA…….41
Ходырев И.Д., Батырев Е.С.
ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЛАП КУЛЬТИВАТОРОВ……42
Билюк А.С., Кадышев К.П.
ОТ МЕХАНИЧЕСКОГО ВЗЛОМА К ЦИФРОВОМУ: ЭВОЛЮЦИЯ ЗАЩИТЫ АВТОМОБИЛЯ В ЭПОХУ CONNECTED-ТЕХНОЛОГИЙ……...43
Филлинский И.Е.
IT-СПЕЦИАЛИСТ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ……...44
Калугин А.О., Петросова Н.В.
ЧАТ-БОТЫ «ДЛЯ ДУШИ»……46
Мамонов С.А., Саенко Ю.В.
МЕХАНИЗАЦИЯ СУШКИ ЗЕРНА……..47
Скибенко А.О., Аладьина А.А.
ТЕСТИРОВАНИЕ МЕТОДОМ «ЧЕРНОГО ЯЩИКА»……..48
Ломако Я.И., Порицкий В.М.
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ТОЧНОЙ РЕГУЛИРОВКИ ДВУХДИСКОВОГО СЦЕПЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ КАМАЗ……..50
Акинчин В.В., Кашкина Е.С.
РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ……51
Ковтун В.Ю., Михайлов М.И.
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ В СРЕДАХ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ: ПОЧЕМУ ВИТАЯ ПАРА СМЕНИЛА КОАКСИАЛ, А ОПТОВОЛОКНО СТАЛО БУДУЩИМ СВЯЗИ……..52
Шевцов И.В., Дорохина И.А.
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ НА КОНВЕЙЕРНОЙ ЛИНИИ……..54

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ И ЖИВОТНОВОДСТВО (СПО)

Агеева Е.В., Мозговая Е.А.
ПИЩЕВАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ……..55
Алешина В.В., Мозговая Е.А.
ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА КУНЖУТНОГО МАСЛА…….56
Алтухова С.В., Максименко Т.С.
ПРИМЕНЕНИЕ ГЛЮКОНО-ДЕЛЬТА-ЛАКТОНА (Е575) В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ…….57
Алтухова С.В., Витковский К.Ю.
ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА ТРАНСГЛЮТАМИНАЗЫ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ……...59
Андреева М.С., Зыкина Е.А.
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СТРУКТУРА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПТИЦЕФАБРИКИ ООО «АВАНГАРД»……..61
Ануфриев Д.Л., Мозговая Е.А.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШПИНАТА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА: ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И ПИТАТЕЛЬНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА…….63
Аулова Н.С., Витковский К.Ю.
ВЛИЯНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА КАЧЕСТВО ПРОДУКТА…….64

Бакан Е.И., Залесных Е.В.
ТРЕНДЫ В РАЗРАБОТКЕ УПАКОВОК ДЛЯ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ……66
Бокоч Н.М., Шарапова Н.А.
ВЛИЯНИЕ ПОРОШКА ИЗ СОЦВЕТИЙ БАРХАТЦЕВ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ……..68
Бондаревская Е.И., Максименко Т.С.
ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПЕРЕРАБОТКЕ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАК МЕХАНИЗМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ……..70
Борисова В.О., Шарапова Н.А.
СЕЛЕКЦИОННОЕ СКРЕЩИВАНИЕ ОВЕЦ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ……72
Бугаев М.А., Перепелица Ю.С.
БИОТЕХНОЛОГИИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ……74
Бутов Р.Е., Мозговая Е.А.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ……..76
Василенко Д.М., Шарапова Н.А.
ДИНАМИКА ПОТРЕБНОСТЕЙ НЕСУШЕК В ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВАХ: ОБОСНОВАНИЕ МНОГОФАЗНЫХ СИСТЕМ КОРМЛЕНИЯ ДЛЯ МАКСИМИЗАЦИИ ЯЙЦЕНОСКОСТИ……77
Виноградова А.А., Александрова Е.Г.
ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ «ЖИДКИЙ ДЫМ» НА КАЧЕСТВО ВАРЕНО-КОПЧЕНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СВИНИНЫ……79
Воронина У.С., Мозговая Е.А.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОМАТНОГО ПОРОШКА ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ ПШЕНИЧНЫХ КРЕКЕРОВ……..81
Галай В.А., Витковский К.Ю.
БЕЗГЛЮТЕНОВЫЕ И ГИПОАЛЛЕРГЕННЫЕ МЯСНЫЕ ИЗДЕЛИЯ……82
Гармашова А.В., Перепелица Ю.С.
АСПЕКТЫ ОБОГАЩЕНИЯ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ……..83
Горбатовская А.А., Витковский К.Ю.
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СУРИМИ……85
Горбатовская А.А., Залесных Е.В.
ПРОИЗВОДСТВО ВЕГЕТАРИАНСКИХ КОЛБАС……86
Грызлова А.Ю., Перепелица Ю.С.
ЛЮПИН: ПИЩЕВАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ В ПИЩЕВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ……87
Губина А.А., Перепелица Ю.С.
СОЗДАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАПИТКОВ МЕТОДОМ ХОЛОДНОГО СБРАЖИВАНИЯ СМУЗИ ИЗ ТЫКВЫ И ОБЛЕПИХИ……88
Доношенко М.С., Кирьян К.И.
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МЕЧЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ…90
Дубцова Л.С., Сергеева Е.С.
ЗАМОРОЗКА БЕЗ ЛЬДА ВНУТРИ: КАК СОХРАНИТЬ ЯГОДУ «КАК С КУСТА»……92
Завершинская А.А., Максименко Т.С.
ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ И ПОСМЕРТНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ СЫРЬЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ НА МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ……..94
Завершинская А.А., Витковский К.Ю.
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ДОБАВОК В ОТЕЧЕСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ……96
Заводная А.А., Мозговая Е.А.
ВЛИЯНИЕ БЕЛОКСОДЕРЖАЩЕГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НА ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ СВОЙСТВА МУКИ……98
Ищенко Е.В., Шарапова Н.А.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОГАЩАЮЩИХ ИНГРЕДИЕНТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ……100
Калмыков П.С., Сергеева Е.С.
ДРОЖЖИ БУДУЩЕГО: КАК ПРЕВРАТИТЬ ЗЕРНО В БЕЛКОВУЮ НАЧИНКУ БЕЗ МЯСА…….102

Карпова В.Ю., Максименко Т.С.
РАЗРАБОТКА КОМБИНИРОВАННЫХ МОЛОЧНО-РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ С ЗАДАННЫМИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ И ОЦЕНКА ИХ ВЛИЯНИЯ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА……..103
Кириченко Д.А., Перепелица Ю.С.
БЕСКОНТАКТНЫЙ МОНИТОРИНГ МАССЫ БРОЙЛЕРОВ: ТЕХНОЛОГИИ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ……..105
Ковалева А.А., Шарапова Н.А.
ОПТИМИЗАЦИЯ МИКРОКЛИМАТА ПТИЧНИКА: СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТ КУР-НЕСУШЕК НА ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЮ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЯЙЦЕНОСКОСТИ……..107
Козлова М.С. Сергеева Е.С.
ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАРАНИНЫ В ТЕХНОЛОГИИ ИННОВАЦИОННОЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ……..109
Козьменко Е.Д., Максименко Т.С.
ПРОИЗВОДСТВО СОСИСОК С СЫРОМ И ЗЕЛЕНЬЮ…….110
Лагута Д.Е. Перепелица Ю.С.
КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ БАРАНИНЫ…….112
Лагута Д.Е., Шарапова Н.А.
ПРИМЕНЕНИЕ АМАРАНТОВОЙ МУКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ….113
Лалаян М.Д., Мозговая Е.А
СВОЙСТВА И ПОЛЬЗА ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА……..114
Литвинова В. Ю., Максименко Т.С.
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ С РАЗРАБОТКОЙ МЕТОДОВ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД И УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ…….115
Ломакина А.Ю., Витковский К.Ю.
ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ МЯСА НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКУЮ ОБСЕМЕНЁННОСТЬ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ…….117
Макаров В.С., Полещук С.В., Зыкина Е.А.
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА КАК ЭТАП ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ЗООТЕХНИКОВ НА БАЗЕ ИП ГЛАВА КФХ ТЮРДЕНЕВ Р.Н….119
Марков А.Р., Шарапова Н.А.
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПЕРЕРАБОТКИ НЕКОНДИЦИОННЫХ ЯИЦ С РАЗДЕЛЕНИЕМ НА ФРАКЦИИ ПО СТЕПЕНИ ПОВРЕЖДЕНИЯ СКОРЛУПЫ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ КОНТАМИНАЦИИ……121
Маркова В.Д., Залесных Е.В.
РАЗРАБОТКА БИОПОЛИМЕРНОЙ ПЛЕНКИ С АНТИМИКРОБНЫМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ УПАКОВКИ СЫРА……123
Маркова В.Д., Залесных Е.В.
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ЙОГУРТА, ОБОГАЩЁННОГО РАСТИТЕЛЬНЫМИ БЕЛКАМИ И ПРОБИОТИКАМИ……..125
Мартынова А.Д., Витковский К.Ю.
АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА СУПЕРФУДОВ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ……...126
Матвеева И.С., Залесных Е.В.
ШТРИХОВОЕ КОДИРОВАНИЕ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВЛЕНИЮ НОРМАТИВНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ……..128
Матвеева И.С., Максименко Т.С.
ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСТРАКТА РОЗМАРИНА В МЯСНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ……129
Матвеева И.С., Залесных Е.В.
АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКЦИИ ПЧЕЛОВОДСТВА В МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ……..131

Махонин В.П., Максименко Т.С.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА
И ИДЕНТИФИКАЦИИ ФАЛЬСИФИКАЦИИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ
КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ
ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ
ПРЕДПОЧТЕНИЙ И МАРКИРОВКИ (ОРГАНИЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ)……...132
Миронова Л.Ю., ПерепелицаЮ.С.
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СНЭКОВ
ИЗ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ПЕРЕРАБОТКИ ТЫКВЫ……134
Мирошниченко В.И., Шарапова Н.А.
АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МУКИ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ……..136
Мирошниченко В.И., Шарапова Н.А.
АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ
В ГОРОДЕ БЕЛГОРОД……138
Михайлова А.И., Перепелица Ю.С.
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
ЯИЧНЫХ ПРОДУКТОВ В ЖИДКОЙ И ПОРОШКОВОЙ ФОРМЕ ПОСЛЕ РАЗЛИЧНЫХ
РЕЖИМОВ КОНСЕРВИРОВАНИЯ……...139
Мукамел К.Ю., Сергеева Е.С.
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ ИЗ НЕКОНДИЦИОННЫХ ФРАКЦИЙ
КУРИНОГО ЯЙЦА: ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТАВА И ПЕРСПЕКТИВЫ
ПРИМЕНЕНИЯ КАРБОНАТА КАЛЬЦИЯ СКОРЛУПЫ……141
Мусаева К.А., Перепелица Ю.С.
МОЛОЧНЫЕ АЛЬТЕРНАТИВЫ……143
Назаренко Д.А., Витковский К.Ю.
ВАЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ……145
Новикова О.С., Перепелица Ю.С.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ МУКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ
САХАРНОГО ПЕЧЕНЬЯ……147
Новикова О.С., Сергеева Е.С.
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОПИНАМБУРА В ТЕХНОЛОГИИ
МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ……..149
Новомлинская А.Н., Залесных Е.В.
АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ УПАКОВКИ ДЛЯ МОЛОКА……150
Новохатский А.С., Залесных Е.В.
СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ КОНСТРУКЦИЙ И МАТЕРИАЛОВ
ДЛЯ УПАКОВКИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ……...151
Новохатский А.С.
НАПИТОК МОЛОЧНО-РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПАСТЕРИЗОВАННЫЙ……152
Пашенко П.А., Перепелица Ю.С.
ПРИМЕНЕНИЕ БМВК В ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА……153
Пащенко А.И., Шарапова Н.А.
ОПТИМИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В БРОЙЛЕРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ:
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАПОЛЬНЫХ И МНОГОЯРУСНЫХ
СИСТЕМ СОДЕРЖАНИЯ……...155
Переверзева А.А., Мозговая Е.А.
ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА ОВСЯНОЙ МУКИ……...157
Перепелица И.В., Залесных Е.В.
ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПАСТЕРИЗАЦИИ НА СОХРАНЕНИЕ
ПРОБИОТИЧЕСКИХ КУЛЬТУР В ЙОГУРТЕ……159
Перепелица И.В., Максименко Т.С.
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ФИЛЬТРАЦИИ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ
ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ БЕЛКА……..160
Петрусиенко Е.Е., Перепелица Ю.С.
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОВСЯНОЙ МУКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ
МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ……..162

Румянцева К.К., Витковский К.Ю.
ИННОВАЦИОННЫЕ ПОХОДЫ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ: ВЛИЯНИЕ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И КАЧЕСТВО МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ….163
Рыбаков А.Е., Мозговая Е.А.
ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ ГРЕЧНЕВОЙ МУКИ…….165
Свилогузова И.А., Перепелица Ю.С.
ПРОБИОТИКИ ВМЕСТО АНТИБИОТИКОВ: КАК ВЫРАСТИТЬ ЗДОРОВОГО БРОЙЛЕРА БЕЗ ЛЕКАРСТВ……..166
Сергеева С.А., Залесных Е.В.
ПРОБЛЕМА «CLEAN LABEL» (ЧИСТАЯ ЭТИКЕТКА): ВОЗМОЖНОСТИ И СЛОЖНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ……...168
Струкова А.А., Залесных Е.В.
ВЕГЕТАРИАНСКИЕ И РАСТИТЕЛЬНЫЕ ВАРИАНТЫ ПОЛУФАБРИКАТОВ…….170
Сычева В.А., Витковский К.Ю.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТОВ ДЛЯ УПАКОВКИ И СОРТИРОВКИ ГОТОВЫХ ИЗДЕЛИЙ……...171
Федоренко С.В., Витковский К.Ю.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСТРАКТОВ РОЗМАРИНА И ТИМЬЯНА КАК НАТУРАЛЬНЫХ АНТИОКСИДАНТОВ В МАРИНАДАХ И ПРИПРАВАХ ДЛЯ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ……..173
Ходыкин И.А. Максименко Т.С.
ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В ПЕРЕРАБОТКЕ ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ (СЫВОРОТКИ) КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И СНИЖЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ПРЕДПРИЯТИЙ……..174
Шпак Д.В., Мозговая Е.А.
СВОЙСТВА И ПОЛЬЗА ЯЧМЕННОГО ХЛЕБА……..176

ЭКОНОМИКА И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО (СПО)

Апёнкина Д.Ю. Минакова Т.И.
ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ НА МАРКЕТИНГОВЫЕ СТРАТЕГИИ КОМПАНИЙ……..177
Бабакин П.И., Чувакова Е.А.
ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАЗБИВОЧНЫЕ РАБОТЫ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЛОГО МАССИВА…….178
Балаклейская А.К., Радченко Е.М.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ Р ЕСУРСАМИ РЕГИОНА НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И АНАЛИЗА ДАННЫХ ЕГРН…….179
Батракова В.Р., Чувакова Е.А.
ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫПИСОК ИЗ ЕГРН……..181
Витошенко А.П., Тетюркина Е.В.
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К АНАЛИЗУ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ……183
Денисенко Д.М. Минакова Т.И.
ЭТИКА В МАРКЕТИНГЕ: КАК СОХРАНИТЬ ДОВЕРИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ……185
Замараева А.А., Чувакова Е.А.
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В ТЕРРИТОРИАЛЬНОМ ПЛАНИРОВАНИИ……...186
Зозуля В.Р., Радченко Е.М
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ СБОРА И ОБРАБОТКИ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ……188
Иткин Д.О.
УЧЕТ КРЕДИТОВ И ЗАЙМОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ……...190
Климентьева В.В., Радченко Е.М.
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ СЕТЬ: НАЗНАЧЕНИЕ, СТРУКТУРА, МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ……192
Ковальчук Д.Г.
ОСОБЕННОСТИ КРЕДИТОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ……194
Набоков П.В., Смурова Л.И.
АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ……196
Овчинников С.В., Решетняк Л.А.
К ВОПРОСУ НЕОБХОДИМОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА……198

Петросюк Т.А.
СЕЛЬСКИЙ РЫНОК ТРУДА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ……...200
Полякс М.Р., Чувакова Е.А.
ГЕОДЕЗИЯ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО……202
Серых И.Е., Чувакова Е.А.
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАДАСТРОВОГО ИНЖЕНЕРА…….204
Чеботарев К.А., Чувакова Е.А.
ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ: ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ……..206
Чекин И.Ю.
ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ РЫНКА АГРОСТРАХОВАНИЯ…….207
Швед А.Е., Радченко Е.М.
ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ
И ПРОЕКТИРОВАНИИ КОММУНИКАЦИЙ……...209
Яценко К.А., Шульга Н.Н.
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИСЧИСЛЕНИЯ И УПЛАТЫ СТРАХОВЫХ ВЗНОСОВ……211

СОДЕРЖАНИЕ…….....213

Работы публикуются в авторской редакции.
Редакционная коллегия не несёт ответственности
за достоверность публикуемой информации.

Компьютерная вёрстка: Манохин А.А., Строева О.М.

Подписано в печать _____ Уч.- изд. л. ___
Усл. печ. л. ____. Тираж ___ экз. Заказ №___
308503, Белгородская область, Белгородский район, пос. Майский
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ