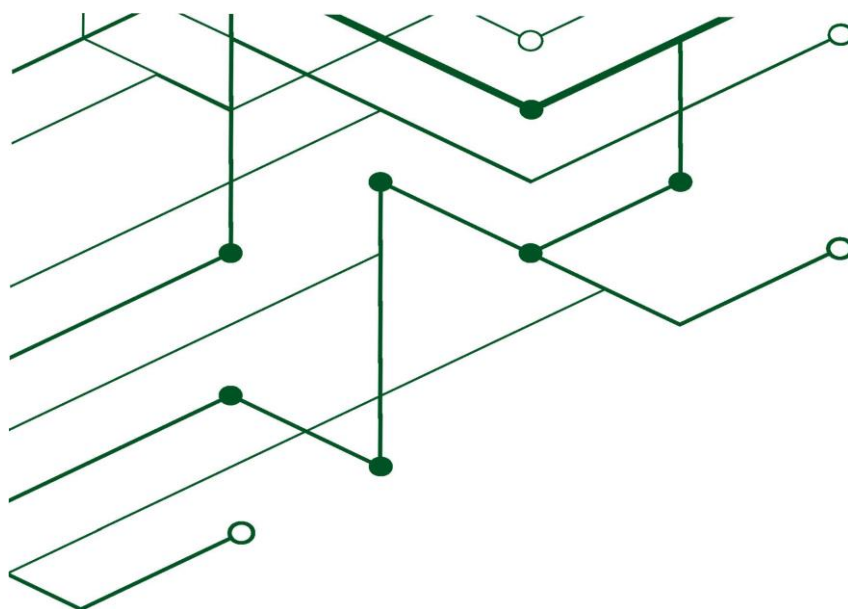


**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Департамент научно-технологической политики и образования

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Российский научно-исследовательский институт информации
и технико-экономических исследований
по инженерно-техническому обеспечению
агропромышленного комплекса»
(ФГБНУ «РОСИНФОРМАГРОТЕХ»)

**НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ИННОВАЦИОННОГО
РАЗВИТИЯ АПК
(ИнформАгро-2025)**



Москва 2025

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Российский научно-исследовательский институт информации
и технико-экономических исследований по инженерно-техническому
обеспечению агропромышленного комплекса»
(ФГБНУ «Росинформагротех»)**

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК

**Материалы XVII Международной научно-практической
интернет-конференции
(ИнформАгро-2025)**

Москва 2025

УДК 002:338.436.33

ББК 4Ф

Н 34

DOI 10.33267/978-5-7367-1843-6

Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК: материалы XVII Международной научно-практической интернет-конференции (ИнформАгро-2025) (Москва, 05 июня 2025 г.) / Росинформагротех: состав. **О.В. Кондратьева, О.В. Слинько, В.А. Войтюк, А.А. Полухин и [др.]**; – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2025. – 785 с.

Председатель оргкомитета: Дулясова М.В., д-р экон. наук, директор ФГБНУ «Росинформагротех»

Члены оргкомитета: Бочкарева Ю.В., канд. с.-х. наук, зам. директора по научной работе; Игнатов А.С., канд. техн. наук, зам. директора; Кондратьева О.В., канд. экон. наук, зав. отделом; Полухин А.А., д-р экон. наук; Войтюк В.А., канд. экон. наук; Слинько О.В., ст. науч. сотр., Таркинский В.Е., д-р. техн. наук, Наумов Н.М., канд. биол. наук; Горячева А.В., ст. науч. сотр., зав. отделом; Гольяпин В.Я., канд. техн. наук, зав. отделом; Чавыкин Ю.И., канд. техн. наук, зав. отделом; Дрямов С.Ю., ст. науч. сотр., зав. отделом.

ISBN 978-5-7367-1843-6

Приведены материалы XVII Международной научно-практической интернет-конференции («ИнформАгро-2025»), проходившей 5 июня 2025 г. в ФГБНУ «Росинформагротех».

Сборник материалов является частью научно-исследовательских тем НИР ФГБНУ «Росинформагротех» государственного задания № 082-00238-25-00 МСХ РФ.

Предназначен для научных сотрудников, работников государственного управления, специалистов и руководителей предприятий АПК, преподавателей, аспирантов и студентов, консультантов.

Ответственность за содержание предоставленных материалов несут авторы.

Scientific and information support for innovative development of agroindustrial complex: Proceedings of the XVII International Scientific and Practical Internet Conference "InformAgro-2025" (Moscow, 05 June 2025) / Rosinformagrotech: Composition. O.V. Kondratyeva, O.V. Slinko, V.A. Voityuk, A.A. Polukhin and [others]: - M.: FGBNU "Rosinformagroteh", 2025. – 785 c.

The materials of the XVII International Scientific and Practical internet Conference ("InformAgro-2025"), held on 5 June 2025 in FGBNU "Rosinformagroteh".

The collection of materials is part of the research topics of the state task Rosinformagrotech No. 082-00238-25-00 of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation.

It is intended for researchers, government officials, specialists and managers of agro-industrial complex enterprises, teachers, postgraduates and students, consultants.

The authors are responsible for the content of the submissions.

УДК 002:338.436.33
ББК 4Ф

ISBN 978-5-7367-1843-6

© ФГБНУ «Росинформагротех», 2025

5 июня 2025 г. в ФГБНУ «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса» состоялась **XVII Международная научно-практическая конференция «Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК».**

Конференция объединила представителей научных и образовательных учреждений, органов государственного управления и предприятий агропромышленного комплекса из различных регионов России и стран ближнего зарубежья. В мероприятии приняли участие более 50 специалистов из Минсельхоза России, 10 научных организаций, 15 Вузов и около десятка представителей бизнес сообществ, которые представили и обсудили более 30 докладов. Обсуждались ключевые вопросы развития аграрного сектора, включая цифровизацию, внедрение информационных технологий, продовольственную безопасность, подготовку кадров, инновации в сельском хозяйстве и устойчивое развитие отрасли.

В программу конференции поступило более 270 заявок авторов на 109 статей из 35 организаций.

На открытии конференции с приветственным словом выступили:

***Дулясова Марина Веденеевна**, врио директора Росинформагротех, доктор экономических наук, профессор*, которая отметила главную цель конференции – предоставить площадку для обмена опытом, мнениями при поиске новых идей и выработке предложений для обеспечения продовольственной безопасности, технологического суверенитета и инновационного развития науки национального агропромышленного комплекса – одного из приоритетных отраслей экономики страны.

***Бурак Павел Иванович**, доктор технических наук, Заместитель директора департамента растениеводства, механизации, химизации и защиты растений, Министерство сельского хозяйства*, отметил, стратегическое значение информационных технологий как одного из ключевых инструментов обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого развития сельского хозяйства. Особое внимание было уделено необходимости системного подхода к цифровой трансформации агропромышленного комплекса, включающего создание единой цифровой инфраструктуры, развитие аналитических платформ и внедрение решений на основе искусственного интеллекта и интернета вещей (IoT) в повседневную практику сельскохозяйственных предприятий.

***Бочкарева Юлия Валерьевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, заместитель директора по науке ФГБНУ «Росинформагротех»*, отметила внимание участников конференции на значимость подготовки высококвалифицированных кадров для цифрового АПК. В условиях стремительного развития технологий особую актуальность приобретает

модернизация образовательных программ, ориентированных на формирование у студентов цифровых компетенций, навыков работы с современными программными и аппаратными средствами, а также способности к инновационному мышлению. Предложено развивать практико-ориентированное обучение, усиливать взаимодействие между вузами и предприятиями АПК, а также стимулировать участие молодежи в научной и инновационной деятельности.

Работа конференции проходила по следующим секционным направлениям:

1. Продовольственная безопасность и экологизация сельскохозяйственного производства

Участники обсудили стратегии обеспечения устойчивого производства качественных продуктов питания, снижения негативного воздействия агропромышленного комплекса на окружающую среду, а также внедрения ресурсосберегающих технологий. Особое внимание уделено развитию органического земледелия, применению биопрепаратов, сокращению углеродного следа и адаптации сельского хозяйства к климатическим изменениям.

2. Природоподобные технологии и технические средства для агропромышленного производства

Докладчики обсудили перспективные разработки, направленные на создание экологически безопасных и энергоэффективных решений, имитирующих природные процессы. Среди ключевых тем – применение робототехники и искусственного интеллекта в сельском хозяйстве, технологии замкнутого цикла, минимизирующие отходы и ресурсопотребление. Особый интерес вызвали доклады о внедрении адаптивных агротехнологий, учитывающих локальные экосистемы, и разработке интеллектуальных технических средств, способных воспроизводить естественные механизмы роста и развития растений.

3. Инновационные технологии селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур

Участники обсудили современные методы генетического улучшения растений, цифровые решения в селекционном процессе, а также перспективные направления развития семеноводства для повышения продуктивности и устойчивости агрокультур. Особое внимание уделено вопросам внедрения молекулярно-генетических маркеров, биоинформационных технологий и автоматизации процессов создания новых сортов и гибридов.

4. Информационные технологии в сфере сельского хозяйства

Рассмотрели современные технологии точного земледелия, использование беспилотных летательных аппаратов для мониторинга полей, автоматизированные системы управления сельхозтехникой, а также платформы

для анализа больших данных в агропромышленном секторе. Особое внимание уделили вопросам цифровой трансформации сельского хозяйства, искусственному интеллекту в прогнозировании урожайности, системам «умного» орошения и другим перспективным направлениям, способствующим повышению эффективности и устойчивости агропроизводства. Эксперты подчеркнули важность развития цифровых компетенций у специалистов АПК и необходимость создания инфраструктуры для широкого внедрения IT-решений в сельскохозяйственную отрасль.

5. Социально-экономические вопросы инновационного развития АПК

Обсуждались проблемы модернизации сельских территорий, вопросы повышения качества жизни работников АПК и эффективности трудовых ресурсов в условиях цифровой трансформации отрасли. Особое внимание уделили анализу экономической эффективности внедрения инновационных технологий, механизмам государственной поддержки сельхозпроизводителей и инвестиционной привлекательности аграрного сектора. Эксперты отметили необходимость разработки комплексных программ, сочетающих технологическое развитие с решением социальных вопросов сельских территорий, включая создание современных рабочих мест, развитие инфраструктуры и повышение престижа аграрных профессий. В ходе дискуссии подчеркивалось, что устойчивое развитие АПК требует комплексного подхода, учитывающего как экономическую эффективность производства с улучшением социальных условий жизни в сельской местности.

6. Формирование кадрового потенциала национального агропромышленного комплекса: опыт и перспективы

Подчеркнута необходимость модернизации системы профессионального образования, стимулирования молодежной науки и привлечения молодых специалистов в сельское хозяйство через программы государственной поддержки и стартап-инициативы. На примере «Уралхима» был продемонстрирован эффективный механизм взаимодействия между бизнесом, образовательными учреждениями и государственными структурами, направленный на развитие профессиональных компетенций в области современных агротехнологий, цифровизации сельского хозяйства и устойчивого развития АПК. Особый интерес вызвали корпоративные программы наставничества и стажировок, а также практика создания кадрового резерва из числа талантливых студентов.

На основании результатов работы конференции рекомендовано:

- Содействовать дальнейшему развитию научно-информационного обеспечения как ключевого фактора инновационного роста АПК;
- Укреплять интеграцию науки и производства через создание пилотных площадок для апробации новых технологий;

- Формировать единое цифровое пространство в АПК на основе открытых стандартов обмена данными и межведомственного взаимодействия;
- Расширять международное сотрудничество в сфере аграрных инноваций и совместной разработки цифровых решений;
- Развивать системы подготовки и переподготовки кадров, ориентированных на работу в условиях цифровой трансформации сельского хозяйства.

На конференции были приняты следующие решения:

1. Признать проведение XVII Международной научно-практической конференции «Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК» успешным и актуальным мероприятием, способствующим развитию научных исследований, обмену практическим опытом и укреплению международного сотрудничества в сфере аграрной науки и технологий.

2. Довести итоги XVII Международной научно-практической конференции «Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК» до профильных департаментов МСХ РФ, Минобрауки и РАН с целью использования в научно-практической деятельности.

3. Обратиться к научным и образовательным организациям, государственным структурам и предприятиям АПК с предложением активнее использовать материалы и рекомендации конференции при разработке программ развития сельскохозяйственного производства, реализации научно-исследовательских проектов и модернизации образовательных программ.

4. Организационному комитету обеспечить публикацию материалов конференции в установленные сроки и в полном объеме, результаты работы разместить на сайте Росинформагротех, а также других СМИ, направить резолюцию и итоговые документы заинтересованным министерствам, научным центрам и международным партнёрам.

5. Провести в 2026 г. XVIII Международную научно-практическую конференцию «Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК»

СЕКЦИЯ 1
ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЗАЦИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

УДК 338.439.6:63-021.66:339

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ
УСЛОВИЙ ДИНАМИЧНОГО РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Полухин А.А., д-р экон. наук, профессор РАН, гл. науч. сотр.

e-mail: a.polukhin@rosinformagrotech.ru

(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский, Московская обл., Россия

***Аннотация.** В статье рассматриваются методологические подходы к формированию условий динамичного развития органического сельского хозяйства. В условиях глобальных вызовов и изменений в аграрной сфере, актуализируется необходимость разработки эффективных стратегий и моделей для стимулирования органического производства. Исследование охватывает ключевые аспекты, включая экономические, социальные и экологические факторы, влияние инновационных технологий и научных исследований на развитие органического сельского хозяйства.*

***Ключевые слова:** методологические подходы, динамичное развитие, органическое сельское хозяйство, условия формирования, устойчивое развитие, аграрные стратегии, экологические факторы, инновационные технологии, продовольственная безопасность, региональные программы.*

Эффективное развитие органического сельского хозяйства в целом и производства органической продукции невозможно без интенсивного государственного стимулирования, целенаправленного регулирования, научно-методического сопровождения и технико-технологической модернизации.

Развитие органического производства продукции показывает высокий потенциал роста в РФ, сформулированы предложения по направлениям развития. Системы производства, такие как интенсивное, биологизированное и органическое имеют целый ряд особенностей, заключающихся как в системе материально-технического обеспечения, технологического развития, учета и управления рисками (рис. 1).



Рис. 1. Система материально-технического обеспечения органического сельского хозяйства

1. Принципы формирования материально-технической базы органического производства включают в себя комплексное ценообразование, адекватное рыночной стоимости продукции, что создает условия для расширенного производства в сельскохозяйственных организациях. Важнейшей задачей является обеспечение соответствия материально-технической базы передовым технологиям ведения органического сельского хозяйства, а также оптимизация структуры и масштабов производства в соответствии с

фактическими мощностями оборудования. Следует отметить, что в условиях снижения использования пестицидов часто наблюдается увеличение нагрузки на почвообрабатывающую технику, что требует внимательного подхода к выбору и эксплуатации техники для обеспечения эффективности производства;

2. Функции материально-технического обеспечения органического сельского хозяйства заключаются в создании прочной материальной базы для эффективного и устойчивого производственного процесса. К ключевым аспектам данных функций относятся: совершенствование качественных характеристик производимой продукции, снижение удельной себестоимости товарной продукции, а также обеспечение экологической безопасности производственной деятельности. Эти элементы интегрированы в общую стратегию развития органического сельского хозяйства и направлены на достижение гармоничного баланса между экономическими, экологическими и социальными целями;

3. Механизмы модернизации материально-технической базы органического сельского хозяйства предусматривают стратегическое обновление технических ресурсов, что включает замену устаревших единиц оборудования на более производительные и экономически обоснованные аналоги. Данный процесс должен учитывать возможности государственной поддержки, способствующей привлечению финансовых ресурсов для реализации обновлений. Кроме того, важным аспектом модернизации является формирование кадрового потенциала, обеспечивающего квалифицированное управление и эксплуатацию современного оборудования. Это требует разработки программ обучения и повышения квалификации для работников, что содействует успешной адаптации к новым технологиям и повышению общей эффективности производственной деятельности в органическом сельском хозяйстве.

Внедрение системы материально-технического обеспечения способствует значительному повышению эффективности производственных процессов. На наш взгляд, эта эффективность может проявляться в трех ключевых аспектах: экономическом, экологическом и технологическом. Экономический аспект

подразумевает оптимизацию затрат и повышение рентабельности, экологический аспект акцентирует внимание на устойчивом использовании ресурсов и минимизации негативного воздействия на окружающую среду, а технологический аспект связан с внедрением инновационных решений и современных технологий, что обеспечивает конкурентоспособность и адаптацию к изменяющимся условиям рынка.

Следует отметить, что экономическая эффективность внедрения системы материально-технического обеспечения в органическом производстве определяется достижением ряда ключевых показателей, связанных с технико-технологической модернизацией производственных процессов. Важным аспектом является повышение качественных характеристик средств защиты растений, удобрений, кормов и генетического материала. Эффективность этого процесса оценивается с использованием таких критериев, как снижение удельной себестоимости продукции, увеличение уровня прибыли как в расчете на единицу продукции, так и в валовом выражении, рост рентабельности как производственной, так и сбытовой деятельности, а также сокращение трудоемкости производственных операций и других факторов, способствующих улучшению общей производственной эффективности.

Экологическая эффективность внедрения системы материально-технического обеспечения анализируется через изменения в характеристиках окружающей среды. Для количественной оценки данного аспекта применяются различные показатели. Среди них важное место занимают оценка увеличения объемов производства экологически чистой и безопасной продукции, включая сертифицированные товары, масштабы реализации природовосстановительных мероприятий, а также снижение потребления природных ресурсов. Эти параметры позволяют более глубоко оценить влияние производственной деятельности на экосистему и выявить перспективы для устойчивого развития.

Технологическая эффективность реализации системы материально-технического обеспечения выражается в росте урожайности культур и

продуктивности животных, снижении ресурсоемкости производства, а также росте экстенсивных показателей производства.

Организационно-экономический механизм развития органического сельского хозяйства представляет собой интегрированную систему взаимоотношений, включающую в себя органы государственной власти, научные учреждения, финансовые организации и сельскохозяйственные предприятия. Эта многоуровневая структура направлена на стимулирование инновационного прогресса в аграрном секторе. Организационная компонента данного механизма основывается на формировании и укреплении сельской кооперации, а также на повышении уровня взаимодействия между научными организациями и субъектами хозяйственной деятельности. Важным экономическим аспектом механизма является усиление доступности передовых технологий для сельскохозяйственных организаций, что, в свою очередь, способствует оптимизации производственных процессов и повышению эффективности аграрного производства (рис. 2).

Предложенный организационно-экономический механизм развития органического сельского хозяйства предусматривает тесную взаимосвязь между органами государственной власти (на федеральном и региональном уровнях), наукой (как инженерной, так и экономической), финансовыми институтами (банки, лизинговые компании, страховые компании), организациями производящими производственные ресурсы разрешенные для органического производства на территории России, а также сельскохозяйственными организациями, являющимися центральным элементом данного механизма.

Ключевым элементом в предложенном механизме являются научные институты. Например, ФГБНУ Росинформагротех по тематике «органического» сельскохозяйственного производства, с позиций экономики, нормативного, методического сопровождения, методов продвижения на внутреннем и внешних рынках имеет значительный научный задел. В процессе исследований учеными опубликовано несколько десятков научных трудов, посвященных различным аспектам развития органического сельского хозяйства. Развитие данной тематике на перспективу видится по трем ключевым направлениям:

1. Проведение детализированных исследований российского и международного опыта в области органического производства, включающих анализ нормативно-правовой базы, выявление существующих проблем и актуальных тенденций развития. Изучение мирового опыта в области внедрения органического сельского хозяйства с целью осуществления комплексной оценки текущего состояния сектора органического производства в России. Формулирование предложений по выработке стратегий и перспективных направлений его дальнейшего развития. Анализ эквивалентности требований стандартов соответствия для производства органической продукции на перспективных рынках зарубежных стран с целью обеспечения конкурентоспособности российской органической продукции и синхронизации с действующими стандартами Российской Федерации. Определение процедур доступа для российской органической продукции на экспортные рынки, а также составление перечня стандартов соответствия, необходимых для успешного выхода на данные перспективные рынки.

2. Формирование и развитие «Центра органического сельского хозяйства», задача которого заключается в координации усилий, научно-методическом сопровождении, а также в обеспечении Министерства сельского хозяйства и субъектов аграрного сектора актуальной и систематизированной информацией о ключевых тенденциях и направлениях эволюции органического сельского хозяйства. Центр будет выполнять функции аналитического и консультативного органа, способствующего обмену знаниями и внедрению передовых практик в данной области.

3. Организация и реализация обучающих семинаров, программ повышения квалификации, а также разработка специализированных курсов для подготовки высококвалифицированных кадров в сфере органического сельского хозяйства. Эти инициативы направлены на формирование систематизированных знаний и практических навыков у специалистов, что будет способствовать эффективному развитию сектора и его интеграции в современную агрорыночную среду.

Список использованных источников

1. Кравченко Т.С. Нормативно-правовое регулирование органического сельского хозяйства в российской федерации / Т.С. Кравченко, А.Б. Дударева, А.А. Полухин, [и др.] // Владимирский земледелец. – 2025. – № 1.
2. Шеламова Н.А. Тенденция развития органического сельского хозяйства за рубежом // Сб. научных трудов ВНИИО «Экологические проблемы современного овощеводства и качество овощной продукции. – М., 2014. С.30-39.
3. Мировой органический рынок достиг почти 135 миллиардов евро [Электронный ресурс]. – URL: <https://soz.bio/mirovoy-organicheskiy-rynok-dostig-ro/> (дата обращения 24.03.2024).
4. Полухин А.А., Девин В.К. Технологическая биологизация и экологизация как этап перехода к органическому животноводству в условиях технической модернизации отрасли // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2018. № 12. С. 56-58.
5. Кондратьева О.В. Перспективы развития производства сельскохозяйственной продукции с улучшенными характеристиками / О.В. Кондратьева, Д.В. Рыжков, В.А. Войтюк, [и др.] // Техника и оборудование для села. 2024. № 6 (324). С. 6-9.
6. Полухин А.А. Ключевые направления государственной поддержки развития органического сельского хозяйства / А.А. Полухин, О.В. Кондратьева, В.А. Войтюк, [и др.] // Экономика сельского хозяйства России. 2025. № 2. С. 41-46.
7. Полухин А.А., Зубарева К.Ю. Развитие органического земледелия в российской федерации и рентабельность производства органической сои // Достижения науки и техники АПК. – 2023. – Т. 37. – № 6. – С. 44-49.
8. Kurbanov R. Evaluation of field germination of soybean breeding crops using multispectral data from UAV / R. Kurbanov, V. Panarina, A. Polukhin, [и др.] // – Agronomy. – 2023. – Т. 13. – № 5. – С. 1348.

METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE FORMATION OF CONDITIONS FOR THE DYNAMIC DEVELOPMENT OF ORGANIC AGRICULTURE

Polukhin A.A., Dr. Sci. in Economics, Professor, Russian Academy of
Sciences, Chief Researcher

(FGBNU "Rosinformagroteh"), Pravdinskiy settlement, Moscow region, Russia

Annotation. *The article deals with methodological approaches to the formation of conditions for the dynamic development of organic agriculture. In the context of global challenges and changes in the agrarian sphere, the need to develop effective strategies and models to stimulate organic production is actualised. The study covers key aspects, including economic, social and environmental factors, the impact of innovative technologies and scientific research on the development of organic agriculture.*

Key words: *methodological approaches, dynamic development, organic agriculture, conditions of formation, sustainable development, agrarian strategies, environmental factors, innovative technologies, food security, regional programmes.*

О ВЗАИМОСВЯЗЯХ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, БИОЭКОНОМИКИ И ЭКОЛОГИЗАЦИИ АПК

Задворнева Е.П., канд. экон. наук, вед. науч. сотр.,

e-mail: e.zadvorneva@vniiesh.ru

(ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ), г. Москва, Россия

Аннотация. *Показаны взаимосвязи продовольственной безопасности, биоэкономики и экологизации АПК как ключевых составляющих аграрной политики.*

Ключевые слова: *аграрная политика, биотехнология, сельское хозяйство управление, экологизация.*

На современном этапе развития сельского хозяйства биоэкономика как часть экономики отрасли тесно связана с глобальными вызовами в сфере продовольственной безопасности и переходом в экономически развитых странах к устойчивому сельскому хозяйству и его развитию. По прогнозам ученых-демографов к 2050 году население планеты достигнет 10 млрд человек, и это потребует увеличения производства продуктов питания 1,5-1,7 раза. Одновременно в современных условиях традиционные методы производства продукции сельского хозяйства, где характерно интенсивное использование воды, деградация почв, становятся неустойчивыми. И здесь биоэкономика, а точнее новые методы производства в отрасли, выступает как одно из решений вопроса, признаком чего является повышение эффективности производства продукции за счёт устойчивости сельскохозяйственной культуры к засухе, болезням, снижение потерь через биопереработку отходов, например, использование отходов в сельском хозяйстве для кормопроизводства или биотоплива. Так, в России реализуются проекты по глубокой переработке зерна, результатом являются

биоэтанол, кормовые добавки. Такая практика ведет и к снижению зависимости от импорта, то есть импортозамещению в смежных отраслях. В Европейском Союзе цели развития биоэкономики в рамках «Зелёного курса» направлена на сокращение использования пестицидов и удобрений на 50 % к 2030 году.

Основные проблемы традиционного агропромышленного комплекса состоят в том, что от сельскохозяйственного производства выделяется порядка 22 % выбросов парниковых газов, а также треть сельскохозяйственных угодий деградировано в мире из-за эрозии и химизации. Регенеративное земледелие, напротив, позволяет восстанавливать почвы, используя севооборот, минимизацию вспашки, БПЛА, IT-датчики, ИИ для оптимизации полива и внесения удобрений в агропроизводстве [1].

Цели устойчивого развития 2 (ликвидация голода) и 15 (сохранение экосистем) также требуют перехода к агроэкологии. Наиболее четко новые основные направления экономической трансформации отражены в трех заключительных документах Конференций ООН, принятых в 2012 г. в Рио-де-Жанейро [2], а в 2015 г. в Париже и Нью-Йорке [3]. Парижское соглашение было посвящено борьбе с климатическими изменениями и необходимостью формирования низкоуглеродной экономики в мире. Нужно отметить, что США в январе 2025 г. вышли из этого соглашения. В Нью-Йорке также были приняты Цели устойчивого развития для всех стран до 2030 года [4]. В заключительном документе Саммита ООН в Рио-де-Жанейро «Будущее, которое мы хотим» в качестве основы перехода к устойчивому развитию человечества была выделена «зеленая экономика» [2]. В России имеется огромный потенциал для использования современных технологий возделывания культур и производства, к ним относятся и четверть мировых запасов пресной воды? и большой объем пахотных земель, а также лидерство по экспорту зерновых и мяса свинины.

Биоэкономика связывает продовольственную безопасность и экологизацию АПК через инновации, устойчивые технологии, регенеративное земледелие, агролесоводство, международное сотрудничество. Россия имеет возможности

обеспечить внутреннюю продовольственную безопасность и занять лидерские позиции в экспорте «зелёной» сельскохозяйственной продукции.

В настоящее время для описания новых моделей экономики используется широкий спектр терминов: инновационная экономика; информационная экономика; постиндустриальная экономика; экономика, основанная на знаниях; цифровая экономика; устойчивая экономика; зеленая экономика; экономика на базе искусственного интеллекта и др., входит и понятие «биоэкономика». Усиление экономических, экологических ограничений приводит к необходимости формирования нового типа экономического развития в мире, в том числе и выработки низкоуглеродного экономического курса, несмотря на то, что в послепандемийный период и период ужесточения санкций со стороны недружественных стран рынок производства и реализации видов источников энергии претерпевает значительные изменения не только в России, но и на мировом рынке.

Одним из ключевых факторов развития биоэкономики является поддержка перехода к устойчивому развитию, которое обеспечивает возможность удовлетворения потребностей как современных, так и будущих поколений. Переход к устойчивому развитию необходим в силу ряда тенденций, сложившихся в последние годы. Эти тенденции могут нарушить основы экономического, социального и экологического развития.

В целом, для биоэкономики характерны некоторые ключевые черты «зеленой» экономики и «зеленого» роста. Здесь и инвестиции, и инновации, сохранение природного капитала, экосистемных услуг и эффективное использование природных ресурсов как основы для многих секторов биоэкономики, уменьшение негативного воздействия на окружающую среду.

Биоэкономика тесно связана с повышением энергоэффективности, устойчивым сельским хозяйством, производством продуктов питания, эффективным использованием отходов, возобновляемой энергетикой. Биоэкономика – это экономика, основанная на применении биотехнологий, использующих возобновляемое биологическое сырье для производства энергии и

материалов. Развитие биоэкономики предполагает переход к новому технологическому укладу, в основе которого лежат биологические материалы, технологии и услуги, способные обеспечить устойчивый рост.

Современные биотехнологии имеют широкую область применения, от производства новых пищевых продуктов, разведения новых пород животных и видов растений, до очистки воды и почвы от промышленного загрязнения. Развитие биотехнологий в сельском хозяйстве, лесном хозяйстве, рыбоводстве способно обеспечить условия существования для растущего населения планеты, а также приносить экономические выгоды.

На сегодняшний день биотехнологии являются одной из самых динамично развивающихся и привлекательных отраслей мировой экономики. По оценкам ведущих экспертов отрасли «...к 2030 г. биотехнология обеспечит 2,7% ВВП развитых стран». Для развивающихся стран вклад биотехнологии будет еще больше. К 2030 г. биотехнология обеспечит 50% сельскохозяйственного производства, к 2050 г. мировой рынок биоэнергетики составит 150 млрд долларов.

Современная аграрная экономика России сталкивается с рядом значимых проблем, которые можно классифицировать по трем основным направлениям: экономические, социальные и экологические, что сопряжено с элементами системы устойчивости развития сельских территорий. Устойчивое развитие аграрной экономики возможно только при условии баланса между экономической эффективностью, социальной справедливостью и экологической безопасностью. Так, к экономическим проблемам современной аграрной экономики относятся низкая рентабельность сельскохозяйственного производства, так как доходность сельскохозяйственных организаций снижается из-за роста затрат на ресурсы: удобрений, топлива, семян. Наблюдается нестабильность цен на сельхозпродукцию, недостаток инвестиций в аграрный сектор: в связи с высокой ставкой Центрального Банка РФ в 21 % ограничен доступ к кредитным ресурсам, и, как следствие, отрасль становится не привлекательной для частных инвесторов в агропродовольственной сфере. В условиях ограничений, рестрикций и санкционного давления со стороны недружественных стран остается высокая

зависимость от ввозимых в страну экономических ресурсов, технологий, оборудования, семян, что увеличивает уязвимость аграрного сектора страны. Недостаток в объектах инфраструктуры, отсутствие современных транспортных, логистических и складских мощностей приводит к потерям объемов продукции и увеличению издержек по хранению и транспортировке. Ограничения, торговые пошлины на объемы экспорта и импорта, колебания мировых цен на сельскохозяйственную продукцию также оказывают негативное влияние на состояние отрасли в целом.

Основной социальной проблемой развития сельских территорий в современной России является отток населения из сельской местности в городские агломерации. Несмотря на то, что процесс урбанизации носит объективный характер, закономерно наблюдается сокращение трудовых ресурсов и старение сельского населения во многих регионах страны. Наблюдается недостаток квалифицированных кадров, особенно заметен дефицит специалистов в области современных агротехнологий и управления сельским хозяйством. Диспропорции в доходах между крупными агрохолдингами и мелкими фермерскими хозяйствами также могут привести к социальному неравенству населения. Существенной проблемой занятости является сезонный характер работы в сельском хозяйстве и часто отсутствие альтернативных источников дохода.

Основной экологической проблемой в развитии сельских территорий и устойчивой агроэкономики является деградация почв: эрозия, засоление, истощение плодородного слоя, потеря биоразнообразия из-за интенсивного земледелия. Использование химических удобрений и пестицидов приводит к эвтрофированию водоемов и загрязнению грунтовых вод. Изменение климата, частота экстремальных погодных явлений негативно влияют на урожайность и устойчивость сельского хозяйства. Уничтожение естественных экосистем приводит к сокращению биоразнообразия. Следует отметить, сельское хозяйство является одним из основных источников выбросов метана, что приводит к увеличению выбросов парниковых газов.

Биоэкономика очень тесно взаимосвязана с аграрной политикой, их связь можно рассмотреть через несколько ключевых аспектов – так и биоэкономика, и аграрная политика направлены на устойчивое использование биологических ресурсов для обеспечения экономического роста, продовольственной безопасности и экологической устойчивости агросферы (табл. 1).

Таблица 1

Биоэкономика как составляющая аграрной политикой страны

Цели и задачи	Биоэкономика	Аграрная политика	Взаимосвязь
Устойчивое использование биологических ресурсов	Расширяет комплексный подход в управлении сельским хозяйством	Фокусируется на управлении сельским хозяйством, включая производство продовольствия	Аграрная политика становится частью биоэкономики
Инновации и технологии	Активно использует биотехнологии.	Стимулирует внедрение современных технологий	Аграрная политика способствует развитию биоэкономики
Экологическая устойчивость	Способствует переходу к циркулярной экономике	Направлена на снижение негативного воздействия сельского хозяйства на окружающую среду	Обе концепции стремятся минимизировать экологический след
Экономическое развитие и диверсификация	Открывает новые рынки и возможности для диверсификации сельскохозяйственного производства	Поддерживает развитие сельских территорий	Биоэкономика расширяет экономические возможности аграрного сектора
Продовольственная безопасность	Способствует устойчивому производству продукции	Обеспечивает стабильное производство продовольствия	Биоэкономика дополняет аграрную политику
Финансовая поддержка и регулирование	Требуеет инвестиций	Включает меры государственной поддержки	Обе сферы требуют управленческих усилий для достижения устойчивого развития

Источник: составлен автором

Россия обладает большим потенциалом развития в области биоэкономики. Для активного развития необходима хорошо развитая первичная продукция, в основном, в сельском хозяйстве и лесном хозяйстве и перерабатывающем комплексе, и богатой биоразнообразием с хорошо сохранными экосистемами. Эффективное внедрение высокотехнологичной специализации в биоэкономике может стать дополнительным импульсом развития, особенно в условиях

замедления экономического роста и в новых экономических условиях ограничений и санкций.

Список использованных источников

1. Семкин А.Г. Влияние факторов производства на управление специализированными высокотехнологичными зонами в сфере сельского хозяйства / А.Г. Семкин, Е.П. Задворнева // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2023. – № 8 (102). – С. 104-117.

2. Будущее, которого мы хотим. Итоговый документ Конференции ООН по устойчивому развитию. Рио-де-Жанейро, Бразилия. 20–22 июня 2012 года. ООН, 2012. 66 с.

3. Принятие Парижского соглашения. Конференция Сторон. XXI сессия. Париж, 30 ноября – 11 декабря 2015 года. 2015. 42 с. – URL: <http://www.unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/rus/l09r.pdf> (дата обращения: 13.05.2025).

4. Цели устойчивого развития. Большая энциклопедия – URL: <http://https://bigenc.ru/c/tseli-ustoichivogo-razvitiia-4ce951> (дата обращения: 03.05.2025).

5. Департамент по экономическим и социальным вопросам ООН. – URL: <https://www.un.org/ru/desa/world-population-prospects-2017> (дата обращения: 04.05.2025).

ON THE INTERRELATIONSHIPS OF FOOD SECURITY, BIOECONOMICS AND THE GREENING OF AGRICULTURE

Zadvorneva E.P., *Ph.D. in Economics, Leading Researcher,*
FSBSI FRC AESDRA VNIIESH, Moscow, Russia

Annotation. *The interrelationships of food security, bioeconomics and the greening of agriculture as key components of agricultural policy are shown.*

Key words: *agrarian policy, biotechnology, agriculture, management, greening.*

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ АПК

Королева Е.В., ассистент, e-mail: e060283@yandex.ru

(Институт механики и технического сервиса Ставропольского ГАУ),
г. Ставрополь, Россия

Аннотация. В статье рассматривается влияние экологической политики на повышение эффективности агропромышленного комплекса. Исследуются механизмы устойчивого развития сельского хозяйства, внедрение ресурсосберегающих технологий и государственное регулирование экологических стандартов. Анализируются экономические и экологические выгоды от реализации «зеленых» практик в АПК, а также перспективы дальнейшей интеграции экологических требований в аграрный сектор.

Ключевые слова: сельское хозяйство, органика, органическое сельское хозяйство, безопасность органической продукции, сертификация.

Введение. Современный агропромышленный комплекс сталкивается с необходимостью увеличения производства продукции и одновременным снижением негативного воздействия на окружающую среду. Согласно данным ФАО [1], на сельское хозяйство приходится ~24% мировых выбросов парниковых газов, что требует перехода к устойчивым моделям производства. В России, по данным Росстата [2], 15% пахотных земель деградированы из-за эрозии и химического загрязнения, что снижает урожайность на 20-30%. В этой связи экологическая политика становится ключевым фактором повышения эффективности АПК, обеспечивая баланс между экономической рентабельностью и экологической устойчивостью.

Цель исследования – проанализировать роль экологической политики в оптимизации хозяйственной деятельности АПК, выявить основные механизмы

её влияния и оценить перспективы внедрения экологически ориентированных подходов.

Результаты и обсуждения. Теоретические аспекты экологической политики в АПК сегодня представляют собой систему мер, направленных на снижение загрязнения почв, водных ресурсов и атмосферы; внедрение энерго- и ресурсосберегающих технологий; стимулирование органического земледелия и биологизации сельского хозяйства, а также соблюдение международных экологических стандартов (например, ISO 14001, Green Deal).

Влияние экологической политики напрямую повышает экономическую эффективность АПК за счет внедрения ресурсосберегающих технологий. Например, точное земледелие и капельное орошение позволяют сократить расходы на ГСМ, воду и удобрения на 20-40%, одновременно увеличивая урожайность на 15-25% за счет сохранения плодородия почв. Дополнительным стимулом служит минимизация штрафных санкций за экологические нарушения, что особенно актуально для экспортно-ориентированных хозяйств, работающих в рамках международных стандартов.

Эффективная экологическая политика способствует повышению конкурентоспособности за счет соответствия экологическим требованиям рынка; снижению издержек, благодаря энергоэффективности и сокращению потерь; улучшению имиджа предприятий АПК, что важно для экспорта и привлечения инвестиций.

В этой связи экологическая политика в АПК включает:

- *Нормативное регулирование* (например, Директива ЕС по сокращению пестицидов на 50% к 2030 г.), а также [3];
- *Экономические инструменты* (например, субсидии на капельное орошение в Израиле снизили водопотребление на 40%);
- *Добровольные стандарты* (органик-сертификация увеличивает стоимость продукции на 15-30%).

С экологической точки зрения, применение агроприемов вроде севооборотов, сидерации и сокращения пестицидов дает комплексный

положительный эффект. Эти методы способствуют восстановлению биоразнообразия агроценозов, предотвращают деградацию почв (ежегодные потери пашни в России достигают 0,5 млн га) и повышают адаптивность сельского хозяйства к климатическим изменениям. Особое значение имеет накопление гумуса. Например, в Белгородской области внедрение биологизации земледелия (сидераты, биопрепараты) за 5 лет повысило содержание гумуса в почвах с 3,2% до 4,1% [4].

В Ростовской области переход на no-till (технология нулевой обработки почвы) уменьшил расход ГСМ на 30% [5].

Экспорт органической пшеницы из Алтайского края приносит 300/т против 220/т за общепринятые (данные Союза органического земледелия, 2024) [5].

В Нидерландах внедрение точного земледелия (GPS-технологии, дроны) сократило использование удобрений на 25%, повысив рентабельность ферм на 12% (Wageningen University, 2022) [6].

Дания за 10 лет сократила выбросы аммиака от животноводства на 28% благодаря обязательной установке SCR-фильтров (European Environment Agency, 2023) [6].

Государственная поддержка также играет ключевую роль в стимулировании «зеленого» перехода АПК (табл. 1).

Таблица 1

Государственная поддержка: сравнительный анализ

Страна	Мера	Эффект
Россия	Льготы по налогу на имущество	Рост инвестиций в экотехнологии на 18%
Китай	Программа «Новых сел»	Утилизация 90% отходов АПК
Германия	Субсидии на агроэкологию	30% ферм перешли на органику

Так в ЕС в рамках Common Agricultural Policy до 40% субсидий связано с экологическими требованиями, и результатом перехода 25% ферм на органическое земледелие. В России аналогичные меры включают льготное кредитование (ставка от 1% по программе «ЭкоАПК»), налоговые льготы и законодательное регулирование органического сельского хозяйства (ФЗ № 280).

Однако объем поддержки пока недостаточен – лишь 5% от общего финансирования АПК направляется на экологические проекты, низкая осведомленность фермеров (по опросу ВЦИОМ, 67% не знакомы с принципами органического земледелия) [6].

Поэтому одними из ключевых рекомендаций по вопросу эффективности экологической политики могут стать [7-8]:

- налоговые каникулы для хозяйств, внедряющих технологии с углеродным нейтралитетом;
- развитие сельскохозяйственных кластеров по примеру Нидерландов (совместное использование техники и ВИЭ);
- популяризация экологизации через региональные центры компетенций.

Вывод. Несмотря на существующие вызовы, органическое сельское хозяйство в России демонстрирует положительные тенденции роста благодаря усилению интереса потребителей и поддержке со стороны государства. Для России ключевыми шагами должны стать: адаптация лучших мировых практик, целевая господдержка и интеграция науки и производства. В дальнейшем устойчивое развитие этой отрасли может сыграть важную роль в создании экологически чистой системы агропроизводства, что является стратегической целью не только для отдельных фермеров, но и для всей страны. В перспективе данное направление может стать основным в развитии сельскохозяйственной отрасли экономики, способствуя сохранению окружающей среды и здоровья людей.

Список использованных источников

1. FAO. 2023. The State of Food Security and Nutrition in the World
2. Росстат. 2023. Экологические показатели сельского хозяйства РФ
3. Нормативно-правовая база органического сельского хозяйства в России. [Электронный ресурс]. – URL: <https://soz.bio/normativno-pravovaya-baza-organichesk/> (дата обращения 28.01.2025).
4. БелГАУ. 2023. Отчет по мониторингу почв Белгородской области.

5. Кондратьева О.В., Слинько О.В., Войтюк В.А., Федоренко В.Ф., Полухин А.А. Комплексная оценка состояния и перспектив развития органического сельского хозяйства в Российской Федерации: аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», – 2024. – 92 с.

6. Обзор мирового органического рынка и рынка России на конец 2023 года [Электронный ресурс]. – URL: <https://organicfund.ru/new/obzor-mirovogo-organicheskogo-rynka-i-rynka-rossii-na-koniec-2023-goda> (дата обращения: 08.05.2024).

7. Королева Е.В. Системная оценка эффективности АПК Российской Федерации в современных условиях / А. В. Гладилин, В. Н. Глаз, Е. В. Королева // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2024. – № 9. – С. 103-106.

8. Органическое сельское хозяйство в России: вызовы и возможности Войтюк В.А., Кондратьева О.В., Слинько О.В.// АгроЭкоИнженерия. – 2024. – № 3 (120). – С. 19-32.

ENVIRONMENTAL POLICY AS A FACTOR OF INCREASING THE EFFICIENCY OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

*Koroleva E.V., assistant of Institute of Mechanics and Technical Service of
Stavropol State Agricultural University*

Annotation. *The article deals with the influence of environmental policy on increasing the efficiency of agro-industrial complex. Mechanisms of sustainable development of agriculture, introduction of resource-saving technologies and state regulation of ecological standards are studied. Economic and environmental benefits from the implementation of "green" practices in the agro-industrial complex, as well as the prospects for further integration of environmental requirements in the agricultural sector are analysed.*

Key words: *agriculture, organics, organic agriculture, safety of organic products, certification.*

ФОРМИРОВАНИЕ ЗЕЛЁНОЙ ЭКОНОМИКИ КАК БАЗОВОГО ЭЛЕМЕНТА СИСТЕМЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Алексеева С.А., канд. экон. наук, вед. науч. сотр., e-mail: asa.ciitei@vniiesh.ru,

Агнаева И.Ю., канд. экон. наук, e-mail: i.yu.agnaeva@vniiesh.ru

(ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ), Москва, Россия

***Аннотация.** В статье рассматривается взаимосвязь между концепцией зелёной экономики и продовольственной безопасностью. Исследуются ключевые механизмы устойчивого развития агропромышленного комплекса, включая внедрение экологически чистых технологий, снижение углеродного следа и рациональное использование природных ресурсов. Особое внимание уделяется роли государственной политики и международного сотрудничества в формировании устойчивых продовольственных систем, подразумевающего создание экологических, экономических и социальных условий, обеспечивающих продовольственную безопасность и питание для всех поколений.*

***Ключевые слова:** зелёная экономика, продовольственная безопасность, устойчивое развитие, агропромышленный комплекс, экологические технологии.*

Введение. Продовольственная безопасность традиционно рассматривается через призму доступности, стабильности и качества питания. Однако в условиях глобальных экологических вызовов таких как изменение климата, деградация почв, истощение водных ресурсов, возникает необходимость переосмысления подходов к её обеспечению. Концепция зелёной экономики, основанная на принципах устойчивого развития, предлагает новые механизмы гармонизации экономического роста и экологической стабильности. Сегодня особое значение приобретает понимание роли зелёной экономики в формировании устойчивых продовольственных систем и определения направлений её интеграции в стратегии обеспечения продовольственной безопасности. А продовольственная система будет устойчивой, в том случае если она сможет обеспечивать

продовольственную безопасность и питание таким образом, что экономическая, социальная и экологическая базы, необходимые для обеспечения продовольственной безопасности и питания будущих поколений, не подвергаются риску [1].

В ходе исследования использовались количественные методы, метод системного анализа, сравнительный метод.

Результаты. Продовольственная безопасность, согласно определению ООН, достигается при условии, что все люди имеют физический и экономический доступ к достаточному количеству безопасной и питательной пищи. Однако, уже через четверть века к 2050 году население Земли достигнет 9,7 млрд. человек что потребует увеличения производства пищи на 60% и этот факт подтверждается официальными данными FAO [2].

При этом Межправительственная группа экспертов по изменению климата (IPCC) констатирует, что в настоящее время сельское хозяйство, как отрасль ответственно за 24% антропогенных выбросов парниковых газов. А Конвенция Организации Объединённых Наций по борьбе с опустыниванием (UNCCD) утверждает, что деградация почв в современном мире затрагивает 33% мировых пахотных земель [3].

Эти факторы ведут к возникновению комплексных проблем и противоречий, которые могут иметь далеко идущие последствия для продовольственной безопасности и питания в будущем. Такие масштабные вызовы современности делают невозможным сохранение традиционных экстенсивных моделей агропромышленного комплекса и повышают актуальность позиции декларирующей, что зелёная экономика уже является не альтернативой, а обязательным условием продовольственной безопасности в XXI веке.

Комплексный характер указанных проблем усиливает взаимосвязь между принципами зелёной экономики и критериями продовольственной безопасности, которая заключается в том, что концепция зелёной экономики предполагает устойчивое развитие, ориентированное на ответственное использование

ресурсов, а критерии продовольственной безопасности включают аспекты доступности и качества продовольствия, которые при этом должны быть стабильными, когда национальная продовольственная система способна минимизировать влияние колебаний на снабжение продовольствием [4].

Таблица 1

Основные критерии эволюции концепции продовольственной безопасности

Критерий	Традиционный подход (XX в.)	Современный подход (зелёная экономика)
Доступность	Объёмы производства	Устойчивость цепочек поставок
Качество	Санитарные нормы	Экологическая чистота
Стабильность	Резервные запасы	Адаптация к климатическим шокам

К основным принципам зелёной экономики следует отнести такие как:

- принцип эффективности и достаточности, призывающий человечество снизить использование природных ресурсов до уровня, который позволит природе восстанавливаться, что достигается через ресурсосберегающие технологии, устойчивое производство и ответственное потребление;

- принцип здоровой планеты, предполагающий инвестиции в восстановление экосистем и сохранение биологического разнообразия;

- принцип рационального управления, когда экономические процессы должны быть прозрачными, а ответственность за вред окружающей среде распределяется пропорционально вкладам государств.

- принцип справедливости, подразумевающий, что доступ к природным ресурсам должен быть у всех людей вне зависимости от их места жительства, возраста, пола, достатка и социального статуса.

Характеризуя критерии продовольственной безопасности в контексте взаимосвязи с вышеназванными принципами, необходимо отметить следующие их аспекты:

- критерий физической доступности, подразумевающий обеспечение физического доступа к достаточной в количественном отношении безопасной и питательной пище;

- экономическая доступность, как возможность приобретения продовольствия должного объёма и качества всеми социальными группами населения с учётом их доходов;
- безопасность продуктов питания, заключающаяся в отсутствии в них веществ, делающих продукт непригодным или опасным для человека;
- соответствующее качество питания, когда ежедневное потребление необходимого количества калорий и питательных компонентов, соответствующих рациональным нормам и требованиям [5].

Реализация принципов зелёной экономики наиболее очевидна в контексте системы устойчивого сельского хозяйства, когда они осуществляются через развитие органического земледелия и охрану биоразнообразия, что способствует обеспечению продовольственной безопасности, так как устойчивое сельское хозяйство означает, в том числе, производство высококачественных и безопасных продуктов питания. Такой подход ведет к сокращению потерь и порчи продовольствия. Таким образом «Зелёные» технологии в сельском хозяйстве позволяют уменьшить потери на всех этапах производства и сбыта, способствуя повышению продовольственной безопасности в целом [6, 7].

Следует отметить, что эволюция Концепции продовольственной безопасности происходила не совсем равномерно. Развитие данной концепции осуществлялось на протяжении нескольких этапов, отражая изменения в понимании доступности продовольствия и роли государства в обеспечении этой доступности.

Некоторые основные этапы эволюции концепции продовольственной безопасности:

1940–1950-е годы – акцент на дефиците продовольствия из-за войны и демографического роста, когда в качестве решения рассматривалось освоение новых земель, внедрение технологий «зелёной» революции, помощь от стран-доноров.

1960-е годы – осознание, что прямая продовольственная помощь нуждающимся государствам может привести к негативным последствиям для их

развития, разработка концепции использования продуктов питания для стимулирования экономического развития.

1970-е годы – продовольственный кризис, контроль за объёмами мировых резервов зерна для поддержания стабильности цен на национальном и мировом уровне.

1980-е годы – расширение понятия «продовольственная безопасность», и включение в него аспекта экономической и физической доступности продовольствия.

1990-е годы – разработка планов по искоренению голода и недостаточного питания, подтверждение международного права человека на достаточное и полноценное питание.

Также формирование современного понимания продовольственной безопасности принято связывать с некоторыми ключевыми событиями, оказавшими влияние на процесс эволюции Концепции продовольственной безопасности:

1974 год – Всемирная продовольственная конференция, где термин «продовольственная безопасность» был официально введён в оборот.

1996 год – Всемирный продовольственный саммит, уточнивший определение продовольственной безопасности: «Продовольственная безопасность обеспечивается, когда все люди в любое время имеют физический и экономический доступ к достаточному количеству безопасной и питательной пищи».

2009 год – Всемирный саммит по продовольственной безопасности, расширивший понятие, включив в него социальные аспекты – стабильность доступа продовольствия для нужд населения.

В России в качестве ключевого события следует отметить факт принятия Доктрины продовольственной безопасности, который впервые состоялся в 2010 году, а действующая редакция указанного нормативного правового акта была принята Указом Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г.

№ 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» [8].

Это документ стратегического планирования, в котором отражены официальные взгляды на цели, задачи и основные направления государственной социально-экономической политики в области обеспечения продовольственной безопасности страны. При этом основной стратегической целью доктрины является обеспечение населения страны безопасной, качественной и доступной сельскохозяйственной продукцией, сырьём и продовольствием в объёмах, обеспечивающих рациональные нормы потребления пищевой продукции.

А в Указе Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» продовольственная безопасность заявлена, как одна из ключевых задач, характеризующих достижение национальной цели «Технологическое лидерство».

Таким образом, продовольственная безопасность в современном понимании — это состояние, при котором у всех людей есть постоянный физический, социальный и экономический доступ к достаточному по объёму, безопасному и питательному продовольствию, необходимому для удовлетворения потребностей в полноценном питании и поддержания активного и здорового образа жизни. А достижение этого состояния в современных условиях становится возможным при условии реализации концепции зелёной экономики, предполагающей устойчивое развитие аграрного сектора экономики, ориентированного в том числе на его экологизацию.

Список использованных источников

1. Алексеева, С.А. Основные принципы устойчивого развития в агропромышленном комплексе / С.А. Алексеева // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. – 2013. – № 4. – С. 51-57. – EDN REIBSV.

2. Food and Agriculture Organization of the United Nation: Website. URL: <http://www.fao.org>.

3. Навстречу «зеленой» экономике: пути к устойчивому развитию и искоренению бедности: Обобщающий доклад для представителей властных структур. ЮНЕП, 2011 [Электронный ресурс] // ООН: окружающая среда. - URL: http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/ger/GER_synthesis.ru.

4. Концепция устойчивого развития в контексте глобализации // Мировая экономика и международные отношения. 2007. № 6.

5. Алексеева, С.А. Ноосферогенез как методологическая основа устойчивого развития сельского хозяйства и сельских территорий в условиях формирования Зеленой экономики / С.А. Алексеева // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2021. – № 9 (78). – С. 49-55.

6. Ключевые аспекты в продвижение органической продукции в современных условиях / О. В. Слинько, О. В. Кондратьева, В. А. Войтюк, А. А. Полухин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2025. – № 206. – С. 233-241.

7. Указ Президента России от 21.01.2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации».

8. Указ Президента России от 07 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».

FORMATION OF GREEN ECONOMY AS A BASIC ELEMENT OF THE FOOD SECURITY SYSTEM

Alekseeva S.A., Ph.D. in Economics, leading researcher,

Agnaeva I.Y., Ph.D. in Economics

(FGBNU FSC VNIIESKh), Moscow, Russia

Annotation. *The article deals with the relationship between the concept of green economy and food security. Key mechanisms of sustainable development of agro-*

industrial complex, including introduction of environmentally friendly technologies, reduction of carbon footprint and rational use of natural resources are studied. Special attention is paid to the role of public policy and international co-operation in the formation of sustainable food systems, implying the creation of environmental, economic and social conditions that ensure food security and nutrition for all generations.

Key words: *green economy, food security, sustainable development, agro-industrial complex, environmental technologies.*

ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ

Маринченко Т.Е., науч. сотр., e-mail: 9419428@mail.ru

(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия

***Аннотация.** Проанализированы основные нормативно-правовые акты Российской Федерации, регулирующие аспекты продовольственной безопасности страны. Сформулированы предложения по их совершенствованию, которые позволят снизить риски современных угроз.*

***Ключевые слова:** Россия, доктрина, продовольственная безопасность, законодательство, изменения.*

Продовольственная безопасность остается ключевым элементом национальной безопасности России, особенно в условиях глобальных вызовов, таких как санкционное давление, климатические изменения и трансформация мировой торговой системы. Являясь основой суверенитета и социальной стабильности, она обеспечивает:

экономическую устойчивость развития страны – около 4% ВВП, экономическую деятельность смежных отраслей и занятость 7 млн человек, более 20% населения проживает в зонах рискованного земледелия, где доступ к местным качественным продуктам ограничен;

демографическую стабильность – недоедание и низкое качество продуктов увеличивают заболеваемость, снижая продолжительность жизни и рождаемость обостряют социальную напряженность;

глобальное влияние – как крупный экспортер поставщик продовольствия, усиливает роль России в стабилизации мировых цен.

В условиях санкционного давления и ограничения логистических коридоров, рисков технологического отставания, климатических влияний на

агропроизводство возрастает роль адекватного нормативно-правового регулирования обеспечения продовольственной безопасности.

Целью исследования является анализ законодательных основ продовольственной безопасности России для выявления пробелов и разработки рекомендаций по их устранению. В процессе исследования использованы нормативно-правовой анализ документов, регулирующих продовольственную безопасность и экспертный метод научных публикаций по теме исследования.

Анализ системы нормативно-правовых документов, регулирующих вопросы обеспечения продовольственной безопасности в Российской Федерации, выявил, что регулирование продовольственной безопасности осуществляется на нескольких уровнях. Некоторые аспекты прописаны в Конституции, другие предусмотрены международными договорами и соглашениями, которые заключены и ратифицированы Россией, основное регулирование проводится на уровнях федерального законодательства и федеральных подзаконных правовых актов – посредством указов Президента, постановлений Правительства России и приказов министерств.

Конституция РФ выступает основой для формирования законодательства в сфере продовольственной безопасности, закрепляет ключевые принципы, косвенно обеспечивающие ее реализацию (табл. 1).

Таблица 1

Законодательные основы Продовольственной безопасности России

Нормативно-правовой акт	Краткое описание
Конституция российской федерации	
Статья 7. Российская Федерация - социальное государство	Закрепляет, что Российская Федерация – социальное государство, политика которого направлена на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека
Статья 8 Единое экономическое пространство	Закрепляет единство экономического пространства, обеспечивая свободное перемещение сельхозпродукции между регионами
Статья 17 положения о правах и свободах человека	Признаются и гарантируются права и свободы человека и гражданина согласно общепринятым принципам и нормам международного права, одно из основных прав человека – право на жизнь, которое включает право на питание

Статья 38 Защита материнства, детства и семьи (ст.)	Обязывает государство обеспечивать достаточное питание уязвимых групп (дети, беременные). Лежит в основе программ школьного питания и соцподдержки
Статьи 40, 74 Государственная защита прав потребителей (ст.)	Дает право на достоверную информацию о продуктах (состав, сроки годности). Ограничивает монополизацию рынка, что влияет на доступность продовольствия
Статья 41 Право на охрану здоровья	Гарантирует доступ к безопасным и качественным продуктам питания. Обосновывает необходимость госрегулирования пищевых стандартов (СанПиН, ГОСТы).
Статья 42 Право на благоприятную окружающую среду	Обеспечивает экологические условия для устойчивого сельского хозяйства. Подразумевает защиту земель от деградации, что важно для продовольственного суверенитета.
Статья 72 О совместном ведении Российской Федерации и субъектов Российской Федерации	Относит сельское хозяйство и экологию к совместному ведению РФ и её субъектов, что создаёт основу для регионального нормотворчества
Международные договоры и соглашения	
Соглашения в рамках ЕАЭС	Гармонизация технических регламентов на сельхозпродукцию (например, ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»).
Всемирная торговая организация (ВТО)	Соблюдение правил субсидирования АПК и квот на экспорт
Федеральное законодательство	
№53-ФЗ «О закупках и поставках сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия для государственных нужд (1994 г.)	Устанавливает общие правовые и экономические принципы формирования и исполнения на контрактной основе заказов на закупку и поставку сельскохозяйственной продукции для государственных нужд
№193-ФЗ «О сельскохозяйственной кооперации» (1995 г.)	Определяет правовые и экономические основы создания и деятельности сельскохозяйственных кооперативов и их союзов в РФ
№178-ФЗ «О государственной социальной помощи» (1999 г.)	Устанавливает правовые и организационные основы оказания помощи малоимущим семьям и одиноко проживающим гражданам. Закон определяет порядок учёта прав граждан на меры социальной защиты, социальные услуги и другие гарантии и выплаты
ФЗ № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» (2000 г.)	Устанавливает требования к продукции, процедуры сертификации и ответственность за нарушения
№136-ФЗ «Земельный Кодекс Российской Федерации» (2001 г.)	Кодифицированный нормативно-правовой акт, являющийся основным источником земельного права в России

№101-ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» (2002 г.)	Регулирует отношения, связанные с владением, использованием и распоряжением земельными участками из земель сельскохозяйственного назначения
ФЗ № 264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства» (2006 г.)	Определяет государственную аграрную политику и её основные цели, меры господдержки АПК, включая субсидии, кредитование и страхование урожаев
№381-ФЗ «Об основах государственного регулирования торговой деятельности в Российской Федерации» (2009 г.)	Определяет основы регулирования торговой деятельности в стране
№390 «О безопасности» (2010 г.)	Определяет основные принципы и содержание деятельности по обеспечению видов безопасности, предусмотренных законодательством Российской Федерации
ФЗ № 163-ФЗ «О продовольственной безопасности РФ» (2010 г.)	Закрепляет критерии самообеспеченности (например, 95% для зерна), механизмы формирования госрезерва
№227-ФЗ «О потребительской корзине в целом по Российской Федерации» (2012 г.)	Определяет продукты питания, включаемые в потребительскую корзину для основных социально-демографических групп населения
№172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» (2014 г.)	Устанавливает правовые основы стратегического планирования в стране, координации государственного и муниципального стратегического управления, и бюджетной политики
Указы Президента РФ	
Указ Президента Российской Федерации от 31.12.2015 г. № 683 О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации	В части положений, касающиеся продовольственной безопасности
Указ Президента РФ от 13 мая 2017 г. №208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года»	Документ стратегического планирования, разработанный для реализации национальных приоритетов, определённых в Стратегии национальной безопасности РФ, утверждённой Указом Президента РФ от 31 декабря 2015 года №683
Указ Президента РФ от 2 июля 2021 г. №400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»	Включает продовольственную безопасность в число приоритетов, акцентируя связь с экономическим и социальным благополучием
Указ Президента РФ от 31 марта 2023 г. №229	Утверждает Концепцию внешней политики Российской Федерации и предусматривает развитие двустороннего сотрудничества по вопросам продовольственной безопасности
Указ Президента РФ от 10.03.2025 №141 «О внесении	Указ Президента РФ от 10.03.2025 №141 предусматривает поддержание стабильности мировых

изменений в Доктрину продовольственной безопасности Российской Федерации, утверждённую Указом Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. №20»	продовольственных рынков на многосторонней и двусторонней основе, в первую очередь путём сотрудничества с государствами, проводящими конструктивную политику в отношении России
Постановления Правительства РФ	
Постановление № 717 «О Государственной программе развития сельского хозяйства» (2012 г.)	Финансирование АПК, поддержка фермеров и модернизация инфраструктуры
Распоряжение Правительства РФ от 09.06.2020 №1516-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации положений Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации»	Принято во исполнение Указа Президента РФ от 21.01.2020 №20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации»
Постановление № 831 «О федеральном продовольственном резерве» (2022 г.)	Регламентирует создание стратегических запасов зерна, масла и сахара на случай кризисов
Постановление Правительства РФ от 27.04.2024 №547	Устанавливает количественные ограничения на вывоз минеральных удобрений из РФ в государства, не входящие в ЕАЭС, для обеспечения продовольственной безопасности
Региональное законодательство (выборочно)	
Постановление Законодательного Собрания Краснодарского края от 24.04.2025 №1517-П	Обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов, требований к организации питания, защиты прав потребителей
Распоряжение Правительства Ростовской области от 11.05.2022 №285	Внедрение технологий для адаптации к засухам и дефициту воды
Иные нормативные акты	
Технические регламенты Таможенного союза	ТР ТС 022/2011 (маркировка продуктов), ТР ТС 015/2011 (безопасность зерна).
СанПиН 2.3.2.1078-01	Гигиенические требования к продукции

Несмотря на то, что Конституция РФ не упоминает термин «продовольственная безопасность» напрямую, ее нормы: создают правовую базу для госрегулирования АПК, гарантируют социальные и экологические условия для устойчивого производства пищи, разграничивают ответственность

федеральных и региональных властей.

Анализ показывает, что в основе продовольственной безопасности лежит Конституция РФ, она определяет ключевые принципы, её обеспечивающие: право на здоровое полноценное питание в достаточных количествах, в том числе социальные обязательства для её обеспечения для уязвимых групп населения. Это обеспечивает жизненно важные интересы личности и общества в продовольственной сфере. Например, наличие достаточного объёма продовольственных ресурсов, экономическая и физическая доступность, качество и безопасность поставляемого на рынок продовольствия.

Критерии уровня обеспечения продовольственной безопасности, к которым относятся уровень удовлетворения потребностей граждан в основных продуктах питания, степень энергетической ценности питания, уровень экономической и физической доступности продуктов питания, степень продовольственной независимости, продовольственный резерв с учётом переходящих сезонных запасов, регулируются на трех основных уровнях:

федеральном (основной регулирующий уровень) – Доктрина продовольственной безопасности РФ, ФЗ № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов», Постановления Правительства (напр., № 831 от 03.07.2023);

региональном (адаптация под местные условия);

международном (для интеграции в глобальные системы, например, стандарты ФАО (ООН) для международных сравнений и оценки и экспортного потенциала, и нормы ЕАЭС для торговли).

Предложения по совершенствованию законодательства:

На Конституционном уровне внести дополнение в ст. 7 Конституции РФ, прямо закрепляющее обязанность государства по обеспечению продовольственной безопасности и конкретизировать в ст. 72 полномочия по регулированию АПК.

На федеральном уровне разработать и принять ФЗ «О климатически устойчивом сельском хозяйстве», который создаст правовые основы для

адаптации АПК к климатическим изменениям и снижению экологических рисков.

Продовольственная безопасность страны – важный элемент национальной безопасности. Государство использует нормативно-правовые средства для её обеспечения. Среди основных интересов страны в сфере продовольственной безопасности – наличие достаточного объёма продовольственных ресурсов, экономическая и физическая доступность продовольствия, качество и безопасность поставляемого на рынок продовольствия. Выявлен системный характер регулирования – продовольственная безопасность в России регулируется многоуровневой системой правовых актов (Конституция РФ, федеральные законы, подзаконные акты, региональное законодательство, международные обязательства). При этом Конституция РФ закрепляя базовые принципы (социальное государство, единство экономического пространства, экологические гарантии) не использует прямое упоминание термина «продовольственная безопасность».

Дополнение в ст. 7 Конституции РФ, прямо закрепляющее обязанность государства по обеспечению продовольственной безопасности и в ст. 72 конкретизирующие полномочия по регулированию АПК позволят: превратит продовольственную безопасность из предмета текущей политики в **незыблемый принцип государственного строительства**, создаст основу для конституционного контроля за действиями властей и устранил размытость ответственности между федеральным и региональным уровнями.

Принятие ФЗ «О климатически устойчивом сельском хозяйстве позволит снизить потери урожая от климатических факторов, увеличить продуктивности земель в зонах рискованного земледелия.

Список использованных источников

1. Юшкова, М. Б. Продовольственная безопасность России в условиях экономических санкций / М. Б. Юшкова // Актуальные вопросы развития национальной экономики: мат. VI Межд. заочной науч.-практ. конф. – Пермь:

Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2017. – С. 528-538.

2. Белхароев Х.У. Правовая основа по обеспечению продовольственной безопасности современной России // Право. Безопасность. Чрезвычайные ситуации. 2019. Том № 1. с. 59-65.

3. Указ Президента Российской Федерации от 10 марта 2025 г. № 141 «О внесении изменений в Доктрину продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденную Указом Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. № 20» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/411519389/> (дата обращения: 30.04.2025).

4. Ситов Д. А. Продовольственная безопасность России: тенденции и проблемы // Российская наука: актуальные исследования и разработки: сб. науч. ст. XVII Всерос. Науч.-практ. конф. В 2-х ч. – Самара: Самарский государственный экономический университет, 2024. – С. 248-250.

5. Продовольственная безопасность России по критериям товаров продовольственной корзины: новые вызовы /Кузьмин В.Н., Мишуров Н.П., Авельцов Д.Ю., Моторин О.А., Эдер А.В./: отчет о НИР. ФГБНУ «Росинформагротех», 2023. – 127 с.

6. Marinchenko T. E. The Main Areas of the State Policy of Russia in the Field of Sustainable Development // WFSDI 2023, 2024. – P. 354-359.

7. Основные направления государственной политики для устойчивого развития сельского хозяйства: аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2024. – 120 с.

8. Sypok S. Rural Development as a Factor of Sustainable Development // XV International Scientific Conference "INTERAGROMASH 2022": Springer Cham. 2023. – Vol. 575. – P. 2253-2261. – DOI 10.1007/978-3-031-21219-2_253.

9. Валеева А.И., Маринченко Т.Е. Перспективные направления декарбонизации сельского хозяйства: аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2024. – 72 с.

LEGISLATIVE FRAMEWORK FOOD SECURITY IN RUSSIA

***Marinchenko T.E., RSR, (Rosinformagrotech FSBSI),
Pravdinsky district, Moscow Region, Russia***

Annotation. *The main regulatory legal acts of the Russian Federation regulating aspects of the country's food security are analyzed. Proposals have been formulated for their improvement, which will reduce the risks of modern threats.*

Keywords: *Russia, doctrine, food security, legislation, changes.*

ГЛОБАЛИЗАЦИЯ РЫНКА ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ: ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И СТРАТЕГИИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ

Войтюк В.А., канд, экон. наук, вед. науч. сотр.,
(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия

***Аннотация.** В статье представлен анализ стратегий выхода органической продукции на международные рынки, с акцентом на выявление основных вызовов и перспектив, с которыми сталкиваются производители органической продукции. Исследование основывается на сравнительном анализе различных подходов, используемых в разных странах, и их эффективности в контексте глобальных трендов устойчивого развития и изменения потребительских предпочтений. Проанализированы ключевые факторы, влияющие на успешность экспорта. Даны рекомендации для производителей и политиков, направленные на оптимизацию стратегий выхода на международные рынки и повышение конкурентоспособности органической продукции в условиях глобализации.*

***Ключевые слова:** органическая продукция, международные рынки, стратегии выхода, вызовы, перспективы, экспорт, сертификация, маркетинговые стратегии, качество, устойчивое развитие, потребительские предпочтения, конкурентоспособность, глобализация.*

В условиях глобализации мировой экономики и роста потребительского спроса на экологически чистые продукты выход органической продукции на международные рынки становится перспективным направлением развития агропродовольственного сектора. Органическое сельское хозяйство, основанное на принципах устойчивого развития, бережного отношения к окружающей среде

и здоровья человека, демонстрирует стабильный рост, что подтверждается увеличением как объемов производства, так и числа стран-участниц международного органического рынка [1].

Согласно последним данным Исследовательского института органического сельского хозяйства (FiBL) и Международной федерации органического сельского хозяйства (IFOAM), в 2023 году под органическое земледелие в мире было отведено 76,4 миллиона гектаров, что составляет около 1,6% от всех мировых сельскохозяйственных угодий. Географическое распределение органических земель крайне неравномерно: около 47% всех площадей сосредоточено в Австралии (35,7 млн га), где преобладают обширные органические пастбища. Значительные площади также зарегистрированы в Аргентине (3,7 млн га), Франции (2,8 млн га) и США (2,7 млн га). Примечательно, что по относительной доле органических земель лидируют Лихтенштейн (42%), Австрия (26%) и Эстония (23%), что свидетельствует о целенаправленной политике этих стран в области устойчивого сельского хозяйства [2].

В области производства органическая продукция также демонстрирует значительный рост объемов, однако современные исследования демонстрируют значительные расхождения в оценках объемов производства органической продукции из-за различий в методологии подсчетов. Наиболее авторитетные данные FiBL (2024) указывают, что в 2023 году мировой объем производства органической продукции в денежном выражении составил \$135 млрд. [3].

Однако, несмотря на растущую популярность органической продукции, компании-производители сталкиваются с рядом вызовов при выходе на зарубежные рынки.

Одной из ключевых проблем, стоящих перед развитием международного органического рынка, является стандартизация и сертификация, которые представляют собой значительный барьер для эффективной интеграции производителей в глобальную торговую сеть. Разрозненность национальных систем сертификации создает значительные трудности для производителей,

стремящихся выйти на глобальные рынки. Многочисленные исследования подтверждают, что затраты на получение и поддержание нескольких сертификатов соответствия могут достигать 60% от общей стоимости экспортных операций для малых и средних предприятий [4]. В качестве решения данной проблемы предлагается ускорение процесса гармонизации международных стандартов через усиление роли международных организаций, таких как IFOAM и Codex Alimentarius. Особое внимание следует уделить разработке системы взаимного признания сертификатов между ключевыми экономическими блоками, что позволит сократить издержки производителей на 30-40% [5].

Еще одной проблемой являются логистические ограничения, которые требуют комплексного подхода к модернизации цепочек поставок. Специфические требования к транспортировке органической продукции, включая необходимость раздельного хранения, специальной упаковки и поддержания температурных режимов, существенно увеличивают операционные расходы. Современные исследования транспортной логистики демонстрируют, что внедрение специализированных логистических хабов для органической продукции в ключевых торговых точках может снизить общие затраты на 15-20%. Перспективным направлением является развитие блокчейн-технологий для отслеживания всей цепочки поставок, что не только повысит доверие потребителей, но и оптимизирует логистические процессы [6].

Проблема маркетингового позиционирования органической продукции на международных рынках имеет глубокие институциональные корни. Потребительские предпочтения в отношении локальных брендов формируются под влиянием сложной системы факторов, включая культурные традиции, уровень доверия к импортной продукции и национальные программы продовольственной безопасности. Экономические исследования показывают, что эффективным инструментом преодоления этого барьера может стать развитие международных маркетинговых альянсов и кооперативов производителей. Создание единых платформ продвижения органической

продукции под коллективными брендами позволяет значительно сократить индивидуальные маркетинговые затраты участников, особенно из развивающихся стран. Важным элементом стратегии должно стать активное использование цифровых платформ и электронной коммерции, которые демонстрируют ежегодный рост на 25-30% в сегменте органических продуктов [7].

Финансовые барьеры в органическом сельском хозяйстве требуют разработки специализированных инструментов поддержки. Высокая капиталоемкость перехода на органические методы производства и длительный период окупаемости (3-5 лет) создают существенные препятствия для привлечения инвестиций. В данном контексте перспективным направлением является развитие механизмов государственно-частного партнерства, включая создание специализированных фондов гарантирования кредитов для органических производителей. Международный опыт показывает, что внедрение системы "зеленых" облигаций для финансирования органического сельского хозяйства может обеспечить приток необходимых инвестиционных ресурсов. Особое внимание следует уделить развитию механизмов страхования рисков в органическом земледелии, что особенно актуально в условиях изменяющегося климата.

Технологические ограничения органического производства требуют ускоренного развития научно-исследовательской базы. Современные исследования подтверждают, что продуктивность органических систем земледелия в среднем на 20-25% ниже традиционных аналогов. Для преодоления этого разрыва необходимо существенное увеличение инвестиций в исследования и разработки в области органического земледелия. Приоритетными направлениями должны стать: разработка новых сортов растений, адаптированных к органическому земледелию; создание эффективных биологических средств защиты растений; совершенствование систем органического животноводства. Особую важность приобретает развитие

цифровых технологий точного земледелия, адаптированных к требованиям органического производства [8].

Таким образом, успешная интеграция производителей органической продукции в глобальные рынки возможна только при условии синергии регуляторных, технологических и маркетинговых мер. Дальнейшие исследования должны быть направлены на оценку эффективности предлагаемых стратегий, а также на разработку адаптивных моделей, учитывающих динамику потребительского спроса и климатические изменения. Реализация этих мер будет способствовать не только расширению международной торговли органической продукцией, но и донюю целей устойчивого развития в агропродовольственном секторе.

Список использованных источников

1. Слинько О. В., Кондратьева О. В., Войтюк В. А., Полухин А. А. Ключевые аспекты в продвижение органической продукции в современных условиях // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2025. – № 206. – С. 233-241.
2. Обзор мирового органического рынка и рынка России на конец 2023 года – [электронный ресурс] – URL: <https://organicfund.ru/new/obzor-mirovogo-organicheskogo-rynka-i-rynka-rossii-na-konec-2023-goda?ysclid=m8ocq2iisc575609212> (дата обращения 25.03.2025)
3. Повышение конкурентоспособности аграрных предприятий в условиях импортозамещения: Аналитический обзор / В. А. Войтюк, О. В. Кондратьева, О. В. Слинько [и др.]. – Москва: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2024. – 118 с.
4. Комплексная оценка состояния и перспектив развития органического сельского хозяйства в Российской Федерации: Аналитический обзор / О. В. Кондратьева, О. В. Слинько, В. А. Войтюк [и др.]. – Москва: Росинформагротех, 2024. – 92 с.

5. Федорова М. А. Органическая продукция: состояние рынка и перспективы экспорта // Приоритетные направления развития регионального экспорта продукции АПК: Материалы международной научно-практической конференции – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 167-172.

6. Войтюк В. А., Кондратьева О. В. Экспорт органической продукции как драйвер конкурентоспособности АПК // Ресурсосбережение. Эффективность. Развитие: Сборник материалов IX Всероссийской научно-практической конференции – Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2024. – С. 133-135.

7. Войтюк В. А., Слинько О. В. Перспективы развития рынка органической сельскохозяйственной продукции // Инновационные технологии и технические средства для АПК: Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2024. – С. 18-23.

8. Войтюк В. А., Кондратьева О. В., Слинько О. В. Инновационные подходы к экспорту органической продукции через электронные каналы продаж: опыт зарубежных стран // Экономика и управление: опыт и новые решения в эпоху трансформаций: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием – Омск: Омский государственный технический университет, 2023. – С. 11-16.

GLOBALIZATION OF THE ORGANIC MARKET: INSTITUTIONAL CONSTRAINTS AND STRATEGIES TO OVERCOME THEM

*Voityuk V.A., Candidate of Economic Sciences,
(Rosinformagrotech Federal State Budgetary Scientific Institution), Moscow
region, Russia*

Annotation. *The article presents an analysis of strategies for the entry of organic products into international markets, with an emphasis on identifying the main challenges and prospects faced by organic producers. The study is based on a comparative analysis of different approaches used in different countries and their effectiveness in the context of global trends in sustainable development and changing consumer preferences. The key factors influencing export success are analyzed. Recommendations are given for producers and policy makers aimed at optimizing strategies for entering international markets and increasing the competitiveness of organic products in the context of globalization.*

Keywords: *organic products, international markets, exit strategies, challenges, prospects, export, certification, marketing strategies, quality, sustainable development, consumer preferences, competitiveness, globalization.*

ДОКТРИНАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ: ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В КОНТЕКСТЕ ЦУР

Маринченко Т.Е., науч. сотр.,

Сажаяев А.А., науч. сотр.

(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия

***Аннотация.** Проанализированы ключевые законодательные изменения в Доктрине продовольственной безопасности, оценена их эффективность. Выявлена эволюция регулирования в контексте ЦУР организации Объединённых Наций (ООН) и укрепления позиций страны на глобальном рынке.*

***Ключевые слова:** Россия, доктрина, продовольственная безопасность, законодательство, изменения.*

В условиях глобальной трансформации агропродовольственных систем проблемы обеспечения продовольственной безопасности, стратегического приоритета, требуют принципиально новых подходов. Принятие Российской Федерацией обновленной Доктрины продовольственной безопасности в 2025 г. (Доктрины 2025) актуализирует вопрос о соответствии национальной стратегии Целям устойчивого развития ООН (ЦУР), особенно ЦУР 2 «Ликвидация голода». Данное исследование актуально в контексте необходимости гармонизации национальных и глобальных приоритетов развития.

Несмотря на очевидный прогресс в области законодательного обеспечения продовольственной безопасности, остается нерешенным вопрос о степени эффективности новых мер с точки зрения достижения показателей устойчивого развития. Научная новизна исследования заключается в оценке продовольственной политики, обозначенной в Доктринах 2020 и 2025 годов в контексте ЦУР и выявлении новых трендов.

Исследование базируется на сравнительном анализе текстов Резолюции

Генеральной Ассамблеи ООН [1], Доктрин 2020 и 2025 годов [2, 3], экспертных оценках реализации ЦУР [4, 5] и научных исследованиях [6-8]. Основная гипотеза предполагает, что законодательные изменения в Доктрине 2025 г. в большей мере способствуют достижению ЦУР.

Доктрина отражает официальные взгляды и направления государственной социально-экономической политики в области обеспечения продовольственной безопасности страны, поэтому по мере изменения внутренних и внешних факторов в неё вносятся изменения, для оптимизации к текущим приоритетам. Первая редакция Доктрины была утверждена в 2010 г., потом в 2020 г., в последнюю в 2025 г. внесены изменения, в частности следующие.

Цель – поддержание стабильности на мировых продовольственных рынках, в том числе за счёт сотрудничества со странами, которые проводят конструктивную политику в отношении России.

Определены основные задачи: развитие внутреннего производства сельхозпродукции, сырья, продовольствия и минеральных удобрений для наращивания экспортного потенциала, создание благоприятных внешних условий для развития международных торгово-экономических, транспортно-логистических и финансовых связей, а также оказание гуманитарной помощи нуждающимся странам. Это актуальные для глобального рынка цели [1, 4, 5].

К рискам и угрозам отнесены международно-противоправные деяния и недружественные действия иностранных государств, препятствующие торговле российской продукцией и развитию АПК.

Введена задача диверсификации иностранных поставщиков, чтобы не допустить критической зависимости российской экономики от отдельных экспортёров [3].

Достижение ЦУР является целью Доктрины в области внешнеэкономической политики страны. Её положения взаимосвязаны с некоторыми ЦУР, основной является ЦУР №2 (Ликвидация голода, обеспечение продовольственной безопасности и улучшение питания). Кроме этого, отражены ЦУРы 3, 6, 8, 9, 12-15 (табл. 1).

Таблица 1

Взаимосвязь Доктрины продовольственной безопасности и ЦУР ООН

Соответствующие ЦУР	Положения Доктрины 2020	Положения Доктрины 2025
ЦУР 1 (Ликвидация нищеты во всех формах)	Осуществления мер, направленных на снижение уровня бедности; Поддержка малых форм хозяйствования	Осуществления мер, направленных на снижение уровня бедности; Поддержка малых форм хозяйствования
ЦУР 2 (Ликвидация голода) (2.3 Удвоение продуктивности мелких форм) (2.4 Устойчивые агропрактики)	Самообеспеченность базовыми продуктами Поддержка малых форм хозяйствования Устойчивое развитие сельских территорий; Создание высокопроизводительных рабочих мест	Самообеспеченность базовыми продуктами Поддержка малых форм хозяйствования Устойчивое развитие сельских территорий; Создание высокопроизводительных рабочих мест
ЦУР 3 (Хорошее здоровье и содействие благополучию для всех в любом возрасте)	Повышение качества жизни за счет достаточного продовольственного обеспечения; Обеспечение безопасности пищевой продукции; Формирование рациона здорового питания	Повышение качества жизни за счет достаточного продовольственного обеспечения; Обеспечение безопасности пищевой продукции; Формирование рациона здорового питания
ЦУР 6 (Чистая вода и санитария)	Косвенно	Рациональное водопользование
ЦУР 8 (Достойная работа и экономический рост)	Повышение производительности	Повышение производительности
ЦУР 9 (Инновации и инфраструктура)	Устойчивое развитие и модернизация сельского и рыбного хозяйства и инфраструктуры внутреннего рынка; Создание высокопроизводительного сектора; Повышение производительности труда, энергоэффективность, ресурсосбережение; реализация программ технической и технологической модернизации, том числе внедрение новой техники и технологий, обеспечивающих повышение производительности труда	Устойчивое развитие и модернизация сельского и рыбного хозяйства и инфраструктуры внутреннего рынка; Создание высокопроизводительного сектора; Повышение производительности труда, энергоэффективность, ресурсосбережение; реализация программ технической и технологической модернизации, том числе внедрение новой техники и технологий
ЦУР 12 (Ответственное потребление)	Снижение потерь в сельском и рыбном хозяйстве	Экологизация производства; Снижение потерь в сельском и рыбном хозяйстве
ЦУР 13 (Борьба с изменением климата и его последствиями)	—	Меры реагирования на изменение климата и планирование на национальном уровне; Климатическая адаптация АПК
ЦУР 14	--	Сохранение морских экосистем

Соответствующие ЦУР	Положения Доктрины 2020	Положения Доктрины 2025
(Сохранение морских ресурсов)		
ЦУР 15 (Наземные экосистемы)	Восстановление и повышение плодородия, рациональное их использование, защита и сохранение от водной и ветровой эрозии и опустынивания	Восстановление и повышение плодородия, рациональное их использование, защита и сохранение от водной и ветровой эрозии и опустынивания
ЦУР 17 (Партнерство в интересах устойчивого развития)	Международная кооперация	Международное сотрудничество; экспорт, гармонизация стандартов с международными; Гуманитарные поставки продовольствия

Источник: составлено авторами на основе [1-3]

Одновременно есть негативные взаимосвязи: расширение сельскохозяйственных площадей для ликвидации голода (ЦУР 2) может привести к потере экосистем (ЦУР 15) и загрязнению водных ресурсов (ЦУР 6), что, в свою очередь, угрожает продовольственной безопасности.

Доктрина 2025 охватывает 11 из 17 ЦУР, но требует усиления по: ЦУР 7 (Чистая энергия), слабо отраженной для АПК и ЦУР 15 (Наземные экосистемы) – нет норм по защите почв от деградации, ЦУР 13 (Борьба с изменением климата и его последствиями) не отражена, нет климатической адаптации АПК.

Сравнительный анализ позволил выявить и систематизировать качественные трансформации в методологии обеспечения продовольственной безопасности, закрепленные в редакциях Доктрин 2020 и 2025 годов, базирующиеся на институциональных, территориальных и технологических новациях (табл. 2).

При обеспечении развития внутреннего производства и рынка, в Доктрине-2025 включена глобальная повестка, в том числе задачи по обеспечению снижения влияния недружественных стран на доступ к международному рынку, мероприятия по стабилизации мировых рынков, экспорту удобрений и гуманитарной помощи. Полученный анализ демонстрирует эволюцию от реактивной к превентивной модели управления рисками.

Таблица 2

Доктрина продовольственной безопасности России (2020 и 2025)

Анализируемый компонент	Доктрина-2020	Доктрина-2025
Стратегическая цель	Обеспечение населения безопасной продукцией. Акцент на внутреннее производство, резервы и импортонезависимость	Добавлена глобальная продбезопасность: поддержка стабильности мировых рынков, экспортная диверсификация, гуманитарная помощь
Риски и угрозы	Макроэкономические, технологические, агроэкологические, внешнеторговые риски	Макроэкономические, технологические, агроэкологические, внешнеторговые риски; Добавлено санкционное давление.
Экспортная политика	Акцент на снижение импортозависимости	Обеспечение глобальной продовольственной безопасности; Обеспечение стабильного доступности к международному рынку; Усиление экспорта: диверсификация рынков, развитие логистики, устойчивой к санкциям, интеграция платежных систем, укрепление международного сотрудничества

Источник: составлено авторами на основе [2, 3]

Положения Доктрины 2025 многосторонне оказывает влияние на АПК, затрагивает в том числе экономические, экологические и социальные аспекты, которые лежат в основе ЦУР.

Экономические:

повышение экономической доступности качественной пищевой продукции для всех групп населения, в том числе через снижение уровня бедности и поддержку нуждающихся слоёв населения (ЦУРы 1 и 2);

достижение положительного сальдо торгового баланса сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия;

реализация экспортного потенциала с учётом приоритета самообеспечения страны и диверсификация рынков сбыта приведут к снижению зависимости от санкций и уязвимости к ограничениям недружественных стран;

стимулирование инвестиций, в том числе в области логистики, переработки и рыночной инфраструктуры;

создание условий для динамичного и сбалансированного развития

сельского и рыбного хозяйства, переработки и рыночной инфраструктуры;

цифровизация сельского хозяйства и создание высокопроизводительного сектора, развивающегося на основе современных цифровых технологий [2, 3, 6].

Экологические:

производство сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, которые соответствуют установленным экологическим, санитарно-эпидемиологическим, ветеринарным и иным требованиям;

восстановление и повышение плодородия земель сельскохозяйственного назначения, рациональное их использование, защита и сохранение от водной и ветровой эрозии и опустынивания [2, 3, 8].

Социальные:

формирование принципов здорового образа жизни среди населения, который осознаётся как необходимый социальный компонент устойчивого развития;

совершенствование социальной, инженерной, транспортной и иной инфраструктуры в сельской местности для развития производства и повышения качества жизни населения;

разработка программ рационального и сбалансированного питания, создание специальных обучающих программ с привлечением СМИ [2, 3, 7].

Кроме этого, Доктрина 2025 учитывает рекомендации Продовольственной и сельскохозяйственной ООН (ФАО) по предельной доле импорта и запасов продовольственных ресурсов. Также документ предполагает развитие внутреннего производства сельскохозяйственной продукции, сырья, продовольствия, минеральных удобрений для обеспечения и наращивания экспортного потенциала России.

Выводы. Обновленная доктрина ориентирована на предупреждение возможных внутренних и внешних рисков, полное самообеспечение страны основными видами сельскохозяйственной продукции и повышение экономической доступности качественной пищевой продукции. Центральная задача документа – обеспечение население полноценным, здоровым и

доступным рационом питания, а также снижение рисков влияния неблагоприятных политических факторов и укрепление положения страны на глобальном рынке, в том числе за счет международного сотрудничества.

Доктрина-2025 значительно расширила охват ЦУР (11 из 17 ЦУР), но требует усиления по некоторым, слабо отраженным в контексте АПК (ЦУРы 7, 13, 15), в частности, не проработаны вопросы защиты почв от деградации, борьбы с изменением климата, его последствиями и климатической адаптации АПК, а также чистой энергии.

Доктрина-2025 эволюционировала от узконациональной парадигмы к глобальной, сочетая защиту внутреннего рынка с экспортной экспансией. Новая стратегическая цель России поддерживать стабильность мировых продовольственных рынков, в том числе путём сотрудничества с дружественными государствами. Данная стратегия направлена на комплексное развитие агропромышленного комплекса России, укрепление ее позиций на мировом рынке и формирование устойчивых международных связей в сфере сельского хозяйства. Особое внимание уделяется диверсификации экспортных потоков и развитию новых направлений сотрудничества с учетом современных геополитических реалий.

Список использованных источников

1. Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. – URL: <https://rspp.ru/upload/content/9fc/goas3kuqqiba12nan2l3dh9bbha1o1oo/Povestka-dnya-v-oblasti-ustoychivogo-razvitiya-na-period-do-2030-goda.pdf> (дата обращения: 30.04.2025).

2. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. – 26 с.

3. Указ Президента РФ от 10.03.2025 г. № 141 «О внесении изменений в Доктрину продовольственной безопасности РФ, утвержденную Указом Президента РФ от 21.01.2020 № 20» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/411519389/> (дата обращения: 30.04.2025).

30.04.2025).

4. FAO. The State of Food Security and Nutrition 2025. – Rome, 2025. – P. 45.
5. IPCC. Climate Change and Food Systems. – 2024. – Ch. 7.
6. Основные направления государственной политики для устойчивого развития сельского хозяйства: аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2024. – 120 с.
7. Marinchenko, T.E. The Main Areas of the State Policy of Russia in the Field of Sustainable Development / T.E. Marinchenko // II International Scientific Forum on Sustainable Development and Innovation (WFSDI 2023): Conference Proceedings, Porto, Portugal, 27-28.04.2023 года. – Ekaterinburg: Institute of Digital Economics and Law LLC, 2024. – P. 354-359.
8. Валеева А.И., Маринченко Т.Е. Перспективные направления декарбонизации сельского хозяйства: аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2024. – 72 с.

THE DOCTRINAL FOUNDATIONS OF RUSSIA'S FOOD SECURITY: ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF LEGISLATIVE CHANGES IN THE CONTEXT OF THE SDGS

***Marinchenko T.E., RSR, Sazhaev A.A., RSR (Rosinformagrotech FSBSI),
Pravdinsky district, Moscow Region, Russia***

Annotation. *The key legislative changes in the Food Security Doctrine are analyzed and their effectiveness is assessed. The evolution of regulation in the context of the United Nations (UN) SDGs and the strengthening of the country's position in the global market is revealed.*

Keywords: *Russia, doctrine, food security, legislation, changes.*

АДАПТАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА К ИЗМЕНЯЮЩИМСЯ КЛИМАТИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Ерошкина А.Д., студент, eroshkinaanna2.0.0.3@yandex.ru,

*Кундиус В.А., научный руководитель, д-р. экон. наук, профессор
(ФГБОУ ВО Алтайский государственный аграрный университет),
г. Барнаул, Алтайский край, Россия*

***Аннотация.** Современное сельское хозяйство сталкивается с вызовами изменения климата, влияющими на производство и продовольственную безопасность. В статье рассмотрены основные климатические факторы, их влияние на аграрный сектор и меры адаптации для устойчивого развития сельского хозяйства.*

***Ключевые слова:** сельское хозяйство, сельскохозяйственное производство, климатические изменения, урожайность, продовольственная безопасность, меры адаптации.*

На сегодняшний день сельское хозяйство сталкивается повышением среднегодовых температур, нестабильностью осадков и учащением экстремальных погодных явлений. Эти факторы влияют на урожайность, качество продукции и стабильность продовольственного рынка, делая адаптацию сельскохозяйственного производства приоритетной задачей для обеспечения продовольственной безопасности [1].

Продовольственная безопасность предполагает стабильное обеспечение населения продуктами питания, что требует развитого национального производства.

В Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации она определяется как состояние экономики, при котором гарантируется физическая

и экономическая доступность качественных продуктов питания для каждого гражданина в объемах, соответствующих рациональным нормам потребления, необходимым для активного и здорового образа жизни. Достижение этой цели возможно за счет продовольственной независимости, предполагающей устойчивое отечественное производство пищевых продуктов в объемах, не ниже установленных пороговых значений [2].

Влияние климатических факторов на урожайность имеет прямую связь с обеспечением продовольственной безопасности страны. Изменение климатических условий может привести к снижению объемов сельхозпроизводства, что ставит под угрозу доступность и качество продовольствия. Именно поэтому для поддержания продовольственной независимости необходимо учитывать воздействие климатических факторов и разрабатывать адаптационные стратегии, направленные на сохранение и повышение урожайности в условиях изменяющегося климата.

Воздействие климатических факторов на сельское хозяйство неоднозначно: с одной стороны, они создают серьезные риски для урожайности и стабильности агропроизводства, с другой – открывают новые возможности для расширения сельскохозяйственной деятельности. Рассмотрим, негативные и позитивные последствия могут возникнуть в связи с изменением климатических условий.

Негативные последствия:

- Рост неустойчивости температуры (заморозки и жара) и неравномерности осадков (ливни и наводнения, засухи).
- Усиление засушливости на территориях, характеризующихся засухами.
- Увеличение зоны обитания, улучшение условий для распространения сельскохозяйственных вредителей и болезней.

Позитивные последствия:

- Расширение ареала возделывания ряда агрокультур и периода активного земледелия.
- Повышение урожайности сельскохозяйственных культур.
- Улучшение качества продукции растениеводства [3].

Для более глубокого понимания этих процессов проанализируем влияние температуры, осадков и динамики производства продукции сельского хозяйства (табл. 1).

Таблица 1

Средняя месячная температура воздуха и количество осадков в Июле по округам Российской Федерации в 2018-2022 гг.

Округ РФ	Температура воздуха, °С					Количество осадков, мм				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
Центральный	20	16,7	19,5	21,7	19,6	117	88	96	41	61
Северо-Западный	17,7	13,7	16,3	17,1	16,8	55	85	70	45	81
Южный	25,7	23	26	26,3	23,5	94	74	31	45	57
Северо-Кавказский	24,6	21,7	24,4	23,7	22,7	61	87	56	69	43
Приволжский	21,6	18,1	21,5	21,2	20,5	56	62	50	50	64
Уральский	17,1	17	17,9	15,3	18	49	62	47	68	45
Сибирский	14,1	15,6	15,8	15,8	15,5	74	59	83	74	75
Дальневосточный	15,1	14,8	15,4	16,1	17	79	68	59	60	76

* составлено на основе источника: [6].

По данным Росстата в период 2018-2022 гг. в большинстве округов Российской Федерации климатические условия характеризовались значительными колебаниями температуры и осадков. Например, в Центральном округе температура в июле варьировалась от 16,7°С (2019 г.) до 21,7°С (2021 г.), а количество осадков снизилось с 117 мм (2018 г.) до 41 мм (2021 г.), что указывает на засушливые периоды. В Южном округе температура достигала 26,3°С (2021 г.), при этом количество осадков колебалось от 31 мм (2020 г.) до 94 мм (2018 г.), что могло повлиять на урожайность.

Индекс сельскохозяйственного производства за этот период изменялся: в 2018 г. он составил 99,8%, увеличился до 104,3% в 2019 г., затем снизился до 99,3% в 2021 г. и резко вырос до 111,3% в 2022 г. Это свидетельствует о том, что несмотря на погодные аномалии, аграрный сектор смог адаптироваться к изменяющимся климатическим условиям.

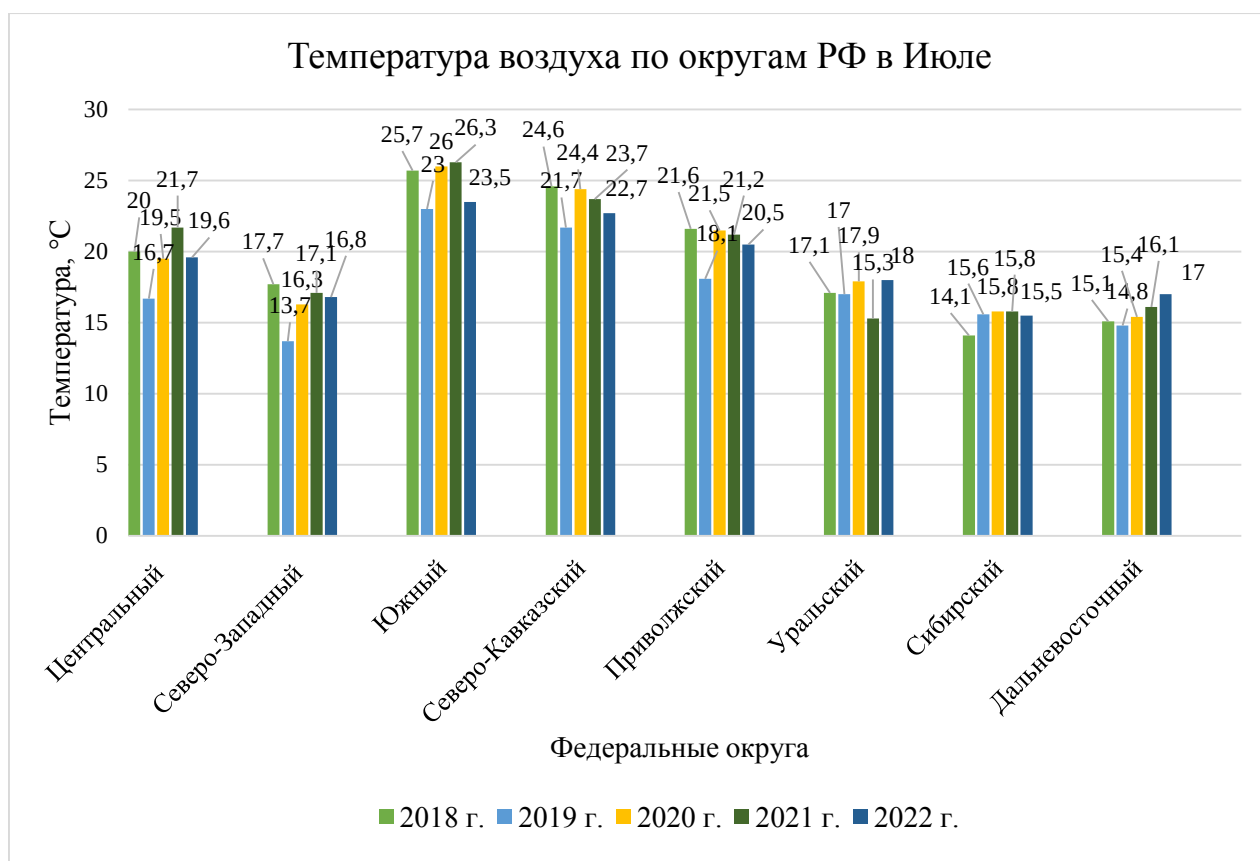


Рис. 1. Средняя месячная температура воздуха в Июле по округам Российской Федерации в 2018-2022 гг.



Рис. 2. Количество осадков в Июле по округам Российской Федерации в 2018-2022 гг.

Рост производства в 2022 г. при нестабильном уровне осадков (например, 61 мм в Центральном округе) может быть связан с развитием адаптационных

стратегий, таких как внедрение засухоустойчивых культур и использование агротехнологий. Однако сохраняющиеся риски засух и температурных скачков требуют дальнейшего совершенствования сельскохозяйственных систем для обеспечения продовольственной безопасности [4].

Решим задачу на основе данных Таблицы 2 с использованием корреляционного анализа:

Таблица 2

Индекс производства продукции сельского хозяйства в Российской Федерации, в процентах в 2018-2022 гг.

Год	Индекс производства продукции сельского хозяйства	Средняя температура (°C)	Среднее количество осадков (мм)
2018	99,8	19,5	73,1
2019	104,3	17,6	73,1
2020	101,3	19,6	61,5
2021	99,3	19,7	56,5
2022	111,3	19,2	62,8

* составлено на основе источника: [6].

Для решения используем следующую формулу:

$$r_{X_{1,2}X_{2,3}} = \frac{\sum(X_{1,2} - \bar{X}_{1,2})(X_{2,3} - \bar{X}_{2,3})}{\sqrt{\sum(X_{1,2} - \bar{X}_{1,2})^2 \sum(X_{2,3} - \bar{X}_{2,3})^2}}$$

Результаты представим в Таблице 3:

Таблица 3

Матрица коэффициентов корреляции между индексом производства сельскохозяйственной продукции, температурой воздуха и количеством осадков (2018-2022 гг.)

	Индекс производства (X_1)	Средняя температура (°C) (X_2)	Среднее количество осадков (мм) (X_3)
Индекс производства (X_1)	1	-0.32	0.0229
Средняя температура (°C) (X_2)	-0.32	1	-0.621
Среднее количество осадков (мм) (X_3)	0.0229	-0.621	1

На основе корреляционного анализа влияния температуры и осадков на индекс сельскохозяйственного производства в 2018-2022 гг. можно сделать следующие выводы:

Анализ показал, что температура оказывает слабое отрицательное влияние на сельхозпроизводство (корреляция -0.32), но его значимость невелика, поскольку другие факторы могут играть более важную роль. Количество осадков практически не влияет на индекс производства (корреляция 0.0229), возможно, из-за устойчивости культур или использования орошения. При этом температура и осадки имеют среднюю обратную зависимость (корреляция -0.621) – с ростом температуры осадки уменьшаются, что может быть связано с засушливыми периодами в теплые годы. В связи с этим важно учитывать климатические тренды и внедрять адаптивные меры, такие как оптимизация водопользования, селекция устойчивых культур и прогнозирование погодных рисков.

Адаптация сельского хозяйства к изменяющимся климатическим условиям требует внедрения инновационных технологий, модернизации инфраструктуры и эффективного государственного регулирования. Комплексные меры позволят минимизировать риски и обеспечить продовольственную безопасность в долгосрочной перспективе.

Необходимость в компенсации негативных последствий и проведении адаптационных мероприятий признали и на государственном уровне. В качестве вспомогательного документа в рамках предотвращения и сокращения климатических рисков на территории России была запущена разработка отраслевых и региональных планов адаптации к изменениям климата. В 2022 году были утверждены такие планы для 7 субъектов: Республика Крым, Белгородская, Волгоградская, Вологодская, Кемеровская, Курская и Пензенская области [5].

Документы включают меры по внедрению экологически безопасных и эффективных методов адаптации производства к изменяющимся климатическим условиям. В списке отраслевых адаптационных планов представлены стратегии для агропромышленного комплекса и рыболовства. Также подчеркивается значимость долгосрочного прогнозирования как инструмента противодействия негативному влиянию аномальных погодных явлений.

Устойчивое развитие сельского хозяйства в условиях изменяющегося климата возможно при комплексном подходе цифровизации сельского хозяйства, включающем внедрение инновационных технологий, оптимизацию агрометеорологического мониторинга и совершенствование системы управления агропромышленным комплексом.

Цифровизация сельского хозяйства представляет собой как оптимизацию процессов, так и угрозу для данной отрасли. Для эффективной интеграции цифровых технологий в сельское хозяйство необходимо учитывать различные аспекты, включая доступность новых технологий, баланс между крупными и малыми производителями, а также поддержку государства для создания благоприятных условий для развития инноваций [6].

Дальнейшая адаптация сельского хозяйства требует модернизации инфраструктуры и государственного регулирования. Разработка отраслевых и региональных планов адаптации к изменениям климата является ключевым инструментом обеспечения продовольственной безопасности. Реализация данных мер позволит повысить продуктивность сельского хозяйства, снизить уязвимость агросистем к неблагоприятным климатическим явлениям и обеспечить продовольственную независимость страны в долгосрочной перспективе.

Список использованных источников

1. Положихина М.А. Продовольственная безопасность России в условиях изменения климата // ЭСПР. 2021. № 1 (45). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prodovolstvennaya-bezopasnost-rossii-v-usloviyah-izmeneniya-klimata> (дата обращения: 16.03.2025).

2. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации / Министерство сельского хозяйства РФ. – Москва, 2020, – 23 с.

3. Клочкив А.В., Соломко О.Б., Клочкова О.С. Влияние погодных условий на урожайность сельскохозяйственных культур // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 2. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-pogodnyh-usloviy-na-urozhaynost-selskohozyaystvennyh-kultur> (дата обращения: 08.03.2025).

4. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11194> (дата обращения: 12.03.2025).

5. Распоряжение Правительства РФ от 25.12.2019 N 3183-р «Об утверждении национального плана мероприятий первого этапа адаптации к изменениям климата на период до 2022 года» // Правительство РФ. - 2019. - URL: <http://static.government.ru/media/files/OTrFMrIZIsORhSNIx4gLUsdgGHyWIAqy.pdf> (дата обращения: 10.03.2025).

6. Войтюк В.А., Слинко О.В. Сельское хозяйство в цифровую эпоху: препятствия на пути к устойчивому развитию // Наука и инновации в высшей школе: Материалы международной научно-практической конференции, 19 апреля 2024 года. – Ульяновск: Ульяновский ГАУ. – 2024. – С. 388-39.

ADAPTATION OF AGRICULTURAL PRODUCTION TO CHANGING CLIMATIC CONDITIONS TO ENSURE FOOD SECURITY

Eroshkina A.D., student,

Kundius V.A., scientific director, Doctor of Economics, professor

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Altai State Agrarian University), Barnaul, Altai Krai, Russia

Annotation. Modern agriculture faces challenges posed by climate change, which impact production and food security. This article examines key climatic factors, their influence on the agricultural sector, and adaptation measures for the sustainable development of agriculture.

Key words: agriculture, agricultural production, climate change, productivity, food security, adaptation measures.

АНАЛИЗ РЫНКА АГРО-ИТ: ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ АГРОПРОИЗВОДСТВА В РОССИИ

Гаврилов А.В., аспирант, e-mail: tolyagav@ya.ru,

Кузьмин В. Н., д-р экон. наук, гл. науч. сотр., e-mail: kwn2004@mail.ru
(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия

***Аннотация.** В статье проводится анализ некоторых программных решений, разработанных специально для сопровождения сельскохозяйственного производства. Особое внимание уделено мобильным приложениям. Выявлены их преимущества и препятствия к повсеместному внедрению.*

***Ключевые слова:** сельское хозяйство, цифровизация, Agro-IT, программное обеспечение, мобильные приложения.*

Введение. Современное сельское хозяйство переживает эпоху стремительной цифровой трансформации, обусловленной необходимостью оптимизации производства: повышения эффективности деятельности организаций, снижения затрат, минимизации всевозможных рисков и обеспечения устойчивости сельхоздеятельности [1]. Российский аграрный сектор для достижения поставленных целей все активнее внедряет современные достижения 4-й промышленной революции в свою деятельность [2]. Важнейшая роль в этой трансформации принадлежит рынку специализированного программного обеспечения (Agro-IT), предлагающему широчайший спектр инструментов для управления любыми жизненными циклами сельхозпроизводства [3].

Данная статья представляет собой анализ текущего состояния и тенденций современного рынка сельскохозяйственного программного обеспечения (ПО) – как отечественного, так и зарубежного. В фокус исследования попали 40 рандомных программных продуктов, которые являются как международными,

так и активно развивающимися отечественными разработками: ExactFarming, Агросигнал, Агро AI (Сбер), 1С Управление сельхозпредприятием и многие другие. На основе проведенного анализа ПО, автором предпринята попытка систематизации выбранного ПО по странам происхождения, основному функционалу и уникальным конкурентным преимуществам. Автор классифицировал рассматриваемые программы по 7 признакам и особо выделил программы с мобильными версиями, обозначив их плюсы и минусы.

Результаты исследования и обсуждение. Исследование проводилось на основе анализа 40 программных продуктов для сельского хозяйства, присутствующих на рынке IT-решений. Из них – 15 российских разработок, включая наиболее используемые и распространенные решения, например, ExactFarming, Агросигнал, Агро AI, 1С Управление сельхозпредприятием, и др., 18 зарубежных продуктов из 10 стран, например, 7 из США (Cropio, Granular, Climate FieldView и др.), 2 из Украины (Агропрофиль, GES: Зерно КОП), 2 из Австралии (AgriChain Grain Management, AgriDigital), по одному из Беларуси (АгроМон), Канады (Croptracker), Франции (AgriXP), Литвы (GPS Fields Area Measure PRO), Израиля (CropX Precision Agriculture), Индии (Farmer's Assistant). 7 из проанализированных программ не имеют указания страны происхождения (AgroXAI, FarmerChat, Advanced ML Disease Prediction Platform, Smart Sustainable Agriculture, Drone Vision Abiotic Stress Monitoring, GMS Grain Management Software, Bushel Farm).

Рассматриваемые программы были разделены по нескольким признакам, и некоторые приложения могут относиться к нескольким категориям (табл. 1).

В рамках данного исследования разберем первый выделенный признак – наличие мобильного приложения на примере российских разработок. Самые простые решения, и при этом пользующиеся самой большой популярностью у небольших хозяйств и фермеров – мобильные приложения.

Классификация современного Agro-IT

Признак	Примеры
1. Наличие мобильного приложения	Агросигнал (РФ), Агропрофиль (Украина), АгроМон (Беларусь), GES: Зерно КОП, Granular (США), Croptracker, GPS Fields Area Measure PRO, Farmer's Assistant, Bushel Farm, AgriDigital, Arpo AI, Агромаркетплейс «Цена зерна» (РФ), Farm Works (РФ, дистрибуция).
2. Решения с искусственным интеллектом (AI) и машинным обучением (ML)	AI-аналитика/рекомендации: AgroXAI, Arpo AI, Агроаналитика-IoT (РФ), AgriXP (Франция). Генеративный AI: FarmerChat. Компьютерное зрение: Advanced ML Disease Prediction Platform, Drone Vision Abiotic Stress Monitoring. Генетический анализ: DIAS (РФ).
3. Решения с IoT-интеграцией (Интернет вещей)	SSA, Агроаналитика-IoT, CropX Precision Agriculture, Интеллектуальные комплексы для элеваторов (РФ)
4. Решения для управления зерновым сектором (элеваторы, логистика, сделки)	ИС Заготовка 3би6 (РФ), GES: Зерно КОП, GMS Grain Management Software, AgriChain Grain Management, iRely Grain Management (США), Bushel Farm, AgriDigital, «Цена зерна», Trimble Ag Software (США), John Deere Operations Center (США), Интеллектуальные комплексы для элеваторов.
5. Решения со спутниковым мониторингом/картографией	ExactFarming (РФ), Агросигнал, Cropio (США/Европа), СкайСкаут (SkyScout, РФ), Climate FieldView (США), GPS Fields Area Measure PRO, История поля (АО «Геомир», РФ), GeoAnalytics (РФ), Trimble Ag Software, John Deere Operations Center.
6. Комплексные ERP/платформы для управления агробизнесом	ExactFarming, АгроМон, Granular, 1С Управление сельхозпредприятием (РФ), Агрокомплекс (АдептИС, РФ), Панорама АГРО (РФ), Farm Works.
7. Специализированные инструменты (агроскаутинг, расчеты, прогнозирование)	Агроскаутинг/Агрорасчеты: СкайСкаут, Агро-калькуляторы. Прогнозирование урожайности/состояния: Cropio, Climate FieldView, Агроаналитика-IoT, История поля, GeoAnalytics, Arpo AI. Управление работами/техникой: Агросигнал, Агропрофиль, John Deere Operations Center. Прецизионное земледелие (VRA): CropX, Ag Leader SMS (США), Панорама АГРО, Farm Works.

Они призваны решать задачи оперативного контроля и сбора данных непосредственно «в поле». ПО вроде Агросигнала или Farm Works осуществляют фиксацию агроопераций (посев, обработка, уборка), мониторинг техники и расхода топлива в реальном времени, фотофиксацию состояния посевов (скаутинг), а также ввод данных осмотра полей [4]. Нередко эти приложения могут работать офлайн, обмениваясь информацией с облаком при появлении связи, что критично в удаленных районах. GPS-функционал позволяет фермеру определять площади, отмечать проблемные зоны или строить маршруты агротехники.

Мобильные приложения для сельского хозяйства могут быть связаны с управлением бизнес-процессами и аналитикой [5]. Эти приложения представлены в исследовании как ПО для зернового сектора, например, Агромаркетплейс «Цена зерна». Они обеспечивают мобильный доступ к данным о хранении, логистике, заключении контрактов и отслеживании платежей. Мобильные приложения вроде СкайСкаут помогают рассчитывать урожай, проводить калькуляцию затрат и анализировать рентабельность культур прямо с телефона. AI-платформы, такие как Агроаналитика-IoT, используют мобильный интерфейс для создания рекомендаций по агротехнологиям, например, могут включать оптимизацию сроков и норм внесения удобрений, рекомендовать устойчивые к болезням или неблагоприятным погодным условиям сорта, и таким образом снижают использование пестицидов и потери урожая [6].

Рассмотренные приложения обладают несомненными преимуществами, помимо перечисленных выше. Ключевое их значение – оптимизация процессов, сопровождающих сельскохозяйственное производство. Однако можно выделить и ряд минусов. Первый из них – привязка к наличию мобильных и Интернет-сетей. Второй – обязательное наличие мобильного устройства. Третий – пользователь должен обладать определенными навыками владения устройством. Все эти недостатки препятствуют оперативной передаче данных и использованию приложений [7].

Выводы. Цифровая трансформация мирового агропроизводства набирает темпы, о чем свидетельствует многочисленное присутствие на рынке специализированного программного обеспечения – Agro-IT. Мобильные приложения являются одним из самых многочисленных и популярных представленных инструментов для оперативного управления сельскохозяйственным производством в небольших организациях. Их ключевые преимущества помогают использовать современный смартфон как помощника в управлении агропроизводством. Но существующие препятствия – нестабильная связь в регионах, потребность в цифровой грамотности пользователей и стоимость устройств – остаются сдерживающим фактором для масштабного использования мобильных приложений, особенно в малых хозяйствах.

Список использованных источников

1. Войтюк В.А., Кондратьева О.В. Современные цифровые решения для повышения эффективности сельского хозяйства // В сб.: Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: мат. IX Всерос. (национальной) научной конференции с межд. участием. Новосибирск, 2024. С. 1667-1672.
2. Петриков А.В., Голубев А.В. Актуальные направления инновационного развития АПК и совершенствования научно-технологической политики в России // Никоновские чтения. 2023. № 28. С. 3-9.
3. Digitalization as a Factor in Improving the Efficiency of Agricultural Production and Living Standards of the Rural Population in Russia / A. G. Ibragimov, R. R. Mukhametzhanov, V. G. Borulko [et al.] // Digital Agriculture for Food Security and Sustainable Development of the Agro-Industrial Complex. – Cham: Springer, 2023. – P. 37–43.
4. Гаврилов А.В., Кузьмин В.Н. Проектирование технологических карт в сельскохозяйственном производстве // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК: Материалы XIV Международной научно-практической Интернет-конференции. Издательство: Росинформагротех, 2022. С. 767-774.

5. Гаврилов А.В., Кузьмин В.Н. Использование современных технологий в процессе составления технологических карт // Материалы II Всероссийской молодежной научно-практической конференции «Наука будущего – наука молодых», посвященной 300-летию Российской академии наук. Издательство: ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук». Оренбург, 2023. С. 120-123.

6. Гаврилов А.В., Кузьмин В.Н. Технологические карты в органическом сельском хозяйстве // В сборнике: Экологическое будущее: научные подходы к органическому сельскому хозяйству: Матер. I Межд. научно-практической конференции молодых ученых, 2025. С. 226-230.

7. Войтюк В.А., Слинько О.В. Сельское хозяйство в цифровую эпоху: препятствия на пути к устойчивому развитию // В сб.: Наука и инновации в высшей школе: Матер. международной научно-практической конференции. Ульяновск, 2024. С. 388-393.

ANALYSIS OF THE AGRICULTURAL INFORMATION TECHNOLOGY MARKET: DIGITAL TRANSFORMATION OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN RUSSIA

Gavrilov A.V., PhD student,

Kuzmin V.N., Doctor of Economics, Chief Researcher

(FSBSI Rosinformagrotekh), Pravdinsky district, Moscow Region, Russia

Abstract. *The article analyzes certain software solutions specifically developed to support agricultural production. Special attention is paid to mobile applications. Their advantages and obstacles to widespread implementation are identified.*

Keywords: *Agriculture, Digitalization, Agricultural Information Technology, Software, Mobile Applications.*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ВНЕДРЕНИЯ НДТ НА ПРЕДПРИЯТИИ

*Давыдов А.А., науч. сотр., e-mail: a.davydov@rosinformagrotech.ru
(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия*

***Аннотация.** В статье исследуется взаимосвязь экологического менеджмента (СЭМ) и наилучших доступных технологий (НДТ) в промышленности. Рассматривается интегрированный подход, при котором внедрение НДТ усиливается за счет эффективной СЭМ. Освещаются ключевые аспекты развития экологического менеджмента, его роль в оптимизации производственных процессов и снижении экологической нагрузки. Приводятся практические рекомендации по применению инструментов СЭМ для достижения целей устойчивого развития и минимизации воздействия на окружающую среду.*

***Ключевые слова:** экологический менеджмент, наилучшие доступные технологии НДТ, устойчивое развитие, промышленность, экологизация производства.*

Постановка проблемы. Современная промышленная деятельность оказывает значительное влияние на состояние окружающей среды, поэтому проблема защиты природных ресурсов становится все более актуальной. Одним из решений данной проблемы является внедрение системы экологического менеджмента, позволяющей эффективно управлять рисками загрязнения и минимизировать негативное воздействие производства на природу. Важнейшим инструментом такого менеджмента являются так называемые «наилучшие доступные технологии», представляющие собой современные методы и

процессы, направленные на сокращение выбросов загрязняющих веществ и отходов, а также рациональное использование природных ресурсов.

Взаимосвязь между этими двумя инструментами особенно важна, поскольку эффективная реализация одного компонента невозможна без учета другого. Таким образом, интеграция экологического менеджмента и НДТ позволяет формировать комплексные стратегии снижения негативного воздействия на окружающую среду и способствовать устойчивому развитию промышленных предприятий.

Основные материалы исследования. Возникновение концепции экологического менеджмента приходится, наконец, XX века, когда традиционное управление производством оказалось неэффективным для предотвращения деградации природной среды. Для устранения возникшего дефицита были разработаны международные стандарты серии ISO 14000, задающие единые подходы к регулированию воздействия хозяйствующих субъектов на окружающую среду.

Сегодняшняя экономическая реальность характеризуется возрастающими экологическими угрозами вследствие расширения масштабов производственной активности и роста уровня потребления. Стремление компаний минимизировать негативное воздействие на экосферу и обеспечить устойчивость своего развития определяет необходимость внедрения экологической стратегии. Ключевыми инструментами реализации данной цели выступают системы экологического менеджмента, сертифицированные согласно международным стандартам ISO 14000 и основанным на принципах наилучших доступных технологий (НДТ).

Российским аналогом международного стандарта выступает ГОСТ Р ИСО 14001-2007 «Системы управления окружающей средой. Требования и рекомендации по применению», обеспечивающий основу для эффективного управления экологической нагрузкой организаций и повышения их конкурентоспособности.

Устойчивость промышленного производства достигается путем формирования системы экологического менеджмента (СЭМ), соответствующей

международным стандартам серии ISO 14000. Основная цель СЭМ — разработка и реализация стратегии защиты окружающей среды, обеспечивающей соблюдение организацией норм экологической безопасности. Однако следует отметить, что в отличие от европейской практики, где внедрение систем экологического менеджмента (СЭМ) носит системный характер, в России данный процесс сталкивается с рядом институциональных ограничений. В частности, отсутствие законодательного требования к обязательной сертификации по стандарту ISO 14001 приводит к тому, что даже предприятия с высоким экологическим риском зачастую ограничиваются формальным соблюдением требований производственного экологического контроля без реализации комплексного подхода к управлению природоохранной деятельностью [1, 2].

Практическая реализация мониторинга зачастую ограничивается сбором данных без последующего глубокого анализа и выработки мер по снижению неблагоприятного влияния производственной активности на биосферу [3].

Международный опыт свидетельствует о существовании эффективного комплекса инструментов управления качеством окружающей среды, применимого на предприятиях любого масштаба [4]. Российская Федерация руководствуется аналогичными нормативами, представленными ГОСТ ИСО Р 14001, важным преимуществом которого является систематизация методов оценки воздействия на окружающую среду на протяжении всего цикла продукта, обеспечивая постоянный экологический мониторинг [5].

Вопрос управления мероприятиями по охране природы целесообразно рассматривать в контексте взаимосвязанных факторов: окружающая среда, производство, продукция и общественная потребность [6]. Общественное потребление формирует ассортимент и качественные характеристики товаров, что предопределяет специфику взаимодействия промышленности и экологии. Интеграция требований указанных стандартов предполагает измерение воздействий промышленных процессов на природные условия, акцентируя внимание на отходах и ресурсной составляющей [7]. Оптимизация

управленческих решений нередко влечет изменения технологического процесса, предполагающие использование недорогих и экологически нейтральных материалов, что ведет к сокращению издержек производства и увеличению конкурентоспособности продукции [8, 9].

Организация эколого-производственного управления в рамках международного стандарта основана на ряде ключевых принципов: установление экологической политики и определение требований к процессу охраны окружающей среды [1]. Экологическая политика служит стимулом для постоянного улучшения системы управления защитой природы, создавая основу для постановки стратегических задач и приоритетов в сфере охраны окружающей среды. Дальнейший этап заключается в формировании плана реализации экологической политики, включающего конкретные цели и меры по улучшению состояния окружающей среды, организацию рабочих процедур, распределение обязанностей между сотрудниками, сроки исполнения и обеспечение необходимыми ресурсами, включая создание алгоритмов реагирования на чрезвычайные ситуации [9,10]. Эффективность принятия и выполнения разработанной программы определяется созданием адекватной инфраструктуры экологического управления, разработкой соответствующего организационного устройства и руководством по обеспечению качества окружающей среды [5].

Наилучшие доступные технологии (НДТ) включены в российское законодательство как инструмент повышения экологической безопасности и технической оснащенности производства. Особенностью российских справочников НДТ является высокая информативность, доступность и учет особенностей национальной промышленности. Программа охватывает две ключевые задачи: сокращение экологического ущерба и содействие развитию промышленности через реформы и техническое перевооружение.

Европейская практика направлена исключительно на защиту окружающей среды, тогда как российская инициатива ставит более амбициозную цель – снизить экологическую нагрузку одновременно с развитием промышленности

посредством структурной перестройки и перехода к современной экономике. План подготовки справочников примерно совпадает с европейскими аналогами на 70–75%, но отдельные российские издания имеют уникальные названия, соответствующие особенностям отечественной индустрии.

Актуализация справочников необходима для включения новых технологий, улучшенных экологических показателей и научных достижений, поступающих от промышленных предприятий различных отраслей.

В заключение следует отметить важность внедрения современных подходов к формированию природоохранного законодательства, направленных на гармонизацию с основными правовыми актами и принципами экологического права ЕС. Это поможет устранить существующие противоречия между разрозненными нормами, которые часто регулируют лишь отдельные аспекты окружающей среды. Кроме того, необходимо создать эффективные механизмы стимулирования предприятий, позволяющие совмещать экологические инициативы с поддержанием экономической устойчивости.

Для успешного решения этих задач целесообразно использовать международный опыт стран, где ужесточение экологических требований способствовало модернизации производственных процессов, что в свою очередь привело к повышению производительности труда и улучшению конкурентоспособности продукции.

Следует отметить, что комплексный подход к решению указанных проблем является необходимым, включающим как изменение законодательства с акцентом на ответственность хозяйствующих субъектов за загрязнение окружающей среды, так и обновление существующей системы нормирования в пользу более эффективных технологических стандартов. Внедрение систем экономического стимулирования для природопользователей также имеет ключевое значение в этом процессе. В данном контексте наилучшие доступные технологии представляют собой современный инструмент российской экологической политики и должны рассматриваться как важный элемент в стратегии экологического и экономического регулирования.

Список используемых источников

1. Буклагин Д.С. Информационное обеспечение разработки справочников наилучших доступных технологий в АПК России // ИАЭП. «Теоретический и научно-практический журнал «Технологии и технические средства механизации производства продукции растениеводства и животноводства». – 2016. – Вып. № 88. – С. 5-19. – EDN WAPQID.
2. Мясков А.В., Закондырин А.Е. Наилучшие доступные технологии как инструмент экологической промышленной политики: монография. – М.: Интернаука. – 2021. – 52 с. – ISBN 978-5-6045842-3-1. – EDN WTULDX.
3. ГОСТ Р ИСО 14001-2016. Системы экологического менеджмента. – М.: Центр Сертификации и Стандартизации «МСК». – 2016. – 36 с.
4. Брюханов А.Ю. Обеспечение экологической безопасности сельскохозяйственного производства на период до 2030 года на основе внедрения наилучших доступных технологий // Вестник ВНИИМЖ «Механизация, автоматизация и машинные технологии в животноводстве». – 2015. – № 4 (20). – С.89-94. – EDN VBWKKP.
5. Брюханов А.Ю., Козлова Н.П., Васильев Э.В., Шалавина Е.В. Рекомендации по определению наилучших доступных технологий для интенсивного животноводства. – СПб.: СПбГАУ. – 2016. – 87 с. – ISBN 978-5-88890-088-8. – EDN WLTDNB
6. Мантуров Д.В. Переход на наилучшие доступные технологии в аспекте современной промышленной политики Российской Федерации // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. – 2018. - №4. – С.25-33. – EDN XYTFYL.
7. Бегак М.В., Гусева Т.В., Боравская Т.В. и др. Наилучшие доступные технологии и комплексные экологические разрешения: перспективы применения в России / Под редакцией М.В. Бегака. – М.: ЮрИнфоР-Пресс. – 2015. – 220 с. – ISBN 978-5-9587-0019-6. – EDN UDGHIZ.

8. Горбашко Е.А., Титова А.В., Вершинина Ю.В. Устойчивое развитие и качество жизни: от экологии к рациональным моделям производства и потребления // Стандарты и качество. – 2019. - №1 (979). – С.46-51.

9. Антонова И.И., Смирнов В.А., Хадиева А.Т. Роль международных стандартов систем менеджмента в устойчивом развитии экономики России // Стандарты и качество. – 2021. – № 10. – С.50-53. – DOI 10.35400/0038-9692-2021-10-50-52. – EDN XOKKWS.

10. Белобрагин В.Я., Зажигалкин А.В., Зворыкина Т.И. Основы стандартизации. - М: РИА «Стандарты и качество. – 2017. – 516 с.

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AS A BASIS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF NDT AT THE ENTERPRISE

Davydov A.A., Research Associate

(FGBNU "Rosinformagroteh"), Pravdinskiy settlement, Moscow region, Russia

Annotation. *The article investigates the relationship between environmental management (EMS) and the best available technologies (BAT) in industry. The article considers an integrated approach in which the introduction of BAT is enhanced by effective EMS. Key aspects of environmental management development, its role in optimising production processes and reducing environmental impact are covered. Practical recommendations on the application of EMS tools to achieve the goals of sustainable development and minimise environmental impact are given.*

Key words: *environmental management, best available technologies BAT, sustainable development, industry, greening of production.*

АГРОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Бакаева Н.П., д-р биол. наук, проф., профессор кафедры «Агрохимия,
почвоведение и агроэкология», e-mail: bakaevanp@mail.ru
(ФГБОУ ВО Самарский ГАУ), Самарская область, г. Кинель, Россия

Аннотация. Изучены показатели продукционного процесса твердой пшеницы в агротехнологии. Наибольшая урожайность была по рыхлению на удобренном фоне. Повышенные значения в варианте вспашка с применением удобрений были – массы 1000 зерен на 7,7%, стекловидности на 5,7%, белковости на 2%, по сравнению с рыхлением и без обработки почвы.

Ключевые слова: твердая пшеница, обработка почвы, карбамид, продуктивность, масса натурная и 1000 зерен, качество зерна.

Россия не только полностью обеспечивает потребности страны в зерновой продукции, но и является мировым лидером в экспорте пшеницы [1, 2]. При этом отмечается недостаточный уровень производства сильной пшеницы (1-го и 2-го классов), а также твёрдой пшеницы для производства высококачественных макаронных изделий [3, 4]. Значение твёрдой пшеницы заключается в высокостекловидном зерне с повышенным содержанием белка и клейковины, имеющему особые химические и физико-химические свойства, способному давать специальную крупнозернистую крупку, которая является единственным сырьём для изготовления высококачественных макаронных изделий. По питательной ценности и лёгкой усвояемости, протеин зерна твёрдой пшеницы приближается к молочному белку, что делает эту культуру незаменимым сырьём в производстве детского и диетического питания [5].

Но, в силу своих биологических особенностей, требующих определённых климатических условий, высококачественное зерно твёрдой пшеницы можно получить далеко не во всех регионах Российской Федерации. В настоящее время её выращивание ограничено всего несколькими регионами, одним из которых является Самарская область, которая находится в среднем Поволжье [6]. Отсюда актуальным является возделывание твердой яровой пшеницы в условиях среднего Поволжья с учетом климатических характеристик и других факторов.

Целью исследования явилось изучение производства твердой пшеницы в условиях среднего Поволжья для выявления агрономической эффективности по продукционным и качественным показателям.

Методы. Исследования проводились на опытном поле научно-исследовательской лаборатории «Агроэкология» Самарского ГАУ в Кинельском районе [8] в 2023, 2024 гг в центральной зоне Самарской области южной лесостепи Заволжья. Почва – чернозем типичный среднесильный тяжелосуглинистый: гумус – 5,3 %; рН сол. – 6,9; в слое 0-30 см – азот легкогидролизуемый – 80-120, фосфор подвижный – 135-145 и калий подвижный – 150-195 мг/кг.

Яровая твердая пшеница сорта Безенчукская 210 возделывались в зернопаропропашном севообороте с чередованием культур: занятый пар (горох) – мягкая озимая пшеница – твёрдая яровая пшеница – подсолнечник – ячмень [7]. Посев 9 мая, норма высева 4,5 млн. всхожих семян /га. Посевная площадь делянки 420 м², учетная – 25 м², повторность трехкратная [8].

Проводилось припосевное фоновое внесение удобрений под все варианты опыта (N10P26K26) – 60 кг/га. Для посева использовали сеялку AMAZONE DMC 4500, посев проводили на глубину 4-5 см, ширина междурядья 19 см, уборка прямым комбайнированием 5 августа [9].

Пшеница твердая яровая сорт Безенчукская 210 (*Triticum durum* Desf.)

Рекомендован для возделывания по Средневолжскому (7) и Уральскому (9) регионам. Разновидность гордеиформе. Куст полупрямостоячий. Растение среднерослое. Масса 1000 зерен – 35-43 г. Средняя урожайность в

Средневолжском регионе – 22,5 ц/га. Среднеспелый, вегетационный период – 75-86 дней. Макароны качества хорошие. В полевых условиях слабо поражался бурой ржавчиной, средне – пыльной головней. Стабильно формируют стекловидное зерно. Имеет крупное и хорошо выполненное зерно. Рекомендуется возделывать на плодородных почвах по интенсивным технологическим агрофонам. Лучшими предшественниками являются: пары (чистый, сидеральный, занятый), зернобобовые, озимые, хорошо обработанный пласт или оборот пласта многолетних трав. Максимальная прибыль от внесения удобрений извлекается при небольших дозах удобрений – 30 кг NPK [7].

Полевая всхожесть равнялась 99%, период вегетации различался в зависимости от обработки почвы: по вспашке и рыхлению – 85, без осенней механической обработке составил 87 дней.

В варианте вспашка на глубину 20-22 см в обработку входило: заделка борозд, снегозадержание, закрытие влаги, предпосевная культивация с боронами [9].

В варианте рыхление на глубину 10-12 см обработка была аналогично варианту вспашка. В варианте без механической обработки почвы осенью лущение не проводилось.

Агротехника на опытном участке соответствовала общепринятой для возделывания яровых пшениц в данной зоне. Анализ качественных характеристик проводили ГОСТовскими методами в сертифицированной лаборатории Самарского ГАУ [10].

Результаты изучения влияния основной обработки почвы – вспашка на 20-22 см, рыхление на 10-12 см и варианта без осенней механической обработки на естественном фоне и с применением карбамида 5 кг/га в качестве удобрения на показатели продукционного процесса возделывания твердой яровой пшеницы сорт Безенчукская 210 представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Показатели продукционного процесса возделывания яровой твердой
пшеницы, в среднем за период изучения**

Обработка почвы	Удобренный фон	Количество			Биологическая урожайность	
		расте- ний, шт./м ²	колосьев с зерном, шт./м ²	зерен в колосе, шт.	т/га	в среднем, по обработ- кам
Вспашка на 20-22 см	Без удобрений	281	346,3	22,7	2,58	2,74
	Карбамид 5 кг/га	288	367,1	24,0	2,90	
Рыхление на 10-12 см	Без удобрений	295	365,6	23,3	2,88	2,92
	Карбамид 5 кг/га	304	366,3	23,9	2,95	
Без осенней механической обработки	Без удобрений	256	331	21,0	2,18	2,30
	Карбамид 5 кг/га	297	362,3	21,1	2,42	
В среднем, без удобрений		277	347,6	22,3	2,63	—
В среднем, Карбамид 5 кг/га		296	365,2	23,0	2,76	—
Коэффициент вариации, Cv %		12,4	11,8	10,4	9,8	—

Анализ результатов показал, что такие показатели, как количество растений и биологическая урожайность наибольшие значения имели при рыхлении с применением карбамида. Способ обработки почвы вспашка имел меньшие значения на 5,3 и 1,69%, соответственно, без осенней механической обработки – на 1,3 и 16,9%. Количество колосьев и зерен в колосе имели подобные значения как на естественном фоне, так и на удобренном.

При сравнении средних показателей по обработкам, наибольшее значение имел вариант обработки почвы рыхление, вариант вспашка имел меньшее значения на 6,2%, а без осенней обработки на – 21%. По всем изученным показателям, отмечается повышенные значения на удобренном фоне, на естественном они были меньше на 2 - 6%.

В таблице 2 представлены результаты изучения качественных показателей зерна твердой пшеницы сорта Безенчукская 210 – масса натурная и 1000 зерен, стекловидность и содержание белка.

Таблица 2

Качественные показатели зерна яровой твердой пшеницы, в среднем за период изучения

Обработка почвы	Удобренный фон	Масса 1000 зерен, г	Стекловидность, %	Белок, %	Натура, г/л
Вспашка на 20-22 см	Без удобрений	36,3	84	15,2	745,0
	Карбамид 5 кг/га	39,8	86	15,6	748,2
Рыхление на 10-12 см	Без удобрений	35,7	80	15,1	740,6
	Карбамид 5 кг/га	38,5	84	15,3	746,3
Без осенней механической обработки	Без удобрений	35,3	78	14,9	735,6
	Карбамид 5 кг/га	38,1	80	15,2	738,9
В среднем, без удобрений		35,8	81	15,1	740,4
В среднем, Карбамид 5 кг/га		38,8	83	15,4	744,5
Коэффициент вариации, Cv %		3,8	5,6	2,8	8,7

Масса 1000 зерен, характеризует крупность, плотность зерна и содержание питательных веществ в нем. Наибольшее значение массы 1000 зерен имел вариант обработки почвы вспашка с применением карбамида – 39,8 г, рыхление и без осенней обработки имели меньшие на 3,3 и 4,3%, соответственно. Применение удобрений повысило массу 1000 зерен по всем вариантам, на 7,7%.

Зерно твердой пшеницы имеет, как правило, стекловидную консистенцию эндосперма, обусловленную тесной связью белковых веществ с крахмальными зернами. В проведенных исследованиях, наибольшее значение стекловидности было по вспашке с применением карбамида – 86%, рыхление и без осенней обработки имели меньшие на 2,3 и 7%, соответственно. Применение удобрений повысило стекловидность по всем вариантам, в среднем, на 5,7%.

Соблюдение технологических условий при выращивании необходимое условие получение высоких показателей белка, наибольшее значение белковости было по вспашке с применением карбамида – 15,6%, рыхление и без осенней обработки имели меньшие значения на 2 и 3%, соответственно. Применение удобрений повысило содержание белка по всем вариантам, в среднем, до 2%.

Значение натурной массы или насыпной плотности заключается в том, что этот показатель косвенным образом характеризует выполненность. Чем выше натура, тем выше качество зерна, оно более выполнено, то есть содержит в себе

больше эндосперма, меньше оболочек и тем больше будет выход муки. Наибольшее значение натурной массы было по вспашке с применением карбамида – 748,2 г/л, рыхление и без осенней обработки имели меньшие значения, уменьшение составило на незначительную величину, до 1,2%. Применение удобрений повысило содержание натурной массы по всем вариантам, в среднем, до 1%.

Таким образом, по способам обработки почвы наилучшие величины изученных показателей получены в варианте рыхление, другие способы имели меньшие значения, в среднем на 6% по вспашке и на 21% без осенней механической обработки почвы. Внесение удобрений положительно повлияло на величины всех изученных показателей, увеличив показатели в среднем на 2 - 6%.

Масса 1000 зерен, стекловидность, белковость и натурная масса имели повышенные значения в варианте вспашка по сравнению с рыхлением и без осенней обработки почвы, уменьшение составило, соответственно, на 3,3 и 4,3% для массы 1000 зерен, на 2,3 и 7% по стекловидности, на 2 и 3% по белковости и до 1,2% по натурной массе. Применение удобрений повысило значения качественных показателей по всем вариантам, в среднем, массы 1000 зерен на 7,7%, стекловидности на 5,7%, содержание белка на 2%, натурной массы до 1%.

Список использованных источников

1. Кузьмин В. Н. Перспективы развития информационно-аналитической системы НТОР-СХ / В.Н. Кузьмин, Н.П. Мишуров, О.А. Моторин, П.А. Подъяблонский, М.В. Скрынникова // Управление рисками в АПК. – 2021. № 42. С. 40-48. DOI: 10.53988/24136573-2021-04-04.

2. Бабаджанова М. А., Бакаева Н. П., Гиясов Т. Д. Активность ферментов карбоксилирующей фазы фотосинтеза у различных родительских и гибридных форм хлопчатника // Доклады АН Таджикской ССР, 1987. – Т. XXX, №10. – С.673-676.

3. Бакаева Н. П. Эффективность биологического азота и азотных удобрений в севооборотах на продуктивность яровой пшеницы // Климат,

экология и сельское хозяйство Евразии: Материалы XII международной научно-практической конференции, п. Молодежный, 27–28 апреля 2023 г. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 11-15. – EDN PRFLSM.

4. Bakaeva N.P., Saltykova O.L., Korzhavina N.YU., Prikazchikov M.S. Economics of spring wheat production in the Middle Volga // IOP Conference Series – AGRITECH-I 2019: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 20-22 июня 2019 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2019. – Vol. 315(2). – P. 022056.

5. Бакаева Н. П. Органо-минеральные удобрения в агротехнологии яровой пшеницы Среднего Поволжья // Развитие научного наследия великого учёного на современном этапе: Сборник международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию члена-корреспондента РАСХН, Заслуженного деятеля науки РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова, Махачкала, 17 марта 2021 г. – Махачкала: Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова, 2021. Том II – С. 27-33.

6. Бакаева Н. П. Продуктивность яровой твердой пшеницы по комплексу количественных признаков в условиях лесостепи Поволжья // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. № 4. – С. 29-37.

7. Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л., Нечаева Е. Х. Влияние азотсодержащих удобрений на азотный режим почвы, ростовые и продукционные процессы яровой пшеницы // Агрофизика. – 2022. – № 2. – С. 20-27. – DOI 10.25695/AGRPH.2022.02.04. – EDN CXYTBE

8. Бакаева Н. П. Реализация принципов органического земледелия при возделывании яровой пшеницы сорта Тулайковская 10 в лесостепи Заволжья // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань,

16 апреля 2023 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2023. – С. 26-32. – EDN YXAGIB.

9. Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л. Современная технология возделывания яровой пшеницы для получения высококачественного зерна в лесостепи Заволжья // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: материалы III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Нальчик, 08 февраля 2023 года. Том Ч. 1. – Нальчик: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2023. – С. 253-257.

10. Бакаева Н. П. Изучение влияния ресурсосберегающих технологий на продуктивность яровой пшеницы в условиях Среднего Поволжья // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: Материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной 73-летию Курского ГАУ, Курск, 15 мая 2024 года. Курск: Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2024. С. 8-12. – EDN: KTQMCH

AGRONOMIC EFFICIENCY OF DURUM WHEAT PRODUCTION IN THE MIDDLE VOLGA REGION

*Bakaeva N.P., Doctor of biology, Prof. of the department of Agrochemistry,
Soil Science and Agroecology, Samara State Agrarian University, Russia*

Annotation. *The indicators of the durum wheat production process in agrotechnology have been studied. The highest yield was achieved by loosening on a fertilized background. Increased values in the variant of plowing with the use of fertilizers were – weight of 1000 grains by 7.7%, vitreous content by 5.7%, protein content by 2%, in kind by up to 1%, compared with loosening and without tillage.*

Keywords: *durum wheat, tillage, carbamide, productivity, natural weight and 1000 grains, grain quality.*

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФИТОАКТИВАТОР СТИМАКЛЮР НА ПОДСОЛНЕЧНИКЕ

Бобрешова И.Ю., канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр.,

e-mail: biometod@mail.ru

Колесникова М.В., канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр.,

Каширских Ю.В., мл. науч. сотр.

(ФГБНУ «ВНИИЗР»), п. ВНИИСС, Воронежская обл., Россия

Аннотация. В статье обсуждаются результаты первичной оценки полифункционального действия биологического препарата «Стимаклюр» на подсолнечнике. За счет высокого иммунизирующего и рострегулирующего действия на растения прибавка урожая культуры составила 6,7 ц/га.

Ключевые слова: маклюра оранжевая, Стимаклюр, регулятор роста, подсолнечник, иммунизирующее действие, продуктивность.

Подсолнечник (*Helianthus annuus* L.) – основная масличная культура в нашей стране. Он занимает по данным Росстата – 10 032,8 тыс. га, что составляет 12,2 % относительно всех посевов зерновых культур [1]. Согласно данным той же статистики, в 2024 году валовые сборы семян подсолнечника составили 16 574,4 тыс. тонн, что на 4,0 % меньше, чем в 2023 году. Большое негативное влияние на урожайность посевов оказывают различные патогены и вредители, способные снижать урожай культуры до 30-50 %. Защита подсолнечника – это целый комплекс мероприятий, включающий в себя минимум четыре обработки пестицидами, что значительно снижает экологическую ценность культуры и, вызывая резистентность к комплексу вредных организмов, снижает её урожайность.

Для повышения устойчивости и увеличения урожайности сельскохозяйственных культур в мире широко применяют вещества, влияющие на процессы роста и развития растений – регуляторы роста (РРР). На подсолнечнике зарегистрировано около 20 регуляторов роста растений. Основными их действующими веществами являются кислоты (тритерпеновая, гиббереллиновая, 3-индолиуксусная и др.) и минеральные вещества в хелатной форме, но очень мало препаратов с соединениями, имеющими биологическую природу, то есть, веществами, продуцируемыми самими растениями.

В ФГБНУ «ВНИИЗР» были разработаны полифункциональные биологические РРР Стимунол ЕФ и Стивин. В настоящее время, ведется разработка нового регулятора роста на основе плодов маклюры оранжевой (*Maclura pomifera* (Raf.) Schneid). Поводом для выбора маклюры в качестве биопродуцента для создания РРР явилось то, что она богата витаминами, органическими кислотами и их эфирами, ферментами, сапонинами, флавоноидами, пектиновыми веществами, макро- и микроэлементами. Это – мощный природный антибиотик, иммуномодулятор и антиоксидант, обладает противовоспалительными, бактерицидными свойствами, уничтожает вирусы и укрепляет иммунитет [2-5].

Методика экспериментов. Место проведения опыта – с. Русская Гвоздевка Рамонского района Воронежской области, сорт – Пионер П 64 ЛЕ 25. Схема опыта включала: контроль (без обработки), эталон природный регулятор негормонального происхождения на основе гидроксикоричной кислоты – 30 мл/га (опрыскивание в фазе 2-4-х листьев) и Стимаклюр, Ж в нормах применения – 20, 30, 40, 50 и 60 мл/га. Расход рабочей жидкости – 300 л/га. Площадь опытной делянки 20 м². Повторность вариантов 4-кратная. Размещение вариантов рендомизированное. Опыт проводился на фоне обработки семян протравителями.

В период вегетации оценивалось также действие препарата на фотосинтетическую активность растений с использованием N-Tester YARA International (Токио, Япония). Определение биологической эффективности по

отношению к различным проявившимся заболеваниям – по общепринятым методикам [6, 7].

Результаты и обсуждение. Первичные испытания препарата на подсолнечнике при обработке вегетирующих растений в фазу 4-5 листьев показали, что Стимаклюр оказывает на культуру защитное действие, которое выражается в активизации в растениях естественных иммунных реакций по отношению к комплексу патогенов проявившееся в сдерживании развития пиреноспороза (*Plasmopara halstedii* (Farl.) Berl. et de Toni.) и альтернариоза (*Alternaria spp.*) до двух месяцев после обработки.

При 11 % развитии и 30 % распространении альтернариоза в контроле в фазе бутонизации (две недели после обработки) снижение развития заболевания в отдельных вариантах опыта достигало 23 % (рис. 1). Биологическая эффективность против переноспороза варьировала от 9 до 21 % при развитии в контроле – 5,6 % и распространенности – 16,3 %. Отмечена обратно пропорциональная зависимость между эффективностью заболеваний в этот период ($r = -0,74$).

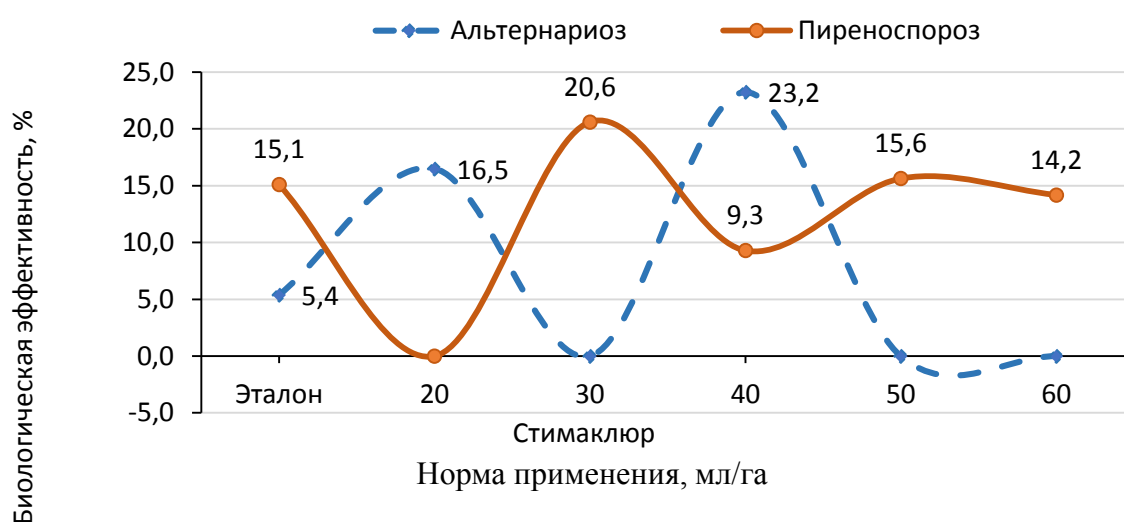


Рис. 1. Иммунизирующее действие Стимаклюр на подсолнечнике в фазе бутонизации

Через месяц, в фазу цветения культуры, при увеличении развития в контроле до 30 % иммунизирующий эффект относительно альтернариоза снизился практически во всех опытных вариантах, за исключением варианта с

применением препарата в норме 50 мл/га, где биологическая эффективность составила 19 % и значительно превосходила эталон (рис. 2).

Пролонгированное иммунизирующее действие препарата относительно переноспороза проявилось во всех вариантах с применением препарата Стимаклюр в снижении развития заболевания на уровне 26-54 %. Максимальная биологическая эффективность 54,4 % отмечена при обработке вегетирующих растений подсолнечника испытуемым препаратом в норме 50 мл/га, что соответствовало эталону (49,0 %). Отмечена прямо пропорциональная зависимость между эффективностью заболеваний в этот период ($r = 0,67$).

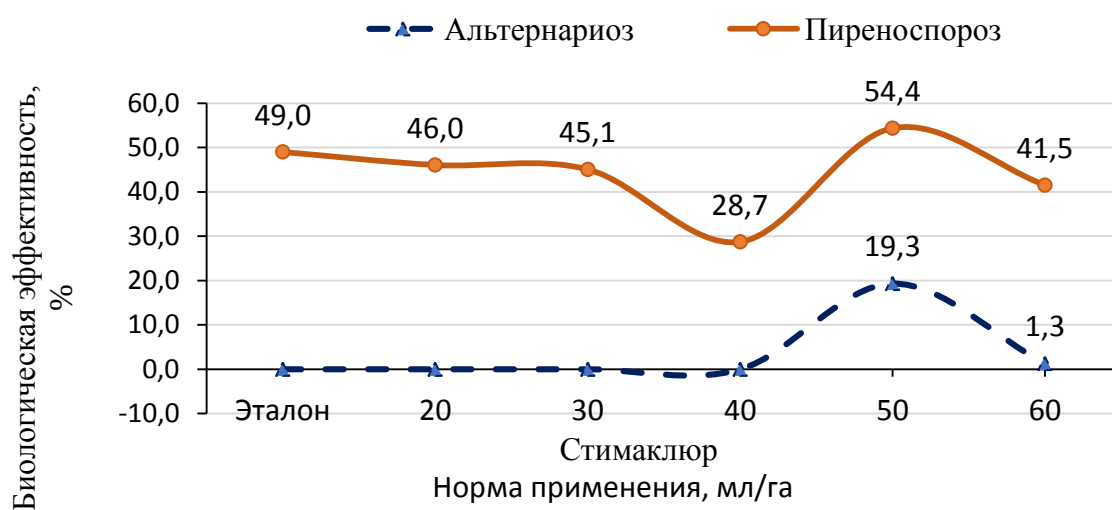


Рис. 2. Иммунизирующее действие Стимаклюр на подсолнечнике в фазе цветения

Обладая полифункциональным действием, обусловленным активизацией работы гормональной системы, Стимаклюр проявил разносторонние эффекты, проявившиеся в усилении роста и развития отдельных органов растений подсолнечника: увеличение ассимиляционной поверхности листьев относительно контроля выше до 8 %, высоты растений – до 6 %.

Стимаклюр активизировал фотосинтетическую активность растений: содержание хлорофилла в листьях подсолнечника превосходило контроль на 2-4 %, увеличение продуктивности фотосинтеза превысило контроль на 4-8 %.

В результате положительного действия регулятора роста Стимаклюр на растения подсолнечника была получена прибавка урожая практически во всех вариантах опыта 0,4-6,7 ц/га (1,8-31,0 %), за исключением варианта с нормой

препарата 40 мл/га (таблица, рисунок 3). Все прибавки были достигнуты за счет наибольшего влияния регулятора роста на массу 1000 семян и их количества на корзинку. Максимальное и достоверное повышение урожайности культуры установлено при обработке вегетирующих растений препаратом в нормах 50 и 60 мл/га, где оно составило 3,0 и 6,7 ц/га или 14,0 и 31,0 %, соответственно. Высокая масличность семян 52,61 % (на 13,1 % выше контроля) отмечена в варианте с нормой применения Стимаклюр, 30 мл/га (Эталон – 55,2 %) (табл. 1, рис. 3).

Таблица 1

Хозяйственная эффективность Стимаклюр на подсолнечнике при
обработке вегетирующих растений

Вариант, мл/га	Диаметр корзинки, см	Невыполненных корзинок, %	Среднее кол-во семян/ корзинку, шт.	Масса 1000 семян, г	Массовая доля сырого жира, %	Урожайность ц/га	Прибавка, ц/га
Контроль без обработки	70,2	10,8	1097,1	51,7	46,5	21,7	-
Эталон, 30	78,8	11,4	1130,9	55,2	51,05	22,4	0,7
Стимаклюр, 20	79,2	8,4	1225,1	58,8	49,32	23,0	1,3
Стимаклюр, 30	81,4	12,2	1112,6	55,6	52,61	22,1	0,4
Стимаклюр, 40	64,1	13,2	1269,6	54,3	46,37	19,7	0
Стимаклюр, 50	92,0	9,0	1099,7	59,1	48,01	24,7	3,0
Стимаклюр, 60	02,1	6,9	929,4	57,4	46,89	28,4	6,7
НСР ₀₅ =						1,9 ц/га	

Массовая доля жира в семенах подсолнечника при использовании нормы применения регулятора роста 20 мл/га составила 49,32 %, что выше контроля на 6,1 %.

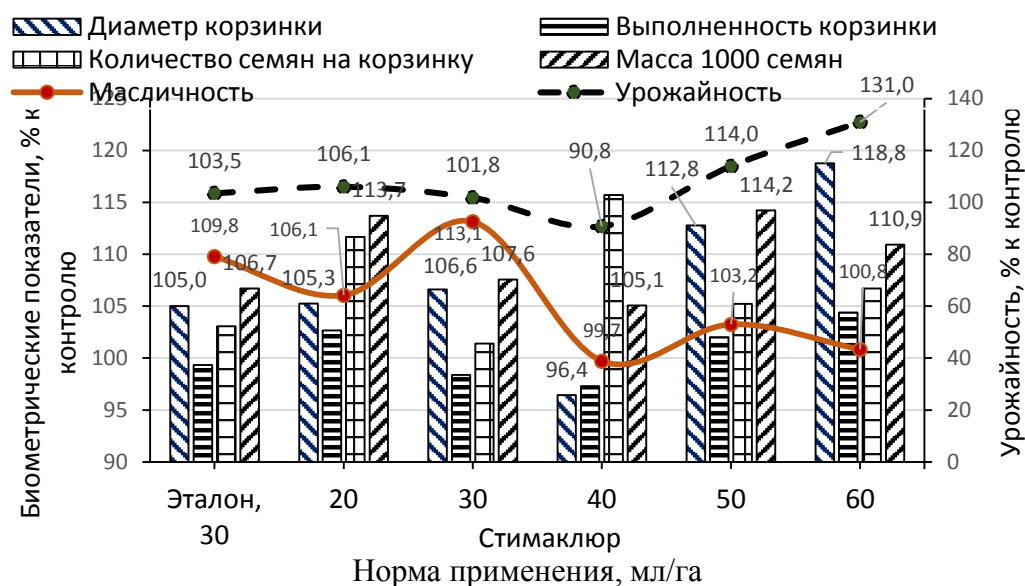


Рис. 3 – Влияние регулятора роста Стимаклюр на структуру урожая и продуктивность подсолнечника

Таким образом, первичные испытания нового регулятора роста растений Стимаклюр, созданного на основе маклюры оранжевой показали его перспективность применения на подсолнечнике. Эффективным приемом повышения урожайности подсолнечника и устойчивости его к альтернариозу и пиреноспорозу, может стать однократное весеннее опрыскивание посевов в фазу 4-5 листьев в норме применения 50 мл/га. Новый биологический агент Стимаклюр после окончательной разработки регламентов и включения в список разрешенных препаратов на территории РФ будет важным звеном в системе защитных мероприятий подсолнечника для повышения его устойчивости к действию патогенов и увеличению продуктивности и качества урожая культуры.

Список использованных источников

1. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). [Электронный ресурс] http://ssl.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/posev-4cx_2024.xlsx. (дата обращения 21.04.2025).
2. Коротков В.А. Разработка состава и технологии суппозиторий с экстрактом маклюры оранжевой: дисс. канд. фармац. наук. – Харьков, 2016. – 197 с.

3. Алиев Р.К., Юзбашинская П.А., Рахимова А.Х. Химический состав плодов маклюры, культивируемой в Азербайджане // Ученые записки Азербайджанского медицинского института. – 1961. – № 3. – С. 59–66.
4. Ахмадходжаева Н.М. Фитохимическое изучение маклюры оранжевой, культивируемой в Узбекистане: дисс. канд. фармац. наук. – М., 1972.– 146 с.
5. Беккер Н. П. Липиды *Maclura aurantiaca* // Химия природных соединений. – 1999. – № 1. – С. 19-21.
6. Методы определения болезней и вредителей сельскохозяйственных растений// М.: Агропромиздат, 1987. – 224 с.
7. Методические указания по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей. – М., 1985. – 130 с.

BIOLOGICAL PHYTOACTIVATOR STIMACLURE ON SUNFLOWER

Bobreshova I.Yu., *Candidate of Agricultural Sciences, Senior researcher.*

Associate Professor,

Kolesnikova M.V., *Candidate of Agricultural Sciences, Senior researcher.*

Associate Professor,

Kashirskikh Yu.V., *junior researcher. Associate Professor*

(FGBNU "VNIIZR"), Ramon, Voronezh Region, Russia

Annotation. *The article discusses the results of the initial assessment of the multifunctional effect of the biological drug "Stimaclure" on sunflower. Due to the high immunizing and growth-regulating effect on plants, the increase in crop yield amounted to 6.7 c/ha.*

Keywords: *Orange maclure, Stimaclure, growth regulator, sunflower, immunizing effect, productivity.*

ПРИМЕНЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ И МЕЛИОРАНТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО АЗОТА В ПОЧВЕ

Ермолаева В.В., магистр агрономического факультета,

e-mail: lotkova.2001@mail.ru,

*Азаров В.Б., д-р с.-х. наук, проф., профессор агрономического факультета
(ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина»), п. Майский Белгородской
обл., Россия*

***Аннотация.** Статья освещает результаты 2024-2025 гг. исследования суммы обменного аммония и азота нитратной формы в рамках опыта по изучению применения органических и минеральных удобрений на фоне известкования. На черноземе типичном установлено содержание минерального азота в динамике по месяцам в течение вегетации (апрель – май – июль – сентябрь). Максимальными значениями содержания минерального азота в черноземе типичном являются значения 69,3 кг/га (без известкования) и 81,67 кг/га (с известкованием), которые отмечены на варианте применения минеральных удобрений в чистом виде.*

***Ключевые слова:** минеральный азот, обменный аммоний, нитраты, органические удобрения, плодородие, чернозем.*

Минеральный азот почвы – это неорганическая форма азота, образующаяся в результате нитрификации и аммонификации, осуществляемых почвенными микроорганизмами. Он существует в двух формах: аммонийной и нитратной. На основе исследований выявлено, что аммонийный азот малоподвижен из-за связывания почвенным комплексом, с максимумом весной и осенью, и минимумом летом. Нитратный азот высоко подвижен благодаря хорошей

растворимости, его накопление зависит от нитрификации и потребления растениями [1, 2].

Общее количество минерального азота определяется балансом между минерализацией органического вещества и биосинтезом новых органических соединений. На содержание азота влияют: уровень окультуренности почвы, влажность, запасы органики, размер и структура почвенных агрегатов [3].

Изучению антропогенных факторов на содержание минерального азота посвящены работы российских исследователей [4-7]. Сотрудниками Белгородского ГАУ был заложен стационарный опыт, в рамках которого проведено исследование по содержанию в почве аммонийной и нитратной форм азота.

Почва участка представлена черноземом типичным среднесуглинистым со средним содержанием азота (по Тюрину), повышенным и высоким содержанием фосфора и калия (по Чирикову), $pH_{\text{сол.}} = 5,7-6,1$ ед., $N_{\text{г}} = 3,3-3,5$ мг-экв/100 г почвы.

Объект исследований агрохимические показатели почвенного плодородия и урожайность культур. Севооборот – трехпольный зерновой: соя–озимая пшеница–кукуруза на зерно.

Фактор А – удобрения. Фактор Б – известкование.

Варианты удобренности (фактор А):

1. Контроль без удобрений;
2. Минеральные удобрения (NPK) на планируемый урожай (далее п.у.*);
3. Компост на основе птичьего помёта на п.у.;
4. Жидкие свиноводческие стоки на п.у.;
5. Гранулированные органические удобрения п.у.;
6. NPK + свиноводческие стоки по $\frac{1}{2}$ дозе на п.у.;
7. Компост + гранулы по $\frac{1}{2}$ дозе на п.у.;
8. Гранулы + свиновстоки по $\frac{1}{2}$ дозе на п.у.;
9. Компост + свиностоки по $\frac{1}{2}$ дозе на п.у.

* Планируемая урожайность для сои – 3 т/га, для пшеницы – 6 т/га, для зерновой кукурузы – 12 т/га.

Расчет известковых материалов произведен по общепринятой формуле

$$(D = 1,5 * Hг).$$

Повторность в опыте – трехкратная. Площадь элементарной делянки- 4 X25 м = 100 м². Защитный коридор между блоками делянок 10 м.

В таблице 1 приведено содержание минерального азота в почве опытного участка за 2024-2025 гг. усредненные по трем культурам.

Таблица 1

Содержание минерального азота, кг/га

Срок учета	Вариант удобрения								
	Без известкования								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10.04.	21,67	69,33	39,00	42,33	42,33	58,67	57,33	59,33	64,33
30.05.	36,67	52,00	59,00	52,33	72,00	58,00	80,33	74,67	84,67
20.07.	24,00	32,67	52,33	26,33	63,67	50,00	63,33	51,67	59,33
20.09.	19,00	27,50	37,00	22,50	52,50	50,00	61,00	51,00	59,50
НСР _{0,5}	4,16								
	С известкованием								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10.04.	28,67	81,67	49,67	51,67	50,33	63,67	59,67	65,33	62,67
30.05.	39,33	59,00	81,00	47,00	94,00	81,67	94,00	82,33	94,00
20.07.	36,33	33,33	74,00	38,33	64,33	60,00	74,33	54,33	63,33
20.09.	20,50	23,00	63,00	22,50	56,00	46,00	65,50	58,00	56,50
НСР _{0,5}	3,88								

Ко второму анализу содержание минерального азота в большинстве вариантов увеличилось в 1,2-2 раза. Исключение составляет вариант 2, где наблюдалось снижение на 17 кг/га (без мелиорации) и 22 кг/га (с мелиорацией), что объясняется интенсивным потреблением азота растениями и вымыванием его осадками.

К третьему и четвертому анализам содержание минерального азота линейно снижалось, в среднем вдвое по сравнению со вторым анализом. Варианты с известкованием показали более высокое содержание азота. Наиболее значительная разница (70%) наблюдалась на варианте 3 к четвертому сроку.

Исследованиями выявлено, что мелиорация не всегда повышала эффективность: в варианте с минеральными удобрениями (сентябрь) содержание азота было на 16% ниже, чем без извести. Аналогично, в вариантах с комбинированным удобрением (минеральные удобрения + компост + свиностоки) содержание азота было ниже на 8% и 5%. В варианте 4 (чистые свиноводческие стоки) мелиорация не повлияла на содержание азота.

Подытоживая, получены данные, что наибольшее содержание минерального азота зафиксировано на варианте с применением минеральной системы удобрения 69,3 и 81,67 кг/га при отсутствии известкования и при известковании соответственно. На момент второго срока учета происходит увеличение содержания минерального азота в 1,2-2 раза по всем вариантам, за исключением варианта с минеральными удобрениями, где отмечается снижение на 17...22 %.

Список использованных источников

1. Завалин, А.А. Циклы, баланс азота и устойчивость агроэкосистемы при применении органических удобрений (эксперименты с 15N) / А.А. Завалин, О.А. Соколов, Н.Я. Шмырева [и др.] // Почвоведение. – 2022. – № 1. – С. 68-76.
2. Пименов, В.Б. Минеральный азот чернозёма выщелоченного в стационарном опыте / В. Б. Пименов, К. Е. Стекольников // Воспроизводство плодородия почв и продовольственная безопасность в современных условиях: Сб. трудов II международной научно-практической конференции, Казань, 14-15 июня 2023 года. – Казань: Казанский ГАУ, 2023. – С. 236-241.
3. Савченко, Е.С. Управление режимом органического вещества почвы при биологизации земледелия / Е.С. Савченко, С.В. Лукин // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2024. – № 6. – С. 61-65.
4. Дмитриенко, С.А. Динамика запасов минерального азота под посевами кукурузы при различных уровнях удобренности / С.А. Дмитриенко, Н.И. Клостер, В.Б. Азаров, В.В. Лоткова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. – 2024. – № 201. – С. 411-419.

5. Клостер, Н.И. Органические удобрения / Н.И. Клостер, В.Б. Азаров, В.В. Лоткова. – Белгород : Отчий край, 2022. – 216 с. – ISBN 978-5-85153-172-9.
6. Кодочилова, Н.А. Накопление минерального азота в почве в условиях длительного стационарного опыта / Н.А. Кодочилова, Т.С. Бузынина, Л.Д. Варламова // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2021. – № 6 (384). – С. 22-25. – DOI 10.24412/2587-6740-2021-6-22-25.
7. Степанченко, Д.А. Влияние хелатных микроудобрений на элементы семенной продуктивности сортов зернового сорго в Поволжье / Д.А. Степанченко, В.И. Степанченко, Ю.В. Бочкарева [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2023. – № 2 (56). – DOI 10.51419/202132232.

THE USE OF ORGANIC FERTILIZERS AND MELIORANT TO INCREASE THE CONTENT OF MINERAL NITROGEN IN THE SOIL

Ermolaeva V.V., Master of the Faculty of Agronomy,

Azarov V.B., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Faculty of Agronomy (Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin), village of Maisky, Belgorod region, Russia

Annotation. *The article highlights the results of the 2024-2025 study of the amount of exchangeable ammonium and nitrogen in the nitrate form as part of the experience in studying the use of organic and mineral fertilizers against the background of liming. On typical chernozem, the content of mineral nitrogen has been established in monthly dynamics during the growing season (April – May – July – September). The maximum values of the mineral nitrogen content in typical chernozem are 69.3 kg/ha (without liming) and 81.67 kg/ha (with liming), which are indicated on the variant of using mineral fertilizers in pure form.*

Keywords: *mineral nitrogen, exchangeable ammonium, nitrates, organic fertilizers, fertility, chernozem.*

АНАЛИЗ ПОТЕРЬ УДОБРИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ИХ ВНЕСЕНИИ

Скорляков В.И., канд. техн. наук, вед. научн. сотр.,

e-mail: skorlv@yandex.ru,

Таркинский В.Е., д-р техн. наук, врио директора,

e-mail: tarkivskiy@yandex.ru

(Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ)),

г. Новокубанск, Россия

Аннотация. *Обобщены недостатки способов внесения навоза и компоста, существенно снижающие их удобрительные свойства и урожайность с/х культур. Определены способы их распределения по площади поля, наиболее адаптированные к настройкам равномерности.*

Ключевые слова: *навоз, компост, распределение по площади, внесение, прибавка урожая.*

Постановка проблемы. Одной из проблем интенсивного развития животноводства является необходимость утилизации возрастающих отходов ферм и комплексов при отставании технико-технологического обеспечения объемов их переработки. Из-за недостаточной развитости данной сферы в РФ переработке в органические удобрения подвергается лишь менее половины отходов ферм и комплексов [1]. Наряду с этим в почве хозяйств наблюдается дефицит элементов питания, содержащихся в органике.

Невостребованные объемы являются источниками повышенного поступления в воздушную среду газообразных потерь, а также источником загрязнений водных источников и почвы возбудителями инфекционных болезней. Кроме этого, утилизация данных невостребованных отходов

сопряжена с дополнительными невозвратными затратами денежных средств. Важность решения данной проблемы является составной частью перехода к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, то есть одним из приоритетов научно-технологического развития сельского хозяйства согласно утвержденной Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации.

В последние годы вступили в действие ряд регламентирующих документов, направленных на упорядочение методов обращения с навозом и пометом и обеспечение экологической безопасности. Среди них Федеральный закон «О побочных продуктах животноводства и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [2], Методические рекомендации по технологическому проектированию систем удаления и подготовки к использованию навоза и помета РД-АПК 1.10.15.02-17 [3] и др. Данные документы стимулируют увеличение переработки и применения в растениеводстве новых более эффективных продуктов. Экономический эффект от новых продуктов и затрат на современные технологии их производства в большинстве случаев может быть получен через прибавки урожайности с/х культур. Однако вопросам совершенствования применения продуктов переработки в разработках ученых уделено гораздо меньшее внимание. Тогда как показатели качества распределения твердых фракций навоза и компоста по площади полей в производственных условиях кратно превышают допустимый уровень неравномерности (25 %), что приводит к значительному ограничению прибавок урожайности [4]. Поэтому необходим анализ достоинств и недостатков способов применения органических удобрений для их обоснованного выбора и совершенствования. Это позволит обеспечивать выбор оптимальных способов внесения навоза и компоста с допустимой равномерностью и минимальными потерями удобрительных свойств.

Цель – анализ достоинств и недостатков способов применения органических удобрений для их обоснованного выбора и применения в растениеводстве.

Результаты исследований и обсуждение. Существует несколько способов распределение по площади поля переработанных (после разделения жидкой и твердой фракций) побочных продуктов животноводства при возделывании с.-х культур. Наиболее распространенным является поверхностное распределение перепревшего навоза или компоста с последующей заделкой в почву при вспашке (в том числе – гранулированных форм). Внесение навоза или компоста существенно повышают урожайность с/х культур и свойства почвы.

Полевые опыты по изучению эффективности компоста, проведенные в условиях степной зоны Краснодарского края [5] показали, что внесение в почву компоста на основе навоза, растительных остатков и фосфогипса в соотношении 7:1:1 в дозе 40-60 т/га привело к оптимизации почвенной структуры – снижению плотности почвы на 13 % и увеличению общей пористости на 8 %, а также к повышению водоудерживающей способности – увеличению влагоемкости на 23 %. Применение компоста повысило продуктивность сельхозкультур как в год внесения, так и в последствии: урожайность сахарной свеклы повысилась в среднем на 40 т/га, озимой пшеницы – на 7 ц/га, кукурузы – на 6 ц/га.

Независимо от уровня полученных удобрительных свойств продуктов переработки при их внесении происходят потери из-за эмиссии газов. Для их внесения характерна высокая неравномерность распределения по площади поля, что снижает прибавки урожаев и качество выращиваемой продукции. Так, в [6] отмечено, что до сих пор используются устаревшие технологии, такие как расталкивание навоза по полю бульдозерной лопатой, когда 43 % площади остаются без удобрений, а неравномерность удобренных участков превышает критические значения), а также практикуется вывоз навоза на поля для временного зимнего хранения. По данным Гиязова М.Ю. прибавки урожая картофеля (т/га) при вывозе зимой и хранении навоза в больших буртах в 2,4 раза превышают прибавки в сравнении с хранением навоза в кучах. Пример показывает, что условия хранения навоза и помета и своевременность их заделки в почву оказывает значительное влияние на их агротехническую эффективность. Известно, что удобрения должны быть заделаны не более чем через 2 ч. Это

обусловлено высокими потерями навоза после разбрасывания, т.к. по данным [3] при запашке через сутки потери азота составляют 15 %, через двое суток – 20 %, а через 4 суток – 25 %. Исходя из данной динамики потерь азота перед заделкой можно предположить, что приведенные в данном источнике нормативы потерь соответствуют лишь идеальным условиям применения удобрений. Так, нормативные потери торфонавозных и торфопометных компостов при их запашке в день разбрасывания составляют 3 %, жидкой фракции бесподстилочного навоза и помета – 10 %, а подстилочного навоза, помета и твердой фракции навоза – 5 % [3]. Очевидно, что данные нормативы потерь с учетом сведений о влиянии неравномерности на продуктивность удобряемых культур далеки от реальности, получаемой в результате полевых оценок.

Устаревшая технология выгрузки навоза в кучи для последующего разбрасывания в полосе прохода трактора применяется для исключения погрузочной операции непосредственно при внесении. Однако с появлением кузовных разбрасывателей и лучшей доступностью погрузочных средств проблема может находить решение лишь при инструментальном контроле качества распределения и выбора ограниченной рабочей ширины при перекрытии удобряемых полос. Так, по обобщенным данным даже при полной обеспеченности с/х предприятий разбрасывателями органических удобрений на практике вариации доз по фронту внесения навоза составляли от 46 до 80 % (это в 2-3 раза выше допустимого норматива), и сегодня эта проблема стала более сложной [7]. Для соблюдения агротехнических требований по равномерности распределения навоза (допустимое отклонение не более 25%) требуется корректировка рабочих параметров техники. В частности, для машин типа РОУ-6 необходимо уменьшать ширину рабочего захвата с предусмотренных производителем 6-8 м до 4 м [4]. При реализации опыта в целом снижение эффективности удобрения находилось в пределах ошибки опыта. Но при грубом нарушении агротехнических требований (при коэффициенте вариации 50-100 %), что нередко допускается в производственных условиях, окупаемость 1 т навоза прибавками урожая уменьшается в 1,3-2 раза [7]. В расчете на 1 га

недополучали 1,6-2,5 т клубней картофеля, 5,2-6,1 т моркови, 0,2-1,2 т сухой массы однолетних трав, 4,3-14,5 т капусты, 2,63,7 т редьки и 2,2-8,5 т свеклы. При этом неизбежен переизбыток нитратов в овощах на переудобренных участках поля.

В настоящее время зарубежными и отечественными фирмами предлагаются большегрузные навозоразбрасыватели с увеличенной шириной разбрасывания (более 12 м), но для получения допустимой неравномерности рабочая ширина при их работе должна быть значительно меньше при соответствующем снижении производительности. Вполне очевидно, что выбор производителей во многих случаях делается не в пользу равномерности распределения, особенно при отсутствии их внимания к неизбежному снижению урожайности. Причина этого, заключается в отсутствии для производственных условий упрощенного оперативного способа настройки навозоразбрасывателей (как и для центробежных разбрасывателей минеральных удобрений). Стандартизованные методы предназначены для испытаний разбрасывателей и отличаются сравнительно высокими затратами времени и трудоемкости при инструментальных оценках содержания навоза на контрольных площадках по ширине разбрасывания, поэтому они не используются в производственных условиях и подлежат совершенствованию.

В настоящее время начинает входить в производственную практику гранулирование навоза и помета, особенно с созданием органо-минеральных удобрений. Это открывает новые возможности сбалансированности и концентрации в них разных питательных элементов, а также повышает однородность дозируемых гранул и затраты на транспортировку и внесение, так как внесение концентрированных компостов возможно уменьшенными до 1-4 т/га нормами [7]. Но он отличается сравнительно высокими затратами (на подготовку смеси, на оборудование и на его эксплуатацию, в том числе на сушку гранул). Несмотря на возможность снижения погектарных норм внесения равномерность распределения машинами центробежного типа может быть

удовлетворительным лишь при значительном перекрытии удобряемых полос в смежных проходах разбрасывателя.

Инструментальный метод настройки разбрасывателей с оценкой содержания удобрений на поддонах по ширине разбрасывания разработан и стандартизован лишь для испытаний разбрасывателей: ГОСТ 28718-2016 – для органических и ГОСТ 28714–2024 – для минеральных удобрений. Настройка равномерности разбрасывания удобрений производится методом пробных проходов с оценкой содержания удобрений по ширине разбрасывания и поиском оптимального перекрытия удобряемых полос в смежных проходах с корректировкой на заданную норму внесения, но общая закономерность разбрасывания центробежными дисками (как органических, так и минеральных удобрений) заключается в большем поступлении удобрений в зоне прохода разбрасывателя и уменьшении к краям полосы разбрасывания.

Равномерное распределение удобрений может быть достигнуто без взвешивания по ширине разбрасывания за счет перекрытия обрабатываемых полос на половину ширины разбрасывания при снижении рабочей ширины и производительности вдвое. Однако в некоторых случаях, в зависимости от характера распределения удобрений, оптимальное качество может быть достигнуто при меньшем перекрытии, что повышает производительность агрегата. Для этого можно использовать усовершенствованный метод, позволяющий получать численные значения относительной массы удобрений на любом участке ширины разбрасывания. Этот метод может применяться с использованием 6 пробоотборников независимо от ширины разбрасывания (от 6–8 до 40 м). [8]. По найденным значениям содержания удобрений в пробоотборниках в привязке каждого из них к расстоянию от края ширины разбрасывания находят аппроксимирующее уравнение – зависимость значений массы удобрений от расстояния по ширине разбрасывания. Путем подстановки равномерно распределенных по ширине значений расстояний от края ширины разбрасывания в полученное аппроксимирующее уравнение определяют соответствующее расстояниям содержание удобрений по ширине

разбрасывания. Это позволяет сократить потребность в пробоотборниках, сократить затраты ручного труда и время, но главное – получить обоснованно лучшую рабочую ширину и равномерность распределения удобрений при работе с найденным перекрытием удобряемых полос.

Выводы. Приоритетными направлениями совершенствования способов получения и применения побочных продуктов животноводческих ферм являются:

- обеспечение однородности физико-механических свойств получаемых продуктов для их лучшей приспособленности к равномерному распределению с применением кузовных разбрасывателей;

- применение инструментальных методов контроля при настройках кузовных центробежных навозоразбрасывателей (по патенту № 2772656) на равномерность распределения по площади поля с ограниченным числом учетных площадок (до 6) для достижения допустимой неравномерности и исключения высоких потерь с соблюдением допустимых сроков их заделки в почву.

Список использованных источников

1. Shalavina E.V., Vasilyev E.V. Improving environmental safety through development of technological regulations for processing and application of by-products// AgroEcoEngineering. – 2023. – № 1(114). – P. 141-154.

2. Федеральный закон от 14.07.2022 г. №248-ФЗ «О побочных продуктах животноводства и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/48123> (дата обращения 08.03.2025).

3. РД-АПК 1.10.15.02-17 Методические рекомендации по технологическому проектированию систем удаления и подготовки к использованию навоза и помёта / В. Ф. Федоренко, Н. П. Мишуров, В. Г. Селиванов [и др.]. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 166 с.

4. Иванов А.И., Иванова Ж.А., Конашенков А.А., Спиридонов В.С. Агроэкологические последствия неравномерного внесения удобрений // Проблемы агрохимии и экологии. – 2009. – № 1. – С. 37-41.

5. Никифорова Ю.Ю. Влияние компостов на основе производственных отходов на плодородие почвы и продуктивность сельскохозяйственных культур // АгроЭкоИнженерия. – 2022. – № 3 (112). – С.70-82.

6. Иванов А.И., Конашенков А.А. Агроэкологические последствия неравномерного внесения навоза в овощном севообороте // Агрохимия. – 2012. – № 6. – С. 66-72.

7. Бондаренко А.М., Качанова Л.С. Перспективные технологии переработки навоза в концентрированные органические удобрения // Вестник ФГОУ ВПО Московский ГАУ имени В.П. Горячкина. – 2016. – № 1 (71). – С. 20-28.

8. Патент № 2772656 С1 Российская Федерация, МПК А01С 15/00 Способ оценки содержания минеральных удобрений по ширине разбрасывания центробежными разбрасывателями : № 2021106024 : заявл. 09.03.2021: опубл. 23.05.2022 / В.И. Скорляков, Д.А. Петухов; заявитель ФГБНУ «Росинформагротех». – 9 с.

ANALYSIS OF LOSSES OF FERTILISING PROPERTIES OF ORGANIC FERTILIZERS DURING THEIR APPLICATION

Skorlyakov V.I., PhD (technical sciences), leading research associate,
Podolskaya E.E., research associate, acting head of laboratory
(KubNIITiM), Novokubansk, Krasnodar region, Russia

Annotation. *The disadvantages of manure and compost application methods, which significantly reduce their fertilising properties and crop yields, are summarised. The methods of their distribution over the field area, most adapted to the uniformity settings, are determined.*

Key words: *manure, compost, area distribution, application, yield increase.*

ВРЕДНОСНОСТЬ ХЛОПКОВОЙ СОВКИ НА КУКУРУЗЕ В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Колесников В.Б., канд. биол. наук, ст. науч. сотр., e-mail: Jukoman@yandex.ru,

Разумейко И.Н., канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр., e-mail: irazumeyko@mail.ru

(ФГБНУ «ВНИИЗР»), п. ВНИИСС, Воронежская обл., Россия

***Аннотация.** Представлены результаты анализа вредоносности хлопковой совки на кукурузе в условиях Центрального Черноземья (на примере Воронежской области). Установлено, что характер вредоносности трех поколений насекомого отличается: первое поколение не наносит заметного вреда кукурузе, тогда как второе и третье поколения оказывают существенную вредоносную нагрузку. Гусеницы хлопковой совки питаются преимущественно на початках. Уточнен экономический порог вредоносности хлопковой совки в Воронежской области.*

***Ключевые слова:** хлопковая совка, кукуруза, экономический порог вредоносности, поколения, миграции.*

Кукуруза удерживает ведущие позиции среди наиболее востребованных зерновых культур, культивируемых в различных регионах России. Это сельскохозяйственное растение оказывает существенное воздействие на экономическое развитие аграрного сектора государства. Сферы использования кукурузы весьма обширны — продовольственные, кормовые, технические, фармацевтические и другие. Воронежская область занимает одно из ведущих положений по выращиванию кукурузы — под нее выделено до 206 тыс. гектаров сельскохозяйственных площадей. Для получения высоких урожаев кукурузы необходима эффективная защита ее от вредных организмов, количество видов которых составляет несколько сотен [1]. Основную угрозу представляют

насекомые-фитофаги, первые места среди которых занимают хлопковая совка и кукурузный стеблевой мотылек.

Хлопковая совка *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1805) – один из наиболее распространенных многоядных вредителей, повреждающих кукурузу, томаты, табак, подсолнечник, хлопок, сою, цветочно-декоративные и другие растения.

Изученность хлопковой совки в южных регионах России (прежде всего в Краснодарском Крае, Ставрополье и на Кавказе) достаточно высока [2-6], что нельзя сказать о Центральном Черноземье. Изучение биологии и вредоносности хлопковой совки в Воронежской области до недавнего времени носили отрывочный характер [7]. В рамках государственного задания ФГБНУ Всероссийского научно-исследовательского института защиты растений (Воронежская область) было проведено многостороннее изучение хлопковой совки на кукурузе в Воронежской области. Одной из целей исследований являлось лучшее понимание характера вредоносности этого насекомого на кукурузе.

Известно, что хлопковая совка вредит на стадии гусеницы всех шести возрастов. Гусеницы хлопковой совки повреждают стебли и початки кукурузы, затрудняя обменные процессы в растении, что впоследствии влияет на урожайность. Кроме того, в местах питания гусениц формируются очаги развития фузариоза и плесневых грибов, которые ухудшают качество продукции. Также гусеницы активно выгрызают пестичные нити, затрудняя таким образом опыление початков и вызревание семян. Для хлопковой совки экономический порог вредоносности (ЭПВ) для хлопка отмечается в диапазоне 5–6 гусениц или 10 яиц и гусениц на 100 растений либо при повреждении 3–5 % коробочек. Однако для кукурузы ЭПВ хлопковой совки до сих пор остается не установленным в отношении Черноземного региона [7]. Кроме того, в различных регионах России фенология хлопковой совки отличается. В Краснодарском крае и на Кавказе вредящими оказываются все три поколения насекомого.

Наши исследования показали, что хлопковая совка в Воронежской области имеет не более трех поколений. Первое поколение приходится на конец мая и

июнь. Это поколение формируется из яиц, отложенных местными перезимовавшими особями. Учитывая, что кормление гусениц хлопковой совки на кукурузе начинается не ранее выбрасывания ею метелки, то вышедшие из яиц гусеницы питаются практически исключительно на сорных растениях. Таким образом, первое поколение не несет никакой существенной вредоносной нагрузки на кукурузу. Более того, согласно нашим данным, большая часть гусениц этого поколения не развивается до стадии куколки и таким образом вносит минимальный вклад в формирование второго поколения вредителя.

Появление бабочек и гусениц второго поколения приходится примерно на середину июля. Учитывая, что первое поколение из-за недостатка питания и неблагоприятных погодных условий (недостаточной влажности и температур для полного развития гусениц) большей частью погибает, становится очевидным, что в формировании второго поколения учувствуют преимущественно не местные, а мигрировавшие с юга бабочки. Это вполне объяснимо, так как согласно различным исследованиям, бабочки хлопковой совки имеют тенденцию к дальним миграциям. Второе поколение питается в подавляющем большинстве на кукурузе и подсолнечнике – их основных кормовых растениях региона. Вредоносность гусениц второго поколения наиболее ощутима в связи с тем, что их развитие приходится на период формирования метели и початков. Отмечено, что гусеницы практически сразу начинают питаться пестичными нитями и молочными зернами, реже затрагивая стебли и листья.

Возможно и третье поколение, которое появляется примерно в августе и также сосредотачивает свое питание на кукурузе (початки) и подсолнечнике (корзинки, начиная с подложки и постепенно переходя на сами семена). Учитывая, что по срокам развития второе поколение не успевает сформировать имаго к августу, то логичным напрашивается вывод о миграционной природе и третьего поколения. Второе и третье поколения таким образом пересекаются, и это существенно увеличивает вредоносную нагрузку на культуры.

Учитывая выше сказанное, необходимо сосредоточить все силы на борьбе не с первым, а с последующими поколениями. Присутствие нескольких волн развития вредителя потребует минимум двухкратных обработок. Для установления точных сроков обработок (например, появления гусениц второго или третьего возрастов) необходимо использовать современные методы мониторинга [8].

Наши исследования вредоносности гусениц хлопковой совки в Воронежской области позволили уточнить пороговые значения в пределах 7-10 гусениц на 100 растений, что несколько выше, чем в южных регионах страны.

Список использованных источников

1. Сотченко Ю.В. Защита кукурузы / Ю.В. Сотченко, Е.Ф. Сотченко, В.Н. Багринцева, Т.И. Борщ // Защита и карантин растений. – 2008. – № 4. – С. 13-16.
2. Коломыцева В.А. Хлопковая совка – вредитель сои на Ставрополье // Труды Ставропольского отделения РЭО. – 2018. – № 14. – С. 80-86.
3. Быковская А.В. Хлопковая совка: аспекты биологии и мониторинга в посевах зернокармливаемых культур сем. Poaceae (литературный обзор) / А.В. Быковская, С.В. Бойко // Защита и карантин растений. – 2022. – 1(46). – С. 206-221.
4. Анцупова Т.Е. Разработка системы защиты сахарной кукурузы против хлопковой совки / Т.Е. Анцупова, Т.С. Казанок // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2008. – № 4 (13). – С. 127-130.
5. Фролов А.Н. Динамика распределения яиц хлопковой совки и их смертность на кукурузе в Краснодарском крае / А.Н. Фролов, Ю.А. Фефелова // Вестник защиты растений. – 2006. – № 2. – С. 34-40.
6. Fefelova Yu.A. Density and death rate of eggs and larvae of corn earworm in the Krasnodar Territory / YuA Fefelova // Russian- French crop protection workshop: "Population Ecology of Lepidopterous Pests" Abstracts. - St. Petersburg - Pushkin: All-Russian Institute of Plant Protection RAAS, 2004. P. 18-19.

7. Саранцева Н.А. Оптимизация феромониторинга хлопковой совки на посевах кукурузы в ЦЧР / Н.А. Саранцева, Т.А. Рябчинская, Г.Л. Харченко, И.Ю. Бобрешова // Защита и карантин растений. – 2014. – № 3. – С. 27-29.

8. Колесников В.Б. Использование феромонов для мониторинга численности вредных насекомых в условиях Центрального Черноземья / В.Б. Колесников // Наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: Матер. межд. научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2021 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. – С. 301-307.

PEST DAMAGE OF THE COTTON BOLLWORM ON CORN IN THE VORONEZH REGION

Kolesnikov V.B., PhD. Biol. sciences, Senior researcher. Employee,
Razumeyko I.N., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher. Employee
(FGBNU "VNIIZR"), village of VNIISS, Voronezh region, Russia

Annotation. The results of analyzing the pest damage of the cotton bollworm on corn in the Central Black Earth region (using Voronezh Oblast as an example) are presented. It was established that the damage characteristics of the three insect generations differ: the first generation does not cause significant damage to corn, whereas the second and third generations exert a considerable pest damage load. Cotton bollworm larvae primarily feed on the ears. The economic threshold of pest damage of the cotton bollworm in Voronezh Oblast is clarified.

Key words. Cotton bollworm, corn, economic threshold of pest damage, generations, migrations.

ЭКОЛОГИЗИРОВАННАЯ ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ ОТ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЧАСТИ ЦЧР

Попов Ю.В., д-р с.-х. наук, вед. науч. сотр.,

e-mail: yu.vas.popov.1954@yandex.ru,

Рукин В.Ф., ст. науч. сотр.,

Торопчин И.С., канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр.

(ФГБНУ «ВНИИЗР» МСХ РФ), п. ВНИИСС, Воронежская обл., Россия

Аннотация. Показана эффективность защиты картофеля от основного комплекса болезней и вредителей с использованием биопрепаратов и механических приемов снижения засоренности и возможность уменьшения числа обработок химическими пестицидами.

Ключевые слова: защита картофеля, вредные организмы, биологические препараты, эффективность защиты.

Для регуляции вредных организмов в агроценозах сельскохозяйственных культур необходим интегрированный подход, включающий комплекс агротехнических, селекционных и других защитных мероприятий [1-4]. Многократное и чисто профилактическое применение химических пестицидов широкого спектра действия идет вразрез с принципами интегрированной защиты, приводит к накоплению их в почве и растениях, негативному воздействию на полезные организмы. Непосредственно это касается одной из основных продовольственных культур картофеля, защита которого от вредных организмов ориентирована на многократные обработки химическими пестицидами до, после посадки и в период вегетации. В настоящее время значительное внимание уделяется экологическим аспектам защиты сельскохозяйственных культур от вредных организмов [5, 6]. Одними из основных направлений экологизированной защиты растений, позволяющими

оптимизировать фитосанитарную обстановку в агроценозах сельскохозяйственных культур, являются использование агротехнических приемов и расширение применения биологических препаратов. Целью наших исследований являлась оценка эффективности экологизированных схем защиты картофеля от комплекса болезней и вредителей при обработке клубней и вегетирующих растений биологическими препаратами, и механического подавления сорняков.

Исследования проводились в условиях лесостепной части Воронежской области в 2021-2023 гг. Для закладки полевых опытов использованы сорта Ред Скарлетт, Лабадия, Маяк. Посадочный материал соответствовал требованиям стандарта для семенного картофеля I-репродукции [7]. Осенью проводилась зяблевая вспашка. Весною перед посадкой картофеля вся площадь участка культивировалась. Полевые опыты включали биологические (биопрепараты против болезней и вредителей на фоне борьбы с сорняками путем окучивания), биолого-химические (биопрепараты и гербициды) и химические (только химические пестициды) схемы. В биологических вариантах против сорной растительности проводились только 3-кратные механические окучивания КОН-2,8 без использования гербицидов. В смешенных и химических схемах первое окучивание осуществлялось до всходов культуры при отрастании сорняков и обработки гербицидом. После появления всходов перед второй гербицидной обработкой растения повторно окучивались. До посадки клубни выдерживались при температуре 10-15 °С в течение 2 недель. Их обработка проводилась за день до посадки и включала биологические и химические пестициды. Препараты наносились ранцевым опрыскивателем на клубни в соответствии с нормой расхода 10 л/т рабочего раствора и в вегетацию – 200 л/га. Были использованы биологические фунгициды БисолбиСан (*Bacillus subtilis*, *шм.* Ч-13) Ж, 2 л/т, га, Фитодок (*Bacillus subtilis*, *шм.* BS26) Ж, 2 л/т, га, Триходермин (*Trichoderma harzianum*, *шм.* TH82) СП, 1 л/т, га и биоинсектициды Спинтор 240 (спиносид, 240 г/л) СК, 0,125 л/га на основе природных соединений *Saccharopolyspora spinose*, Энтолек (*Lecanicillium lecanii*, Zimm.) Ж, 0,2 л/га, Бактоцид (*Bacillus*

thuringiensis, var. *kurstaki* ВК33) ВРП, 1,5 кг/га, Актарофит 0,2 (*Streptomyces avermitilis*) Ж, 1,8 л/га, а также микроудобрение Стимикс Ж, 1 л/т, га. В качестве химического эталона были применены: на клубнях – инсектицид Круйзер, КС, 0,2 л/т + фунгицид Максим, КС, 0,4 л/т; на растениях – инсектицид Регент, ВДГ 0,025 л/га, (или Кораген, КС 0,04 л/га), фунгицид Танос, ВДГ, 0,6 кг/га. Против сорной растительности в химической схеме применялись гербициды: до всходов после окучивания Зенкор Ультра, КС, 0,8 л/га и по всходам после второго окучивания – Зенкор Ультра, КС, 0,35 л/га + дополнительная обработка Фюзилад Супер, КЭ, 2,0 л/га (фаза роста стеблей). В биолого-химических схемах дробно вносились гербициды Боксер, КС, 3,0 л/га до всходов и Боксер, КС, 1,5 л/га + Титус, СТС, 0,025 кг/га + Тренд 90, Ж, 0,2 л/га по всходам. Площадь опытных делянок 30 м², повторность 4-кратная. Учеты всхожести, густоты стояния растений на м², числа стеблей на куст, высоты растений проводились в 10 точках делянки. Учеты вредных организмов в соответствии с принятыми методиками [8]. Уборка на всей площади опытных делянок с последующим взвешиванием товарной и нетоварной фракции. Обработка данных урожайности методом дисперсионного анализа с дальнейшим расчетом экономических показателей.

Обработка клубней биологическими фунгицидами в начальные периоды вегетации оказывала ростостимулирующий эффект. В 2021 г. на сорте Ред Скарлетт (I репродукция) в биологических вариантах к фазе всходов было отмечено увеличение их количества на 3,6-8,9 % к контролю без обработки. Это превышение сохранялось и к фазе роста стеблей – на 1,3-3,1 %. По стимулирующей активности выделялся биологический фунгицид БисолбиСан, Ж, 2 л/т, га, который превышал другие препараты. Тем не менее в 2022-2023 гг. стимулирующий эффект обработки клубней в биологических вариантах проявился слабее, что было связано с лучшей обеспеченностью влагой и более умеренными температурами, способствующими активному прорастанию клубней и появлению всходов во всех вариантах (97-100 %), включая контроль без обработки.

Жаркие и сухие погодные условия в период наблюдений оказывали неблагоприятное воздействие на растения и к тому же сдерживали проявление болезней на листьях. В 2021 г. обработки растений биологическими фунгицидами в указанных условиях носили в основном антистрессовый и ростостимулирующий характер. К фазе созревания развитие болезней листьев составило всего около 1 %. В 2022 г. в июне наблюдались умеренные температуры с периодическим выпадением осадков, но первая половина июля оказалась очень жаркой (до 30 °C) и сухой, поэтому развитие оказалось также слабым. Более интенсивной была динамика в 2023 г., но также пришлось на фазу усыхания листьев, что не способствовало усилению вредоносности (рис.).

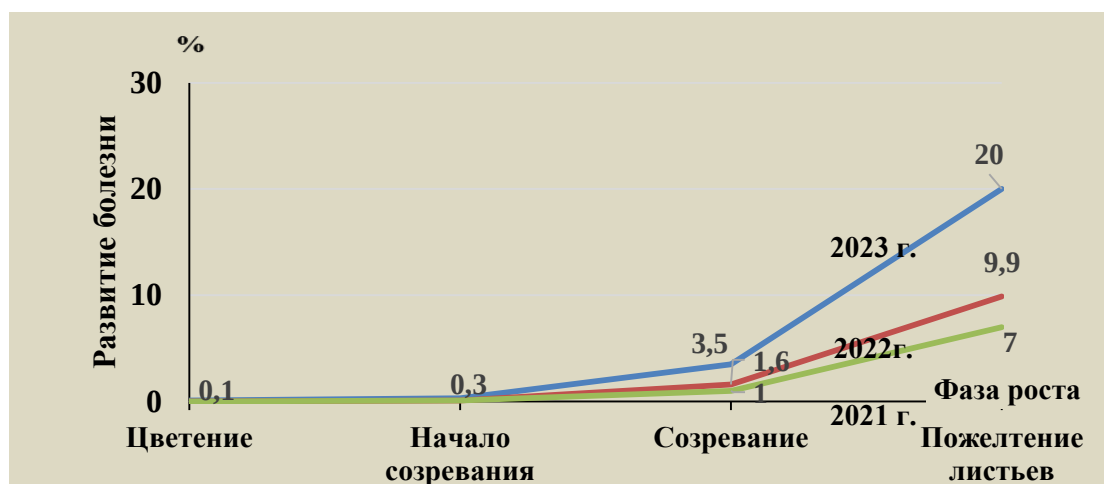


Рис. Развитие фитопфторозно-альтернариозного комплекса в годы наблюдений

По эффективности против болезней листьев биологические фунгициды уступали химическим несмотря на 2-х кратную обработку, тем не менее оказывали сдерживающее действие ко времени созревания, снижая развитие болезней на 30-42,9 % (химические фунгициды – на 74,3-82,9 %). По эффективности снижения фитопфтороза и альтернариоза биологические фунгициды были приблизительно на одном уровне.

Высокую вредоносность имел колорадский жук. Основным средством защиты против него остаются инсектициды, так как другие приемы в условиях ЦЧР не позволяют сдерживать вредителя на экономически безопасном уровне. В 2021 г. необходимость защитных обработок возникла к началу III декады

июня. Спинтор 240, СК был эффективен при однократной обработке, для Энтолека, Ж спустя 14 дней после первой потребовалась повторная обработка, которая сдержала вредителя уже до конца вегетации. В химических вариантах наибольшему снижению способствовало однократное применение инсектицидов Кораген, КС и Регент, ВДГ, эффективность которых относительно контроля составляла не менее 90 %. Наибольшую биологическую эффективность в 2022 г. также имел биологический инсектицид Спинтор 240, СК, который обеспечивал 100 % гибель в течение 4-х недель наблюдений, не уступая химическим эталонам. Равный итог достигался при двукратном применении биологического инсектицида Энтолек (табл. 1).

Таблица 1

Эффективность применения биоинсектицидов в борьбе с колорадским жуком

Год	Варианты опыта	Снижение численности, %		
		на 7 день	на 15 день	на 21 день
2021	Спинтор 240, СК, 0,125 л/га	100	100	95
	Энтолек, Ж, 0,1 л/га	62	0*	100
2022	Спинтор 240, СК, 0,125 л/га	100	100	84
	Энтолек, Ж, 0,1 л/га	70	0*	100
2023	Спинтор 240, СК, 0,125 л/га	97	60*	100
	Энтолек, Ж, 0,1 л/га	82	0*	100

*повторная обработка

В условиях повышенной численности вредителя в 2023 г. период защитного действия против колорадского жука инсектицида Спинтора 240, СК, а также Актарофита 0,2, Ж составил 14 дней, Бактоцида, ВРП и Энтолека, Ж около 10 дней.

Картофельные агроценозы часто имеют высокую засоренность. В 2021 г при большом запасе семян сорняков и слабой конкуренции в условиях недостатка влаги со стороны культуры дополнительное окучивание снижало количество однолетних двудольных на 77,3 %, массу – на 79,1 %, но имело низкую эффективность против злаковых сорных растений по тем же показателям – 17,6 % и 18,8 %. Дробное применение гербицидов позволило снизить засоренность

однолетними двудольными по количеству на 97,7-100 % и по массе на 99,8-100 %, однолетними злаковыми сорняками – на 53,9-68,6 % и на 94,1-97,7 % соответственно. В 2022 году в производственных условиях при обильных осадках междурядные обработки также уступали по эффективности химическим гербицидам. Предложенная нами биолого-химическая схема с дробным применением сниженной нормы гербицида Боксер, КС оказалась эффективнее применяемой в хозяйстве, в которой потребовалась дополнительная обработка противозлаковым гербицидом.

Урожайность и экономические показатели экологизированных моделей подтверждают их эффективность, хотя она во многом определялась погодными условиями вегетационных периодов. В 2021 г. существенные прибавки помимо делянок с химическими пестицидами получены при обработке биологическими препаратами БисолбиСан, Ж и Спинтор 240, СК, Стимикс, Ж и Спинтор 240, СК совместно с гербицидами. В чисто биологических схемах выделяются варианты Стимикс, Ж и Энтолек, Ж, Триходермин, СП и Битоксибациллин, П. Обильные осадки в начале июня способствовали хорошей закладке клубней (5-6 шт. на куст), но их значительный недостаток в конце III декады июня-начале июля снизил урожайность и товарность клубней. По рентабельности в 2021 г. более выгодным оказался биологический вариант Стимикс, Ж и Энтолек, Ж (158,5 %). В 2022 г. разработанная нами биологизированная модель, включающая препараты БисолбиСан, Ж и Спинтор 240, СК на фоне дробного внесения гербицидов по урожайности (16,3 т/га) существенно не отличалась от химической (17,3 т/га). В биологических вариантах при некотором снижении урожайности рентабельность обработок была достаточно высокой (табл. 2).

Таким образом, биологизированные схемы защиты картофеля от основного комплекса вредных организмов в сложившихся агроэкологических условиях лесостепной части ЦЧР позволяют получать достаточно близкие показатели хозяйственной и экономической эффективности, но с меньшей химической пестицидной нагрузкой на агроценоз культуры.

Таблица 2

Эффективность экологизированной защиты картофеля от вредных организмов

Вариант обработки	Год	Урожайность, т/га	Товарность, %	Рентабельность, %
Круйзер, КС, 0,2 л/т + Максим, КС, 0,4 л/т; Регент, ВДГ 0,025 л/га, Танос, ВДГ, 0,6 кг/га; гербициды* (химический эталон)	2021	12,85	54,5	146,5
	2022	17,25	87,1	252,4
	2023	14,01	84,4	150
БисолбиСан, Ж, 2 л/т, га; Спинтор, СК, 0,125 л/га + гербициды* (биолого-химический)	2021	11,79	56	152,8
	2022	16,25	88,8	266,7
	2023	14,07	74,9	228
БисолбиСан, Ж, 2 л/т, га; Спинтор 240, СК, 0,125 л/га + окучивание (биологический)	2021	9,84	44,5	122,4
	2022	14,14	87,5	243,7
	2023	14,53	80,6	341
Стимикс, Ж, 1 л/т, га; Энтолек (2-кр.), Ж, 0,2 л/га + окучивание (биологический)	2021	11,38	54,2	158,5
	2022	10,78	86,9	167,7
	2023	14,15	86,7	350

*представлены в методике

В биолого-химических защитных схемах, дополненных гербицидами, также достигается высокая эффективность подавления сорной растительности. Биологические модели могут представлять интерес для технологий органического земледелия.

Список использованных источников

1. Захаренко В.А. Особенности проявления рисков химического загрязнения, связанных с применением пестицидов // Защита и карантин растений. – 2017. – № 6. – С. 3-7.
2. Зейрук В.Н., Белов Г.Л., Васильева С.В. и др. Экологические основы защиты картофеля // Защита растений в условиях перехода к точному земледелию. Матер. междунар. н.-п. конф. – Минск. – 2021. – С. 45-48.

3. Павлюшин В.А., Ганнибал Ф.Б. За гарантированную защиту урожая и достижение экологической безопасности // Защита и карантин растений. – 2019. – № 10. – С. 3-6
4. Санин С.С. Фитосанитарная экспертиза – основа рациональной и экологически обоснованной защиты растений. – С.-Пб., Пушкин: ВИЗР. – 2013. – С. 272–274.
5. Исмаилов В.Я., Койнова А.Н. Биологизация земледелия: реалии и перспективы // Агрофорум. – 2019. – № 7. – С.41-47.
6. Barratt B.I.P., Moran V.C., Bigler F., Van Lenteren J.C. The status of biological control and recommendations for improving uptake for the future // BioControl. – 2018. – 63. – P. 155–167.
7. ГОСТ 33996-2016 «Картофель семенной. Технические условия и методы определения качества». – М.: Стандартинформ. – 2020. – 41 с.
8. Мониторинг вредителей и болезней картофеля (Методические указания) // ФГБНУ «ВНИИЗР». – Воронеж. – 2019. – 140 с.

ECOLOGICAL POTATO PROTECTION FROM OF NOXIOUS ORGANISMS IN THE FOREST-STEPPE PART OF CCR

Popov Y.V., *doct. of the agricultural sciences, leading research assistant,*

Rukin V.F., *senior research assistant,*

Toropchin I.S., *cand. of the agricultural sciences, senior research assistant*

(FGBNU "VNIIZR"), p. VNIISS, Voronezh Region, Russia

Abstract. *Efficacy of potato protection from the basic complex of diseases and pests with use of biological fungicides, insecticides and mechanical struggle with weeds, and also smaller number of chemical pesticides applications is established.*

Key words: *Potato protection, noxious organisms, biological preparations, efficiency of protection.*

ПРИЕМЫ БИОЛОГИЗИРОВАННОЙ ЗАЩИТЫ СОИ ОТ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ В УСЛОВИЯХ ЦЧР

Семенина Т.В., канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр.,

e-mail: t.v.semyn@mail.ru,

Разумейко И.Н., канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр., e-mail:

irazumeyko@mail.ru

(ФГБНУ «ВНИИЗР»), п. ВНИИСС, Воронежская обл., Россия

Аннотация. *Использование биологических препаратов разного целевого назначения в посевах сои обеспечивает эффективность против вредителей на 45,5-62,3 %, против болезней – на 47,2-64,6 %, оказывает положительное влияние на рост и развитие растений, качества продукции и урожайности, а также способствует снижению пестицидной нагрузки на полевой агроценоз.*

Ключевые слова: *соя, вредители, болезни, биологические препараты, эффективность.*

Одной из ключевых зернобобовых культур в Российской Федерации, в том числе и в Центральном Черноземье, является соя. Ее посевные площади в нашей стране составляют более 4,3 млн га, в областях Центрального Черноземья – около 1 млн га. Высокое содержание белка (36-45 %), наличие всех незаменимых аминокислот (лизин, метионин, треонин), содержание значительного количества масла (18-22 %), богатого полиненасыщенными жирными кислотами (включая линолевую и линоленовую кислоты), делают сою ценным продуктом для пищевой промышленности, кормопроизводства и технических целей.

Потенциальная ее урожайность может достигать 4-5 т/га, однако чаще всего она не превышает 1,5-2 т/га. Одной из основных причин низких урожаев является

поражение вредителями и болезнями, недобор от которых может достигать от 10 до 80 % [1].

Из вредителей значительный ущерб урожаю сои наносят как специализированные (полифаги и олигофаги), так и многоядные (проволочники, саранчовые, луговой мотылек, виды совок), которые повреждают посевы с самих ранних фаз развития и вплоть до уборки урожая.

Проволочники (сем. *Elateridae*) выгрызают мякоть семян, подгрызают корневую шейку проростков и всходов, выедают углубления и ходы в корнях вследствие чего посевы изреживаются, растения погибают. Саранчовые вредители (сем. *Acrididae*) всеядны и в годы массовых размножений образуют устойчивые скопления личинок – кулиги, и взрослых особей – стаи, которые совместно перемещаются на значительные расстояния. На пути перемещения саранча уничтожает посевы всех культур. Гусеницы хлопковой совки (*Helicoverpa armigera* Hbn.), питаясь листьями сои, выедают в них отверстия, а также повреждают бобы и семена. Внутри плода гусеница может выгрызть обширные полости, которые вскоре начинают загнивать по типу мокрой гнили. Гусеницы лугового мотылька (*Pyrausta sticticalis* L.) также питаются листьями, отличаясь высокой прожорливостью, места их обитания обычно покрыты паутиной.

Из специализированных вредителей наиболее вредоносны ростковая муха, клубеньковые долгоносики, соевая полосатая блошка, многоядный соевый листоед, акациевая (бобовая) огневка, тля, паутинный клещ и соевая плодоярка. Особую опасность для всходов сои представляют личинки ростковой мухи (*Chortophila florilega* Zett.), которые выгрызают отверстия в растениях и проникают внутрь. Отмечается изреживание всходов, позже увядание и усыхание растений, возможна полная гибель посевов. Имаго клубеньковых долгоносиков (*Sitona crinitus* Herbst.) объедают семядольные листья, личинки – центральный корень и азотфиксирующие клубеньки, которыми заселена корневая система растений, вследствие чего резко снижается масса и урожай зерна. Соевая полосатая блошка (*Paraluperodes suturalis* Matsch.)

выгрызает на семядольных листьях с нижней стороны ямки, иногда повреждает молодые стебли, уничтожает точку роста, что вызывает искривление стеблей. Личинки многоядного соевого листопада (*Atrachya menetriesii* Fald.) полностью обгрызают поверхность семядолей и настоящие листья сои. При повреждении точки роста и семядолей часть всходов гибнет, у остальных растений начинается задержка в развитии. Тли (сем. *Arhididae*) сильно повреждают сою, но наибольший вред причиняют в период бутонизации и цветения культуры. В результате чего растения отстают в росте, поврежденные листья деформируются и скручиваются, побеги искривляются, снижается урожай зерна и ухудшаются посевные их качества. Паутинный клещ (*Tetranychus urticae* Koch.) высасывает сок из тканей листьев, в результате они покрываются многочисленными белесыми точками и приобретают мраморную окраску. Сильно поврежденные листья преждевременно желтеют и опадают, уменьшается число бобов на растении. Гусеницы соевой плодоярки (*Laspeyresia glicinivorella* Mats.) питаются пленчатой оболочкой внутри боба, а затем переходят на зерно, выедая по краям характерные неровные бороздки и часто повреждая зародыш. В последние годы нарастает вредоносность акациевой (бобовой) огневки (*Etiella zencrenella* Tr.). Опасна она тем, что повреждает бобы и семена, когда остается менее половины зерновки, теряются их товарные и посевные качества, также усиливается пораженность болезнями (бактериозом различной этиологии, альтернариозом, фузариозом).

В отдельные годы численность некоторых вредителей бывает незначительной, но в совокупности они наносят существенный вред. Потери урожая могут достигать 50-75 %, вплоть до полной гибели посевов. Кроме прямого, фитофаги наносят и косвенный вред, открывая пути для проникновения возбудителей болезней [2].

Наиболее распространенными являются грибные болезни, а затем в порядке убывающей вредоносности – бактериальные и вирусные. Симптомы болезней проявляются от всходов до созревания урожая и встречаются повсеместно во всех регионах ее возделывания.

На посевах все чаще отмечается проявление фузариоза (грибы рода *Fusarium*), где встречается несколько его типов: корневая гниль, гибель точки роста, увядание, пятнистость, загнивание бобов и семян. Пораженность корневыми гнилями в отдельные годы составляет 30-40 % и более, выпадения растений от фузариозного увядания могут достигать 50-60 %. В сухую и жаркую погоду развивается трахеомикозное увядание, которое является очень вредоносным заболеванием, при этом происходит гибель всходов.

Среди листостеблевых болезней наиболее распространенными являются аскохитоз (*Ascochyta sojaecola* Abramo), антракноз (*Colletotrichum glycines* Hori) и септориоз (*Septoria glycines* T. Hemmi). Их вредоносность выражается в гибели молодых проростков и всходов, в разрушении хлорофиллоносной паренхимы тканей и недоразвитости семян. Пероноспороз (*Peronospora manshurica* (Naum.) Syd.) и церкоспороз (*Cercospora sojae* Nara) вызывают резкое угнетение растений, преждевременное усыхание и отмирание листьев. Сильное развитие болезней происходит в период массового цветения растений, особенно при повышенной влажности воздуха.

Пепельная (*Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid) и белая гнили (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary) являются наиболее опасными заболеваниями, поражая при этом стебли, боковые побеги, бобы, семена и даже целые растения. Климатические изменения, которые наблюдаются в последние годы, создали благоприятные условия для широкого их распространения, по этой причине происходит существенный недобор урожая сои.

Среди бактериальных болезней широкое распространение имеет бактериальный ожог, или угловатая пятнистость (возбудитель – *Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea*), среди вирусных – морщинистая мозаика (*Soybean mosaic potyvirus* сем. Potyviridae). Бактериальный ожог проявляется на всех надземных органах растений на протяжении всего вегетационного периода, снижая продуктивность сои за счет уменьшения ассимиляционной поверхности листьев, количества формирующихся бобов и веса семян в них. Морщинистая мозаика вызывает у листьев пузырчатость, гофрированность, деформацию, а также

посветление жилок листа, при этом значительно снижается урожайность сои и качество семян.

Болезни наносят существенный вред посевам сои и в зависимости от степени их развития могут вызывать потери от 15 до 80 % урожая [3].

Химические пестициды занимают важное место в системе мер борьбы с вредителями и болезнями, обладая при этом высокой биологической эффективностью и значительной скоростью действия. Однако широкое их применение вызывает ряд нежелательных последствий: загрязнение окружающей среды вредными веществами, снижение качества сельскохозяйственной продукции в связи с накоплением в ней токсичных для организма человека и животных веществ. Поэтому с экологической точки зрения наиболее безопасным является биологический метод борьбы. Использование биологических средств сокращает риски чрезвычайных ситуаций, открывает возможность усиливать механизмы саморегуляции, обеспечивать сохранность урожая с меньшими затратами. Биологические препараты можно использовать в качестве профилактических мероприятий или в том случае, когда степень развития болезни невысокая. Штаммы-продуценты многих биопрепаратов обладают широким спектром фунгицидной активности, свойствами регуляторов роста и, в связи с этим, их применение для обработки растений позволяет существенно повысить продуктивность сои.

В настоящее время создано большое количество биологических препаратов, содержащих высокоэффективные штаммы микроорганизмов и продукты их жизнедеятельности. Против вредителей сои в «Список пестицидов и агрохимикатов разрешенных к применению на территории Российской Федерации» включены инсектициды Лепидоцид, СК; Лепидоцид, П; Инсетим, Ж и Биостоп, Ж на основе *Bacillus thuringiensis*; Биослип БВ, Ж – *Beauveria bassiana*; Крафт, ВЭ и Клеопатра, КЭ – абамектина. При попадании веществ в организм вредителя, вызывает у него угнетение секреции пищеварительных ферментов и нарушение функций кишечника. В результате чего происходит приостановка питания, при этом споры прорастают, в полости тела

размножаются бактерии и через 1-4 дня наступает гибель вредителя. Биологическая эффективность этих препаратов уступает химическим инсектицидам и фунгицидам, но при определенных условиях их применение является актуальным.

Для борьбы с фитофагами сои использовались биоинсектициды Биослип БВ, Ж (2,0 л/га), Инсетим, Ж (3,0 л/га) и Лепидоцид, СК (2,0 л/га), эталоном служил Биостоп, Ж (2,0 л/га). Среди вредителей в период вегетации сои отмечалась тля с численностью 42 экз./10 взм. сачком, клопы – 5 экз./м² и хлопковая совка – 3 гусеницы/10 растений. Применение биологических препаратов против комплекса вредителей показало эффективность на уровне 45,5-62,3 %. При этом против тли и хлопковой совки наибольшей активностью (51,4-62,3 %) обладал препарат Биослип БВ, против клопов – Лепидоцид (55,6 %), которые находились на уровне эталона (50,2-61,6 %).

Активное включение данных препаратов в систему защиты сои позволит снизить пестицидную нагрузку на окружающую среду и расширить потенциальные возможности культуры как резервата таких энтомофагов, как кокцинеллиды, кантаридиды, карабиды, бракониды, хризопы и другие, что особенно важно при выращивании сои в хозяйствах органического земледелия.

Против болезней сои целесообразно также применение биофунгицидов. К их числу относятся препараты на основе *Bacillus subtilis* – БисолбиСан, Ж и Витаплан, Ж и грибов рода *Trichoderma* – Оргамика Ф, Ж и Трихоцин, СП. Механизм действия биопрепаратов на основе *Bacillus subtilis* основан на том, что живые споровые бактериальные культуры подавляют размножение патогенных грибов и бактерий продуктами своей жизнедеятельности (липопептидными антибиотиками, сидерофорами, органическими кислотами, гидролитическими ферментами и др.). Особый интерес к данным бактериям обусловлен тем, что они способны синтезировать активные биологические соединения. Препараты на их основе не оказывают негативного воздействия на агроценозы сельскохозяйственных культур.

Механизм действия биопрепаратов на основе грибов рода *Trichoderma* включает несколько аспектов, которые помогают бороться с вредоносными для растений объектами и улучшают их состояние. Триходерма выделяет антибиотики, ферменты и фунгициды, которые подавляют жизнедеятельность гриба-хозяина и разрушают его клеточные стенки.

Для защиты сои от болезней применялись биофунгициды БисолбиСан, Ж (2,0 л/га), Оргамика Ф, Ж (0,8 л/га) и Трихоцин, СП (40 г/га), эталоном служил Витаплан, СП (40 г/га). Среди болезней в период вегетации сои отмечались аскохитоз с развитием 8,5 %, фузариоз – 10,3 % и альтернариоз – 12,4 %. Наиболее эффективно (58,1-64,6 %) сдерживал развитие болезней препарат БисолбиСан и соответствовал эталону (56,5-61,9 %). Эффективность препаратов Оргамика Ф и Трихоцин составляла 47,2-51,4 %.

Применение биопрепаратов не только предотвращает развитие инфекции, но и значительно повышает урожайность сои. Кроме того, они обладают более мягким действием как по отношению к растениям, так и окружающей среде и являются экономически выгодным приемом защиты.

Обработка биологическими препаратами способствовала увеличению показателей продуктивности сои. От использования биоинсектицидов дополнительная урожайность повысилась на 7,4-9,3 %, биофунгицидов – на 12,7-14,3 %. При применении биопрепаратов происходило более быстрое развитие растений и созревание урожая, также наблюдалось повышение устойчивости сои к стрессовым условиям (водный дефицит, высокая температура воздуха).

В целом, использование биологических препаратов разного целевого назначения является весьма перспективным. Биопрепараты не только выполняют защитную функцию растений, они также способствуют снижению пестицидной нагрузки на полевой агроценоз, что приводит к увеличению рентабельности производства сои.

Список использованных источников

1. Зотиков В.И. Зернобобовые культуры в экономике России / В.И. Зотиков, Т.С. Наумкина, В.С. Сидоренко // Земледелие. – 2014. – № 4. – С. 6-8.
2. Спахов С.В. Состояние изученности видового состава и биологии вредных организмов сои в условиях ЦЧР / С.В. Спахов // Аграрная наука в начале XXI века: Мат. Межд. науч.-практ. конф. – Воронеж, 2001. – Ч 2. – С. 92-93.
3. Семынина Т.В. Основные аспекты защиты сои от вредных организмов / Т.В. Семынина, И.Н. Разумейко // Защита и карантин растений (приложение). – 2024. – № 2. – 32 с.

METHODS OF BIOLOGIZED SOYBEAN PROTECTION FROM HARMFUL ORGANISMS IN THE CONDITIONS OF THE CCR

Semynina T.V., *Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher,*

Razumeiko I.N., *Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher*

p. VNIISS, Voronezh Region, Russia

Annotation. *The use of biological preparations for various purposes in soybean crops ensures effectiveness against pests by 45.5-62.3%, against diseases – by 47.2-64.6%, has a positive effect on plant growth and development, product quality and yield, and also helps to reduce the pesticide burden on the field agrocenosis.*

Key words: *soybeans, pests, diseases, biological preparations, effectiveness.*

БИОЦИДНЫЕ СВОЙСТВА МЕТАБОЛИТОВ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ ПРОТИВ ФИТОФАГОВ НА ПРИМЕРЕ *TAGÉTES PATULA L.*

Зими́на Т.В., канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр., e-mail: zimina-t1@yandex.ru,

Яковлева Л.Л., науч. сотр., e-mail: liya.vniizr.yakovleva@mail.ru,

Деркач А.А., канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр., e-mail: dercach.vrn.2010@mail.ru

(ФГБНУ «ВНИИЗР»), п. ВНИИСС, Воронежская обл., Россия

***Аннотация.** В статье обсуждаются биоцидные свойства метаболитов декоративных растений против вредителей. Представлена биологическая эффективность экстрактов бархатцев против тли, паутинного клеща и колорадского жука, которая составляет от 64,7 до 85,7 %.*

***Ключевые слова:** биоинсектицид, метаболиты, декоративные растения, экстракты, бархатцы, биологическая эффективность.*

Применение химических инсектицидов в защите растений против различных вредителей является самым распространенным способом, несмотря на доказанную их опасность, что создает необходимость поиска альтернативных, более экологичных решений. Характерной чертой последних лет в области защиты растений является стремление к снижению негативного влияния хозяйственной деятельности человека на окружающую среду. Экологическая безопасность становится основным требованием при проведении защитных мероприятий, в том числе и использованию химических средств защиты растений. Для борьбы с фитофагами в настоящее время все большую популярность приобретают биопестициды [1]. Несмотря на увеличение исследований в этой области [2], совершенно отсутствуют инсектициды на основе биологически активных веществ растительного происхождения, в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ, представлены в основном микробиологические

препараты. Однако, известны инсектицидные свойства многих растений. Биологически активные вещества в течение многих десятилетий получали в основном из дикорастущих и лекарственных растений. Человечество использовало растения в качестве природных инсектицидов, фунгицидов, а также активно применяли в народной медицине на протяжении всей истории. Но практика показала, что декоративные растения, также могут быть использованы в качестве продуцентов для разработки инсектицидов, как альтернатива применению химических препаратов на в закрытом и открытом грунтах. Большую ценность представляют растения, содержащие соединения с инсектицидными и акарицидными свойствами [3]. Важным преимуществом является отсутствие вредного воздействия на растения при одновременном токсическом влиянии на вредителей.

Выращивание декоративных растений против различных насекомых на приусадебных участках уже давно пользуется популярностью. Состав токсичных веществ в растениях весьма разнообразен. Известно, что инсектицидный эффект обеспечивается вторичными метаболитами. Однако, влияние этих метаболитов на насекомых-вредителей остается малоизученным, что и обуславливает повышенный интерес научного сообщества к исследованию их биологической активности. Вторичные метаболиты играют ключевую роль в регуляции жизненных циклов растений и их защитных реакциях.

Некоторые растения выделяют эфирные масла, которые действуют как естественные репелленты. Пиретрины, содержащиеся в цветках растений пиретрума (*Pyrethrum*), хризантем садовых (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) используют в качестве экологически безвредных инсектицидов контактного действия [4]. Вегетирующие растения Агератума Хустона (*Ageratum houstonianum* Mill.) высаживают в теплицу против оранжерейной белокрылки. Содержание в листьях этих растений ингибитора синтеза ювенильного гормона приводит к падению плодовитости вышедших из таких личинок взрослых особей, а в дальнейшем – к полной стерилизации белокрылки [5]. Настои из лаванды (*Lavandula spica* L.) вызывают летальный исход личинок малого

хрущака (*Tribolium castaneum*), биологическая эффективность против этого вредителя составляла 60% [6], что уменьшает применение химии.

Перспективным источником БАВ является распространенное декоративное растение – бархатцы многоцветковые (*Tagétes patula* L.), которые используются не только в народной медицине, но и успешно применяются в сельском хозяйстве благодаря наличию широкого спектра полезных свойств. Бархатцы обладают фунгицидными и инсектицидными свойствами, поэтому они активно используются против вредителей сельскохозяйственных культур, например, нематод земляники, картофеля и др. Цветки рода *Tagétes* характеризуются наличием разнообразных БАВ с различными свойствами. Биологическая активность бархатцев, проявляющаяся в антисептических, бактерицидных и инсектицидных эффектах, обусловлена сложным комплексом метаболитов: каротиноидов, флавоноидов, терпеноидов, стероидов и др. Во многих работах ученых изучен и представлен биохимический состав цветков растений [7]. Согласно имеющимся исследовательским данным о химическом составе, *Tagetes patula* L. содержит большое количество флавоноидов в виде полифенольных структур, в частности патулетин и патулитрин. Содержащийся в бархатцах тиофен оказывает токсическое воздействие на многих вредителей. Растения также богаты ксантофиллами, каротиноидами, терпенами, витаминами (А, Е, С, В9, Р) и минералами (Se, Fe, Р, Mg, К, Au, Zn). Эфирное масло из растения, содержит терпеноиды и органические жирорастворимые кислоты (линоленовую, стеариновую, пальмитиновую). Наличие широкого спектра БАВ, как биопродукта, послужило ключевой идеей исследования.

Сегодня в ФГБНУ «ВНИИЗР» создаются биологические инсектициды. Результаты более 70 экспериментов с использованием 30 видов растений показали перспективность бархатцев многоцветковых, проявивших биоцидную активность против отдельных фитофагов. Эксперименты проводили в лабораторных условиях в чашках Петри согласно общепринятым методикам [8]. Испытывали этаноловые экстракты измельченного сухого сырья (содержание сырья в экстракте 10 %) с концентрацией экстрагента 70 %, а также его смесевой

вариант, совместно с чемерицей Лобеля (*Verátrum lobeliánum* Bernh.) в соотношении (1:1). Биологическая эффективность чистого экстракта и смесового варианта отличалась почти в 2-3 раза. Например, по отношению к бобовой тле биологическая эффективность у смесового образца была значительно выше и составила 85,7 %, чем у образца в чистом виде – 20,8 %. Против кизиловой тли высокая биоцидная активность экстрактов соцветий бархатцев проявилась как в чистом виде, так и в смесовом образце в диапазоне от 74,3-90,7 %, не уступая эталону Фитоверм, КЭ на основе аверсектина (99,1 %). В опытах против личинок колорадского жука было отмечено, что эффективность смесового образца достигает 64,7 %, а у образца в чистом виде – 43,9 %. На паутинном клеще биологическая эффективность смесового образца по сравнению с чистым экстрактом (44,2 %) выше и составляет 83,0 %.

Исследования показывают, что декоративное растение *Tagétes patula* L. может быть использовано в качестве эффективного продуцента для разработки инсектицида растительного происхождения против отдельных видов фитофагов. Применение биопрепаратов на основе экстрактов бархатцев для защиты растений от вредителей поможет поддерживать разнообразие живых организмов и обеспечит природное равновесие в экосистеме.

Список использованных источников

1. Щукин С.В., Труфанов А.М., Лацко-Бартошова М., Дорохова В.И. Состояние, перспективы и проблемы развития органического сельского хозяйства в Словакии и России // Вестник АПК Верхневолжья. – 2020. № 1 (49). – С. 17-21.
2. Жемчужин С.Г., Спиридонов Ю.Я., Босак Г.С. Биопестициды: современное состояние проблемы // Агрохимия. – 2019. – № 11. – С. 77-85.
3. Чакаева А.Ш. Перспективы использования растительных пестицидов // Агрохимический вестник. – 2005. – № 2. – С.27-29.
4. Загоскина Н.В., Назаренко Л.В. Вторичные метаболиты растений: распространение, история изучения, практическое применение //Биология. – 2019. – С. 8-19.

5. Патент №1629010 Способ биологической борьбы с оранжерейной белокрылкой в закрытом грунте / Поливанова Е.Н./ 23.02.1981.

6. Инсектицидное действие пяти видов растений сем. губоцветных против амбарных вредителей (опыты на булавоусом малом хрущак). Аргентина. Clemente S., Mareggiani G., Broussalis A., Martino V., Ferraro G. Insecticidal effects of Lamiaceae species against stored products insects // Bol. Sanid. veget. Plagas. – 2003. – Vol. 29, N 3. – P. 421-426.-Англ.-Рез. исп.-Bibliogr.: p. 425-426.

7. Астафьева О.В., Жаркова З.В., Якимец М.В., Арнаудова К.Ш., Генатуллина Г.Н., Ростошвили Г.А. Исследование химического состава и противомикробной активности экстрактов из соцветий *Tagetes patula* L. // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 6. – С. 178.

8. Коваленков В.Г., Тюрина Н.М. Методические рекомендации по мониторингу чувствительности фито и энтомофагов к применяемым инсектицидам. – М., 2002. – 32 с.

BIOCIDAL PROPERTIES OF ORNAMENTAL PLANT METABOLITES AGAINST PHYTOPHAGES ON THE EXAMPLE OF TAGÉTES PATULA L.

Zimina T.V., *Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher,*

Yakovleva L.L., *research associate,*

Derkach A.A., *PhD (agricultural sciences), senior research associate*

(FGBNU "VNIIZR"), VNIISS, Voronezh region, Russia

Annotation. *The article discusses the biocidal properties of metabolites of ornamental plants against pests. The biological efficiency of velvet extracts against aphids, spider mites and Colorado potato beetle is presented, which ranges from 64.7 to 85.7 %.*

Keywords: *bioinsecticide, metabolites, ornamental plants, extracts, velvet, biological efficiency.*

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКОГО МОЛОКА

Неменущая Л.А., ст. науч. сотр.,

e-mail: nemenuschaya@rosinformagrotech.ru,

(ФГБНУ «Росинформагротех»), р. п. Правдинский Московской обл., Россия

Аннотация. *Приводится анализ отечественного рынка переработки органического молока, показана структура производимой органической продукции. Представлены примеры отечественных компаний, перерабатывающих молоко. Выявлены особенности и перспективные направления переработки органического молока.*

Ключевые слова: *молоко, органика, переработка, технология, кисломолочная продукция, сыр.*

Органическое молоко, произведённое без использования синтетических добавок, антибиотиков и гормонов, становится всё более востребованным среди потребителей, заботящихся о здоровье и экологии. Одним из перспективных направлений его переработки является производство ферментированных продуктов, таких как йогурты, кефиры и сыры, обогащённые пробиотиками. Эти продукты не только сохраняют натуральные свойства молока, но и приобретают дополнительные функциональные качества, способствующие улучшению пищеварения и иммунитета. Кроме того, развивается сегмент органических молочных десертов и детского питания, где чистота сырья играет ключевую роль.

Ещё одним важным направлением является глубокая переработка органического молока с выделением ценных компонентов, таких как лактоза, казеин и сывороточные белки, которые используются в фармацевтике,

спортивном и диетическом питании. Технологии мембранной фильтрации и низкотемпературной сушки позволяют сохранить биологическую активность этих ингредиентов. Параллельно растёт интерес к производству экологически чистой упаковки, что делает органические молочные продукты ещё более привлекательными для осознанных потребителей. Таким образом, сочетание традиционных методов переработки с инновационными технологиями открывает новые возможности для развития рынка органического молока.

Во-первых, это создание продуктов с повышенной добавленной стоимостью, таких как обогащённые витаминами и пробиотиками йогурты, безлактозные и низкоаллергенные молочные продукты, а также протеиновые концентраты для спортсменов и людей, ведущих здоровый образ жизни. Во-вторых, развитие экологичной упаковки (биоразлагаемой или перерабатываемой) усиливает конкурентное преимущество брендов, привлекающих экосознанных потребителей.

Ещё одно перспективное направление – экспорт органических молочных продуктов в страны с высоким уровнем доходов, где спрос на экологически чистое питание стабильно растёт. Кроме того, внедрение цифровых технологий (например, блокчейна для отслеживания происхождения сырья) повышает доверие покупателей и позволяет выводить продукты на премиальный рынок. Наконец, переработка побочных продуктов (сыворотки, обезжиренного молока) в биоактивные добавки и функциональные ингредиенты способствует безотходному производству, снижая себестоимость и увеличивая рентабельность.

В структурном соотношении отраслей органического сельского хозяйства, самый большой процент приходится на растениеводство, животноводство занимает только около 8%, несмотря на это объём переработанных мяса и молока составляет 30-40% всего рынка органических продуктов. Анализ информационных источников показал, что в переработке органической продукции животноводства наиболее распространенным первичным сырьем является молоко [1]. В таблице 1 показаны примеры предприятий, реализующих

это направление экономической деятельности, виды продукции которую они выпускают и способы ее продажи.

Таблица 1

Примеры организаций-переработчиков органического молока [2-13]

Название	Виды продукции	Краткая характеристика	Способы реализации
ООО Богимовские сыроварни	Кисломо- лочная, масло, сыры, молоко, сливки	Перерабатывается молоко жирностью от 3,2% до 6%. Нормализация осуществляется с помощью сепарирования, этим же методом получают сливки и обрат. Перерабатывающее оборудование импортное. Упаковывается продукция в соответствии требованиям государственного стандарта.	Сбыт продукции в торговые сети и магазины согласно договоров поставки со сроками хранения кисломолочной продукции не более 7 суток; ярмарки, рынки; через интернет-магазин по предзаказам. Магазины партнеры LAVKALAVKA, Globus, EcoMarket
КФХ Алтуховой Л.А	Сливки, масло, кисло- молочная продукция, авторские сыры	Многие виды продукции производятся по собственным разработанным рецептам, технологии переработки молока реализуются на оборудовании компании «CASARO».	Реализация продукции на Центральном рынке в Воронеже, на сырных фестивалях, через Интернет, на выставках (самая эффективная, по мнению производителя - «Город-сад»).
Агрофирма «Земледелец», компания «АгриВолга»	Сливки, масло, кисло- молочная, сыры	Органический сертификат на производство сортов сыра «Голландский», «Российский», «Костромской», «Улейма», «Романьер». Предприятия оснащены импортным оборудованием.	Под маркой «Угличе поле» продукция реализуется в магазинах «Перекресток», «Глобус», «Гурмэ», «Пятерочка», «Азбука вкуса», «Твой дом».
ООО Экоферма Дубровское	Сыры	Оборудование и проектирование компании SFOGGIATECH SRL, Италия. На производстве применяется частично ручной труд для точного соблюдения технологии сыров итальянской группы. Рассматривается возможность переработки сыворотки.	Реализация через собственные брендовые торговые точки.
ООО «Сыроварня «Волжанка»	Сыры	Выпускаются рассольные и свежие сыры по традиционным итальянским и французским технологиям. Оборудование итальянское.	Сначала продукция реализовывалась под торговой маркой «Casa Italia», теперь под названием предприятия.
ООО Биосфера	Молоко сырое	Сыр производится добавлением в молоко сычужного фермента, сырная голова формируется за	Продукция реализуется через компанию «Аривера». В

Название	Виды продукции	Краткая характеристика	Способы реализации
	коровье, сыр	несколько часов, затем она погружается в рассол, выдерживается трое суток, осушается и поступает на склад. Основу оборудования составляют два варочных котла по 500 л, обеспечивающие переработку в смену тонны молока, выход сыра в среднем 10%.	Саранске – в магазинах «Мордовспирта», имеющего «органическую» сертификацию. Название выпускаемых сыров – Кебраччо и Альгароббо.
АО «Детская пищевая станция»	Запущено производство линейки органических продуктов, в т. ч. «Наринэ» (для питания детей с 3-х лет), простокваша и творог 12 %.	Проведена реконструкция по участкам, с целью увеличения мощности приёмного отделения, ёмкостного оборудования, модернизации аппаратного цеха, инженерных сетей, обновление фасовочного оборудования, строительства складских помещений. Имеется более 20 единиц современного ёмкостного оборудования, с автоматическим управлением, несколько единиц фасовочных автоматов «закрытого типа», СІР-мойка с высоким уровнем автоматизации и архивации, несколько холодильных камер с температурными цифровыми датчиками.	Реализуется лечебное питание для детей с алиментарно-зависимой патологией и социальное в федеральных торговых сетях г. Саранска - «EUROSPAR», «SPAR», «Магнит», «Лента», «Эверест», «Перекресток», «Пятерочка», сетях г. Пенза - «EUROSPAR», «SPAR», «Лента», «Магазины моего района», «Метромаркет», в 5 раздаточных пунктах и 6 фирменных магазинах г.г. Саранска и Рузаевки.
ООО «Альянс»	Молоко коровье, сыры	Производятся органические сыры по технологиям «Адыгейский», «Сулугуни», «Брынза».	Поставки по Омской области и за пределы, сотрудничество с ресторанами, пекарнями, сетями быстрого питания, гипермаркетами, рынками и т. д.
ООО Савинская Нива в составе ГК «ЭкоНива»	Молоко пастеризованное 3,3–6% и ультрапастеризованное 3,2% «ЭкоНива Organic»	При перевозке сырья исключается контакт с обычным молоком, переработка, упаковка и фасовка осуществляются отдельно от другой молочной продукции. Оборудование импортное. Применяются передовые научные разработки на всех этапах производства и переработки молока.	В сеть кофеен STARS COFFEE молоко «ЭкоНива Organic» в магазинах. Сетевые магазины.
ЗАО «Эко-ферма «Рябинки»	Пастеризованное молоко, кефир, сыры	Используемая при производстве молока низкотемпературная пастеризация (нагрев до 76 ⁰ С на 15 минут), обеспечивает продление срока годности до 5	Магазины Велком, Азбука вкуса, Амбар, интернет магазин

Название	Виды продукции	Краткая характеристика	Способы реализации
	свежие и выдержанные	дней и минимальное влияние на полезные свойства молока. Молоко для приготовления сыра сразу поступает на переработку без пастеризации.	
ООО Шульгино	Молоко коровье, кисло-молочная продукция, сыры	Сыры ручной работы по традиционным рецептам из овечьего, козьего и коровьего молока.	Интернет, магазин, специализированные магазины фермы М ₂

На основании данных таблицы 1 и материалов исследования выявлено, что при производстве продукции сыры присутствует в ассортименте практически всех рассмотренных предприятий, также часто встречается производство кисло-молочной продукции. Эти направления переработки органического молока особенно перспективны для российских производителей, поскольку сочетают относительно простые технологии, длительные сроки хранения и стабильный спрос на внутреннем рынке. Производство таких продуктов, как сыры, йогурты и сухие молочные смеси, может быть эффективно организовано даже на небольших предприятиях, что делает их привлекательными для локальных производителей. Кроме того, растущий интерес потребителей к здоровому и экологичному питанию создаёт благоприятные условия для развития данного сегмента. Всё это подтверждает, что переработка органического молока открывает широкие возможности для устойчивого роста и внедрения инноваций в молочной отрасли.

Список использованных источников

1. Бочкарева Ю.В., Неменуца Л.А., Войтюк В.А., Рыжков Д.В., Алиев Ш.М., Любowedская А.А. Инструменты повышения эффективности ведения органического сельского хозяйства: аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2024. – 92 с.

2. Машлетова В.А. Особенности производства и переработки органической молочной продукции / В.А. Машлетова, О.Г. Вахрамова //

Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 110-летию со дня рождения Ивана Сергеевича Кауричева: Материалы конференции, г. Калуга, 14 декабря 2023 года. – Калуга: ИП Якунина В.А., 2024. – С. 24-28.

3. Гаршина Т. Органический сыровар Людмила Алтухова [Электронный ресурс]. URL: <https://soz.bio/organicheskiy-syovar-lyudmila-altukho/> (дата обращения: 20.04.2025).

4. Ресурсосберегающее оборудование для переработки молока [Электронный ресурс]. URL: <https://casaro.ru/energozatraty-v-syrodelii/> (дата обращения: 20.04.2025).

5. Интервью с Анатолием Носуленко, директором Экофермы «Дубровское» (Удмуртская Республика) - Союз органического земледелия [Электронный ресурс]. URL: <https://www.dairynews.ru/news/intervyu-s-anatoliem-nosulenko-direktorom-ekofermy.html>, <https://soz.bio/intervyu-s-anatoliem-nosulenko-direk/><https://www.dairynews.ru>, <https://soz.bio/intervyu-s-yeduardom-rochivalinym/> (дата обращения: 20.04.2025).

6. ООО «Сыроварня «Волжанка» [Электронный ресурс]. URL: <http://volgacheese.ru/>, <https://dairynews.ru/news-image/2017/October/20171031/voljanka.pdf?ysclid=mam3glww7v435744720> (дата обращения: 20.04.2025).

7. В Мордовии изготавливают два вида органического сыра – Кебраччо и Альгароббо [Электронный ресурс]. URL: <https://mordoviaexport.ru/success-stories/pervye-organicheskie-produkty-iz-mordovii-gotovy-otkryt-evropu-i-aziyu/>, <https://smotrim.ru/article/3336711> (дата обращения: 20.04.2025).

8. Производство органического детского питания [Электронный ресурс]. URL: <https://dps-saransk.ru/o-proizvodstve.html> (дата обращения: 20.04.2025).

9. Молочные иркутские предприятия ООО «Альянс» и СПССПК «Витим-Агро» получают первые органические сертификаты [Электронный ресурс]. URL: <https://dairynews.ru/news/molochnye-irkutskie-predpriyatiya-ooo-alyans-i-sps.html>,

<https://dairynews.ru/news/molochnye-irkutskie-predpriyatiya-ooo-alyans-i-sps.html>
(дата обращения: 20.04.2025).

10. ООО Альянс [Электронный ресурс]. URL: <https://www.postavshiki.ru/katalog-postavshchikov/107-moloko-i-molochnye-izdeliya/54429-ooo-alyans?ysclid=mac3k8b4pj562488188> (дата обращения: 20.04.2025).

11. Продукция ООО «Савинская нива» [Электронный ресурс]. URL: <https://ekoniva-apk.ru/savinskaya-niva>, <https://www.ekoniva-moloko.com/news/313> (дата обращения: 20.04.2025).

12. ЗАО «Эко-ферма «Рябинки» [Электронный ресурс]. URL: https://ryabinki.ru/about/important_to_know_about_our_products/cheeses/ (дата обращения: 20.04.2025).

13. Как производят Камамбер М2, Зрелый крафтовый сыр, Почему сыр – жёлтый? [Электронный ресурс]. URL: <https://ferma-m2.ru/blog/articles/516/>, <https://ferma-m2.ru/blog/articles/482/>, <https://ferma-m2.ru/blog/articles/508/> (дата обращения: 20.04.2025).

A PROSPECTIVE DIRECTION OF ORGANIC MILK PROCESSING

Nemenuschaya L.A., research associate,

(FSBSI Rosinformagrotech), Pravdinsky district, Moscow Region, Russia

Abstract. *The article provides an analysis of the domestic market for processing organic milk, and shows the structure of manufactured organic products. Examples of domestic companies processing milk are presented. Features and promising areas of processing organic milk are identified.*

Keywords: *milk, organics, processing, technology, fermented milk products, cheese.*

СЕКЦИЯ 2

ПРИРОДОПОДОБНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

УДК 631.3-048.35

РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОКРУГАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2024 ГОДУ

*Бурак П.И., д-р техн. наук, зам. директора Департаментов
(Минсельхоз России), Москва, Россия, e-mail: p.burak@mcx.ru,*

*Голубев И.Г., д-р техн. наук, проф., гл. науч. сотр.,
e-mail: golubev@rosinformagrotech.ru*

(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия

Аннотация. Показаны результаты технической модернизации агропромышленного комплекса в федеральных округах российской федерации в 2024 году.

Ключевые слова: сельскохозяйственная техника, парк, трактор, комбайн, наличие, приобретение, энергообеспеченность.

В рамках федерального проекта "Развитие отраслей и техническая модернизация агропромышленного комплекса" продолжается обновление парка сельскохозяйственной техники, в том числе с использованием различных мер государственной поддержки [1, 2]

Цель исследований – показать результаты технической модернизации агропромышленного комплекса в федеральных округах РФ в 2024 году.

При подготовке статьи использовались данные Минсельхоза России, сведения органов государственного надзора за техническим состоянием

самоходных машин и других видов техники (гостехнадзор), данные ведомственной отчетности Минсельхоза России и органов управления АПК субъектов Российской Федерации и национальных докладах «О ходе и результатах реализации Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» [3-5].

Наибольшее количество самоходных машин в АПК, зарегистрированных в органах Гостехнадзора, сосредоточено в Приволжском, Южном и Центральном федеральных округах (табл. 1).

Таблица 1

Самоходные машины в АПК, зарегистрированные в органах
Гостехнадзора, ед.

Федеральные округа	Всего		В том числе							
			тракторы		зерноуборочные комбайны		кормоуборочные комбайны		прочие комбайны	
	2023 г.	2024 г.	2023 г.	2024 г.	2023 г.	2024 г.	2023 г.	2024 г.	2023 г.	2024 г.
Российская Федерация	579275	593268	383293	387391	133384	135525	12699	12596	13569	14007
Центральный	124166	123198	78039	76987	26063	25938	3273	3249	3047	3176
Северо-Западный	19471	21919	13157	12324	1251	1286	865	845	500	303
Южный	117299	124683	81319	85763	29307	31078	858	891	1470	1567
Северо-Кавказский	35068	35372	24209	24348	9672	9882	539	539	1246	1232
Приволжский	144728	145838	96735	96285	32910	32704	4144	4098	3436	3694
Уральский	35317	35235	24088	23898	7586	7527	854	852	565	593
Сибирский	78329	78718	49494	49076	21633	21542	1902	1863	2868	2941
Дальневосточный	24897	25281	16252	16356	4962	5037	264	254	437	477
Новые регионы		3024		2354		531		5		24

По итогам 2024 года наибольшее количество тракторов, с года выпуска которых прошло более 10 лет, отмечается в Уральском, Дальневосточном и Южном федеральных округах, зерноуборочных комбайнов – в Сибирском,

Южном, Центральном и Приволжском федеральных округах, кормоуборочных комбайнов - в Приволжском и Сибирском федеральных округах (табл. 2).

Таблица 2

Основные виды техники, с года выпуска которой прошло более 10 лет, %
(по данным органов управления АПК субъектов Российской Федерации)

Федеральные округа	Трактора в АПК, %		Зерноуборочные комбайны, %		Кормоуборочные комбайны, %	
	2023 год	2024 год	2023 год	2024 год	2023 год	2024 год
Российская Федерация	56,02	55,22	45,62	45,21	44,73	43,23
Центральный	55,15	53,32	37,79	38,09	44,27	43,11
Северо-Западный	59,24	55,22	51,82	50,93	57,61	57,55
Южный	58,15	58,27	53,12	54,21	61,50	59,60
Северо-Кавказский	57,26	56,78	46,34	44,54	73,97	70,49
Приволжский	52,43	51,91	40,50	40,85	39,75	40,82
Уральский	62,72	64,90	54,92	54,96	53,98	53,46
Сибирский	58,45	58,03	48,43	49,37	31,11	31,37
Дальневосточный	48,52	48,89	39,93	38,82	50,00	48,23

В 2024 году относительно 2023 года снизилось приобретение тракторов во всех федеральных округах, зерноуборочных комбайнов – в Северо-Западном, Южном, Северо-Кавказском и других федеральных округах, кроме Центрального и Дальневосточного (табл. 3).

Таблица 3

Приобретение основных видов сельскохозяйственной техники по
федеральным округам

Федеральный округ	Трактора, ед.			Зерноуборочные комбайны, ед.			Кормоуборочные комбайны, ед.		
	2023 год	2024 год	2024 к 2023, %	2023 год	2024 год	2024 к 2023, %	2023 год	2024 год	2024 к 2023, %
Российская Федерация	13 980	11 071	-20,8	4 735	3 909	-17,4	574	459	-20,0
Центральный	2 401	2 002	-16,6	787	790	0,4	112	86	-23,2
Северо-Западный	479	425	-11,3	40	24	-40,0	54	36	-33,3
Южный	3 298	2 420	-26,6	1 025	672	-34,4	33	15	-54,5
Северо-Кавказский	1 146	837	-27,0	302	220	-27,2	8	4	-50,0

Федеральный округ	Тракторы, ед.			Зерноуборочные комбайны, ед.			Кормоуборочные комбайны, ед.		
	2023 год	2024 год	2024 к 2023, %	2023 год	2024 год	2024 к 2023, %	2023 год	2024 год	2024 к 2023, %
Приволжский	3 963	3 447	-13,0	1 489	1 224	-17,8	294	246	-16,3
Уральский	712	435	-38,9	226	177	-21,7	22	21	-4,5
Сибирский	1 558	1 097	-29,6	680	604	-11,2	48	47	-2,1
Дальневосточный	423	408	-3,5	186	198	6,5	3	4	33,3

Энергообеспеченность СХО в 2024 году выросла относительно 2023 года во всех федеральных округах, кроме Южного (уменьшилась на 2,1%), Центрального (уменьшилась на 1,5%) и Приволжского (уменьшилась на 0,4%) федеральных округов (табл. 4).

Таблица 4

Энергообеспеченность СХО по федеральным округам

Федеральный округ	Энергообеспеченность сельскохозяйственных организаций, л.с./100 га посевных площадей		
	2023 год	2024 год	2024 к 2023, %
Российская Федерация	155,3	157,0	1,1
Центральный	174,3	171,6	-1,5
Северо-Западный	216,7	218,7	0,9
Южный	186,9	183,1	-2,1
Северо-Кавказский	172,7	173,8	0,6
Приволжский	138,3	137,9	-0,4
Уральский	118,7	123,4	4,0
Сибирский	148,2	151,1	1,9
Дальневосточный	178,9	180,1	0,7

Таким образом, наибольшее количество самоходных машин в АПК, зарегистрированных в органах Ростехнадзора, сосредоточено в Приволжском, Южном и Центральном федеральных округах. В 2024 году относительно 2023 года снизилось приобретение тракторов во всех федеральных округах, зерноуборочных комбайнов – в Северо-Западном, Южном, Северо-Кавказском

и других федеральных округах, кроме Центрального и Дальневосточного. Энергообеспеченность СХО в 2024 году выросла относительно 2023 года во всех федеральных округах, кроме Южного (уменьшилась на 2,1%), Центрального (уменьшилась на 1,5%) и Приволжского (уменьшилась на 0,4%) федеральных округов. Снижение темпов технической модернизации в федеральных округах связано с влиянием ценовой ситуации на рынке сельскохозяйственной техники, финансовой устойчивостью аграриев и с уменьшением предложений из-за ухода мировых брендов.

Список использованных источников

1. Бурак П.И., Голубев И.Г. Обновление парка сельскохозяйственной техники в рамках ведомственного проекта «Техническая модернизация агропромышленного комплекса» // Техника и оборудование для села. – 2023. – № 7. – С. 2-7.
2. Бурак П.И., Голубев И.Г. Анализ динамики обновления парка сельскохозяйственной техники//Техника и оборудование для села. – 2024. – № 7. – С. 23-25.
3. Агропромышленный комплекс России в 2022 - 2023 годах. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2024. –583 с.
4. Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2021 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия». – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2023. – 108 с.
5. Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2021 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия». – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2024. – 119 с.

THE RESULTS OF THE TECHNICAL MODERNIZATION OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX IN THE FEDERAL DISTRICTS OF THE RUSSIAN FEDERATION IN 2024

*Burak P.I., Dr.Sc., Deputy Director, Dept. of Plant Industry (Ministry of
Agriculture of Russia), Moscow, Russia,*

*Golubev I.G., Dr. Sci. (Techn.), Prof., chief research associate
(FGBNU "Rosinformagroteh"), Pravdinskiy settlement, Moscow region, Russia*

Annotation. *The results of the technical modernization of the agro-industrial complex in the federal districts of the Russian Federation in 2024 are shown.*

Keywords: *agricultural machinery, fleet, tractor, combine harvester, availability, purchase, energy supply.*

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗВИТИЮ РЕСУРСОЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ОВОЩЕВОДСТВЕ

Федоренко В.Ф., д-р техн. наук, проф., академик РАН, гл. науч. сотр.,
Сибирёв А.В., д-р техн. наук, профессор РАН, член-корр. РАН, гл. науч. сотр.
(ФГБНУ ФНАЦ ВИМ), г. Москва, Россия

Аннотация. Представлены современные ресурсосберегающие технологии возделывания овощных культур, направленные на повышение энергоэффективности и экологической устойчивости сельскохозяйственного производства. В основу исследования заложена инновационная техническая система для регулировки формы посадочного стола и внутрпочвенной обработки, включающая применение пневмогидробуров и электроцилиндров. Данное решение обеспечивает оптимальную плотность заделки семян, улучшает аэрацию корнеобитаемого слоя и снижает механическое воздействие на почву. Разработанная система соответствует принципам цифровизации агропроизводства, позволяя автоматизировать процессы посадки и обработки, а также минимизировать энергозатраты. Результаты исследования демонстрируют потенциал внедрения технологии в условиях интенсивного овощеводства с учетом требований к экологичности и ресурсоэффективности.

Ключевые слова: энергосберегающие технологии, овощеводство, внутрпочвенная обработка, пневмогидробуры, электроцилиндры, цифровизация сельского хозяйства.

Введение. Овощеводство – важная отрасль сельского хозяйства, специализирующаяся на выращивании паслёновых (томаты, перец, баклажаны) и луковых культур (лук, чеснок). По данным на 2024 год, общая посевная

площадь под овощными культурами в государствах Евразийского экономического союза достигла 986 тыс. га и распределилась по странам: Россия – 691 тыс. га (70,1% от общего объема), Казахстан – 146 тыс. га (14,8%), Беларусь – 66 тыс. га (6,7%), Кыргызстан – 52 тыс. га (5,3%), Армения – 31 тыс. га (3,1%). Отмечено, что в текущем году наблюдается положительная динамика производства овощной продукции во всех странах союза, за исключением Армении, где зафиксировано снижение на 4%. Валовые сборы составили: Россия – 16,3 млн. тонн, Казахстан – 3,8 млн. тонн, Беларусь – 1,9 млн. тонн, Кыргызстан – 1,1 млн. тонн, Армения – 1,0 млн. тонн [1].

Технологическая база овощеводства включает два основных вида машинно-тракторных агрегатов:

- Универсальные машины (транспортные средства общего назначения, энергетические установки различных тяговых классов);
- Специализированная техника (посадочные машины, культиваторы, поливные установки, оборудование для химической защиты растений).

В условиях современного агропромышленного производства ключевым фактором эффективности становится интеллектуализация технологических процессов. Достижение высокой конкурентоспособности овощной продукции возможно только при внедрении инновационных технических решений, обеспечивающих:

- Совмещение технологических операций;
- Автоматизированное управление производственными процессами;
- Мониторинг и учет показателей почвенного плодородия;
- Соблюдение экологических требований к агроландшафтам.

Современные высокопроизводительные машины, оснащенные системами точного земледелия, позволяют оптимизировать ресурсопотребление и минимизировать антропогенное воздействие на почвенный покров, что особенно важно для интенсивного овощеводства [2].

Возделывание овощных культур требует обеспечения оптимальных условий для развития корневой системы, включая достаточное количество света,

тепла, воды, кислорода и питательных веществ. Критическим условием является регулирование плотности почвы и эффективная внутрипочвенная обработка.

Цель работы заключается в разработке и научном обосновании: ресурсо- и энергоэффективных технических систем возделывания овощей, регулировка угла наклона при посадке, внутрипочвенного содержания питательных растворов, аэрации и рыхления без нарушения естественной структуры земли.

Материалы и методы.

В исследовании использовалась разработанная посадочная машина с системой автоматического контроля плотности (АСК), включающая следующие основные компоненты: несущая рама, семенной бункер, высевной аппарат точного высева, регулируемый сошник, бороздозакрывающие органы.

Проведенные исследования позволили разработать инновационные технические решения для ресурсоэнергоэффективного возделывания овощных культур, демонстрирующие значительные преимущества по сравнению с традиционными технологиями.

Экспериментальные данные показали, что применение системы АСК обеспечивает [2, 3]:

- повышение равномерности распределения посадочного материала на 25-30%;
- снижение вариации глубины заделки с $\pm 13,3$ мм до $\pm 4,7$ мм;
- оптимальную плотность посевного слоя 1,24-1,30 г/см³.

Исследования внутрипочвенной обработки выявили (табл. 1):

- Для импульсного рыхления:
 - оптимальное давление воздуха: 6-8 атм
 - частота импульсов: 2-3 Гц
 - глубина обработки: 40.
- При внесении растворов:
 - скорость подачи: 0,8-1,2 л/мин
 - рабочее давление: 3-4 атм
 - равномерность распределения: $\pm 8\%$.

Сравнительный анализ технологий

Показатель	Традиционная	Разработанная
Энергозатраты, кВт•ч/га	58,4	45,6 (-)
Производительность, га/ч	0,8	1,2 (+50%)
Точность посадки, %	68	89 (+31%)

Применение разработанных ресурсоэнергоэффективных технических систем обработки почвы демонстрирует значительное улучшение ключевых агротехнических показателей. Реализация инновационных решений обеспечивает увеличение полевой всхожести овощных культур на 15-18% за счет оптимизации плотности посевного слоя и точности заделки семян. Одновременно отмечается снижение механических повреждений посадочного материала на 40%, что особенно важно для сохранения качества луковичных культур. Наиболее существенным результатом является стабильное повышение урожайности на 1,8-2,3 т/га, достигаемое за счет комплексного воздействия улучшенной аэрации почвы, оптимального влагообеспечения и точного внесения питательных веществ непосредственно в корневую зону растений. Эти показатели подтверждают эффективность разработанных систем в условиях интенсивного овощеводства.

Полученные экспериментальные данные находятся в хорошем соответствии с результатами исследований [4-6], что подтверждает перспективность автоматизации посадочных процессов в овощеводстве. Особого внимания заслуживает разработанный инновационный метод внутрипочвенной обработки, обладающий комплексом преимуществ: во-первых, он обеспечивает минимальное вмешательство в естественную структуру почвы, сохраняя ее биоценоз; во-вторых, позволяет осуществлять прецизионное внесение питательных составов непосредственно в корневую зону растений; в-третьих, значительно сокращает потери влаги за счет испарения. Важно отметить, что установленная зависимость качества посадки от скорости агрегата (оптимальный диапазон 0,95-1,05 м/с) указывает на необходимость дальнейших

исследований для адаптации технологии к различным почвенно-климатическим условиям. Особенно перспективным представляется направление по интеграции разработанной системы с современными технологиями точного земледелия, включая GPS-навигацию и системы автоматического вождения, что позволяет достичь нового уровня эффективности в овощеводстве.

Для верификации лабораторных результатов в реальных условиях были организованы полевые испытания на экспериментальных площадках ФНАЦ ВИМ. Специально разработанные мобильные лабораторные комплексы, размещенные на автомобильной и тракторной платформах, позволили провести масштабные исследования в различных почвенно-климатических зонах. В ходе испытаний осуществлялась комплексная оценка эффективности инновационной технологии внутрипочвенной обработки, включающей:

- Импульсную подачу сжатого воздуха в корнеобитаемый слой;
- Последовательное внесение водно-воздушных смесей;
- Точечную аппликацию растворов удобрений, пестицидов и гидрогеля через универсальные пневмогидробуры

Все операции выполнялись через специально разработанные универсальные пневмогидробуры, обеспечивающие минимальное нарушение почвенной структуры. (рис. 1).



Рис. 1 – Мобильные лаборатории:

а) - в агрегате с трактором; б) - смонтированный на платформе автомобиля:

1 - насосная станция с баком для воды; 2 - регулятор-распределитель; 3 - компрессор с ресивером; 4 – генератор

Вывод. На основании проведенного анализа физиологических и симбиотических процессов при возделывании овощей, агроэкологических условий почвенных биоценозов, а также с учетом экспериментальных данных и фундаментальных принципов энтропийного производства обоснованы новые концептуальные подходы к разработке ресурсо- и энергоэффективных технологических процессов и технических систем обработки почвы.

Предложенные методы принципиально отличаются от традиционных приемов земледельческой механики, ориентированных преимущественно на механическое крошение почвенного пласта, что зачастую приводит к деградации и эрозии сельскохозяйственных земель. В отличие от них, разработанные технологии базируются на современных представлениях о физиологии растений, симбиозе с почвенными микроорганизмами и направлены на сохранение и развитие естественных биоценозов корнеобитаемого слоя.

Ключевыми преимуществами новых технологических решений выступают:

- внутрипочвенная обработка, обеспечивающая аэрацию, рыхление и точечное внесение агрохимикатов без оборота пласта;
- использование пневмогидравлических методов (импульсы сжатого воздуха, создание микропустот), минимизирующих механическое воздействие на почву;
- оптимизация условий для корневой системы за счет локального орошения, внесения удобрений и гидрогеля, что повышает эффективность использования ресурсов.

Реализация данных подходов позволяет не только повысить урожайность чеснока, но и способствует сохранению плодородия почв, снижая антропогенную нагрузку на агроэкосистемы. Это соответствует целям Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, направленной на создание природоподобных и ресурсосберегающих технологий в сельском хозяйстве. Таким образом, разработанные технологические процессы и технические системы представляют собой перспективное направление

модернизации овощеводства, сочетающее экологическую безопасность, энергоэффективность и устойчивое развитие агропромышленного комплекса.

Список использованных источников

1. Сибирев А.В., Аксенов А.Г., Емельянов П.А. Обоснование конструкции дискового заделывающего органа лукопосадочной машины// Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2016. – № 1. – С. 32-36.
2. Лобачевский Я.П., Емельянов П.А., Аксенов А.Г., Сибирёв А.В. Машинная технология производства лука. Москва: ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, 2016. – 168 с.
3. Хвостов В.А., Рейнгарт Э.С. Машины для уборки корнеплодов и лука. М.: 1995. – 391 с.
4. Боков Д.В. Совершенствование технологии заделки семян в почву и обоснование конструкции заделывающего рабочего органа: дисс. канд. техн. наук. – Саратов, 2004. – 171 с.
5. Казаров К.Р., Черников В.А., Лукина И.К. Увеличение глубины заделки семян // Техника в сельском хозяйстве. – 2011. – № 2. – С. 38–39.
6. Федоренко, В.Ф. Современные информационные технологии при испытаниях сельскохозяйственной техники / В.Ф. Федоренко, Н.В. Трубицын. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2015. – 140 с.

MODERN APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF RESOURCE AND ENERGY EFFICIENT TECHNICAL SYSTEMS OF SOIL TILLAGE IN VEGETABLE PRODUCTION

*Fedorenko V.F., doctor of techn., Professor, Acad. of RAS, Chief Scientist,
Sibiryov A.V., doctor of techn., Professor of RAS, Corresponding Member of
RAS, Chief Scientist
(FGBNU FNAC VIM), Moscow, Russia*

Annotation. *The article studies modern resource-saving technologies of vegetable crops cultivation aimed at increasing energy efficiency and environmental sustainability of agricultural production. An innovative technical system for adjusting the shape of the planting table and in-soil cultivation, including the use of pneumohydro-drills and electric cylinders, is presented. This solution ensures optimal seed density, improves aeration of the root layer and reduces the mechanical impact on the soil. The developed system complies with the principles of digitalisation of agricultural production, allowing to automate planting and cultivation processes and minimise energy consumption. The results of the study demonstrate the potential of the technology implementation in conditions of intensive vegetable growing taking into account the requirements to environmental friendliness and resource efficiency.*

Key words: *energy-saving technologies, vegetable growing, in-soil cultivation, pneumohydro drills, electric cylinders, digitalisation of agriculture.*

ТЕХНОЛОГИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ СЕЯЛКИ ДЛЯ ДВУХСТРОЧНОГО ПОСЕВА СОИ И ДРУГИХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Гольцяпин В.Я., канд. техн. наук, вед. науч. сотр.,

e-mail: goltiapin@rosinformagrotech.ru,

Голубев И.Г., д-р техн. наук, проф., гл. науч. сотр.,

e-mail: golubev@rosinformagrotech.ru

(ФГБНУ «Росинформагротех»), р. п. Правдинский Московской обл.,

Таркинский В.Е., д-р техн. наук, врио директора,

e-mail: tarkivskiy@yandex.ru

(Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТuM)),

г. Новокубанск, Россия

***Аннотация.** Рассмотрены преимущества двухстрочного посева, схемы распределения растений, номенклатура и особенности применяемых сеялок.*

***Ключевые слова:** двухстрочный посев, междурядье, строчка, соя, кукуруза, сеялка, сошник.*

Постановка проблемы.

Одним из важных этапов при возделывании сои и других сельскохозяйственных культур, определяющих конечный результат всего комплекса полевых работ, является посев. От способов посева и распределения растений в рядках зависит всхожесть семян, одновременность созревания, качество уборки и величина урожая. Соя является культурой, приспособленной к механизированному возделыванию на базе универсальной техники для посева и уборки зерновых и пропашных культур. Ее высевают в основном широкорядным (междурядья 45, 60, 70 или 90 см) или рядовым (7,5, 15, 19,5 или 22,5 см) способами. Основными критериями при выборе способа посева

являются возможности получения качественных всходов сои, а также борьбы с сорняками и проведении мероприятий по уходу за посевами. [1]. Каждый из существующих способов имеет как преимущества, так и недостатки. Поэтому ведутся исследования по поиску новых технологий и способов посева, созданию посевных машин, наиболее удовлетворяющим агротехническим требованиям и почвенно-климатическим условиям возделывания сои и других сельскохозяйственных культур. Многие производители посевной техники имеют в номенклатуре выпускаемой продукции сеялки для двухстрочного посева. По их данным и практическим результатам использования таких сеялок двухстрочный посев обеспечивает: более эффективное использование площади поля; лучшее развитие корневой и лиственной системы растений; уменьшение борьбы растений за доступ к питательным веществам, влаге и свету во время их развития; естественную борьбу с сорняками, возможность обработки междурядий.

Цель исследования – анализ вариантов реализации способов двухстрочного посева, номенклатуры и особенностей современных сеялок для его осуществления.

Результаты исследований.

В таблице 1 приведены перечень фирм-производителей и выпускаемая ими номенклатура сеялок для двухстрочного посева [2-8].

Таблица 1

Основные технические данные сеялок для двухстрочного посева.

Модели сеялок	Количес тво моделей	Ширина захвата, м	Количест во рядов	Ширина, см		Масса, кг
				между строчками	междуряд ья	
«Lemken» (Германия)						
Azurit	11	3-6,4	4; 8;12	12,5	50:70; 75; 76,2; 80	1000-3100
«Gaspardo» (Италия)						
MTR TWIN- 4x2R	3	3-6,8	4; 6; 8	25	75	Н.д
«MaterMass» (Италия)						
MS 8000	7	3-12	4; 6; 8; 12	22	70; 75	1270-9000
«Agrocraft» (Германия)						

Veles-2	4	4,4-12,4	6; 12	10-20	60-70	Н.д.
«Agrosirius» (Россия, Китай)						
2BQMG-8 (12,16)	3	5,6	8; 12; 16	12,5	45;70	1900-4305
«Monosem» (Франция)						
Monosem TWIN- ROW	4	4,5; 6	6; 8	20	75; 76,2 80	Н.д.
«Ozduman» (Турция)						
HVMD-TW	4	3,5; 4,5;5,6;	4; 6; 8; 16	25	70-75	1050-2250
«Agrouniser» (Турция)						
AG-PM-DÇ	4	2,8-3,2; 3- 3,2; 4; 5,6	4; 5; 6; 8	20	60; 65; 70; 75	1380-2560
«Agromaster» (Турция)						
PLANTER D	2	3,2	8; 12	20	50	1290-1950

Фирма «Lemken» на сеялках точного высева Azurit 9 и Azurit 10 использует технологию DeltaRow, которая обеспечивает улучшенное распределение семян кукурузы, подсолнечника, сои и сорго по площади поля. Сеялка Azurit 9 выпускается в 4-, 6- и 8-рядном исполнении с междурядьем 75 см, сеялка Azurit 10 – с 4–12 рядами и различным междурядьем. При посеве по методу DeltaRow семена высеваются в ряд, состоящий из двух строчек, смещенных относительно друг друга на 12,5 см (рис. 1) [2].

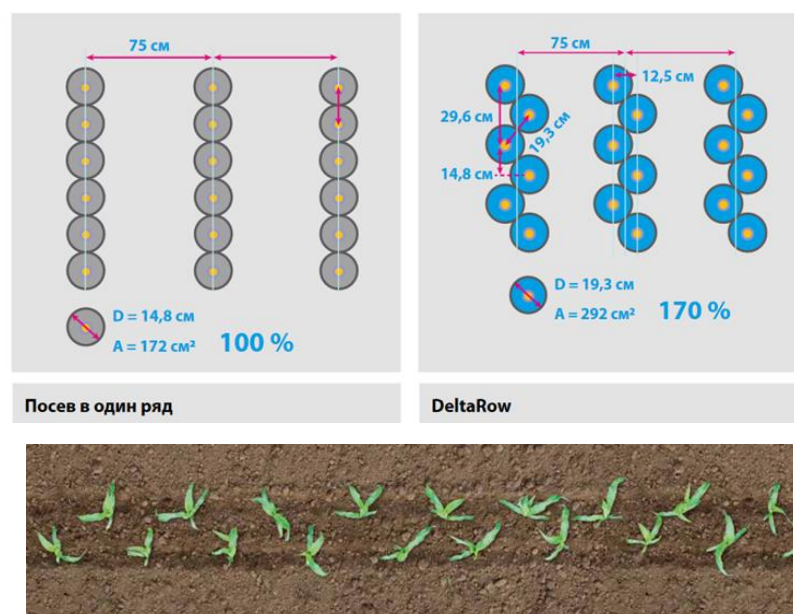


Рис. 1. Сравнение однорядного посева с технологией DeltaRow(вверху) и расположение растений в ряду (внизу)

Технологический процесс выполняется следующим образом. Первоначально зачистные звездочки сеялки удаляют камни, комья и остатки растительной массы из борозды (рис. 2а). Затем двухдисковый сошник для удобрений (с давлением до 250 кг) укладывает ленту с удобрениями по центру между двумя будущими строчками (рис. 1б), после чего выполняется предварительное уплотнение почвы трапецевидными уплотняющими катками (рис. 1в). Это способствует капиллярному подъему влаги и, соответственно, быстрым и равномерным всходам растений. На прикатанную площадь посева семена укладывают два двухдисковых сошника (рис. 2г), а их закрытие почвой осуществляют два V-образных ролика с настройкой угла атаки и давления (рис.2д).

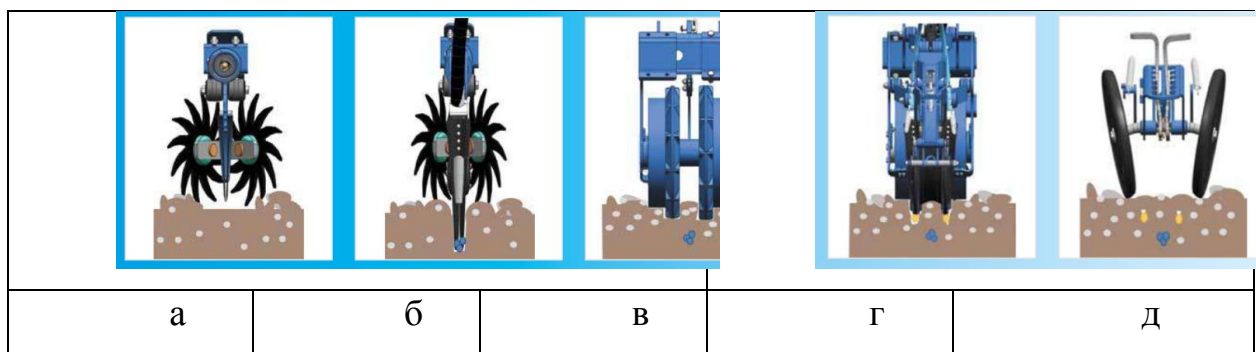


Рис. 2. Удаление комьев и растительных остатков (а), внесение удобрений (б), уплотнение почвы (в), укладка (г) и закрытие почвой (д) семян.

Синхронизацию и дозирование семян для посева по треугольной схеме осуществляют два жестко соединенных со смещением относительно друг друга перфорированных диска (Azurit 10) или делительных барабана (Azurit 9) с электроприводом. Точность дозирования семян контролируют два оптических датчика.

По данным компании «Lemken» по сравнению с посевом в один ряд технология DeltaRow обеспечивает увеличение площади для каждого растения до 70%, благодаря чему растения получают больше воды, питательных веществ и света. Отмечаются улучшенный рост корней и образование биомассы, оптимальное использование удобрений за счёт подкорневого внесения, ускоренное замыкание рядков, больше возможностей для борьбы с сорняками, предотвращение эрозии за счет оптимального распределения растений по

площади. Сеялки характеризуются универсальностью: их можно комбинировать с машинами компании для внесения удобрений Compact-Solitair, Solitair 23+, Solitair 25 и Solitair 12 SW.

Технология Quincoince, разработанная фирмой «Gaspardo», предусматривает синхронное треугольное распределение семян с помощью спаренных высевающих блоков Narrow MTR сеялок серии MTR. В спаренных строчках с расстоянием между ними в 25 см и междурядьем 75 см смещение семян составляет 26 и 28,2 см (рис. 3) [3].

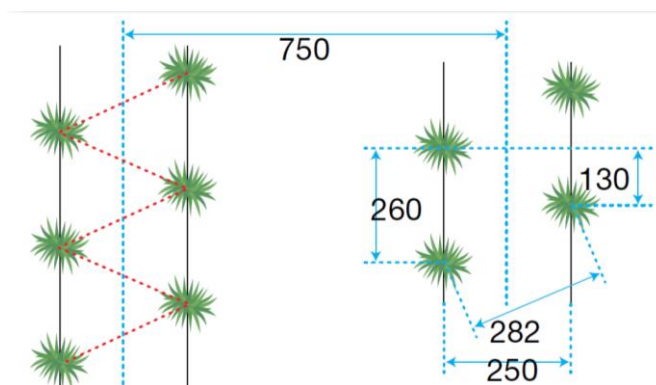


Рис. 3. Распределение семян по технологии Quincoince (размеры в мм)

Для реализации технологии фирма предлагает три модели навесных сеялок точного высева серии MTR TWIN, позволяющих за один проход засеивать парные ряды, что особенно важно при посеве кукурузы и сои. (рис. 1, табл. 1). Посевной блок Narrow MTR представляет собой независимую комбинацию из двух посевных секций MTR фирмы (рис. 4).



Рис. 4. Посевная секция (слева) MTR и посевной блок Narrow MTR (справа)

Двухдисковые сошники высевающих секций MTR позволяют применять сеялки как на хорошо подготовленных, так и минимально обработанных почвах.

Сеялка точного высева MS TWIN 8100 фирмы MaterMass (Италия), входящая в серию MS 8000 с двухдисковым сошником, позволяет сеять в две строчки по технологии quincunx (рис. 5) [4].



Рис. 5. Сеялка точного высева MS TWIN 8100

Обеспечивает расстояние посева между строчками 22 см при междурядье 70 или 75 см. Высеваемые культуры: соя, кукуруза, подсолнечник, сорго, люпин, рапс, арахис, масличные и овощные культуры. Возможно отключение одной из строчек. Оснащена вакуумным дозирующим устройством Magicsem, характеризующимся отсутствием повреждения семян, их равномерным падением, отсутствием трения между уплотнением и диском. Для различных по размеру семян используется один и тот же диск. Норма высева регулируется от 30 000 до 950 000 семян на гектар за счет коробки передач. При необходимости перехода на большие нормы, происходит замена приводов, которые идут в базовой комплектации сеялки. По данным фирмы окупаемость при переходе на технологию twin может составить 1-2 года. В зависимости от культуры увеличение урожайности составляет от 10 до 17% на зерно и до 20-25% на силос.

Данная технология была протестирована на демонстрационных полях компании «Евротехника МПС», как итог – повышение урожайности подсолнечника на 23% при норме высева 57-60 тыс./га [5].

Сеялки такого же назначения и различного конструктивного исполнения предлагают также фирмы «Agrocrafft», «Agrosirius», «Monosem», «Ozduman», «Agrouniser» и «Agromaster». Анализ таблицы 1 показывает, что ширина захвата сеялок всех фирм-производителей находится в диапазоне 2,8–12,4 м и они

обеспечивают двухстрочный посев сельскохозяйственных культур с шириной междурядий от 45 до 80 см и расстоянием между строчками от 12,5 до 25 см.

Выводы.

Одним из важных этапов, направленных на повышение урожайности сельскохозяйственных культур, является поиск более совершенных способов сева, которые создают наиболее благоприятные условия роста и развития растений. Двухстрочный посев по сравнению с традиционными способами обеспечивает: более эффективное использование площади поля; лучшее развитие корневой и листовой систем растений, доступ к питательным веществам, влаге и свету во время их развития; естественную борьбу с сорняками; возможность обработки междурядий. Предлагаемые фирмами-производителями сеялки для двухстрочного посева имеют ширину захвата 2,8–12,4 м и обеспечивают посев сельскохозяйственных культур с шириной междурядий от 45 до 80 см и расстоянием между строчками от 12,5 до 25 см.

Список использованных источников

1. Лукомец В.М., Кочегура А.В., Баранов, Махонин В.Л. Соя в России – действительность и возможность. [Электронный ресурс] URL: https://soyanews.info/news/soya_v_rossii_-_deystvitelnost_i_vozmozhnost.html?ysclid=m7k46wafet849760073#%D1%85%D0%BE%D0%B7%D1%8F%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5 (дата обращения 16.04.2025).
2. Precision seed drill Azurit 10. [Электронный ресурс] URL: https://www.euroagri.co.nz/wp-content/uploads/2023/09/Azurit_10_en.pdf (дата обращения 16.04.2025).
3. Сеялки точного высева MTR. [Электронный ресурс] URL: <https://www.maschiogaspardo.com/ru/web/russia/mtr> (дата обращения 16.04.2025)
4. MaterMacc MS TWIN 8100. [Электронный ресурс] URL: <https://xn----7sbajfi0bkcc7bw.xn--p1ai/mstwin> (дата обращения 16.04.2025).

5. Евротехника МПС. [Электронный ресурс] URL: https://vk.com/wall-211629747_272?ysclid=m8zolcj9ym949908143) (дата обращения 16.04.2025).

6. Двустрочная сеялка для всех видов зерновых, рапса и сои VELES-2 на универсальной раме. [Электронный ресурс] URL: https://agro-kraft.com/wp-content/uploads/2021/02/INFO_VELES_RU_2020-1.pdf (дата обращения 16.04.2025).

7. Пневматическая сеялка точного высева для пропашных культур. [Электронный ресурс] URL: <https://kazkem.ru/upload/iblock/a50/wxtgdr125eh2xce37ca9511jk32q3q9l.pdf> (дата обращения 16.04.2025).

8. Double Row Square Machine. [Электронный ресурс] URL: https://agrouniser.com/en/our_products-13/double_row_square_machine-164.html (дата обращения 16.04.2025).

TECHNOLOGY AND MODERN SEEDERS FOR TWO-ROW SOWING OF SOYBEANS AND OTHER AGRICULTURAL CROPS

Goltiapin V.Ya., Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher,

*Golubev I.G., Doctor of Technical Sciences, Professor, Chief Researcher
(FGBNU «Rosinformagroteh»), Moscow, Russia*

*Tarkivsky V.E., D.-r of Techn. Sciences, Acting Director of the Novokubansk
branch*

Summary. *The advantages of double-row sowing, plant distribution schemes, nomenclature and features of the seeders used are considered.*

Key words: *double-row sowing, row spacing, row, soybean, corn, seeder, coulter*

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РЕКОМЕНДОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ И ПРЯМОГО ПОСЕВА

Гонгало А.А., канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр.,

e-mail: gongalo_a@niishk.site,

Реент В.В., мл. науч. сотр., e-mail: reent_val@niishk.site

(ФГБУН «НИИСХ Крыма»), г. Симферополь, Республика Крым, Россия

Аннотация. Целью наших исследований было установить влияние технологии прямого посева, предпосевной обработки семян на агрофизические свойства почвы и урожайность культур изучаемого севооборота, в условиях 2024 года. Полевой опыт заложен в центральной степи Крымского полуострова в ФГБУН «Научно-исследовательском институте сельского хозяйства Крыма» с 2015 года.

Ключевые слова: прямой посев, севооборот, доступная влага, рекомендованная технология.

У сельскохозяйственных производителей, все больший интерес технологии возделывания сельскохозяйственных культур без обработки почвы, точнее – прямой посев [1, 2]. Площади прямого посева в Крыму достигли 60 тысяч гектар, что составляет 5 % от общей пашни [3].

Стратегическая рамочная программа ФАО на 2022–2031 годы нацелена на переход к более эффективным, инклюзивным, невосприимчивым к внешним факторам и устойчивым агропродовольственным системам, обеспечивающим улучшение производства, улучшение качества питания, улучшение состояния окружающей среды [4], к которым относят и энерго- и ресурсосберегающую технологию прямого высева. Главное достоинство данной технологии предотвращение деградации почв, защита от всех видов эрозии [5], улучшение

существования почвенного микромира [6], накопление и сохранении продуктивной влаги почвы, что особо актуально для засушливых условий Крыма [7].

Целью исследования было сравнить влияние разных технологий на накопление доступной влаги под культурами и их урожайность в условиях степного Крыма.

Материалы и методы исследования. Научные опыты проводились в 2024 году в стационарном исследовании ФГБУН «НИИСХ Крыма» (Р Крым, Красногвардейский район, с. Клепинино). Работа продолжалась во второй ротации севооборота: горох – озимая пшеница – лен масличный – озимый ячмень – сорго зерновое – по технологии прямого посева; черный пар – озимая пшеница – лен масличный – озимый ячмень – сорго зерновое – по рекомендованной технологии. Рекомендованная технология представляла собой поверхностную обработку – дискование 10-12 см + культивация 5 см; внесение навоза КРС 6 т./га севооборотной площади под чистый пар с заделкой в почву на 22 см. Сев культур проводили сеялкой СЗ-3,6 (ширина междурядий 15 см), пропашной культуры сорго – СП КЛЕН -4,2 (ширина междурядий 70 см).

По технологии прямого посева после уборки предшественника и перед посевом культуры проводили обработку полянок препаратом сплошного спектра действия (Торнадо 540, ВР) нормой 2 л/га. Посев проводили сеялкой прямого высева ДОН-114, с шириной междурядий 21 см. Под все культуры, по обеим технологиям, осенью сеялкой вносили минеральное удобрение суперфосфат гранулированный(Рст)-21%P₂O₅ нормой N22P46. Весеннюю подкормку N_{aa} 100 проводили по мерзлоталой почве агрегатом РУМ-1000. Норма высева культур: пшеница – 4, ячмень – 3,5, гороха – 1,2, льна – 3,5, сорго – 1,5 млн. всхожих семян на 1 гектар. Обработки посевов гербицидами, фунгицидами и инсектицидами проводилась согласно технологической карте культур.

Повторность трехкратная, площадь делянки 150 м², учетная – 50 м².

Почвы опытного участка представлены черноземом южным малосумуссированным, на лессовидных легких глинах. Мощность гумусового

горизонта 40 см, содержание гумуса (по Тюрину) – 2,0–2,2 %. Климат степи Крыма континентальный, полусухой с ежегодными воздушными и почвенными засухами в период вегетации растений. Среднегодовая температура воздуха составляет 10,5 °С, сумма атмосферных осадков – 448 мм.

Запасы продуктивной влаги в слоях (0-10 см, 0–20 см) и метровом слое почвы (термостатно-весовым методом ГОСТ 28268-89). Статистический анализ полученных экспериментальных данных проводили методом дисперсионного анализа [8].

Температура воздуха за период «посев – уборка» сельскохозяйственных культур была выше среднеемноголетней нормы на 3,6–4,2 °С для всех изучаемых культур. Количество осадков за вышеуказанный период превышало среднеемноголетнюю норму для ячменя озимого (107 % нормы), для пшеницы озимой – на уровне среднеемноголетней нормы (98,4 %). Дефицит осадков (28,1– 63,0 % от нормы) за период «посев – уборка» наблюдался у яровых культур (табл. 1).

Таблица 1

Погодные условия периода «посев – уборка» сельскохозяйственных культур урожая 2024 года

Культура	Температура воздуха, °С		Осадки, мм	
	отчетный год	+/- к среднеемноголетней норме	отчетный год, мм	к среднеемноголетней норме, %
Пшеница озимая	11,6	4,2	313,9	98,4
Ячмень озимый	11,0	4,1	319,9	106,6
Горох	17,7	3,8	46,6	28,1
Лен маличный	18,5	4,0	64,3	36,5
Сорго зерновое	22,8	3,6	131,1	63,0

К посевному периоду озимых зерновых наблюдался острый дефицит продуктивной влаги. В посевном слое 0–10 см, как под пшеницу, так и под ячмень, влага практически отсутствовала, ее запасы оценивались, как неудовлетворительные (табл. 2).

Таблица 2

Запасы продуктивной влаги при выращивании озимых зерновых культур
в зависимости от технологии возделывания, мм, 2023–2024 гг.

Культура и технология	Период отбора								
	посев			ВВВ			уборка		
	слой почвы, см								
	0–10	0–20	0–100	0–10	0–20	0–100	0–10	0–20	0–100
Пшеница озимая – РТ*	0,00	4,50	46,4	0,20	14,9	115	0,20	1,90	7,40
Пшеница озимая – ПП**	0,00	2,00	25,0	3,40	19,6	126	0,30	3,3	18,0
НСР ₀₅	-	1,58	6,50	1,23	2,86	7,26	0,14	0,63	1,99
Ячмень озимый – РТ	0,50	3,60	11,8	1,50	18,0	131	0,30	1,30	22,2
Ячмень озимый – ПП	0,80	1,70	25,6	4,00	21,2	131	0,10	3,70	25,9
НСР ₀₅	0,63	0,63	4,66	1,51	1,00	6,96	0,72	1,50	2,07

Примечание: РТ* - рекомендованная технология

ПП** - прямой посев

Тем не менее, на контрольном варианте (в слое почвы 0–20 см), в сравнении с прямым посевом, достоверно более высокое количество на пшенице – 2,5 мм, на ячмене – 1,9 мм. Метровый слой накопил к посеву на РТ по чистому пару продуктивной влаги 46,4 мм, по ПП (предшественник горох) в 1,9 раза достоверно меньше. Под посев озимого ячменя, в слое почвы 0–100 см, существенно больше влаги было по ПП, где разница между вариантами составила 13,8 мм или 117 %. Ко времени возобновления вегетации, влаги на делянках ячменя накопилось достаточно (131,1–131,3 мм), различий между технологиями на не наблюдалось. Посевы пшеницы на делянках РТ активнее использовали влагу и ее в почве на период ВВВ было на 11,4 мм или 9,9 % меньше. А в посевном слое, достоверно больше влаги было в посевах озимой пшеницы по ПП – на 3,2 мм, аналогично и в посевах озимого ячменя – 2,6 мм. Это объясняется тем, что растительные остатки на поверхности делянок по прямому посеву закрывали почву от излишнего испарения. В посевах ячменя, к периоду созревания, различий в пахотном слое не отмечено, но в метровом слое достоверно больше влаги (на 3,7 мм) сохранилось на варианте ПП.

Перед посевом гороха в пахотном и метровом слоях запасы продуктивной влаги оцениваются как неудовлетворительные (ниже 20 мм) и плохие (60–90 мм), однако они выше по ПП на 0,2 и 21,5 мм в посевном и метровом слоях (табл. 3).

Таблица 3

Содержание продуктивной влаги в зависимости от систем земледелия при выращивании яровых культур/пара, мм, 2024 год

Культура/пар технология	Время отбора					
	посев, мм			уборка, мм		
	слой почвы, см					
	0–10	0–20	0–100	0–10	0–20	0–100
Пар чистый – РТ	0,3	11,9	65,3	10,9	21,9	103,2
Горох – ПП	0,5	8,6	86,8	11,2	22,2	95,6
НСР ₀₅	0,02	2,68	13,7	2,03	3,50	3,39
Лен – РТ	2,7	18,8	124,5	10,9	7,5	43,7
Лен – ПП	12,2	28,7	129,0	11,2	5,1	35,2
НСР ₀₅	1,93	2,07	5,42	2,03	0,41	2,37
Сорго – РТ	9,4	22,1	110,6	0,5	2,5	22,8
Сорго – ПП	1,4	12,8	102,4	1,9	5,5	23,3
НСР ₀₅	0,65	1,11	10,78	0,38	0,96	1,68

К моменту уборки количество влаги в слое 0-10 см и 0-20 см пара и гороха было на одном уровне, запасы доступной влаги оцениваются как удовлетворительные. В метровом слое, пар сохранил достоверно больше влаги, на 7,6 мм или 7,4 %, соответственно. На обоих вариантах количество влаги удовлетворительное.

Прямой посев обеспечил существенное накопление доступной влаги к периоду посева льна масличного на 9,5мм (77,8 % от контроля) и 9,9 мм (34,5 % от контроля) в слоях 0–10 и 0–20 см. запасы влаги по ПП оцениваются как хорошие и удовлетворительные, на РТ – неудовлетворительные. К уборке почва верхнего слоя, независимо от технологии; была иссушена. Из-за лучшего проникновения корневой системы в нижние слои почвы по ПП, следовательно, и влаги было израсходовано существенно больше на 4,2 (0-20 см) и 8,5 мм (0-100 см), соответственно.

Содержание влаги под посев поздней культуры севооборота – сорго зернового в посевном и пахотном слоях по РТ было достоверно выше, чем по ПП на 8 и 9,3 мм, из-за мульчирующего слоя, после культивации, который удерживает влагу. К уборке сорго (27.09.2024 г.) верхние слои имели минимальное количество влаги, но достоверно больше ее содержалось в почве по ПП, благодаря растительным и пожнивным остаткам предшествующей культуры озимого ячменя. В метровом слое достоверных отличий по вариантам опыта не отмечено.

Выводы. В засушливый осенний предпосевной период достоверно больше влаги накопилось по рекомендованной технологии, где предшественником является пар. По ячменю озимому, где предшественник лен масличный, существенно больше влаги накопилось по прямому посеву. К периоду ВВВ и уборки, прямой посев сохраняет больше влаги. Прямой посев обеспечивает существенно больше влаги под ранними яровыми культурами, рекомендованная - под поздними яровыми.

Список использованных источников

1. Гонгало А.А. Влияние технологии возделывания на засорённость посевов и продуктивность озимого ячменя / А. А. Гонгало // Плодородие. – 2025. – № 1(142). – С. 26-30. – DOI 10.25680/S19948603.2025.142.07. – EDN PQKTYV.
2. Волков А.И. Агроэнергетическая и экономическая оценка применения «прямого» посева / А.И. Волков, Л.Н. Прохорова, О.В. Фаттахова // Аграрная Россия. – 2022. – № 9. – С. 30-33.
3. Реент В.В., Гонгало А.А. Влияние технологии прямого посева на продуктивность и плодородие чернозема Южного в условиях Крыма // Инновационные пути развития адаптивно-ландшафтных систем земледелия: матер. VIII Международной научно-практической конференции, Курск, 25–27 сентября 2024 года. – Курск: Курский ФАНЦ. – 2024. – С. 239-243.
4. FAO.2022. Improving social protection for rural populations in Europe and Central Asia – Priorities for FAO. Budapest

5. Дубовик Е. В., Дубовик Д. В. Изменение макроструктурного состояния чернозема типичного при различных технологиях возделывания озимой пшеницы // Аграрная наука. – 2025. – № 2. – С. 123-128.

6. Масютенко Н.П. Методические рекомендации по применению микробиологических препаратов на черноземах: Методические рекомендации / Н.П. Масютенко, Н.А. Чуян, А.В. Кузнецов [и др.]. – Курск: Деловая типография. – 2023. – С.37 – ISBN 978-5-605-11661-5. – EDN NYOVXS.

7. Тарасенко В.С. Экология Крыма: Угрозы устойчивому развитию. План действий / В.С. Тарасенко, А.М. Артов, И.Н. Амелина [и др.] // Крымская Академия Наук. – Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал». – 2014. – С.176.

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 315 с.

COMPARATIVE STUDY OF RECOMMENDED TECHNOLOGY AND DIRECT SEEDING

Gongalo A.A., *Cand. Sci. (Agr.), Senior researcher,*

Reent V.V., *Junior researcher*

FSBSI “Research Institute of Agriculture of Crimea”, Simferopol, Crimea, Russia

Annotation. *The purpose of our research was to establish the influence of direct seeding technology and pre-sowing seed treatment on the agrophysical properties of the soil and crop yields of the crop rotation under study, in the conditions of 2024. Field experience has been established in the central steppe of the Crimean Peninsula at the Scientific Research Institute of Agriculture of Crimea since 2015.*

Key words. *Direct seeding, crop rotation, available moisture, recommended technology.*

ВЛИЯНИЕ ДВУСТРОЧНОГО ПОСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Петухов Д.А., канд. техн. наук, вед. науч. сотр.,

e-mail: dmitripet@mail.ru,

Юрченко Т.В., экономист, e-mail: Yurchenko.Tiana@yandex.ru

(Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ)),

г. Новокубанск, Россия

***Аннотация.** В статье исследуется агротехнический потенциал двустрочного посева как перспективного метода повышения продуктивности сельскохозяйственных культур. Анализируются преимущества метода. Приводятся данные международных и отечественных исследований, демонстрирующие повышение урожайности на 20-25%, а также снижение себестоимости продукции на 8-12%. Особое внимание уделяется физиологическим аспектам: улучшению фотосинтетической активности, развитию корневой системы и синхронизации созревания. Отмечается необходимость адаптации технологии к конкретным почвенно-климатическим условиям и разработки специализированного посевного оборудования.*

***Ключевые слова:** сельское хозяйство, двухстрочный посев, урожайность, соя, кукуруза, подсолнечник, рапс.*

Постановка проблемы. Современное земледелие требует поиска эффективных агротехнических приемов, способствующих повышению урожайности при оптимальном использовании ресурсов. Одним из таких методов является двустрочный посев, который, в отличие от традиционных схем, предполагает особое расположение семян, что может влиять на их конкуренцию за свет, влагу и питательные вещества.

Проблема исследования заключается в недостаточной изученности влияния двустрочного посева на урожайность различных сельскохозяйственных культур. Неясно, при каких условиях (тип почвы, климат, культура) этот метод дает наибольший эффект, а в каких случаях его применение нецелесообразно.

Актуальность темы обусловлена необходимостью оптимизации посевных технологий для повышения продуктивности сельского хозяйства в условиях растущего спроса на продовольствие и ограниченности ресурсов.

Ключевыми вопросами исследования являются:

- Как двустрочный посев влияет на густоту стояния растений и их развитие?
- Влияет ли этот метод на устойчивость культур к болезням и вредителям?
- При выращивании каких культур (зерновые, бобовые, технические) двустрочный посев наиболее эффективен?
- Каковы экономические преимущества двустрочного посева по сравнению с традиционными схемами?

Решение этих вопросов позволит обосновать целесообразность внедрения двустрочного посева в сельскохозяйственное производство.

Учеными отмечено, что двустрочный посев семян демонстрирует ряд агротехнических и экономических преимуществ, способствующих повышению продуктивности возделываемых культур [1, 2].

К ключевым достоинствам данного метода относятся:

- Оптимизация площади питания. Обеспечивает равномерное распределение растений без загущения при соблюдении рекомендуемой нормы высева, что способствует развитию мощной корневой системы.
- Снижение внутривидовой конкуренции, благодаря рациональному размещению семян уменьшается борьба растений за свет, влагу и питательные вещества.
- Улучшение условий для междурядной обработки. Причем ширина междурядий позволяет эффективно проводить механизированные агротехнические мероприятия.

– Возможность локального внесения удобрений. Данная технология обеспечивает точное размещение стартовых удобрений и инокулянтов в семенном ложе, а также позволяет вносить основное удобрение вне зоны ряда, минимизируя потери питательных веществ.

Поэтому, применение двустрочного посева способствует наиболее полной реализации потенциала сельскохозяйственных культур и может рассматриваться как перспективный способ повышения их урожайности [3] (рис. 1)



Рис. 1. Двухстрочный посев сои

Первоначально разработанный для возделывания арахиса, двустрочный метод посева продемонстрировал высокую эффективность при культивировании подсолнечника, сои, кукурузы, рапса и нута (международные исследования, подтвердили преимущества данной технологии). Результаты показали достоверное увеличение урожайности по сравнению с традиционным однорядным посевом, что объясняется следующими факторами:

- оптимизацией развития корневой системы;
- повышением эффективности фотосинтеза;
- созданием благоприятных условий для роста растений.

Также зарубежные исследования выявили существенные агротехнические преимущества двустрочной системы [4]:

- Возможность увеличения нормы высева без ущерба для растений;
- Снижение межвидовой конкуренции за ресурсы;

- Эффективное сохранение почвенной влаги;
- Уменьшение степени засоренности и поражения болезнями;
- Более равномерное созревание урожая;
- Снижение риска полегания посевов;
- Совместимость с существующим парком сельхозтехники

Отечественные исследования, проведенные в Приморской ГСХА, подтвердили эффективность двустрочного метода при возделывании сои. Экспериментальные данные показали, что при различных схемах размещения (640×60, 605×95, 570×130 мм) данный способ не только обеспечивает стабильно высокую урожайность, но и в отдельных вариантах превосходит показатели традиционного узкорядного посева. В сравнении с широкорядным способом (750 мм) прибавка урожая составила в среднем 948,78 кг/га [5].

Для широкого внедрения данной технологии требуется разработка специализированных средств механизации, в первую очередь – модернизация высевальных аппаратов, обеспечивающих точность посева по заданной схеме.

Полевые исследования, проведенные на базе КФХ Евгения Одинцова, продемонстрировали значительное влияние двустрочного посева на продуктивность сельскохозяйственных культур. Экспериментальные данные подтвердили, что данная технология обеспечивает:

Рост урожайности на 20-25% при возделывании сои, кукурузы, подсолнечника и рапса.

Оптимизацию ресурсопотребления:

- Снижение расхода ГСМ на 15-20%;
- Экономия минеральных удобрений до 25%;
- Уменьшение нормы высева при сохранении густоты стояния.

Ключевые факторы повышения урожайности.

Улучшение фотосинтетической активности:

- Увеличение доступности солнечного света с 30% до 90%;
- Более равномерное распределение листовой поверхности (LAI 3,5-4,2).

Оптимизация пространственного размещения:

– Эффективное использование посевной площади (44,8% против 14,4% в традиционных схемах);

– Шахматное расположение растений снижает внутривидовую конкуренцию.

Улучшение фитосанитарного состояния:

– Снижение заболеваемости на 30-40% благодаря улучшенной аэрации;

– Уменьшение засоренности на 25-35% за счет быстрого смыкания рядков.

Физиологические преимущества:

– Развитие более мощной корневой системы (увеличение массы на 15-20%);

– Синхронное созревание (разброс по влажности зерна $\pm 1,5\%$).

Экономическая эффективность технологии:

– Окупаемость дополнительных затрат в первый год внедрения;

– Снижение себестоимости продукции на 8-12%;

– Минимизация потерь при уборке (особенно для бобовых культур).

Вывод. Двустрочный посев обеспечивает стабильное повышение урожайности при соблюдении оптимального влагообеспечения, сбалансированной системы питания и интегрированной защиты растений, демонстрируя особую эффективность для высокопродуктивных гибридов, интенсивных систем земледелия и зон с ограниченным влагообеспечением. Ключевые преимущества технологии включают снижение ресурсозатрат при росте продуктивности, устойчивость к абиотическим стрессам и совместимость с существующей техникой, при этом для максимальной реализации её потенциала требуется адаптация схем посева под конкретные почвенно-климатические условия, использование специализированных сеялок точного высева и разработка адаптивных технологических карт.

Полученные результаты свидетельствуют о перспективности применения двустрочного метода в современном растениеводстве.

Список использованных источников

1. Труфляк Е.В. Дифференцированное внесение удобрений на основе карт продуктивности и вегетации / Е.В. Труфляк, В.Е. Таркинский, Д.А. Петухов // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК : Материалы XVI Международной научно-практической Интернет-конференции, п. Правдинский, – Москва: Росинформагротех, 2024. – С. 505-511.
2. Влияние ширины междурядий на урожайность зерна сои / О.Н. Негреба, М.А. Белик, Т.А. Юрина, Д.А. Петухов // Техничко-технологическое обеспечение инноваций в агропромышленном комплексе : Сборник статей по материалам III Международной научно-практической конференции молодых ученых, Мелитополь, 25-26 февраля 2025 года. – Мелитополь: Мелитопольский государственный университет, 2025. – С. 308-312.
3. Редкокашина А.В. Высевающие аппараты для посева сои с пневмомеханическим приводом / А.В. Редкокашина, Т.М. Коловская, С.В. Иншаков // Роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности Дальневосточного региона: сб. науч. тр. / ФАНО. Дальневост. регион. аграр. науч. центр Приморский НИИСХ. – Владивосток: Дальнаука, 2016. – С. 233-244.
4. Посев по технологии Twin Row Sync-Row® [Электронный ресурс]. – URL: <https://fermer.ru/forum/278/posev-po-tehnologii-twin-row-sdvoennye-ryadki-352518> (дата обращения: 10.04.2025).
5. Юрина Т.А. Обзор способов и средств механизации снижения интенсивности уплотняющего действия движителей тракторов // Техничко-технологическое обеспечение инноваций в агропромышленном комплексе: Материалы II Международной научно-практической конференции молодых ученых, Мелитополь, 21–22 февраля 2024 года. – Мелитополь: ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет», 2024. – С. 281-287.

INFLUENCE OF DOUBLE-LINE SOWING ON CROP YIELDS

Petukhov D.A., leading researcher, Candidate of Technical Sciences,

Yurchenko T.V., economist

(Novokubansk branch of FGBNU "Rosinformagroteh" (KubNIITiM)),

г. Novokubansk, Russia

Annotation. The article studies the agrotechnical potential of double-line sowing as a promising method of increasing the productivity of agricultural crops. The advantages of the method are analysed. The data of international and domestic researches demonstrating the increase of crop yield by 20-25% and decrease of production cost by 8-12% are given. Special attention is paid to physiological aspects: improvement of photosynthetic activity, root system development and maturation synchronisation. The necessity of technology adaptation to specific soil and climatic conditions and development of specialised seeding equipment is noted.

Key words: agriculture, two-line sowing, yield, soybean, maize, sunflower, rape.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ ДРОБИЛКИ С ВЕРТИКАЛЬНЫМ РОТОРОМ

Клевцова Т.А., канд. техн. наук, зав. кафедрой, e-mail:

klevtsova1204@yandex.ru,

Пупынин А.А., аспирант, e-mail: anderspupinin@mail.ru

(ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет»),

г. Мелитополь, Россия

Аннотация. На основании формализованного анализа и системного подхода разработана методика составления структурной схемы дробилки с вертикальным ротором. Методика позволяет не только поэлементно составить схему разрабатываемой дробилки, применительно к заданным технологическим условиям, но и выявить преимущества и недостатки каждого из этих элементов, и оценить их как конструктивные составляющие относительно выбранной схемы.

Ключевые слова: формализованный анализ, структурная схема, дробилка, проектирование, перспективность, критерии оценки.

Для развития агропромышленного комплекса России критически важен инновационный технологический скачок, реализация которого стала насущной необходимостью. Этот скачок должен быть основан на наукоемких технологиях – передовых методах достижения технологических целей. Данные методы опираются на современные процессы познания, коммуникации и обработки информации, системного подхода и формализованного анализа, применения компьютерных технологий, математического моделирования взаимодействий «человек-машина» и других инновационных подходов [1, 2].

В современном зерноперерабатывающем производстве (на элеваторах, комбикормовых заводах, крупозаводах и мельницах) для дробления зерна преимущественно используются дробилки с горизонтальной осью вращения ротора. В контексте общей тенденции энергосбережения, исследователи активно разрабатывают новые высокоэффективные измельчители зерна, которые превосходят бывшие модели по качеству, экономической эффективности и технологическому совершенству [3, 4, 5].

Набирают популярность, особенно в комбикормовой промышленности, дробилки с вертикальной осью вращения ротора. Для таких дробилок результаты исследований, полученные для моделей с горизонтальной осью вращения, неприменимы и требуются дополнительные исследования и разработка новых конструктивных решений [3, 6, 7].

Цель исследования – на основании формализованного анализа и системного подхода разработать и составить схему разрабатываемой дробилки с вертикальным ротором, применительно к заданным технологическим условиям.

На основании формализованного анализа технологических схем процесса измельчения зерна, можно сказать, что основными оценочными критериями работы дробилки с учетом количественно - качественных и энергосберегающих требований являются: производительность Q , необходимая мощность привода N , удельная энергоемкость E , а также качество получаемого продукта K . [3, 4, 8]. При этом, требуется определение рациональных значений технологических и конструктивных параметров дробилки, обеспечивающих высокое качество получаемого продукта, при достаточно высокой производительности и по возможности минимальной энергоемкости.

Для наглядности процесса определения рациональных значений технологических и конструктивных параметров дробилки нами составлена структурная схема процесса измельчения продукта в дробилке (рис.1). Технологический процесс функционирования дробилки в общем виде можно представить в виде двух взаимосвязанных элемента: устройства подачи $Уп$ (дозатор, питатель) и рабочего устройства $Ру$ (камера дробления), работающих

совместно для достижения максимального эффекта (высокое качество продукта $K = \max$, низкая энергоемкость процесса $E = \min$). В качестве основных входных функций X внешнего воздействия (входные факторы), влияющие на работу дробилки, служат обобщенные статистические показатели $f_1, f_2, \dots, f_i$, характеризующие гранулометрический состав сыпучих компонентов, их физико-механические свойства и состояние внешней среды.

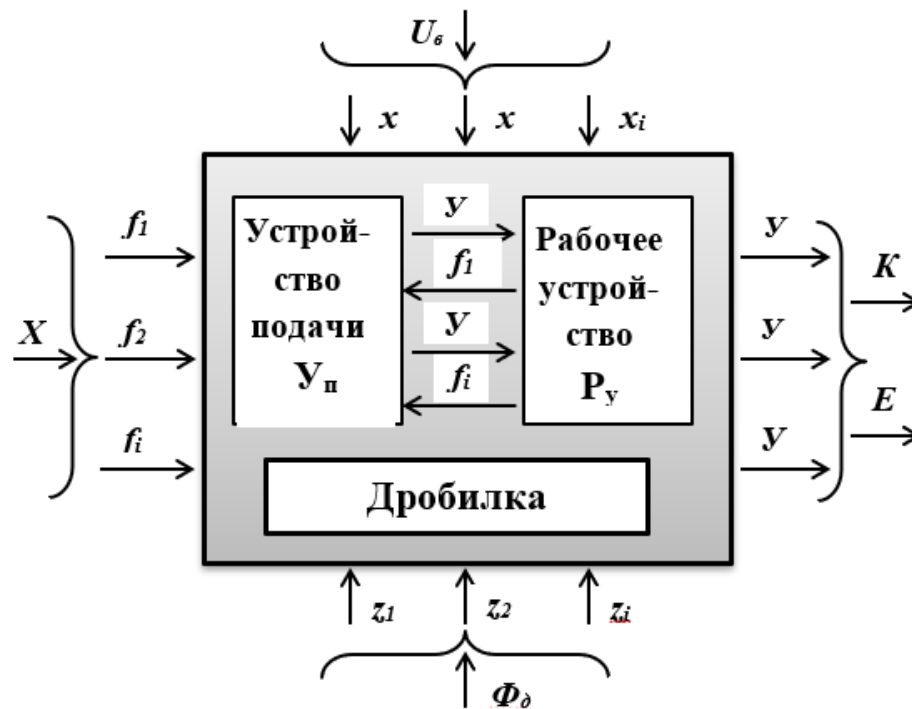


Рис. 1. Структурная схема функционирования процесса дробления зерна в дробилке: X – входные функции внешнего воздействия (входные факторы);

U_ϵ – функции управляющего воздействия (внутренние регулируемые параметры дробилки); Φ_δ – функции состояния дробилки (внутренние не регулируемые параметры); K – качество продукта, получаемого в дробилке; E – энергоемкость процесса дробления.

На значения оценочных критериев K и E оказывают влияние функции управляющего воздействия U_ϵ (внутренние регулируемые параметры дробилки, например, количество x_1 и толщина x_2 пальцев дробилки, частота вращения вала x_i и т.п.) и функции состояния дробилки Φ_δ (внутренние не регулируемые параметры, принятые в данных исследованиях постоянными, например, диаметр камеры дробления z_1), обусловленные внутренней структурой и конструктивно-режимными параметрами. При этом, основной задачей является определение

оптимальных, или рациональных значений оценочных критериев с целью доведения показателей $y_1, y_2...y_i$ до рационального (а при невозможности - до оптимального) уровня (для качества продукта K – максимум; для энергоемкости E - минимум), при соблюдении требований к обобщенным статистическим показателям $f_1...f_i$, и соответствия уровня показателей $y_1 ... y_i$ взаимосвязи элементов Y_n и P_y для обеспечения оптимума показателя $y_1, y_2...y_i$.

Таким образом, оценочными критериями работы дробилки являются: количественные – производительность Q ; энергетические – мощность привода N и энергоемкость процесса E ; качественные – модуль помола M , эффективность сепарации. Основными факторами оптимизации процессов дробления будут различные конструктивные и кинематические показатели, влияющие на оценочные критерии оптимизации. В общем виде этапы проектирования процесса дробления представлены на рисунке 2.



Рис. 2. Этапы проектирования конструктивных параметров дробилки с вертикальным ротором

Каждый из этих этапов представляет собой решение комплекса задач, направленных на достижение одной цели – получение оптимальной конструкции дробилки, позволяющей эффективное проведение процесса измельчения.

Выбор принципиальной схемы конструкции дробилки с вертикальным ротором для реализации технологического процесса измельчения зерна, представленный на рисунке 2, позволяет не только поэлементно составить схему разрабатываемой дробилки, применительно к заданным технологическим условиям, но и выявить преимущества и недостатки каждого из этих элементов, и оценить их как конструктивные составляющие относительно выбранной схемы. Исходя из результатов, полученных при исследовании методики выбора базовой схемы конструкции дробилки с вертикальным ротором для технологического процесса дробления зерна, была разработана конструкция дробилки прямого удара с предварительной сепарацией зерна. Сепарация осуществляется через щелевые отверстия между поверхностями брахистохронного типа [3, 7]. Данная конструкция дробилки обеспечивает многоступенчатое измельчение зерна в едином рабочем пространстве камеры дробления. Отвод продуктов измельчения заданной крупности реализуется за счет применения эффективных сепараторов, которые максимально используют периферийные и торцевые поверхности дробильной камеры. Применение данной дробилки обеспечивает получение модуля помола зерна в диапазоне 1,4...2,0 мм с двукратным снижением удельной энергоемкости. В сравнении с пальцевой дробилкой ДМБ-П, где удельный расход энергии составляет 8,05...6,62 кВт·ч/т, экспериментальная дробилка позволяет получать существенно более низкие показатели – 3,55...2,78 кВт·ч/т. [3, 7].

Выводы

Разработанная методика выбора принципиальной схемы дробилки с вертикальным ротором для реализации технологического процесса измельчения зерна, позволяет не только поэлементно составить схему разрабатываемой дробилки, применительно к заданным технологическим условиям, но и выявить преимущества и недостатки каждого из этих элементов, и оценить их как конструктивные составляющие относительно выбранной схемы.

Применение разработанной дробилки обеспечивает получение модуля помола зерна в диапазоне 1,4...2,0 мм с двукратным снижением удельной энергоемкости. В сравнении с пальцевой дробилкой ДМБ-П, где удельный расход энергии составляет 8,05...6,62 кВт·ч/т, экспериментальная дробилка позволяет получать существенно более низкие показатели – 3,55...2,78 кВт·ч/т.

Работа выполнена в рамках научной темы «FRRS-2023-0019. Повышение эффективности производства зерновой продукции путем внедрения современных методов переработки в условиях научно-производственного центра продовольственной безопасности МГУ».

Список использованных источников

1. Черноиванов В.И., Ежевский А.А., Федоренко В.Ф. Мировые тенденции машиннотехнологического обеспечения интеллектуального сельского хозяйства. – М.: Росинформагротех, 2012. – 284 с.

2. Панфилов В.А., Белозеров Г.А., Андреев С.П. Аграрно-пищевые технологии как этап диалектики АПК // Аграрно-пищевые инновации, 2022. – № 1 (17). – С. 7-16.

3. Клевцова Т.А., Пупынин А.А. Поиск конструктивных решений дробилок зерна для повышения эффективности дробления // Вестник аграрной науки Дона, 2024. – Т 17. – №1(65). – С 22-29.

4. Киприянов Ф.А., Савиных П.А., Копейкин А.Д., Сухляев В.А. Классификация устройств для измельчения фуражного зерна и направления совершенствования конструкций // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал, [Электрон. ресурс] – 2022. – № 5. – URL: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2022/5/st_505.pdf. (дата обращения: 06.04.2025).

5. Алешкин А.В., Булатов С.Ю., Нечаев В.Н., Савиных П.А., Сергеев А.Г. Влияние воздушного потока на рабочий процесс дробилок зерна закрытого типа с пневматической загрузкой : Монография. – Н. Новгород : Юникопи, 2021. – 294 с.

6. Savinyh P., Aleshkin A., Nechaev V., Ivanovs S. Simulation of particle movement in crushing chamber of ro-tary grain crusher // Engineering for Rural Development. Proceedings, 2017. – P. 309-316.

7. Клевцова Т.А., Гвоздев А.В., Пупынин А.А., Петриченко С.В. Дробилка прямого удара с предварительной сепарацией зерна // Материалы пула научно-практических конференций. / Керчь: КГМТУ, 2024. – С. 180 - 185.

8. Клевцова Т.А., Гвоздев А.В. Этапы проектирования технологической системы процесса приготовления комбикормов // Современные проблемы и пути развития перерабатывающей отрасли и сферы услуг: материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – Мелитополь : МГУ, 2023. – С. 26 - 29.

DESIGN OF THE SCHEMATIC DIAGRAM VERTICAL ROTOR CRUSHER DESIGNS

Klevtsova T.A., *Candidate of Technical Sciences, head. Department*

Pupynin A. A., *Graduate student*

(FGBOU VO "Melitopol State University"), Melitopol, Russia

Summary. *Based on a formalized analysis and a systematic approach, a method for drawing up a structural diagram of a vertical rotor crusher has been developed. The technique allows not only to draw up a diagram of the crusher being developed piecemeal, in relation to specified technological conditions, but also to identify the advantages and disadvantages of each of these elements, and evaluate them as constructive components relative to the chosen scheme.*

Keywords: *formalized analysis, block diagram, crusher, design, prospects, evaluation criteria.*

**НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫЙ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИЙ
АГРЕГАТ CEUS АО «АМ-ТЕХНИКА» (г. САМАРА) В СИСТЕМЕ
ЗЕМЛЕДЕЛИЯ: ПОДСОЛНЕЧНИК, ПАР, ОЗИМЫЕ – ЗЕРНОВЫЕ**

*Милюткин В.А., д-р техн. наук, проф. кафедры, e-mail: oiapp@mail.ru
(ФГБУ ВО «Самарский ГАУ»), г. Кинель Самарской обл., Россия*

***Аннотация.** Представлен наиболее эффективный на сегодняшний день, по теории почво-обработки, комбинированный, инновационный агрегат Ceus с оптимальным комплектом рабочих органов для обработки почвы с мульчированием ее измельченными стеблями высокостебельных культур и подготовки ее к посеву-производимый известной в России сельхоз-машиностроительной фирмой АО «Ам-Техника», бывшей «Евротехника» (г. Самара) в зерно-паровой системе земледелия: подсолнечник, пар, озимые-зерновые и так далее в соответствии со структурой возделываемых культур.*

***Ключевые слова:** сельское хозяйство, растениеводство, цифровизация, инновация.*

Российская Федерация сегодня бесспорный лидер в Море по экспорту сельскохозяйственной, растениеводческой продукции, прежде всего по семенам подсолнечнику и растительному маслу из него. Данная культура стала в России одной из самых рентабельных и маржинальных культур. По данным Росстата, за 30 лет площадь посевов подсолнечника выросла втрое до 8,5 млн га. Однако определенные проблемы при возделывании подсолнечника возникают при обработке почвы после уборки урожая, как правило – поздней уборки из-за его длительной вегетации, что затрудняет послеуборочные технологические операции. В основном, по оптимальному севообороту, аграрии поля из-под подсолнечника паруют в летний сезон для подготовки и посева озимых

зерновых. Если осенью, после уборки подсолнечника из-за неблагоприятных погодных условий не удастся провести основную обработку почвы, как правило-глубокую, то в весенне-летний период поля обрабатывают культиваторами дисковыми бороны по технологии Mini-Till. Многолетними исследованиями Самарского ГАУ (около 30 лет) [1] разработана оптимальная система машин для обработки почвы после подсолнечника и подготовку ее к посеву озимых сельхозкультур из разработанных и выпускаемых машин АО «Ам-Техника» (г. Самара) [2-8]. Из классических агрегатов хорошие результаты показывают одно-операционные машины: дисковые бороны «Catros», «Certos» и культиватор «Senius». Однако более совершенным для данных условий является комбинированный агрегат «Ceus» (рис.1), имеющий в своей конструкции дисковые рабочие органы (1-й ряд), культиваторные лапы (2-й ряд) и катки (3-й ряд).



Рис.1. Комбинированный агрегат Ceus 6000-2TX для технологии Mini-Till

То есть последовательное расположение данных рабочих органов позволяет обрабатывать почву ярусно с более низкими затратами энергии, нежели на обработку всего слоя сразу, и более качественно в плане подрезания и измельчения стеблей подсолнечника с перемешиванием измельченной

органической массы – мульчи с землей-мульчированием и созданием более благоприятных условий для роста и развития озимых зерновых культур. Практически для интенсивно увеличивающейся технологии подготовки почвы в Море – Mini-Till с минимальной обработкой почвы агрегат и подобные ему агрегаты различных фирм по рассматриваемой технологической схеме широко применяются в полеводстве [2-8].

Техническое решение агрегата Ceus позволяет обеспечить весь спектр пассивной обработки почвы: передние ряды дисков Ceus осуществляют поверхностную заделку стерни, а задняя секция с культиваторными лапами – более глубокую обработку культивацией почвы, катки уплотняют верхний слой.

Для более эффективного измельчения стеблей подсолнечника дополнительно перед дисками устанавливают в модернизированном варианте специальных роторный нож по инновационной схеме (рис. 2).



Рис. 2. Модернизированный комбинированный почвообрабатывающий агрегат Ceus с роторным измельчителем стеблей подсолнечника ножом

В 2024 году на опытных полях Самарский ГАУ исследовал эффективность микроэлемента для повышения эффективности азотных удобрений- ПДМДААСI в баковых смесях с КАС-32, КАС+S нормой - 0,3л/т и 1,0 л/т удобрений на урожайность зерна твердой пшеницы при обработке почвы по рассматриваемой в статье технологии Mini-Till и посевом сеялкой DMC Primer (рис. 3).



Рис. 3. Сеялка DMC Primer на посеве озимой пшеницы на опытных полях Самарского ГАУ

При этом была получена достаточно высокая урожайность до 29,4 ц/га, что значительно превышает средне-областную – 20,8 ц/га яровой пшеницы (рис. 4).

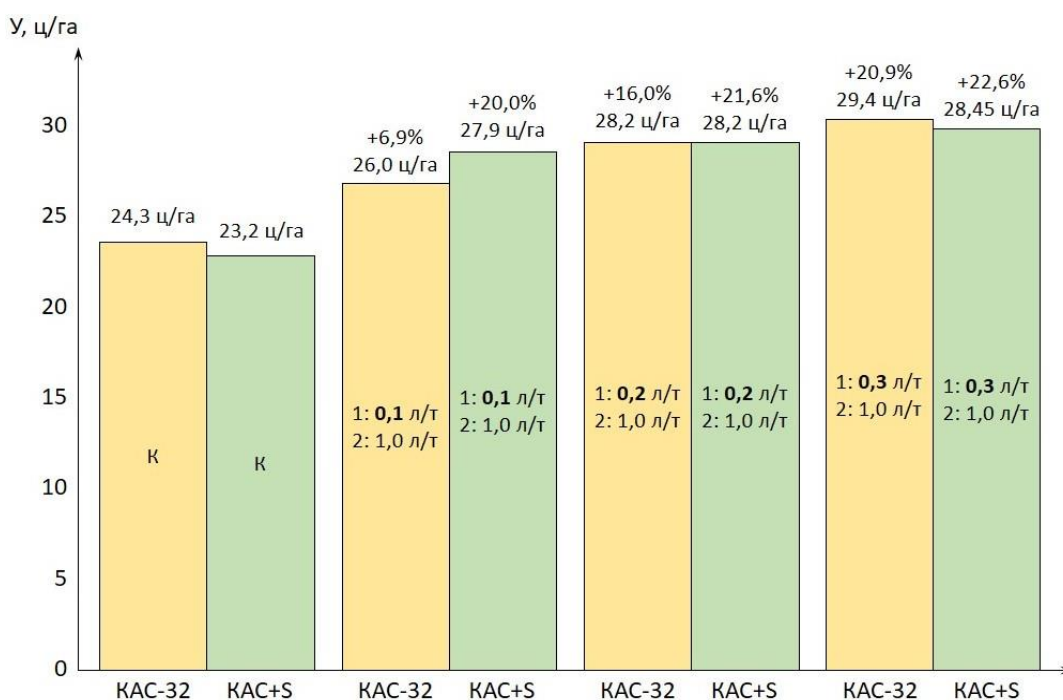


Рис. 4 – Урожайность яровой твердой пшеницы при подготовке почвы под посев по технологии Mini-Till агрегатами с дисками и стрельчатыми лапами

Выводы: Проведенными анализом и полевыми исследованиями Самарского ГАУ классического агрегата Ceus фирмы АО «Ам-Техника» (г. Самара) особенно с роторным измельчителем стеблей подсолнечника ножом, установлена его высокая эффективность и перспективность при возделывании сельхоз-культур

благодаря-особенно подсолнечника, за счет объединения рабочих органов – дисковой бороны, культиватора и катков.

Список использованных источников

1. Милюткин В.А. Мировое развитие сберегающих технологий и перспективы в российской федерации//Аграрная Россия. –2002. – № 6. – С. 20.
2. Милюткин В.А. Эффективность комбинированного почвообрабатывающе-посевого агрегата АУП-18 // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1996. – № 3. – С. 5-7.
3. Милюткин В.А., Канаев М.А., Милюткин А.В. Разработка машин для подпочвенного внесения удобрений на основании агробиологических характеристик растений // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 3. – С. 9-13.
4. Милюткин В.А., Несмеянова Н.И. Беляев М.А. Эффективность ресурсосберегающих элементов применения удобрений при внедрении прямого посева // Агро XXI. – 2007. – № 7-9. – С. 39-41.
5. Милюткин В.А., Ларионов Ю.В., Канаев М.А. Способ и устройство для внесения удобрения при культивировании на изобретение RU 2376743 С2, 27.12. 2009. Заявка № 2007132386/12 от 27.08.2007.
6. Милюткин В.А., Иванов В.А., Попов А.В. Перспективные инновационные техника и технологии для внесения жидких азотных минеральных удобрений КАС / /Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 1. – С. 38-47.
7. Буксман В.Э., Милюткин В.А. Совершенствование конструкции рабочих органов и агрегатов для внутрпочвенного внесения минеральных удобрений. 2018. – № 2 (70). – С. 127-130.
8. Milyutkin V.A. Technical and technological operations for the adaptation of agri-culture to global warming conditions /Milyutkin V.A., Sysoev V.N., Trots A.P., Guzhin I.N., Zhiltsov S.N. // В сборнике: Bio web of conferences. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology,

Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019). – EDP Sciences, – 2020. – C. 00075.

**THE MOST EFFICIENT SOIL CULTIVATION UNIT CEUS AO AM-
TEKHNICA (SAMARA) IN THE FARMING SYSTEM: SUNFLOWER,
FALL, WINTER - GRAIN CROP**

*Milyutkin V.A., Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department
(Federal State Budgetary Institution of Higher Education "Samara State Agrarian
University"), Ust-Kinelsky urban settlement, Kinel city, Samara region, Russia*

Abstract. *The most effective to date, according to the theory of soil cultivation, combined, innovative unit Ceus with an optimal set of working bodies for soil cultivation with mulching it with chopped stems of high-stemmed crops and preparing it for sowing is presented – produced by the well-known Russian agricultural engineering company AO Am-Tekhnika, formerly Eurotekhnika (Samara) in the grain-fallow system of agriculture: sunflower, fallow, winter-grain crops and so on in accordance with the structure of cultivated crops.*

Key words: *agriculture, crop production, digitalization, innovation.*

ВЫСОКО-КЛИРЕНСНЫЙ ОПРЫСКИВАТЕЛЬ «ТУМАН-4» В СИСТЕМЕ АГРОХИМИЧЕСКОГО, МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА РОССИЙСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ООО «ПЕГАС-АГРО»

*Милюткин В.А., д-р техн. наук, проф., e-mail: oiapp@mail.ru,
(ФГБОУ ВО «Самарский ГАУ»), п.г.т. Усть-Кинельский, г.Кинель, Россия*

***Аннотация.** В статье представлены материалы по создаваемым, по программе «импортозамещения» в машинных комплексах-опрыскивателях в АПК РФ для исключения проблем от «санкционной политики», альтернативных сельхоз-машин, в частности ООО «Пегас-Агро» (г.Самара) разработал дополнительно к своей системе агрохимических комплексов «Туман» новый инновационный высоко-клиренсный опрыскиватель-«Туман-4», который кроме технологических операций комплексами «Туман-2», «Туман-3» проводит, сборов качественных семян, десикацию подсолнечника.*

***Ключевые слова:** подсолнечник, технологии, десикация, техника, качество.*

Исторически наша страна СССР, с учетом высокой значимости и необходимости агрохимических мероприятий для получения высокого урожая [1] сельскохозяйственных культур имела для этого необходимую систему машин в полном объеме и в дальнейшем, при реформировании АПК при глобализации мировой экономики данное направление постоянно развивалось. И сегодня, не смотря на санкционную политику недружественных России государств, техника и технологии по внесению удобрений и защиты урожая, разрабатываются на самом высоком уровне по «импортозамещению». Самарский ГАУ эффективно работает с целым рядом отечественных предприятий и отмечает высокую инновационность техники «Туман» Самарской фирмы ООО «Пегас-Агро». На сегодняшний день данное предприятие разработало и производит на своем новом высокотехнологичном заводе полный шлейф технических средств 2 и 3-

го поколений (рис.1). для применения в полеводстве на всех культурах и стадиях их развития [2-7]. Особое внимание уделяется высоко маржинальным сельхоз-культурам, в частности высокостебельным-подсолнечнику, кукурузе [3-4, 8] и для них ООО «Пегас-Агро» создал высоко-клиренсный опрыскиватель «Туман-4» (рис.2) и такие опрыскиватели сегодня широко применяются в мире.



Рис.1. Многофункциональный, модульный комплекс «Туман...»:

0-транспортно-энергетическое шасси; 1-штанговый опрыскиватель; 2-разбрасыватель твердых минеральных удобрений; 3-мульти-инжектор для внесения жидких удобрений; 4-вентиляторный опрыскиватель

В частности, высоко-клиренсные опрыскиватели, в нашем случае «Туман-4» (рис.2), востребованы при возделывании подсолнечника с десикацией посевов при производстве семян подсолнечника и растительного масла из него, по которым Российская Федерация занимает лидирующие позиции в Мире [2].



а)

б)

*Рис. 2. Опрыскиватель «Туман-4»:
а)-на выставке «Agrosalon-2024», б)-в поле*

Большие потери урожайности и качества семян подсолнечника связаны с его поздним созреванием и отрицательным действием часто выпадающих осенних снеговых осадков на еще не вызревший подсолнечник. (рис.3). Решение проблемы заключается в стимулировании более раннего созревания подсолнечника обработкой посевов десикантами с обезвоживанием тканей растений в поле путем обработки их химическими препаратами [2]. В отдельных, но довольно частых случаях, десикация - это обязательный прием в технологии возделывания подсолнечника, так как в РФ ежегодно около 200–300 тыс. га подсолнечника аграрии не успевают убрать до зимних осадков [1-3, 9].



а)



б)

Рис. 3. Состояние подсолнечника на опытных полях Самарского ГАУ в 2024 году перед уборкой: а)-после десикации; б)-без десикации

Особенно кризисным в Поволжье был 2017 год, когда на 20 декабря МСХ РФ зафиксировало уборку 6,82 млн га подсолнечника - 87 % от совокупной площади к уборке. Таким образом, в зиму ушло около 1 млн га или 13 % от всей посевной площади в стране. По оценке *Agrotrening.ru* в 2023 году десикация в России была проведена на площади около 7 млн. гектар. Широко

распространенное ранее проведение десикации с помощью самолетов, вертолетов (рис. 4а) сегодня сложно и практически недоступно по разным причинам. Из имеющихся средств могут использоваться только различные дроны-квадрокоптеры (рис.4б), эффективность которых оценивается по-разному. По зарубежным данным работа дронов из-за малых объемов емкостей для химикатов-самая дорогая. Фермер из Америки Шуттер подсчитал, что для работы только в его регионе наземный опрыскиватель обойдется примерно в 8–10 долларов (около 730-900 российских рублей) за акр (0,4 га), самолет - в 12–13 долларов (около 1000 рублей), вертолет - в 30–40 долларов (около 2745-3600 рублей). Или самым эффективным техническим средством для десикации будет опрыскиватель, причем – высоко-клиренсный. Также проведенная оценка эффективности работы опрыскивателя с нормой внесения раствора с десикантом 200 л/га и дрона с раствором от 5 до 15 л/га показала, что через 10 дней после обработки подсолнечника влажностью 34-35% она снизилась до 20,35%, а после дрона - от 22,35% до 22,6%, то есть опрыскиватель на 6% более эффективен.



а)



б)



Рис. 4. Десикация подсолнечника: а)-самолетом; б)-дроном (квадрокоптером)

Конечно, технические средства имеют определенные недостатки в дождливую погоду: дрон менее эффективен, у опрыскивателя ухудшается проходимость. Большую номенклатуру опрыскивателей до недавнего времени в РФ поставляли многие западные фирмы, но сегодня, в эпоху санкций, нашей стране надо рассчитывать главным образом только на себя.

Высоко-клиренсный опрыскиватель достаточно дорогая машина и окупить его можно только за счет большой сезонной нагрузки, что решается благодаря

его технологическим возможностям при химобработках посевов пестицидами, при внесении жидких удобрений – КАС, ЖКУ на зерновых в фазу кущения крупнокапельными форсунками, на пропашных – в растворах с водой или удлинительными шлангами, но особо эффективной технологической операцией является десикация посевов подсолнечника. Машина может работать на принципах МТС (машинно-технологических станциях) на несколько фермеров.

Опрыскиватель «Туман-4» – самоходный опрыскиватель с автоматическим рулением, с высоким клиренсом, шириной захвата – 30 метров и новыми технологиями внесения удобрений. Опрыскиватель оборудован автоматическим управлением сменными модулями машин, отображает перекрытие границ, формирует статистику по площадям, имеет возможность дифференцированно вносить удобрения и СЗР, эффективно работает в темное время суток. Двигатель на опрыскивателе Weichai/YunNai, ширина колеи-2780 мм, рабочая скорость-5-25 км/ч, трансмиссия гидростатическая. За счет высокого клиренса 1,6-2,0 м, высоты штанги-2,8 м агрегат можно успешно использовать для химической защиты высокорослых растений: кукуруза, подсолнечник. Агрегат работает на междурядьях посевов от 45 до 70 см, имеет три видеокамеры бокового и заднего вида, климат-систему с дополнительным вентилятором, комплектуется самыми узкими колесами в своем сегменте – 240 мм. На международной выставке сельхозтехники «Agrosalon-2024» в г. Москва 8-11 октября 2024 г. за самоходный опрыскиватель-распределитель «Туман-4» ООО «Пегас-Агро» получил от международного жюри золотую медаль конкурса за инновационность конструкции для агротехнологий. Таким образом на сегодняшний день АПК Российской Федерации имеет полную линейку конкурентноспособных агрегатов «Туман» ООО «Пегас-Агро» для агрохимических работ в полеводстве [4-9] со всеми необходимыми опциями на самом высоком уровне без западных брендов.

Список использованных источников

1. Тухина Н.Ю. Роль рынка подсолнечника в структуре российской экономики и тенденции его изменения // Никоновские чтения. – 2019. – № 24. – С. 209-212.

2. Милюткин, В.А. Технологические преимущества агрохимического комплекса на транспортно-энергетической платформе (на примере агрегата «Туман» ООО «Пегас-Агро», г. Самара, Россия) // Проблемы экономичности и эксплуатации автотракторной техники: Материалы XXXVII Международной научно-технической конференции. – Саратов. – 2024. – С. 223-228.

3. Милюткин В.А., Сысоев В.Н., Шахов В.А., Длужевский Н.Г. Техно-технологическое обеспечение эффективного внесения на пропашных культурах жидких азотных и азотосеросодержащих удобрений на базе КАС-32 // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 5 (79). – С. 149-152.

4. Милюткин В.А., Толпекин С.А. Эффективность российских азотных удобрений: твердых-карбамид, жидких-КАС+S, агрохимического комплекса «Туман» при возделывании отечественного подсолнечника // В сборнике: Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития. – Кинель, 2025. – С. 61-67.

5. Милюткин В.А., Кузьмина С.П. Эффективность российских удобрений: твердых-карбамид, жидких-КАС+S, агрохимического комплекса «Туман» на примере возделывания отечественного гибрида кукурузы «Ладожский» // В сборнике: Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития. – Кинель, 2025. – С. 55-61.

6. Милюткин В.А., Сысоев В.Н., Макушин А. Н., Длужевский Н.Г. Комплексное обеспечение инновационных технологий производства сельскохозяйственных культур с применением жидких азотных удобрений КАС//Вестник ИрГСХА. – 2022. – № 108. – С.19-31.

7. Милюткин В.А., Шахов В.А., Асманкин Е.М., Ушаков Ю.А., Комарова Н.К., Смелик В.А. Исследования инновационных технологий, техники и жидких минеральных удобрений на основе карбамидно-аммиачной смеси при возделывании сельхозкультур // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 4 (96). – С. 104-111.

8. Буксман В.Э., Милюткин В.А., Перфилов А.А., Толпекин С.А., Константинов М.М. Совершенствование конструкции рабочих органов и агрегатов для внутрипочвенного внесения минеральных удобрений // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2 (70). – С. 127-130.

9. Milyutkin V.A., Sysoev V.N., Trots A.P., Guzhin I.N., Zhiltsov S.N. Technical and technological operations for the adaptation of agriculture to global warming conditions / /В сборнике: Bio web of conferences. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019). EDP Sciences, 2020. С. 00075.

HIGH-CLEARANCE SPRAYER "TUMAN-4" IN THE SYSTEM OF AGROCHEMICAL, MULTIFUNCTIONAL COMPLEX OF THE RUSSIAN COMPANY "PEGAS-AGRO" LLC

Milyutkin V.A., Doctor of Technical Sciences, Professor (Samara State Agrarian University), P.G.T. Ust-Kinelsky, Kinel, Russia

Annotation. *The article presents materials on alternative agricultural machinery being created under the "import substitution" program in sprayer machine complexes in the agroindustrial complex of the Russian Federation to eliminate problems from the "sanctions policy", in particular, Pegas-Agro LLC (Samara) has developed, in addition to its system of agrochemical complexes "Tuman", a new innovative high-clearance sprayer is "Tuman-4", which, in addition to technological operations with the "Tuman-2" and "Tuman-3" complexes, conducts sunflower desiccation to increase yields, harvest high-quality seeds.*

Keywords: *sunflower, technology, desiccation, technique, quality.*

К ВОПРОСУ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Свиридова С.А., науч. сотр., e-mail: s1161803@yandex.ru,

Юзенко Ю.А., науч. сотр., e-mail: yulek.com@mail.ru

(Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех»),

г. Новокубанск, Россия

***Аннотация.** Проанализированы основные проблемы экономической оценки применения беспилотных авиационных систем (БАС) в сельском хозяйстве. Представлены предложения по определению годового налета, ресурса, правильности проведения экономической оценки БАС.*

***Ключевые слова:** сельское хозяйство, беспилотная авиационная система, экономическая оценка, годовой налет, ресурс.*

На современном этапе развития информационных и цифровых технологий, основанных на применении искусственного интеллекта, наблюдается все большее проникновение их во все сферы человеческой деятельности. В отрасли сельского хозяйства с успехом внедряются цифровые ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции, основанные на инновационных методах использования машинно-тракторных парков, в т.ч. дифференцированном внесении СЗР, минеральных удобрений, посева, орошения, обработки почвы с помощью создания карт-заданий по спутниковому мониторингу угодий, применения систем параллельного вождения, мониторинга посевов и картирования урожайности с.-х. культур с применением системы дистанционного зондирования Земли [1]; автоматизация и роботизация трудоемких процессов в животноводстве, элементы точного животноводства [2] и др.

В настоящее время одним из перспективных направлений цифровизации сельскохозяйственного производства является применение беспилотных авиационных систем (БАС). Сфера применения беспилотной авиации в сельском хозяйстве достаточно широка. В растениеводстве это: оцифровка полей, мониторинг за состоянием почв, развитием растений, проведение авиахимических работ по внесению средств защиты растений (СЗР), энтомофагов, десикации, посев. В животноводстве: для учета поголовья, его перемещений и состояния здоровья.

В зависимости от целей применения БАС в сельском хозяйстве обычно используют два вида летательных аппаратов: самолетного типа – для аэрофотосъемки и мониторинга, мультироторного типа – для внесения веществ. Указанные типы беспилотных летательных средств отличаются как конструкционно, так и по техническим и функциональным показателям применения.

Применение БАС по сравнению с традиционно применяемой сельскохозяйственной техникой имеют ряд достоинств. Они позволяют уменьшить трудоемкость выполнения мониторинга, снизить расход ресурсов (СЗР, семена) за счет дифференцированного опрыскивания и посева, увеличить урожайность с.-х. культур благодаря соблюдению оптимальных агросроков, оперативным мероприятиям по борьбе с очаговыми поражениями растений, отсутствию колеи машинно-тракторных агрегатов, что в конечном итоге приводит к росту полученной прибыли и рентабельности сельскохозяйственного производства.

Актуальной задачей при внедрении БАС в сельскохозяйственное производство является оценка функциональных показателей, эксплуатационно-технологическая и экономическая виды оценок их применения по сравнению с традиционными техническими средствами. Наиболее объективную оценку использования технических средств в реальных условиях эксплуатации могут дать только государственные испытания, проводимые системой МИС Минсельхоза РФ. В настоящее время отсутствуют нормативные документы,

регламентирующие проведение испытаний БАС, а также проведение указанных видов их оценки.

В последнее время в печати, сети Интернет, на сайтах производителей беспилотных летательных средств, дилеров появляется много информации по сравнению эффективности применения БПЛА, средств авиации и наземной техники при применении на различных сельскохозяйственных технологических операциях, в основном относящихся к отрасли растениеводства. Понятно, что на сайтах производителей и дилеров обычно размещены данные о том, что беспилотные средства значительно эффективнее и авиационных и наземных средств, что служит для определенной цели – увеличить объем продаж. Исследования, проведенные НИИ и вузами, являются более объективными, но зачастую используют неверные данные для проведения расчетов или не полностью учитывают всю специфику применения БПЛА, и в итоге приходят также к субъективным выводам.

Целью данного исследования является описание методических подходов к экономической оценке БАС и сравнительной оценке экономической эффективности БАС с наземными средствами.

В настоящее время экономическую оценку сельскохозяйственной техники для растениеводства проводят по ГОСТ 34393 [3]. При отсутствии актуальной нормативной документации на проведение экономической оценки БАС, предлагаем использовать указанный стандарт. При этом возникают вопросы, связанные с отсутствием нормативов по БАС по следующим показателям, участвующим в расчетах: амортизационный ресурс, ч; коэффициент готовности; – коэффициент использования сменного времени; значение отчислений на ремонт и техническое обслуживание на 100 ч работы.

Амортизационный ресурс можно определить, имея значения срока полезного использования и годовую загрузку.

Квадракоптеры, применяемые только для целей аэрофотосъемки или видео мониторинга, по сроку полезного использования относят к третьей амортизационной группе (от трех до пяти лет) в Общероссийском

классификаторе основных фондов ОКОФ ОК 013-2014 (СНС 2008) (далее – ОКОФ), к коду вида основных фондов ОКОФ 330.26.70.13 «Видеокамеры цифровые», т.к. понятие «квадрокоптеры» в ОКОФ отсутствует.

Самоходные опрыскиватели, посевные комплексы относятся к четвёртой амортизационной группе со сроком полезного использования свыше 5 лет до 7 лет включительно. Возможно, целесообразно отнести БАС, используемые для внесения веществ, в данную группу.

Для беспилотных авиационных средств, используемых как транспортные, с кодом ОКОФ 310.30.30.3 «Вертолёты и самолёты; беспилотные авиационные системы (БАС)» срок полезного использования составляет свыше 10 лет до 15 лет включительно (шестая амортизационная группа).

Также срок полезного использования можно установить в соответствии с техническими условиями или рекомендациями изготовителей. В Министерстве Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) для БАС и компонентов установлены различные сроки службы [4] (табл. 1).

Таблица 1

Нормы наработки (сроки службы) БАС до списания

№ п/п	Наименование	Ресурс до списания, лет
БАС самолетного типа		
1	Малого класса типа или эквивалент: Zala 421-21-06, 08, 16	7 лет или 300 полётов на максимальную продолжительность
2	Малого класса типа или эквивалент: Supercam S - 100, 250, 350	7 лет или 300 полётов на максимальную продолжительность
3	Аккумуляторная батарея	1 год
БАС вертолетного типа		
1	Малого класса типа или эквивалент: Phantom III	2 года
2	Аккумуляторная батарея	6 месяцев
3	Малого класса типа или эквивалент: Inspire 1	3 года
4	Аккумуляторная батарея	6 месяцев
5	Малого класса типа или эквивалент: Zala 421-21, 22, Supercam X6, X8	5 лет
6	Аккумуляторная батарея	1 год

Источник МЧС России, 2016

В своих исследованиях ученые ФНАЦ ВИМ при определении себестоимости применения беспилотной авиационной системы БАС-137 ВИМ для внесения пестицидов, удобрений и других агрохимикатов, при проведении расчетов применяют срок полезного использования 20 лет [5], что является достаточно спорным. Более реальное значение срока полезного использования (5 лет) использован в исследованиях ученых ФНАЦ «Кабардино-Балкарский научный центр РАН» при расчетах услуги октокоптера DJI AGRAS MG-1 по десикации кукурузы [6].

Вопрос о нормируемом показателе годовой загрузки БАС остается открытым. Показатель «годовая загрузка», используемый для сельскохозяйственной техники и оборудования, в области использования беспилотной авиации называется «годовой налет». По мнению специалистов АЭРОНЕКСТ, в беспилотной авиации средний налет БВС мало у кого превышает 2 тысячи летных часов, и разработчики только стремятся довести срок службы БВС до 5-7 лет эксплуатации [7].

Нормированный налет для беспилотных авиационных систем зависит от их типа, назначения, конструкции и условий эксплуатации. В отличие от пилотируемой авиации, где нормы строго регламентированы, для БАС стандарты могут варьироваться в зависимости от производителя и законодательства страны.

Годовой налет для мультироторных БПЛА (дронов), применяемых в сельском хозяйстве для внесения СЗР (пестицидов, удобрений), зависит от модели, условий эксплуатации и регламентов производителя (табл. 2).

Таблица 2

Годовой налет БПЛА в зависимости от объема бака

Показатель	Значение показателя по классу БПЛА		
	малые	средние	тяжелые
Объем бака, л	10-20	21-50	свыше 50
Годовой налет: часов	200-500	300-800	500-1200
гектар	500-2000	1000-5000	3000-10000

Составлена авторами на основе проведенных расчетов годового налета по ISO 21384-3 (раздел 6.2) по данным производителей БАС, при норме внесения 10 л/га.

При определении затрат на ремонт и ТО беспилотных средств необходимо учитывать ресурс их комплектующих частей (табл. 3).

Таблица 3

Ресурс до замены ключевых узлов БПЛА

Компонент	Ресурс (часы/циклы)	Примечание
Аккумуляторы	200-500 циклов	Зависит от типа (LiPo, Li-Ion)
Моторы	500-1500 часов	Бесколлекторные требуют чистки
Пропеллеры	200-500 часов	Замена при повреждениях
Распылители	100-300 часов	Чистка после химикатов

Составлена авторами на основании обобщения информации производителей БАС.

Также необходимо учитывать следующие факторы, сокращающие ресурс:

- агрессивные СЗР (кислотные/щелочные растворы корродируют детали);
- высокая запыленность (износ моторов и подшипников);
- частые взлеты/посадки (разряжают батареи быстрее);
- экстремальные температуры (перегрев/переохлаждение аккумуляторов).

Рекомендации по продлению срока службы:

1. Регулярная промывка после химикатов (особенно сопел и рам).
2. Хранение батарей при 30–50% заряда в сухом месте.
3. Диагностика моторов (вибрация = износ подшипников).
4. Калибровка датчиков (точность распыления влияет на расход СЗР).

При определении годового налета и ресурса учитывают следующие нормативные документы: ФАП-138 (требования к эксплуатации БВС), СанПиН 1.2.3685-21 (нормы обработки пестицидами), руководство производителя по ТО.

Например, мультироторный гексакоптер Альбатрос Agro Drone (бак 10 л) отечественного производителя АО «Геомир» имеет ограничение по ресурсу: до 100 циклов взлет/посадка.

Для DJI Agras T40 китайского производства годовой налет составляет до 800 ч, ресурс батарей – 400 циклов, замена распылителей должна осуществляться каждые 150 часов работы.

Значения коэффициентов готовности и использования сменного времени по конкретным БПЛА возможно получить только на основании проведенных

государственных испытаний. Так, в 2024 г. были проведены предварительные испытания агродрона Agras T40, входящего в комплекс «Агримакс Т40», по результатам которых были получены следующие значения: коэффициент готовности – 0,97, коэффициент использования сменного времени – 0,40 [8].

При применении БАС на агрохимических работах, обычно меняется и доза внесения препаратов, что влияет на урожайность сельскохозяйственных культур, а в конечном итоге – на прибыльность культуры и рентабельность производства. При посеве риса с помощью БАС предпосевная подготовка почвы включает меньшее количество предпосевных операций подготовки почвы, чем перед посевом традиционной сельскохозяйственной техникой, всхожесть риса при посеве БПЛА выше в 2 раза, чем при посеве наземными средствами. Указанные примеры позволяют сделать о том, что меняется технология возделывания сельскохозяйственных культур. Поэтому сравнивать БАС с заменяемыми наземными средствами только по величине эксплуатационных затрат неверно. Необходимо проводить сравнение на уровне технологий. С 1 апреля 2025 г. введен в действие межгосударственный стандарт ГОСТ 35235-2024 «Машинные технологии для растениеводства. Методы экономической оценки. Порядок проведения испытаний», регламентирующий проведение экономической оценки машинных технологий растениеводства.

Выводы. В настоящее время прогрессивного внедрения цифровых технологий в мире, актуально внедрение средств беспилотной авиации и расширение сферы их применения в сельском хозяйстве России. В растениеводстве БАС могут стать альтернативой наземным машинам при внесении СЗР, посеве риса и др. Прогнозируется, что выбор в их пользу сельхозтоваропроизводитель может сделать, если будут обеспечены более низкие издержки по сравнению с наземными машинами или получен более высокий экономический эффект. Поэтому необходима разработка методической документации, связанной с проведением испытаний БАС, применяемых в растениеводстве, а также их экономической оценки.

Список использованных источников

1. Экономическая эффективность цифровизации ресурсосберегающих технологий в растениеводстве: аналит. обзор / А.П. Королькова, Н.А. Кузнецова, А.В. Ильина [и др.] – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. – 84 с.
2. Труфляк Е.В. Мониторинг научно-технологического развития АПК в области точного сельского хозяйства: монография / Е.В. Труфляк, Н.Ю. Кучеренко, А.С. Креймер. – Краснодар: КубГАУ, 2021. – 95 с.
3. ГОСТ 34393-2018 Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки. – М.: Стандартинформ, 2018. – 16 с.
4. Приказ МЧС России от 25 ноября 2016 г. № 624 «Об утверждении Положения об организации ремонта, нормах наработки (сроках службы) до ремонта и списания техники, вооружения, агрегатов, специального оборудования и имущества в Министерстве Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» // [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/71681812/> (дата обращения 22.04.2025)
5. Марченко Л.А., Смирнов И.Г., Курбанов Р.К., Спиридонов А.Ю. Себестоимость применения беспилотной авиационной системы // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2022. – № 1. – С. 53-62.
6. Эфендиева А.А. Практические аспекты внедрения беспилотных летательных аппаратов в растениеводство КБР // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2021. № 2(100). С. 86-94.
7. Нормативные условия, необходимые для развития беспилотной авиации и реализации Национального проекта «БАС» | АЭРОНЕКСТ [Электронный ресурс]. URL: https://aeronext.aero/press_room/analytics/052492 (дата обращения: 22.04.2025).
8. Отчет о выполнении НИР по государственному контракту № 50 от 01 июля 2024 года на тему: «Оценка применимости агродронов в сельскохозяйственном производстве». – Новокубанск: ФГБУ «Кубанская МИС. – 2024. – 90 с.

ON THE ISSUE OF ECONOMIC EVALUATION OF UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS USED IN AGRICULTURE

Sviridova S.A., scientist. comp.,

Yuzenko Yu.A., researcher. comp.

(Novokubansky branch FGBNU «Rosinformagrotech»), Novokubansk, Russia

Annotation. *The main problems of the economic assessment of the use of unmanned aircraft systems (UAS) in agriculture are analyzed. Proposals are presented to determine the annual flight time, resource, and correctness of the UAS economic assessment.*

Key words: *agriculture, unmanned aircraft system, economic assessment, annual flight time, resource.*

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОГАЗА В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ЗА РУБЕЖОМ

Голубев И.Г., д-р. техн. наук, гл. науч. сотр.,

e-mail: golubev@rosinformagrotech.ru

(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия

***Аннотация.** Обобщен опыт некоторых компаний по использованию биогаза в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания за рубежом. Показана сравнительная эффективность его применения в качестве альтернативного топлива. Так использование биогаза, в качестве топлива на тракторе Т6.180 Methane, снижает выбросы твердых частиц до 99%, выбросы CO₂ до 10% и общие выбросы до 80%.*

***Ключевые слова:** двигатель, топливо, биогаз, навоз, помет, выбросы, углекислый газ.*

Постановка проблемы. Наиболее актуальной мировой тенденцией в современной энергетике является переход ко все более массовому использованию декарбонизированного топлива из возобновляемых источников. Одним из видов такого топлива является биогаз. По мнению экспертов, в том числе зарубежных, биогаз относится к наиболее экологически чистым видам моторного топлива. По сравнению с нефтяными видами топлива биогаз при работе двигателей дает наименьшее количество выбросов двуокиси углерода и твердых частиц. К тому же токсичность биогаза для человека на 60% ниже традиционного топлива, стоимость 1000 м³ биогаза ниже в 4–5 раз, чем природного газа, а из 1 кг навоза крупного рогатого скота можно получать в среднем 0,04 м³ биогаза, из навоза свиньи 0,06 м³, из птичьего помета 0,07 м³ и из конского навоза 0,03 м³ [1, 2, 3].

Цель работы – показать результаты некоторых компаний по использованию биогаза в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания мобильной техники за рубежом.

Для этого использовались отечественные и зарубежные источники, в том числе информационные ресурсы ФГБНУ «Росинформагротех».

Результаты и их обсуждение. Китай являясь одним из мировых лидером по внедрению технологии производства биогаза экспортирует как сам биогаз, так и двигатели на основе этого топлива во многие страны мира [4]. Япония протестировало применение биогаза, полученного из навоза крупного рогатого скота, в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания морских судов. Проведенные испытания показали, что использование такого топлива позволяет на 25% сократить выбросы вредных веществ на морском транспорте [5]. По данным источника [6] использование биометана в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания автомобилей Audi A4 g-tron позволяет сократить выбросы CO₂ и обеспечит высокую экономичность и возможность работы как на природном газе, так и на биометане. Биометан привлекательным и для коммерческого использования на грузовых перевозках. У автомобиля IVECO Stralis NP, работающего на биометане, выше экологическая чистота, снижаются эксплуатационные расходы и появляется возможность дальних поездок без подзарядки или дозаправки [6] На тракторе американской компании New Holland T6.180 Methane установлен шестицилиндровый двигатель NEF, работающий на биометане. По данным специалистов компании использование такого топлива снижает выбросы твердых частиц до 99%, выбросы CO₂ до 10% и общие выбросы до 80%. У трактора T7 Methane Power LNG, двигатель работает на метане, получаемого, в том числе из навоза [1]. Французские фермеры для сокращения углеродного следа и повышения энергетической независимости рассматривают навоз крупного рогатого скота в качестве возобновляемого источника топлива для своих тракторов. Одним из примеров французской фермы, успешно внедрившей биогазовую технологию, является ферма Ferme de la Fontaine, расположенная во французском регионе Луара. На ферме

установлена биогазовая установка, которая производит достаточно топлива для питания своих тракторов, а также для обогрева фермерского дома и выработки электроэнергии для электросети [7]. Проведенные во Франции исследования показали, что использование биогаза в грузовых автомобилях с различной грузоподъемностью положительно влияет экологию по сравнению использования других видов топлива, в том числе при использовании электроэнергии. Исследование проводилось по заказу Французской газовой ассоциации (AFG) и Французской ассоциации природного газа для транспортных средств (AFGNV). Показано, что грузовой автомобиль, работающий на биогазе, обладает лучшими экологическими показателями, по сравнению с автотранспортом на электротяге. Работающий на биогазе 12-тонный грузовой автомобиль имеет выбросы углекислого газа на 35% меньше, чем грузовик на электротяге. Аккумуляторы для электромобилей способствуют снижению экологичности. Использование биогаза обеспечивает практически нейтральный углеродный баланс. Установлено, что выбросы углекислого газа от грузовика, работающего на биогазе, меньше на 52% по сравнению с аналогичным грузовиком. Автомобили на дизельном топливе и природном газе значительно превышают показатели выбросов углекислого газа. Грузовые автомобили на биогазе имеют вредные выбросы на 35% меньше по сравнению с большегрузами на электрических аккумуляторах. В 2018 году только 12% грузовиков были заправлены биогазом, к 2030 году эти показатели могут достигнуть до 40%. Если использовать в качестве заправки смесь обычного сжатого природного газа и биогаза в процентном соотношении 60 к 40, то можно увеличить данные показатели [8].

Выводы. Таким образом биогаз, полученный из навоза и помета перспективен в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания мобильной техники, в том числе сельскохозяйственной. Его применение позволяет не только частично заменить традиционные нефтяные топлива и уменьшить отрицательное воздействие на окружающую среду. Так

использование биогаза, в качестве топлива на тракторе Т6.180 Methane, снижает выбросы твердых частиц до 99%, выбросы CO₂ до 10% и общие выбросы до 80%.

Список использованных источников

1. Болотина М.Н., Нагорнов С.А., Зазуля А.Н., Корнев А.Ю., Мещерякова Ю.В., Голубев И.Г., Мишуров Н.П., Гольяпин В.Я. Экологически чистые источники энергии для привода мобильной сельскохозяйственной техники // – М.: ФГБНУ «Росинформагротех». – 2023. – 80 с.

2. Голубев И.Г., Масловский С.А., Гольяпин В.Я. Перспективы использования биогаза, полученного из навоза и помета в качестве топлива для дизелей сельскохозяйственной техники // В сб. Техничко-технологическое обеспечение инноваций в агропромышленном комплексе. Материалы III Международной научно-практической конференции молодых ученых. – Мелитополь, 2025. – С. 617-621.

3. Петров Н.В., Кузьмина Р.С. Обеспечение биогазовым топливом транспортных установок с двигателями внутреннего сгорания в труднодоступных населенных пунктах Республики Саха (Якутия). Терминал удаленного доступа [Электронный ресурс]. – URL: <https://meridian-journal.ru/site/articlec630/?ysclid=maf2mhb7v7475800772> (дата обращения: 15.05.2025).

4. Китай претендует на лидерство по производству биогаза. Терминал удаленного доступа [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.agroxxi.ru/selhoztehnika/stati/kitai-pretenduet-na-liderstvo-po-proizvodstvu-biogaza.html> (дата обращения: 15.05.2025).

5. Япония тестирует биогаз в качестве топлива для морских судов. Терминал удаленного доступа [Электронный ресурс]. – URL: gko.ru/novosti/vozobnovlyaemaya-energiya/yaponiya-testiruet-biogaz-v-kachestve-topliva-dlya-morskih-sudov.html (дата обращения: 13.05.2025).

6. Двигатели на органическом топлив. Терминал удаленного доступа [Электронный ресурс]. – URL: <https://dzen.ru/a/Zur9Lj1FrC8AY3AF> (дата обращения: 13.05.2025).

7. Европейские фермеры переходят на биогаз из коровьего навоза. Терминал удаленного доступа [Электронный ресурс]. URL: <https://nia.eso/2023/02/28/59942/> (дата обращения: 03.05.2025).

8. Биогаз более экологичный, чем электричество. Терминал удаленного доступа [Электронный ресурс]. URL: <https://perevozka24.ru/news/biogaz-bolee-ekologichnyy-chem-elektrichestvo> (дата обращения: 13.05.2025).

EXPERIENCE OF USING BIOGAS AS FUEL FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINES ABROAD

Golubev I.G., *Doctor of Technical Sciences, Chief Scientific Officer. comp. (Rosinformagrotech Federal State Budgetary Scientific Institution), Pravdinsky district, Moscow Region, Russia*

Annotation. *The experience of some companies in using biogas as fuel for internal combustion engines abroad is summarized. The comparative effectiveness of its use as an alternative fuel is shown. Thus, the use of biogas as fuel on the T6.180 Methane tractor reduces particulate emissions by up to 99%, CO₂ emissions by up to 10% and total emissions by up to 80%.*

Keywords: *engine, fuel, biogas, manure, manure, emissions, carbon dioxide.*

РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ФОРСУНКИ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ В ТОПЛИВО БИОДОБАВОК РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Руденко И.И., канд. техн. наук, ассистент кафедры «Технический сервис машин и оборудования», e-mail: vanya.rudenko.82@mail.ru,

Апатенко А.С., д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой «Технический сервис машин и оборудования», e-mail: a.apatenko@rgau-msha.ru (ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева), Москва, Россия

***Аннотация.** Рассмотрена эффективность использования и применение биодобавок растительного происхождения из подсолнечного, кукурузного, рапсового масла на работоспособность форсунки топливного насоса высокого давления на примере дизельного двигателя Д-243 трактора МТЗ 82.1.*

***Ключевые слова:** форсунка, дизельный двигатель, работоспособность, подсолнечное, кукурузное, рапсовое масла, топливный насос высокого давления, стенд КИ-562, биосмеси.*

Постановка проблемы. В качестве сырьевой базы для получения существующих и перспективных топлив для дизельных двигателей могут применяться растительные масла, животные жиры, биомасса, древесина, сельскохозяйственные и бытовые отходы и др. [1]. В качестве биологических добавок в дизельное топливо можно использовать растительные масла в натуральном виде или продукты их глубокой переработки [2]. Биологические добавки на основе растительных масел в товарное дизельное топливо производят из масленичных культур (подсолнечное, рапсовое, кукурузное и др. [1-7]. Масла, содержащиеся в семенах и плодах этих культур (триглицериды), близки по теплоте сгорания к дизельному топливу. Однако по сравнению с дизельным

топливом у чистого масла плотность и вязкость выше, содержание серы меньше. Поэтому эти отличия необходимо учитывать при адаптации топливной аппаратуры дизельных двигателей для работы на биотопливе. Вместе с тем, биодобавки в смесевом топливе оказывают влияние на давления начала впрыскивания форсунки.

Испытания работоспособности форсунки дизельного двигателя Д-243 на товарном дизельном топливе и на топливе с добавлением биодобавок растительного происхождения проводились на стенде КИ-562, исследовались композиции топлива с добавлением биодобавок растительного происхождения (подсолнечного, кукурузного, рапсового масла) в процентном соотношении к дизельному топливу 25%; 50%; 75% и чистое масло. В таблице 1 представлены сравнительные характеристики плотности и вязкости дизельного топлива и растительных масел (подсолнечного, кукурузного, рапсового, соевого, горчичного, льняного, оливкового, рыжикового масла) используемых в виде биодобавок растительного происхождения [1].

Таблица 1

Показатели биотоплив растительного происхождения (подсолнечного, кукурузного, рапсового, соевого, горчичного, льняного, оливкового, рыжикового масла)

	ДТ	ПМ	КМ	РМ	СМ	ГМ	ЛМ	ОМ	РыжМ
Плотность, кг/м ³ при 10 °С	840-860	920-927	924	910-918	924-934	915	926-936	910-925	927
Вязкость, м ² /сек при 20 °С	1,8-6	60,6	60,6	69,5	59-72	64,7	47,9-53	71,1	49,8

Для тракторов модификаций МТЗ 80.1, 80.2, 82.1, 82.2 с дизельным двигателем Д-240, Д-243, Д-245 и топливным насосом 4УТНИ согласно документации завода изготовителя давление впрыска должно быть в пределах от 21,6 мПа (216 кгс/см²) до значения 22,8мПа (228 кгс/см²) [5].

Способы и методы исследования. При испытании форсунки использовали стенд КИ-562, оборудованный ручным рычажным насосом для создания давления, манометром для отслеживания показаний давления, ёмкости для топлива и резьбовой муфты для присоединения штуцера регулируемой

форсунки [6]. Исследования (испытания) форсунки дизельного двигателя проводили по ГОСТ 10579 – 2017.

С помощью данного прибора отслеживаем давление срабатывания форсунки, визуальную диагностику качества распыла и проверяю пригодность к работе распылителя [7 - 9]. Испытания форсунки и распылителя проводили на дизельном топливе по ГОСТ 305. Вязкость топлива при температурных условиях испытаний соответствовала техническим условиям на форсунку конкретного типа. Температура окружающей среды при испытании форсунки и распылителя автотракторного дизеля была °С.

Давление начала впрыскивания проверяли визуальным по манометру стенда при нагнетании топлива в форсунку в момент впрыскивания.

Подвижность иглы проверяли прокачиванием топлива через форсунку и распылитель на стенде при движении рычага при частоте впрыскиваний от 30 до 40 в 1 мин при повышении давления от 1 до 2 МПа (от 10 до 20 кгс/см²) в 1 с (1 впрыскивание за 2 с). Впрыскивание сопровождалось звуком, характерным для соответствующего конструктивного исполнения распылителя.

Качество распыливания проверяли прокачиванием топлива через форсунку и распылитель на стенде при частоте впрыскиваний от 60 до 80 в 1 мин. при повышении давления не менее 2,5 МПа (25 кгс/см²) в 1 с (1 впрыскивание в 1 с).

Отклонение струй топлива от заданных направлений определяли по направлению струй из распылительных отверстий распылителя при давлении и вязкости жидкости, обеспечивающих на измеряемом участке сплошность и прямолинейность струй при визуальном наблюдении.

Герметичность по запирающему конусу форсунки и распылителя проверяли созданием давления топлива. Начальное давление топлива было меньше давления начала впрыскивания на величину от 1 до 1,5 МПа (от 10 до 15 кгс/см²). При этом на носике или торце распылителя возможно появление топлива, не отрывающегося под действием собственной массы в течение 15 с.

Результаты исследований и обсуждение. Согласно методике испытаний, у форсунки исследовали следующие показатели: давление начала впрыска; качество распыления; гидроплотность направляющей иглы распылителя; проверка герметичности закрытия иглы распылителя (рис. 1-6) [10].

Полученные результаты исследования внесли в таблицу 2, далее построили график изменения параметров форсунки от дизельного топлива и топлива с добавлением биодобавок растительного происхождения из подсолнечного, кукурузного, рапсового масла и др. рисунок 2. [11 - 13].



Рис. 1. Результаты исследования форсунки на товарном дизельном топливе



Рис. 2. Результаты исследования форсунки с 25 % биодобавок растительного происхождения



Рис. 3. Результаты исследования форсунки с 50 % биодобавок растительного происхождения

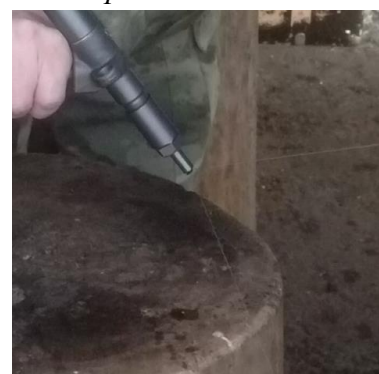


Рис. 4. Результаты исследования форсунки с 75 % биодобавок растительного происхождения



Рис. 5. Результаты исследования форсунки на чистом масле

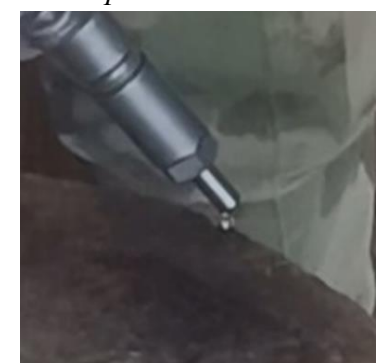


Рис. 6. Результаты исследования форсунки на чистом масле

Таблица 2

Влияние содержания подсолнечного масла в дизельном топливе на
давление начала впрыска, кгс/см³

Исследуемые параметры форсунки	ДТ (100 %)	ПМ (25 %)- ДТ (75 %)	ПМ (50 %)- ДТ (50 %)	ПМ (75 %)- ДТ (25 %)	ПМ (100 %)
Давление начала впрыска, кгс/см ²	216	220	224	230	233
Качество распыления	норма	норма	норма	имеются отклонения	имеются отклонения
Гидроплотность направляющей иглы распылителя	норма	норма	норма	имеются отклонения	имеются отклонения
Проверка плотности закрытия иглы распылителя	норма	норма	норма	имеются отклонения	имеются отклонения

Таблица 3

Влияние содержания кукурузного масла в дизельном топливе на давление
начала впрыска, кгс/см³

Исследуемые параметры форсунки	ДТ (100 %)	КМ (25 %)- ДТ (75 %)	КМ (50 %)- ДТ (50 %)	КМ (75 %)- ДТ (25 %)	КМ (100 %)
Давление начала впрыска, кгс/см ²	216	219	222	227	230
Качество распыления	норма	норма	норма	имеются отклонения	имеются отклонения
Гидроплотность направляющей иглы распылителя	норма	норма	норма	имеются отклонения	имеются отклонения
Проверка плотности закрытия иглы распылителя	норма	норма	норма	имеются отклонения	имеются отклонения

Таблица 4

Влияние содержания рапсового масла в дизельном топливе на давление
начала впрыска, кгс/см³

Исследуемые параметры форсунки	ДТ (100 %)	РМ (25 %)- ДТ (75 %)	РМ (50 %)- ДТ (50 %)	РМ (75 %)- ДТ (25 %)	РМ (100 %)
Давление начала впрыска, кгс/см ²	216	219	221	226	228

Качество распыления	норма	норма	норма	имеются отклонения	имеются отклонения
Гидроплотность направляющей иглы распылителя	норма	норма	норма	имеются отклонения	имеются отклонения
Проверка плотности закрытия иглы распылителя	норма	норма	норма	имеются отклонения	имеются отклонения

Выводы. По результатам проведенных исследований делаем заключение, добавление подсолнечного, кукурузного и рапсового масла до 50 % в дизельное топливо не ухудшает работу форсунки, что позволяет адаптировать топливную аппаратуру дизельного двигателя для работы на биотопливе, без особых трудностей.

Однако содержание биодобавок растительного происхождения из подсолнечного, кукурузного и рапсового масла в дизельном топливе выше 50 %, повышают вязкость и плотность смеси, что приводит к повышению давления впрыска и ухудшению качества распыла топлива. Кроме этого, на топливных композициях с содержанием подсолнечного, кукурузного и рапсового масла более 50% увеличивается длительность сгорания, для устранения данного эффекта необходимо регулировать форсунку на давления начала впрыскивания и устанавливать устройство для подогрева смесового топлива.

Список использованных источников

1. Марков В.А., Девянин С.Н., Нагорнов С.А. Работа транспортного дизеля на смесях дизельного топлива и метилового эфира подсолнечного масла // Транспорт на альтернативном топливе. – 2013. – № 3 (33). – С. 56-62.
2. Марков В.А., Девянин С.Н., Нагорнов С.А., Лобода С.С. Использование смесей дизельного топлива и метилового эфира подсолнечного масла в качестве топлива для транспортных дизелей // Инженерный журнал: наука и инновации (электрон. науч.-техн. изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана). – 2013. – № 5. – С. 8-24.
3. Девянин С.Н., Быковская Л.И., Маркова В.В. Сравнительный анализ показателей дизеля при его работе на смесях дизельного топлива с рапсовым и

подсолнечным маслом // Вестн. МГТУ им. Н.Э. Баумана (Машиностроение). – 2010. – № 3. – С. 125.

4. Голубев И.Г., Руденко И.И. Работоспособность форсунок топливной аппаратуры дизелей на биотопливе // Повышение эффективности использования ресурсов при производстве сельскохозяйственной продукции – новые технологии и техника нового поколения для растениеводства и животноводства: XV-й Межд. научно-практ. конф. – Тамбов: ГНУ ВИИТиН, 2009. – С. 448-451.

5. Голубев И.Г., Руденко И.И. Работоспособность форсунок топливной аппаратуры дизелей на биотопливе // В сб.: Повышение эффективности функционирования механических и энергетических систем: материалы Всероссийской научно-технической конференции. – Саранск: ГОУВПО МГУ имени Н.П. Огарева, 2009. – С. 112-115.

6. Голубев И.Г., Руденко И.И. Испытание форсунок топливной аппаратуры дизелей на смесевом топливе // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК: V-я Международная научно-практическая конференция. – М.: ФГБНУ Росинформагротех, 2011. – С. 248-252.

7. Голубев И.Г., Руденко И.И., Панферов В.И. Методика и результаты испытания дизелей на смесевом топливе // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК. сб. матер. VII Международная научно-практическая конференция «ИнформАгро-2014». – М.: Минсельхоз. России, 2014. – С. 357-359.

8. Голубев И.Г., Руденко И.Г. Влияние биодобавок в смесевое топливо на работоспособность топливной аппаратуры дизельных двигателей // Техника и оборудование для села. – 2017. – № 5. – С. 45-47.

9. Руденко И.И., Голубев И.Г. Работоспособность топливной аппаратуры дизелей на топливе с биодобавками из рапсового масла // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2012. – № 8. – С. 53-54.

10. Шамарин Ю.А., Руденко И.И. Использование цифровых решений в конструкциях оборудования для диагностирования топливной аппаратуры дизелей лесных машин // В сб.: Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК: XII Межд. научно-практ. конф. – М., 2020. – С. 519-521.

11. Голубев И.Г., Руденко И.И. Изменение параметров топливоподачи дизеля при работе на смесевом топливе с биодобавками из рапсового масла // Аграрная наука

– сельскому хозяйству: XVI-я Международная научно-практическая конференция. – Барнаул: ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, 2021. – С. 16-18.

12. Апатенко А.С., Руденко И.И., Прибытков А.С. Влияние биотопливных композиций в дизельном топливе на параметры двигателя // Ремонт, восстановление и модернизация. – 2022. – №3. – С. 24-27.

13. Апатенко А.С., Руденко И.И. Совершенствование элементов топливной системы дизельного двигателя при использовании биотоплива // В сборнике: Чтения академика В. Н. Болтинского. Сборник статей. – М., 2023. – С. 266-271.

THE EFFICIENCY OF THE DIESEL ENGINE NOZZLE WHEN ADDING PLANT-BASED BIOADDITIVES TO THE FUEL

Rudenko I.I., *Candidate of Technical Sciences, Assistant of the Department of
"Technical Service of Machinery and Equipment"*

Apatenko A.S., *Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the
Department of "Technical Service of Machinery and Equipment"*

(K. A. Timiryazev Moscow State Agricultural Academy), Moscow, Russia

Annotation. *The effectiveness of the use and application of dietary supplements of vegetable origin from sunflower, corn, rapeseed oil on the characteristics of a high-pressure fuel pump nozzle is considered using the example of the D-243 diesel engine of the MTZ 82 tractor.1.*

Keywords: *nozzle, diesel engine, sunflower, corn, rapeseed oil, high-pressure fuel pump, KI-562 stand, biodiesel mixtures.*

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕМОНТНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Шахов В.А., д-р техн. наук, проф., проректор по научной работе,

e-mail: shahov-v@yandex.ru,

Учкин П.Г., канд. техн. наук, доц., доц. кафедры,

Жанзаков Д.Б., аспирант

(ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ), г. Оренбург, Россия

***Аннотация.** Исследованы ключевые аспекты использования аддитивных технологий в производстве и ремонте деталей машин. Проанализированы преимущества, ограничения и перспективы применения данных методов в машиностроении.*

***Ключевые слова:** сельское хозяйство, аддитивные технологии, ремонтное производство, инновационные подходы.*

Длительные простои техники негативно влияют на эффективность производства, особенно с учётом ограниченного времени, отведённого на выполнение большинства сельскохозяйственных операций [1]. Чтобы решить эту проблему, предлагаются инновационные подходы, основанные на применении аддитивных технологий [2]. Они позволяют самостоятельно изготавливать необходимые детали, что способствует снижению стоимости ремонта и значительно сокращает время простоя техники, повышая экономическую эффективность аграрного производства [3].

Внедрение аддитивных технологий открывает новые возможности для обеспечения бесперебойной работы сельскохозяйственной техники, минимизируя зависимость от поставщиков запчастей и оптимизируя расходы на ремонт.

Аддитивное производство – технологии создания трехмерных объектов по – средством послойного наращивания [4].

Здесь в качестве материала используется мелкодисперсный порошок, листовой материал и т. д., сделанные как из различных металлов, так и полимеров. В качестве оборудования используется 3D-принтер [5]. На основании данных CAD-модели происходит распределение материала на поверхности, где посредством различных технологий спекания или расплавления он принимает форму будущей детали.

Стоимость изделий зависит от применяемого материала. На сегодняшний день наиболее дорогими являются изделия из металла. Высокая стоимость таких изделий в большей степени обусловлена применением дорогостоящего оборудования и материалов. Но 3D-принтеры, работающие с полимерными материалами, позволяют получить продукцию с достаточно низкой себестоимостью, что делает их на сегодняшний день наиболее доступными и распространенными. Для 3D-принтера нет ограничений в воспроизведении деталей по форме, точности и сложности. Применение данной технологии значительно сокращает расход материала и время производства.

В технологии аддитивного производства, также известной как 3D-печать, трёхмерные объекты создаются путём послойного наращивания материала [6]. В качестве такого материала могут использоваться мелкодисперсные порошки, листовые материалы и другие аналогичные вещества, изготовленные из разнообразных металлов и неметаллических материалов. В качестве оборудования используется 3D-принтер [7] (рис. 1).



Рис. 1. 3D принтер по металлу

Широкий спектр современных материалов, применяемых в технологии 3D-печати, предоставляет возможность создания изделий с различными свойствами. Однако, лишь в ограниченном числе случаев полученные детали обладают характеристиками, необходимыми для непосредственного использования в составе механизмов. Особенно востребованной является печать деталей из металла. Это стало возможным благодаря разработке более совершенных технологий печати [8]. К сожалению, такие способы изготовления деталей из металла на сегодняшний день все еще достаточно редко можно встретить на предприятиях. Высокая себестоимость оборудования, расходных материалов и всего технологического процесса обуславливает данную ситуацию [9]. Однако в работе [10], исследуя применение технологии стереолитографии с использованием в качестве материала для печати фотополимера можно сказать, что, несмотря на первоначальные высокие затраты, применение этих технологий в конечном итоге приводит к экономии материальных и временных ресурсов.

Таким образом, использование наукоемких современных технологий аддитивного производства и вакуумного литья в силиконовые формы должно значительно повлиять на процесс восстановления работоспособности устройств, особенно импортного производства. Каждая технология используется индивидуально на этапе проектирования, прототипирования и производства небольших серий деталей.

Список использованных источников

1. Studies in coatings for working bodies of deep-rippers recovered by plasma surfacing / V.A. Shakhov, P.G. Uchkin, Yu.A. Ushakov // Engineering for Rural Development, Jelgava, 22–24 мая 2019 года. Vol. 18. – Jelgava, 2019. – P. 44-49.

2. Применение лазерного оптоволоконного источника MAX Photonics 3000 W для восстановления стрелчатых лап культиватора / В.А. Шахов, П.Г. Учкин, И.А. Хлынин [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2024. – № 6 (110). – С. 133-139

3. Анализ технологий селективного лазерного спекания и лазерного осаждения металлов / В.А. Шахов, В.А. Смелик, И.А. Хлынин [и др.] // Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и технологических систем: Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Оренбург, 02 февраля 2024 года. – М.: ООО "Издательство "Перо", 2024. – С. 81-83.

5. Современные аддитивные технологии восстановления деталей / В.А. Шахов, О.А. Жупиков, И.А. Хлынин [и др.] // Национальные приоритеты развития агропромышленного комплекса: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Оренбург, 17 ноября 2023 года. – Оренбург: ООО Типография «Агентство Пресса», 2023. – С. 110-112.

6. Современные 3D технологии восстановления деталей / В.А. Шахов, И.А. Хлынин, О.А. Жупиков [и др.] // Национальные приоритеты развития агропромышленного комплекса: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Оренбург, 17 ноября 2023 года. – Оренбург: ООО Типография «Агентство Пресса», 2023. – С. 154-156.

7. Литунов С.Н., Слободенюк В.С., Мельников Д.В. Обзор и анализ аддитивных технологий. Часть 1 // Омский научный вестник. 2016. № 1 (145). С. 12–17.

8. Мальцева О.В. Развитие мирового рынка 3D-принтеров // Российский внешнеэкономический вестник. – 2018. – № 9. – С. 88-97.

9. Анализ аддитивного оборудования для 3D-печати деталей / И.Г. Голубев [и др.] // Технический сервис машин. – 2019. – № 1 (134). – С. 194-200.

10. Нефёлов И. С. Восстановление изношенных деталей машин при помощи дополнительных ремонтных деталей, изготовленных методами аддитивных технологий // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2018. – № 11. – С. 15-17.

11. Перспективы применения аддитивных технологий при ремонте сельскохозяйственной техники / И.Г. Голубев [и др.] // Труды ГОСНИТИ. – 2018. – Т. 130. – С. 214-219.

ADDITIVE TECHNOLOGIES IN REPAIR PRODUCTION

Shakhov V.A., *Dr. Sci. (Techn.), prof., pro-rector for scientific work,*
Uchkin P.G., *Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate*
Professor of the Department,
Zhanzakov D.B., *post-graduate student*
(FGBOU VO Orenburg GAU), Orenburg, Russia

Annotation. *The key aspects of using additive technologies in production and repair of machine parts are investigated. Advantages, limitations and prospects of application of these methods in mechanical engineering are analysed.*

Key words: *agriculture, additive technologies, repair production, innovative approaches.*

ОПТИМАЛЬНАЯ ПОДАТЛИВОСТЬ ОПОР ПОДШИПНИКОВ ВАЛОВ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ АВТОМОБИЛЕЙ, ВОССТАНОВЛЕННЫХ ПОЛИМЕРАМИ

Холов Д.Т., канд. техн. наук, доцент, e-mail: holov.davlat-1956@mail.ru

(Таджикский аграрный университет им. Ш. Шохтемур),

г. Душанбе, Республика Таджикистан

Аннотация. *Рассмотрены вопросы повышения долговечности зубчатых передач при восстановлении опор подшипников. Теоретически обосновано влияние податливости опор подшипников на распределение нагрузки по длине контактных линии зубьев зубчатых колес.*

Ключевые слова: *долговечность, восстановление, податливость, жесткость, неравномерность, нагрузка, опора, подшипник, контакт, напряжения, усталость, повреждения.*

На долговечность зубчатых колес оказывает влияние большое число факторов, в том числе конструктивные, технологические и эксплуатационные. Долговечность зубчатых передач в большинстве случаев ограничивается ресурсом зубьев колес. Зубчатые колеса относятся к деталям, выбраковываемым при небольшом относительном износе, при котором толщина зуба уменьшается всего на 1...3% [1-4].

В Таджикском аграрном университете им. Ш. Шохтемур разработаны теоретические основы определения влияния податливости опор подшипников на распределение нагрузки по длине контактных линии зубьев зубчатых колес. На их основе показано, что снизить коэффициент неравномерности нагрузки по длине контактных линий зубьев можно путем снижения удельной жесткости зубьев и угла, перекося осей зубчатых колес. Снизить жесткость самого зуба при

ремонте машин не представляется возможности, однако имеется возможность снизить жесткость опор подшипников, что приведет к снижению коэффициента неравномерности распределения нагрузки и ее выравниванию по длине контактных линий зубьев. Жесткость опор можно изменить нанесением покрытий различной толщины полимерного материалов. С повышением толщины полимерного покрытия жесткость опор снижается. Вследствие деформации опор под действием передаваемой нагрузки происходит изменение положения валов передачи, что приводит к относительному смещению зубьев и перераспределению нагрузки по длине контактных линий. Однако чрезмерное увеличение толщины полимерного покрытия приводит к нарушению геометрии зацепления зубчатых колес, т.е. увеличения межосевого расстояния валов, возрастанию бокового зазора между сопряженными зубьями выше допустимых значений. Используя геометрическую взаимосвязь между реакциями и деформациями опор подшипников можно определить минимально допустимую жесткость опор подшипников

Опоры зубчатых передач с посадками подшипников, восстановленными нанесением покрытий из раствора полимера, обеспечат нормальную работу передачи, если их жесткость не ниже минимально допустимой величины $[C_m]$.

$$[C_m] \leq C_{an}$$

где C_{an} - жесткость опоры.

Определим жесткость опор подшипников зубчатых передач с посадками, восстановленными полимерными материалами. Подшипник качения установлен на металлическом валу диаметром d_ϕ . При отсутствии внешней нагрузки P в подшипнике имеется радиальный зазор Δ_R . Подшипник с полимерными покрытиями запрессован в корпус с натягом Δ_n . Между наружным кольцом подшипника и металлическим корпусом образуется полимерная втулка длиной b и толщиной h . Для решения поставленной задачи используем основные уравнения теории упругости и пластичности. Основные допущения при решении задачи сводятся к следующему: корпус и вал принимаются абсолютно жесткими,

так как модуль упругости металла на три порядка превышает модуль упругости полимера; смещение вала вдоль оси подшипника отсутствует.

Радиальная жесткость подшипников узла с полимерным покрытием определим по формуле

$$C_{оп} = \frac{F_r}{\delta_r}$$

где F_r - радиальная нагрузка на опор подшипника;

δ_r - радиальная податливость (деформация) подшипникового узла под нагрузкой;

$$\delta_r = \delta_r^1 + \delta_r^{11},$$

где δ_r^1 - суммарная податливость подшипника в зоне наиболее нагруженного шарика;

δ_r^{11} - радиальная перемещения полимерного покрытия.

Суммарная податливость подшипника в зоне наиболее нагруженного тела качения, собранного с предварительными натягом

$$\delta_r^1 = \beta \delta_{ro} \quad (9)$$

где β - коэффициент, учитывающий величину натяга;

δ_{ro} - радиальная податливость в зоне наиболее нагруженного тела качения при нулевом зазоре.

Величина δ_{ro} для радиальных шарикоподшипников

$$\delta_{ro} = 5,85 \left(\frac{F_r}{iz} \right)^{2/3} \frac{1}{D_u^{1/3}}$$

где i – число рядов тел качения;

Z - число тел качения в одном ряду;

D_u – диаметр тела качения.

Радиальная перемещения полимерной втулки в условиях плоской деформации имеет вид

$$\delta_r^{11} = u_r = X^{-1} p,$$

где X – коэффициент, характеризующий упругие свойства и геометрические размеры полимерной втулки.

$$X = \frac{2G}{1-2\nu} \frac{(1-2\nu)R_2^2 + R_1^2}{R_1(R_2^2 - R_1^2)}$$

Где G и ν - модуль сдвига и коэффициент Пуассона материала полимерной втулки;

R_1 и R_2 - внутренний и внешний радиусы втулки;

p - нормальное давление действующие на полимерную втулку, которое определяется

$$p = \frac{F_r}{2\pi R_1 b}$$

где R_1 – радиус наружного кольца подшипника;

b - ширина втулки.

В уравнение вместо модуля сдвига подставим модуль упругости

$$G = \frac{E}{2(1+\nu)}$$

Тогда уравнение примет вид.

$$X = \frac{E}{1+\nu} \frac{R_2^2 + R_1^2}{R_1(R_2^2 - R_1^2)}$$

Радиальное перемещение (деформацию) полимерной втулки под действием передаваемой нагрузки.

$$\delta_r = \left[\frac{E}{1+\nu} \frac{R_2^2 + R_1^2}{R_1(R_2^2 - R_1^2)} \right]^{-1} \frac{F_r}{2\pi R_1 b}$$

Минимально допустимая жесткость подшипникового узла зубчатой передач автомобиля при передаче максимального крутящего момента $M_{лз}^{max}$ - 1220Нм и отклонении межосевого расстояния 140мкм, рассчитанная по формуле (20) $[C_m] = 70 \text{ Н / мкм}$. Радиальная жесткость подшипникового узла с полимерным

покрытием из раствора полимера толщиной 0,1 мм, вычисления по формуле (22), составляет $C_{on}=202$ Н/мм.

Анализируя вышеизложенное, можно прийти к выводу, что жесткость подшипникового узла с подшипником, установленным на упругие опоры, восстановленные из раствора полимерного материала, превышает минимально допустимую жесткость. Поэтому полимерный материал можно использовать для восстановления посадок подшипников зубчатых колес коробок передач автомобилей, а также других машин, у которых допустимая жесткость подшипниковых узлов меньше жесткости подшипниковых узлов с полимерными покрытиями. Жесткость последних можно изменять нанесением покрытий различной толщины, который создают благоприятное условия для работы зубчатых передач, улучшается распределение нагрузки по длине контактных линий, соответственно все названные приводят к повышению долговечности зубчатых передач.

Таким образом, обосновано влияние податливости опор подшипников на распределение нагрузки по длине контактных линии зубьев зубчатых колес. Создание упругих опор подшипников при ремонте коробок передач автомобилей обеспечивает снижение коэффициента концентрации нагрузки по длине контактных линии зубьев и соответственно повышение долговечности зубчатых передач.

Список использованных источников

1. Айрапетов Э.Л. и др. Расчет контактных напряжений в передачах зацеплением с локализованным контактом зубьев. – Вестник машиностроения, 1985.
2. Курчаткин В.В., Холов Д.Т. Повышение долговечности зубчатых передач при восстановлении посадок подшипников эластомерами // Ремонт и надежность сельскохозяйственной техники. – М.: МИИСП, 1985. – С.23-26.
3. Брестнев О.В. Самоустанавливающиеся зубчатые колеса. – Мн. Наука и техника, 1982. – 312с.

4. Заблонский К.И., Мак С.Л. Пути уменьшения неравномерности давлений по контактирующим поверхностям. – М.: Машиностроение. Известия вузов, 1963.

OPTIMAL PLIABILITY OF BEARING SUPPORTS OF AUTOMOBILE GEARBOX SHAFT BEARINGS RESTORED BY POLYMERS

***Kholov D.T.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
(Sh. Shokhtemur Tajik Agrarian University), Dushanbe, Republic of Tajikistan*

Annotation. *The questions of increasing the durability of gears at restoration of bearing supports are considered. The influence of bearing supports pliability on load distribution along the length of contact lines of gear teeth is theoretically substantiated.*

Key words: *durability, restoration, pliability, rigidity, non-uniformity, load, support, bearing, contact, stress, fatigue, damage.*

ВОССТАНОВЛЕНИЕ СТРЕЛЬЧАТЫХ ЛАП КУЛЬТИВАТОРОВ ЛАЗЕРОМ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ

*Шахов В.А., д-р техн. наук, проф., проректор по научной работе,
e-mail: shahov-v@yandex.ru,*

*Учкин П.Г., канд. техн. наук, доц., доц. кафедры,
Затин И.М., канд. техн. наук, доц., доц. кафедры
(ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ), г. Оренбург, Россия*

***Аннотация.** В статье рассмотрены современные методы восстановления стрелчатых лап культиваторов с использованием лазерных технологий. Проведен анализ преимуществ лазерной наплавки перед традиционными методами восстановления, таких как сварка и напыление. Представлены результаты экспериментальных исследований, подтверждающие повышение износостойкости и долговечности восстановленных деталей.*

***Ключевые слова:** сельское хозяйство, восстановление, стрелчатые лапы культиваторов, лазерные технологии.*

Стрелчатые лапы культиваторов являются критически важными элементами сельскохозяйственной техники, подверженными интенсивному абразивному износу в процессе эксплуатации [1, 2]. Восстановление этих деталей представляет собой актуальную задачу, так как их замена на новые связана с существенными материальными затратами. Традиционные методы восстановления, такие как ручная дуговая сварка или газопламенное напыление, имеют ряд недостатков, включая низкую адгезию наплавляемого материала, деформацию деталей и ограниченную износостойкость. В связи с этим,

применение лазерных технологий для восстановления стрелчатых лап культиваторов является перспективным направлением [3].

Лазерные технологии активно применяются в промышленности для наплавки, упрочнения и восстановления деталей. Исследования, проведенные в работах [1, 4, 5], показывают, что лазерная наплавка позволяет достичь высокой точности и минимальной зоны термического влияния, что особенно важно для тонкостенных деталей. В работах [6, 7] отмечается, что использование лазерных технологий для восстановления сельскохозяйственных деталей позволяет увеличить их срок службы в 2-3 раза по сравнению с традиционными методами.

Для исследования процесса восстановления стрелчатых лап культиваторов был использован волоконный лазер мощностью 2 кВт. В качестве наплавляемого материала применялся порошок на основе карбида вольфрама (WC-Co), обладающий высокой твердостью и износостойкостью. Перед наплавкой поверхность деталей очищалась от загрязнений и окислов с помощью абразивной обработки [8]. Основные параметры лазерной наплавки: скорость сканирования – 5-10 мм/с, диаметр пятна – 1-2 мм, мощность лазера – 1,5-2 кВт.

Результаты эксперимента показали, что лазерная наплавка позволяет получить слой наплавленного материала толщиной 0,5-1,5 мм с высокой адгезией к основному металлу. Микроструктура наплавленного слоя характеризуется мелкозернистой структурой, что обеспечивает высокую твердость (до 65 HRC) и износостойкость [9, 10].

Применение лазерных технологий для восстановления стрелчатых лап культиваторов позволяет снизить затраты на ремонт и увеличить межремонтный интервал. Расчеты показывают, что стоимость восстановления одной лапы с использованием лазера составляет 60-70% от стоимости новой детали, при этом срок службы восстановленной детали увеличивается на 30-40%.

Лазерная наплавка является эффективным методом восстановления стрелчатых лап культиваторов, обеспечивающим высокую износостойкость и долговечность восстановленных деталей. Результаты исследований подтверждают перспективность применения лазерных технологий в

сельскохозяйственном машиностроении. Дальнейшие исследования могут быть направлены на оптимизацию параметров лазерной обработки и разработку новых композиционных материалов для наплавки.

Список использованных источников

1. Studies in coatings for working bodies of deep-rippers recovered by plasma surfacing / V. A. Shakhov, P. G. Uchkin, Yu. A. Ushakov // Engineering for Rural Development, Jelgava, 22–24 мая 2019 года. Vol. 18. – Jelgava, 2019. – P. 44-49. – DOI 10.22616/ERDev2019.18.N031.

2. Применение лазерного оптоволоконного источника MAX Photonics 3000 W для восстановления стрелчатых лап культиватора / В. А. Шахов, П. Г. Учкин, И. А. Хлынин [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2024. – № 6(110). – С. 133-139

3. Анализ технологий селективного лазерного спекания и лазерного осаждения металлов / В. А. Шахов, В. А. Смелик, И. А. Хлынин [и др.] // Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и технологических систем: Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию начала освоения целинных и залежных земель в Оренбургской области, Оренбург, 02 февраля 2024 года. – Москва: ООО "Издательство "Перо", 2024. – С. 81-83.

4. Современные аддитивные технологии восстановления деталей / В.А. Шахов, О.А.Жупиков, И.А. Хлынин [и др.] // Национальные приоритеты развития агропромышленного комплекса: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Оренбург, 17ноября 2023 года. – Оренбург: ООО Типография «Агентство Пресса», 2023. – С. 110-112.

5. Современные 3D технологии восстановления деталей / В.А. Шахов, И.А. Хлынин, О.А. Жупиков [и др.] // Национальные приоритеты развития агропромышленного комплекса: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Оренбург, 17 ноября 2023 года. – Оренбург: ООО Типография «Агентство Пресса», 2023. – С. 154-156.

6. Литунов С. Н., Слободенюк В. С., Мельников Д. В. Обзор и анализ аддитивных технологий. Часть 1 // Омский научный вестник. – 2016. – № 1 (145). – С. 12-17.

7. Мальцева О. В. Развитие мирового рынка 3D-принтеров // Российский внешнеэкономический вестник. – 2018. – № 9. – С. 88-97
8. Анализ аддитивного оборудования для 3D-печати деталей / И. Г. Голубев [и др.] // Технический сервис машин. – 2019. – № 1 (134). – С. 194-200.
9. Нефёлов И. С. Восстановление изношенных деталей машин при помощи дополнительных ремонтных деталей, изготовленных методами аддитивных технологий // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2018. – № 11. – С. 15-17
10. Перспективы применения аддитивных технологий при ремонте сельскохозяйственной техники / И. Г. Голубев [и др.] // Труды ГОСНИТИ. – 2018. – Т. 130. – С. 214-219.

RESTORATION OF LANCET TINES OF CULTIVATORS BY LASER: TECHNOLOGICAL ASPECTS AND PROSPECTS OF APPLICATION

Shakhov V.A., Dr. Sci. (Techn.), Prof., Vice-Rector for Scientific Work,
Uchkin P.G., Cand. of Techn. Sci, Associate Prof.,
Zatin I.M., Cand. of Techn. Sci, Associate Prof.
(FGBOU VO Orenburg GAU), Orenburg, Russia

Annotation. In the article modern methods of restoration of lancet tines of cultivators with the use of laser technologies are considered. The advantages of laser cladding over traditional methods of restoration, such as welding and spraying, are analysed. The results of experimental studies confirming the increase of wear resistance and durability of the restored parts are presented.

Key words: agriculture, restoration, lancet tines of cultivators, laser technologies.

ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ РАБОЧИХ ОРГАНОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

*Ерохин М.Н., Академик РАН, д-р техн. наук, профессор кафедры
сопротивления материалов и деталей машин,*

*Скороходов Д.М., канд. техн. наук, доц. кафедры сопротивления материалов и
деталей машин*

(Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина), Москва, Россия

***Аннотация.** В статье рассматриваются проблемы износа рабочих органов сельскохозяйственных машин и оборудования для животноводства, анализируются причины коррозионно-механического разрушения и предлагаются методы повышения их долговечности. Приведены статистические данные по импорту техники, возрастному составу парка и динамике приобретения сельхозмашин в РФ. Рассмотрены инновационные способы упрочнения, включая диффузионную металлизацию с СВЧ-нагревом, а также разработку модульных и сборных конструкций рабочих органов. Предложена установка для ускоренных ресурсных испытаний на коррозионно-механическое изнашивание.*

***Ключевые слова:** сельскохозяйственные машины, животноводство, коррозионно-механический износ, долговечность, диффузионная металлизация, СВЧ-нагрев, модульные конструкции.*

Введение. Современное животноводство требует высокоэффективного оборудования, обеспечивающего надежность и долговечность в условиях интенсивной эксплуатации. Однако, как показывают данные, в РФ наблюдается рост зависимости от импортной техники (95% машин для животноводства в 2023

г.), а также значительное старение парка (55% машин эксплуатируются более 10 лет). Это увеличивает риски выхода из строя рабочих органов, таких как ножи кормораздатчиков, шнеки экструдеров, режущие элементы зернодробилок и т.д.

Основной проблемой является коррозионно-механическое изнашивание, проявляющееся в виде микротрещин, изломов, коррозионных пятен и потери геометрической точности. В связи с этим актуальной задачей становится разработка методов повышения ресурса рабочих органов.

Результаты и обсуждение. Статистика показывает, что в 2022–2024 гг. закупки тракторов в России колебались: 12 991 единица в 2022 году, 13 980 – в 2023-м и резкое снижение до 7 807 единиц в 2024 году (рис. 1).



Рис. 1. Приобретение сельскохозяйственной техники, ед.

При этом зависимость от импорта продолжает расти: доля зарубежных тракторов увеличилась с 55% в 2014 году до 63% в 2023-м. Еще более критичная ситуация наблюдается в сегменте машин для растениеводства (58% → 72%) и животноводства (89% → 95%), что делает вопрос импортозамещения особенно актуальным.

Возрастной состав парка сельхозтехники также вызывает тревогу: более половины машин (55%) эксплуатируются свыше 10 лет, тогда как доля новой техники (до 3 лет) составляет лишь 15%. Такое старение парка в сочетании с высокой импортозависимостью приводит к частым поломкам и снижению производительности. Это подтверждает необходимость разработки технологий,

продлевающих срок службы оборудования, включая методы упрочнения рабочих органов и модульную модернизацию узлов.

Основными видами повреждений рабочих органов сельскохозяйственных машин являются микротрещины, изломы режущих кромок, коррозионные пятна и деформация шнеков и смесителей. Эти дефекты возникают в результате комплексного воздействия механических нагрузок и агрессивных сред, что приводит к преждевременному выходу оборудования из строя и снижению эффективности технологических процессов в животноводстве (рис. 2) [1, 2].

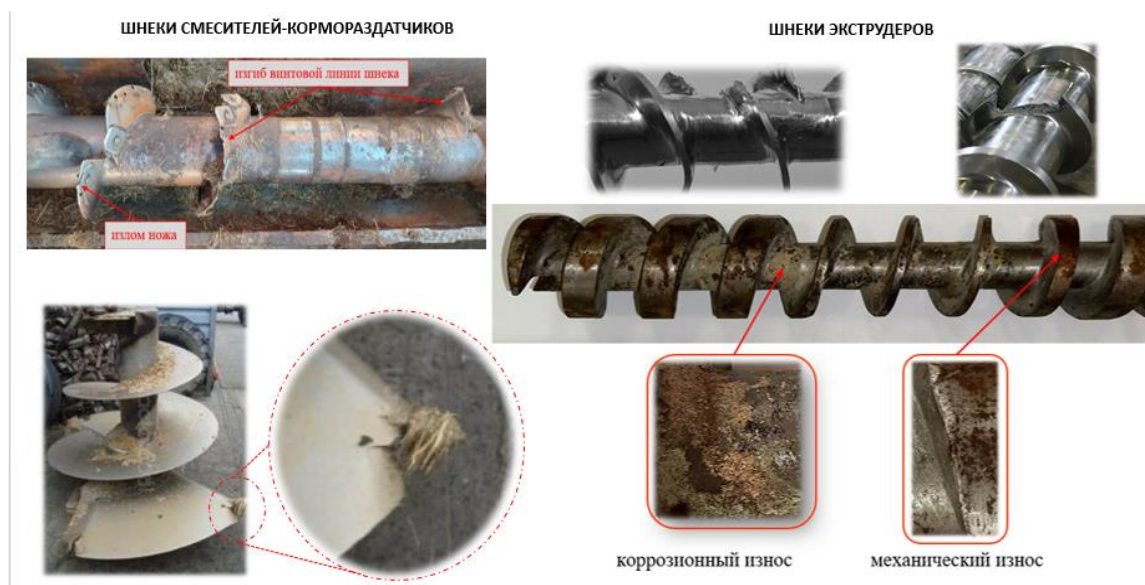


Рис. 2. Коррозионно-механическое изнашивание рабочих органов сельскохозяйственных машин и оборудования для животноводства

Отмечено, что ключевыми причинами износа выступают три группы факторов: несоответствие физико-механических параметров (использование неподходящих марок стали, вызывающее хрупкость и поломки), нарушение геометрических характеристик (неправильные углы заточки или диаметры рабочих органов), а также воздействие агрессивной среды эксплуатации (повышенная влажность, кислотные компоненты кормов и абразивные частицы). Комплексное влияние этих факторов значительно сокращает ресурс оборудования и требует разработки специальных защитных методов.

Современные подходы к увеличению ресурса рабочих элементов сельхозмашин включают модульную замену изношенных деталей. Наиболее перспективными решениями в этом направлении являются разборные шнеки для

смесителей-кормораздатчиков и быстросменные режущие пластины зернодробилок, позволяющие оперативно заменять только изношенные части без демонтажа всего узла. Такая конструктивная особенность значительно сокращает время простоя оборудования и снижает затраты на обслуживание.

Другим эффективным направлением является разработка сборных режущих элементов с использованием современных материалов. Применение композитных сплавов с повышенной износостойкостью и специальных сменных накладок для ножей экструдеров позволяет в 2-3 раза увеличить межремонтный интервал. Эти решения особенно актуальны для оборудования, работающего в условиях повышенных абразивных и коррозионных нагрузок, характерных для животноводческих комплексов.

Одним из инновационных методов повышения износостойкости рабочих органов является диффузионная металлизация с использованием сверхвысокочастотного нагрева [2, 4]. Технология предполагает нанесение на поверхность деталей специальных металлизированных паст (хром, бор, алюминий) с последующей обработкой в СВЧ-поле, что обеспечивает глубокое диффузионное проникновение легирующих элементов в поверхностный слой и формирование высокопрочного покрытия. Данный процесс отличается высокой энергоэффективностью и позволяет создавать износостойкие поверхности с заданными свойствами.

Ключевыми преимуществами метода являются повышение твердости обработанных поверхностей в 1,5-2 раза, значительное увеличение коррозионной стойкости в агрессивных средах и возможность локального восстановления изношенных участков без демонтажа деталей. Эти характеристики делают технологию особенно перспективной для ремонта и упрочнения рабочих органов сельхозмашин, подвергающихся интенсивному коррозионно-механическому износу в процессе эксплуатации.

Вывод. Проведённое исследование выявило острую необходимость разработки и внедрения современных методов повышения долговечности рабочих органов сельскохозяйственных машин для животноводства [5].

Критическая ситуация, характеризующаяся растущей импортозависимостью (до 95% для оборудования животноводческого комплекса) и значительным износом парка техники (55% машин эксплуатируются более 10 лет), требует незамедлительных технологических решений.

В качестве наиболее эффективных направлений модернизации были определены:

- Внедрение модульных и сборных конструкций рабочих органов, позволяющих сократить расходы на обслуживание и ремонт;
- Применение инновационного метода диффузионной металлизации с СВЧ-нагревом, обеспечивающего повышение износостойкости в 1,5-2 раза;
- Разработка специализированных испытательных стендов для точного прогнозирования ресурса оборудования в различных эксплуатационных условиях.

Реализация предложенных решений позволит достичь трёх ключевых результатов: существенного снижения зависимости от импортной техники, увеличения межремонтных периодов оборудования, и как следствие - повышения общей эффективности сельскохозяйственного производства. Особое значение имеет комплексный подход, сочетающий конструктивные усовершенствования, современные материалы и инновационные технологии обработки поверхностей. Дальнейшие исследования в этом направлении должны быть сосредоточены на оптимизации технологических параметров предложенных методов и их адаптации для различных типов сельхозоборудования.

Список использованных источников

1. Анализ современных смесителей-кормораздатчиков и их рабочих органов / Д.М. Скороходов, Н. Н. Чупятов, А.С. Павлов // Реинжиниринг и цифровая трансформация эксплуатации транспортно-технологических машин и робототехнических комплексов: Сб. статей Московской международной межвузовской научно-технической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых (г. Москва, 19-20 декабря 2023 г.), 19-20 декабря

2023 года. – М.: РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2024. – С. 265-269.

2. Импортозамещение рабочих органов сельскохозяйственных машин для животноводства / М.Н. Ерохин, Д.М. Скороходов, А.С. Павлов // Межд. научная конференция молодых учёных и специалистов: Сб. статей, Москва, 05-07.06.2023. – Москва: РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2023. – С. 557-561.

3. Износостойкость низколегированных сталей в абразивной среде / М. Н. Ерохин, С. М. Гайдар, Д. М. Скороходов [и др.] // Агроинженерия. – 2023. – Т. 25, № 3. – С. 72-78. – DOI 10.26897/2687-1149-2023-3-72-78.

4. Ерохин, М.Н. Методика ресурсных испытаний режущих элементов сельскохозяйственных машин для животноводства и кормопроизводства / М.Н. Ерохин, С.П. Казанцев, Д.М. Скороходов [и др.]. – М.: МЭСХ, 2025. – 28 с.

5. Патент № 2820894 С1 Российская Федерация, МПК С23С 8/70. Установка для упрочнения шнеков экструдеров диффузионным борированием в обмазках нагревом токами высокой частоты : № 2023126676 : заявл. 18.10.2023 : опубл. 11.06.2024 / М. Н. Ерохин, С. П. Казанцев, С. В. Золотарев [и др.] ; заявитель ФГБОУ ВО "РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева".

INCREASE OF DURABILITY OF WORKING BODIES OF AGRICULTURAL MACHINES AND EQUIPMENT FOR ANIMAL HUSBANDRY

Erokhin M.N., Academician of RAS, Dr. Sci. (Techn.), Prof.,

Skorokhodov D.M., Candidate of Technical Sciences, Associate Prof.

(V.P. Goryachkin Institute of Mechanics and Power Engineering), Moscow, Russia

Annotation. In the article the problems of wear of working bodies of agricultural machines and equipment for animal husbandry are considered, the reasons of corrosion-mechanical destruction are analysed and methods of increasing their durability are offered. Statistical data on import of machinery, age composition of the park and dynamics of purchase of agricultural machinery in the Russian Federation are given. Innovative methods of hardening are considered, including diffusion metallisation with microwave heating, as well as the development of modular and prefabricated structures of working bodies. The installation for accelerated resource tests on corrosion-mechanical wear is offered.

Key words: agricultural machinery, animal husbandry, corrosion-mechanical wear, durability, diffusion metallisation, microwave heating, modular designs.

ОБОСНОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНОЙ СХЕМЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОМБИКОРМОВ В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ

Гвоздев А.В., канд. техн. наук, доц., e-mail: gav11gvozdev@yandex.ru,

Голаган А.В., аспирант, e-mail: alexgolagan@yandex.ru

(ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет»),

г. Мелитополь, Россия

Аннотация. На основе анализа существующих технологических линий по производству комбикормов для фермерских хозяйств определен перечень обязательных технологических операций и, как следствие, необходимая номенклатура оборудования, позволяющая с минимальными энергозатратами получать необходимую номенклатуру комбикормов. Предлагается для измельчения зерна использовать дробилку прямого удара с предварительной сепарацией зерна, а дозирование и смешивание компонентов комбикормов осуществлять применением объемного дозатора непрерывного действия с цилиндрическим рабочим органом.

Ключевые слова: схемы приготовления комбикормов, дробилка прямого удара, гравитационный сепаратор, дозатор с цилиндрическим рабочим органом.

Для достижения высокой эффективности в животноводстве необходима качественная кормовая база, гарантирующая фермерские хозяйства стабильным снабжением высококачественными кормами. Важно подчеркнуть, что наряду с этим ключевую роль играют технологии и технические решения, применяемые при производстве кормов на фермах [1, 2].

Применение комбикормов собственного производства позволяет снизить риски приобретения продукции ненадлежащего качества и минимизировать расходы, связанные с транспортировкой, хранением и приготовлением кормов.

Поэтому многие фермерские хозяйства предпочитают не закупать готовые комбикорма, а производить их самостоятельно на собственных фермах, используя компактные комплексы, оснащенные для выполнения различных технологических процессов [2, 3].

Несмотря на наличие перспективных технологий и оборудования для производства комбикормов, их внедрение в сельскохозяйственных предприятиях пока носит ограниченный характер и не получило широкого распространения [4].

Целью настоящей работы является обзорный анализ существующих технологических линий по производству комбикормов для фермерских хозяйств с целью определения перечня обязательных технологических операций и, как следствие, необходимой номенклатуры оборудования.

В работе [5] нами представлены варианты агрегатов для производства комбикормов, которые целесообразно применять в специализированных цехах и фермерских хозяйствах с широкой номенклатурой производства комбикормов. Каждую из размерных фракций, полученных в данных агрегатах, используют по специальному назначению: пылевидную – для приготовления питательных растворов молодняку скота; мелкую – для получения комбикормов для свиней, а среднюю – для молодняка птицы и крупного рогатого скота; крупную – для получения комбикормов для взрослого поголовья птицы и крупного рогатого скота. Фракция с диаметром более 2,6 мм возвращается на дополнительное измельчение.

Каждый из вышеописанных вариантов агрегатов для производства комбикормов имеет свои как преимущества, так и недостатки. В случае использования классической схемы предусмотрено применение объемных дозаторов, а также использование смесителей непрерывного действия.

При использовании качественных кормов общепринятого и известного ассортимента в составе комбикормов нами предлагаются обязательными операциями предварительная сепарация (фракционирование), измельчение в дробилке прямого удара и последующее дозирование согласно рецептуре [6].

Применение разработанного гравитационного сепаратора с щелевыми сепарирующими отверстиями позволяет рационально организовать рабочий процесс гравитационного разделения зерновой смеси, снизить нагрузку и повысить качество процесса сепарирования до 88 до 89 % без энергозатрат [7].

Процесс измельчения материала характеризуется высокой энергоемкостью, независимо от применяемых способов измельчения и конструкций оборудования. Зоотехнические требования к измельченному материалу определяют размер частиц в диапазоне 1...3 мм, что зависит от вида сельскохозяйственных животных.

Исходя из результатов, полученных при исследовании методики выбора базовой схемы конструкции дробилки с вертикальным ротором для технологического процесса дробления зерна, нами предлагается конструкция дробилки прямого удара с предварительной сепарацией зерна. Сепарация осуществляется через щелевые отверстия между поверхностями брахистохронного типа [8].

Предлагаемая конструкция дробилки реализует многоступенчатый процесс измельчения зерна в пределах одной рабочей камеры. Сепарационные устройства, эффективно использующие периферийные и торцевые поверхности камеры, обеспечивают выделение продуктов заданной крупности.

Использование данной дробилки позволяет получать модуль помола зерна в диапазоне 1,4-2,0 мм с двукратным снижением удельной энергоемкости по сравнению с пальцевой дробилкой ДМБ-П. Удельный расход энергии для ДМБ- П составляет 8,05-6,62 кВт·ч/т, в то время как экспериментальная дробилка демонстрирует существенно более низкие показатели – 3,55-2,78 кВт·ч/т.

Дозирование и смешивание являются основными технологическими операциями при производстве комбикормов. Они во многом определяют качественные показатели продукции и, как следствие, эффективность применения комбикорма.

При приготовлении комбикормов используются дозаторы различных конструкций, выбор которых зависит от технических характеристик оборудования и условий производства. В зависимости от метода подачи компонентов корма, дозаторы подразделяются на весовые и объемные. Первые имеют достаточно высокую стоимость, по сравнению с объемными дозаторами, что способствует меньшей их применимости в фермерских хозяйствах.

Большинство объемных дозаторов спроектированы таким образом, чтобы минимизировать влияние колебаний плотности сыпучего материала на точность дозирования. Это достигается за счёт конструктивных особенностей, позволяющих стабилизировать как площадь поперечного сечения выдаваемого потока, так и его скорость истечения. При этом, если совместить процесс дозирования и смешивания, то повышается не только компактность оборудования, а и снижение энергозатрат и стоимости полученного комбикорма.

Нами разработана конструкция объемного дозатора непрерывного действия с цилиндрическим рабочим органом, отличающийся простотой конструктивного исполнения и надежностью в работе.

Конструкция дозатора позволяет, за счет изменения конструктивно – кинематических параметров обеспечивать изменение производительности в широких границах от 100 кг/ч. до 2,0 т/ч. Мощность на привод такого дозатора непрерывного действия с цилиндрическим рабочим органом при производительности до 2,0 т/ч составит до 600 Вт. Частота вращения рабочего цилиндра – от 25 до 150 об/мин. Геометрические параметры дозатора: диаметр рабочего цилиндра возможно менять от 0,08 до 0,14 м, длину цилиндра – от 0,20 до 0,80 м [9].

Выводы. Таким образом, при производстве комбикормов в фермерских хозяйствах технологический процесс и используемое техническое оборудование

должно позволять осуществлять предварительную сепарацию, измельчение, дозирование и смешивание подготовленных компонентов. При использовании зернового сырья предлагается использование дробилки прямого удара с предварительной сепарацией зерна. Дозирование и смешивание компонентов комбикормов осуществлять применением объемного дозатора непрерывного действия с цилиндрическим рабочим органом.

Работа выполнена в рамках научной темы «FRRS-2023-0019. Повышение эффективности производства зерновой продукции путем внедрения современных методов переработки в условиях научно-производственного центра продовольственной безопасности МГУ».

Список использованных источников

1. Сыроватка В.И., Жданова Н.В. Инновационные машинные технологии и технические средства производства комбикормов. Инновации в сельском хозяйстве, 2018. – № 2 (27). – С. 272-277.
2. Сыроватка В.И., Мишуров Н.П. Перспективные направления технологии развития сельскохозяйственной системы производства комбикормов. ИнформАгро-2016: материалы VIII Международной научно-практической конференции. – М.: ФГБНУ Росинформагротех, 2016. – С. 29-34.
3. Чупшев А.В. Обоснование перспективной операционной схемы приготовления комбикормов-концентратов в условиях животноводческих предприятий. // Нива Поволжья. – 2021. – № 3 (60) – С. 135-141.
4. Стратегия развития механизации и автоматизации животноводства на период до 2030 года. – М.: Росинформагротех, 2015. – 152 с.
5. Клевцова Т.А. Агрегаты для приготовления комбикормов в фермерских хозяйствах // Материалы пула научно-практических конференций. – Керчь: КГМТУ, 2025. – С. 68-72.
6. Клевцова Т.А., Гвоздев А.В. Инновационные решения технического обеспечения процесса производства комбикормов в фермерских хозяйствах // Агроинженерия. – 2025. – Т. 27. – № 1. – С. 34-40.

7. Клевцова Т.А., Гвоздев А.В., Мирошниченко Я.А. Роль сепарации зерновой смеси в технологическом процессе производства комбикормов // Университетская Наука. – 2023. – № 2(16). – С. 88-91.

8. Клевцова Т.А., Пупынин А.А. Поиск конструктивных решений дробилок зерна для повышения эффективности дробления // Вестник аграрной науки Дона. – 2024. – Т17. – №1 (65). – С 22-29.

9. Гвоздев А.В., Голаган А.В. Конструктивное решение дозатора-смесителя с цилиндрическим рабочим органом // Техническое и кадровое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве: материалы Международной научно-практической конференции: в 2 ч.– Минск: БГАТУ, 2024. – Ч. 1. – С. 42- 44.

SUBSTANTIATION OF A PROMISING SCHEME FOR THE PREPARATION OF COMPOUND FEEDS IN FARMS

Gvozdev A.V., *Candidate of Technical Sciences, associate Professor,*

Golagan A.V., *Graduate student*

(FGBOU VO "Melitopol State University"), Melitopol, Russia

Summary. *Based on the analysis of existing technological lines for the production of compound feeds for farms, a list of mandatory technological operations has been determined and, as a result, the necessary range of equipment, which allows obtaining the necessary range of compound feeds with minimal energy consumption. It is proposed to use a direct impact crusher with preliminary grain separation for grain crushing, and to dose and mix feed components using a continuous volumetric dispenser with a cylindrical working body.*

Keywords: *feed preparation schemes, direct impact crusher, gravity separator, dispenser with cylindrical working body.*

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДИК ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИЙ ВЫСОКОБЕЛКОВЫХ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Понкратов А.С., ст. преподаватель кафедры химической кибернетики,

e-mail: studchemcyb@gmail.com

(ФГБОУ ВО «КНИТУ»), г. Казань, Россия

***Аннотация.** Представлено описание методик проектирования рецептур сбалансированного кормления сельскохозяйственных животных и птицы. Рассмотрены вопросы составления композиций комбикормов на основе математического аппарата с применением информационных технологий.*

***Ключевые слова:** рацион сельскохозяйственных животных и птицы, композиции, высокобелковый комбикорм, цифровые решения.*

Постановка проблемы. Одно из приоритетных направлений научно-технологического развития Российской Федерации – это высокопродуктивное и устойчивое к изменениям природной среды сельское хозяйство, в котором особое внимание уделяется технологиям повышения продуктивности сельскохозяйственных животных [1]. Цифровая трансформация сельскохозяйственной отрасли в условиях современных глобальных проблем становится важнейшим элементом для увеличения продуктивности и укрепления конкурентных позиций АПК. Наиболее востребованными цифровыми решениями в сфере АПК являются облачные вычисления и хранилища данных, применение аналитических инструментов для оптимизации сбора данных и аналитического вывода, автоматизация процессов с помощью программных приложений, использование искусственного интеллекта.

Из многих факторов [2], оказывающих влияние на продуктивность сельскохозяйственных животных первостепенное значение приобретает требование к сбалансированному кормлению животных на основе данных о химическом составе и питательной ценности кормов и всех питательных веществ, содержащихся в них [3].

Целью исследования является научно-информационное описание применения методик составления композиций высокобелковых комбикормов на основе математического аппарата с применением информационных технологий.

Материал и методика исследований. Материалом для работы послужили табличные данные о химическом составе и питательности кормов Республики Татарстан с учетом зональных особенностей кормопроизводства и изменений в видовом и сортовом составе кормовых культур [4]. Сбалансированное кормление сельскохозяйственных животных и птицы предполагает формирование рациона в соответствии с научно обоснованными нормами, которые учитывают вид животного, физиологическое состояние и живую массу. В таблице 1 представлены нормы по сырому протеину и лимитирующим аминокислотам, как важнейших элементов в кормлении для цыплят бройлеров.

Таблица 1

Кормление цыплят бройлеров [5]

Показатель	«Старт»	«Рост»	«Финиш»
Возраст, дни	1-10	11-23	24-42
Сырой протеин, %	22-23	21	19-20
Лизин, %	1,31	1,23	1,14
Метионин, %	0,55	0,55	0,51
Треонин, %	0,85	0,84	0,76
Количество, грамм	300	1100	3200

Для решения задач проектирования рецептур сбалансированного кормления сельскохозяйственных животных и птицы используются подходы, которые базируются на методах линейного программирования и экспериментально-статистического моделирования. Линейное программирование в решении данных задач – это математический инструмент для поиска оптимальной рецептуры с минимальными затратами или более формально – это метод оптимизации линейной целевой функции при наличии набора ограничений в виде линейных уравнений и/или неравенств. В основе экспериментально-

статистического моделирования лежит построение на основе экспериментальных данных математической модели и ее статистический анализ.

Результаты исследований и обсуждение. Высокобелковые комбикорма играют ключевую роль в обеспечении организма животных и птицы необходимым количеством аминокислот, строительных блоков белка. Они представляют собой сбалансированную смесь, в которой необходимо отслеживать содержание белка, аминокислотный состав, наличие токсичных веществ и микроорганизмов. Использование таких технологий как экструдирование и гранулирование, позволяет улучшить усвояемость питательных веществ и повысить эффективность использования корма.

Решение задач моделирования композиций высокобелковых комбикормов для сельскохозяйственных животных и птицы подразумевает использование базы данных статистически усредненных показателей питательности всех видов сырья (табл. 2).

Таблица 2

Питательность кормов и содержание аминокислот

Питательность кормов (в 100 г)								
Корма	Влага, %	Обменная энергия,	Сырой протеин, г	Сырой жир, г	Сырая клетчатка,	Минеральные вещества, мг		
						Ca	P	Na
Жмых:								
соевый	9,0	314	38,2	6,5	6,3	540	645	40
подсолнечный	8,0	282	41,6	7,6	13,0	330	950	92
Шрот:								
соевый	9,5	274	42,5	0,8	66	465	675	40
подсолнечный	8,0	262	39,1	3,4	155	315	794	80
Содержание аминокислот (в 100 г/г)								
Корма	Лизин	Метионин	Цистин	Триптофан	Лейцин	Изолейцин	Фенилаланин	Валин
Шрот:								
соевый	2,71	0,58	0,61	0,60	3,28	2,21	2,12	2,22
подсолнечный	1,63	1,00	0,61	0,48	2,35	1,90	1,94	2,29

В таблице 2 приведены данные питательности кормов для сельскохозяйственной птицы в среднем по Республике Татарстан [4], а также содержание аминокислот в кормах.

Практика исследований показывает, что около 90% ошибок при расчетах рецептов комбикормов, в который входят различные компоненты, связаны с недостаточно корректными данными питательности сырья в этих компонентах. Необходимо отметить, что всё зависит от проведения анализов (фактическое содержание аминокислот) или аналитических расчетов (содержание обменной энергии). Достоверность получения опытных данных влияет на получение адекватного цифрового решения.

Для проектирования композиций высокобелковых комбикормов использовали аминокислотные составы из базы данных [3, 4] и из информационных листов производителей белковых ингредиентов. При этом при разработке интерфейса цифрового решения учитывали выбор следующих видов белковых препаратов, выделенных из растительного сырья, а именно концентраты с содержанием белка не менее 60-65% и изоляты с содержанием белка не менее 90%.

С целью разработки композиций с повышенной биологической ценностью было проведено их математическое моделирование по данным аминокислотного скора с учетом сравнения аминокислотного состава выбранных компонентов со стандартным аминокислотным составом ФАО/ВОЗ. В основу цифрового решения положен следующий алгоритм [6], который позволяет получить доли двухкомпонентной смеси:

- выбор первого компонента смеси (K_1), выбор/ввод исходных данных по содержанию сырого протеина (B_1) и незаменимых аминокислот (НАК), расчет аминокислотного скора – $\{C_{1i}, i = \overline{1, n}\}$;

- выбор второго компонента смеси (K_2), выбор/ввод исходных данных по содержанию сырого протеина (B_2) и незаменимых аминокислот (НАК), расчет аминокислотного скора – $\{C_{2i}, i = \overline{1, n}\}$;

- выбор аминокислотного состава эталонного белка ФАО/ВОЗ (1973г., 2013г.);

- вводим обозначения X_1 – доля первого компонента в смеси, X_2 – доля второго компонента в смеси; для расчетов принимаем: X и $(1-X)$;

- общее количество белка в смеси рассчитываем по формуле:

$$B_s = (B_1 - B_2)X + B_2, 0 < X < 1;$$

- рассчитываем соотношение НАК $\{C_i, i = \overline{1, n}\}$ в смеси по формуле:

$$C_i = \frac{X(C_{1i}B_1 - C_{2i}B_2) + C_{2i}B_2}{X(B_1 - B_2) + B_2};$$

- пропорции смеси подбираем в соответствии с «правилом уравнивания аминокислотных скоров»:

$$B_1 C_{i1\min} X + B_2 C_{i2} (1 - X) = B_1 C_{1j} X + B_2 C_{j2\min} (1 - X),$$

где $C_{i1\min}$ и C_{i2} – минимальный аминокислотный скор в первом компоненте и соответствующий аминокислотный скор во втором компоненте, аналогично для $C_{j2\min}$ и C_{j1} . Из правила следует, что для улучшения сбалансированности аминокислотного состава композиции нужно уравнивать основные две лимитирующие аминокислоты;

- критерием адекватности является наличие полноценного белка с минимальным скором НАК, близким к единице.

Предложенный алгоритм позволяет оценить доли компонентов композиции высокобелкового комбикорма и подобрать соответствующий вариант рецептуры для сбалансированного рациона кормления животных и птицы уменьшая тем самым его стоимость при условии соблюдения их сбалансированности по питательным веществам.

На основе рассмотренных подходов моделирования разработано достаточно большое количество отечественных цифровых решений [7], которые позволяют сбалансировать рационы кормления, уменьшить потребное количество кормов, снизить затраты на производство единицы продукции, а также учитывают особенности российских регионов по кормопроизводству.

Вывод. Таким образом, вопросам получения композиций высокобелковых комбикормов на основе математического аппарата с применением информационных технологий сегодня уделяется достаточно большое внимание. Конструирование рецептур сбалансированного кормления позволяет рационально использовать комбикорма, расширять ассортимент рецептур с повышенной питательной ценностью.

Список использованных источников

1. Указ Президента Российской Федерации «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий» от 18 июня 2024 г. № 529. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1306389112>.
2. Полухин А.А., Мордовин А.Н., Кательникова М.А. Способы и сценарии формирования рациональной материально-технической базы кормопроизводства / А.А. Полухин, А.Н. Мордовин, М.А. Кательникова // Вестник ОрелГАУ. – 2022. – № 4 (97). – С. 118-128.
3. Химический и аминокислотный состав люпинового белкового концентрата, экструдированных семян сои и люпина / Гайнуллина М.К., Касанова Н.Р., Крупин Е.О., Просвирников Д.Б., Тунцев Д.В. Свидетельство о регистрации базы данных RU 2024625137, 13.11.2024. Заявка № 2024623822 от 10.09.2024.
4. Корма Республики Татарстан: состав, питательность и использование: Справочник / Л.П. Зарипова, Ф.С. Гибадуллина, Ш.К. Шакиров [и др.] – Казань: Фолианть, 2010. – 272 с.
5. Кормление бройлеров для набора веса: практические советы и рекомендации [Электронный ресурс]. – URL: <https://sagrada.biz/press-centr/stati/chem-kormit-broylerov-dlya-nabora-vesa/>.
6. Zverev S.V., Nikitina M.A. The balance of protein supplements according to the criterion of convertible protein. Food systems. 2019. 2(1). P. 16-19.

7. Карпович А.М. Компьютерные программы как средство автоматизации работы фермы КРС // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК: материалы XIV Международной научно-практической интернет-конференции. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. – С. 461-466.

COMPARATIVE EVALUATION OF METHODS FOR OBTAINING COMPOSITIONS OF HIGH-PROTEIN COMPOUND FEEDS FOR FARM ANIMALS AND POULTRY

***Ponkratov A.S.**, senior lecturer at the department of chemical cybernetics
(Kazan National Research Technological University), Kazan, Russia*

***Annotation.** The methods of designing recipes for balanced feeding of farm animals and poultry are described. The issues of composing compound feed compositions based on mathematical apparatus using information technology are considered.*

***Key words:** the diet of farm animals and poultry, compositions, high-protein compound feed, digital solutions.*

ПРОБЛЕМЫ ИМПОРТОЗАВИСИМОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ СВИНОВОДСТВА

*Кузьмина Т.Н., ст. науч. сотр., e-mail: kuzmina@rosinformagrotech.ru
(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия*

Аннотация. Дан анализ состояния производства свинины в отечественном свиноводстве. Анализ российского рынка оборудования для свиноводства показал наличие ряда предприятий, выпускающих машины и оборудование для свиноводства. Обозначены проблемы при реализации импортозамещения в техническом оснащении свиноводческих предприятий.

Ключевые слова: свиноводство, техника, модернизация, импортозависимость.

Постановка проблемы. Модернизация свиноводства, начавшаяся в стране в 2005 году, позволила достичь технологических показателей производства, сопоставимых с зарубежными ведущими странами, и в 2018 году 100 - процентной самообеспеченности по мясу свинины. Россия вошла в ТОП 5 стран производителей свинины в мире. Рост производства вместе с другими факторами: государственная поддержка, сокращение импорта, географическая близость к азиатским рынкам, благоприятные санитарные условия (относительно низкий уровень заболеваемости АЧС), конкурентные цены – создали условия для роста экспорта отечественной свинины (табл. 1).

Анализ показал, что использование преимущественно импортных средств производства в условиях отечественных свиноводческих предприятий обеспечило конкурентное производство свинины на внутреннем и внешнем рынках, что в условиях санкционного давления повышает риски для сохранения завоеванных позиций.

Таблица 1

Экспорт мяса из Российской Федерации за январь-декабрь 2024 г., тыс. т

Экспорт мяса	Январь-декабрь 2023г.	Январь-декабрь 2024г.	Изменение	
			тыс. т	%
Свинина с учетом шпика и субпродуктов, в том числе:	240,3	322,5	82,2	34
живых свиней в пересчете на убойный вес	16,9	20,9	4,0	24
свинины	163,8	226,5	62,7	38
свиного шпика	16,3	15,3	-1,0	-6
свиных субпродуктов	43,2	59,7	16,5	38
прочих свиных продуктов	0,070	0,093	0,022	32
Птицы	343,2	432,4	89,1	26
Говядины	36,31	41,33	5,0	14
Баранины	0,24	0,05	-0,2	-78
Других видов мяса 0205	0,13	0,07	-0,06	-46
ИТОГО	670,2	796,3	176,1	28

В такой ситуации повышается актуальность стимулирования структурно-технологической модернизации отечественного свиноводства путем замещения импортных средств производства прежде всего машин и оборудования на отечественные аналоги и инновационные разработки.

Цель исследований – изучение направлений и обоснование путей устранения импортозависимости в техническом оснащении свиноводства.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования явились техническое оснащение производства свинины. Основой исследования послужили материалы, размещенные в открытом доступе на интернет-ресурсах (РИНЦ, российских научно-исследовательских институтов), данные Национального союза свиноводов (НСС). При выполнении исследований использован методы информационного анализа и синтеза, информационно-аналитического мониторинга.

Результаты исследований и обсуждение. Исследованиями многих ученых и научных организаций доказано, что эффективность производств свинины базируется на использовании высокопродуктивных пород животных, сбалансированных кормов и ресурсосберегающего технологического комплекса

машин и оборудования, обеспечивающих применение инновационных технологий.

Современные оборудование и технологии, обеспечивающие оптимальные параметры производства продукции свиноводства, позволяют максимально проявлять генетический потенциал продуктивности животных. Монополизм поставщиков импортного оборудования на российском рынке ускорил развал специализированного сельхозмашиностроения в стране, в результате которого зависимость свиноводства, как части аграрного комплекса страны, от импорта зарубежной техники стала практически абсолютной. Утрата существовавших наработок и кадрового потенциала отечественных предприятий-изготовителей оборудования также способствовала увеличению доли импортного оборудования при реконструкции и новом строительстве свиноводческих предприятий. Доля оборудования для свиноводства известных фирм Дании, Германии, Нидерландов, Бельгии («Big Dutchman», «ACO FUNKI», «Egebjerg», «SKIOLD» и др.) в структуре рынка оборудования для свиноводства превысила 90%. Доминирующий объем (почти 80%) в номенклатуре поставляемого оборудования составляли средства механизации для кормления животных [1]. Некоторым отечественным предприятиям удалось сохранить их производство. Однако, ассортимент их продукции включает в себя наиболее простые изделия - станочное оборудование для свиней разных половозрастных групп, поилки, крепеж, комплектующие систем навозоудаления, щелевые полы.

Проводимая модернизация не решила проблемы технического оснащения свиноводства. Современные фермы требуют высокой степени автоматизации процессов кормления, уборки помещений, контроля микроклимата и здоровья животных. Однако многие российские хозяйства оснащены устаревшим оборудованием, которое требует значительных затрат труда и снижает эффективность производства. Отсутствие автоматизированных систем слежения за здоровьем поголовья увеличивает риск возникновения заболеваний и ухудшения продуктивности. Многие свиноводы имеют плохую теплоизоляцию и неэффективные системы микроклимата, что ведет к высоким расходам энергии [2,

3]. Высокий износ существующего оборудования приводит к частым поломкам и снижению производительности ферм. Регулярная модернизация и обновление техники позволяет поддерживать высокий уровень эффективности производства. Импортозависимость повышает уровень рисков в условиях экономических санкций и ограничений на поставки продукции из стран Запада, увеличивает затраты на техническое обслуживание и ремонт иностранного оборудования вследствие роста цен на запчасти и сервисное обслуживание.

Для решения указанных проблем необходим комплексный подход, который включает также и устранение причин импортозависимости в техническом оснащении свиноводства:

- отсутствие отечественных аналогов: высокотехнологичное оборудование для свиноводческих комплексов производится преимущественно зарубежными компаниями, отечественная промышленность пока не способна предложить конкурентоспособные аналоги по качеству и надежности;

- высокотехнологичные системы управления производством: современные фермы оснащены автоматическими системами контроля микроклимата, кормления, мониторинга здоровья животных. Эти технологии часто разрабатываются и внедряются иностранными специалистами, так как отечественный рынок еще недостаточно развит в данном направлении.

Выводы

Возможные пути снижения уровня импортозависимости предполагают:

- развитие отечественного сельхозмашиностроения;
- создание центров компетенций по обучению специалистов эксплуатации современного оборудования и внедрения новых технологических решений;
- активизацию научно-исследовательской деятельности и внедрение инноваций, направленных на повышение эффективности производственных процессов.

Таким образом, несмотря на значительные успехи российского свиноводства последних десятилетий, проблема импортозависимости остается актуальной и

требует комплексного подхода для минимизации рисков и устойчивого развития отрасли.

Список использованных источников

1. Система машин для механизации и автоматизации выполнения процессов при производстве продукции животноводства и птицеводства на период до 2030 года: монография / Н.М. Морозов [и др.]. – М., ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, 2021. – 180 с.

2. Свиначев И.Ю., Третьякова О.Л., Кузьмина Т.Н. К вопросу актуализации информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям (НДТ) «Интенсивное разведение свиней» // Зоотехния. – 2022. – № 12. – С. 10-13.

3. Кузьмина Т.Н., Кузьмин В.Н., Смелов А.А. Анализ состава оборудования для наилучших доступных технологий в свиноводстве // Техничко-технологическое обеспечение инноваций в агропромышленном комплексе: материалы II Международной научно-практической конференции. – Мелитополь, 2023. – С. 151-153.

PROBLEMS OF IMPORT DEPENDENCE OF TECHNICAL EQUIPMENT FOR PIG BREEDIN

Kuzmina T.N., Senior Researcher, (Federal State Budgetary Scientific Institution "Rosinformagrotech"), Pravdinsky settlement, Moscow region, Russia

Abstract. The analysis of the state of pork production in domestic pig breeding is given: The analysis of the Russian market of equipment for pig breeding showed the presence of a number of enterprises producing machines and equipment for pig breeding. The problems in the implementation of import substitution in the technical equipment of pig breeding enterprises are identified.

Keywords: pig breeding, equipment, modernization, import dependence.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПЫТАНИЙ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА

Подольская Е.Е., науч. сотр., e-mail: gost304@yandex.ru₁

Бондаренко Е.В., науч. сотр., e-mail: Evgbond3190063@yandex.ru₂

Солнышкина С.В., науч. сотр.

(Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ))

г. Новокубанск, Россия

***Аннотация.** В статье рассматриваются современные подходы к испытаниям машин и оборудования для кормопроизводства. Представлены стандартизированные методы оценки функциональных показателей, надежности и безопасности техники. Особое внимание уделено интеграции цифровых технологий в испытательные процессы.*

***Ключевые слова:** кормопроизводство, испытания, стандартизация, функциональные показатели, надежность, цифровизация.*

Постановка проблемы. Современное кормопроизводство требует высокоэффективных машин и оборудования, обеспечивающих качественную заготовку, измельчение, смешивание и хранение кормов. Однако отсутствие единых методик испытаний затрудняет объективную оценку их работоспособности. В Российской Федерации процедура испытаний машин и оборудования для приготовления кормов в настоящее время регламентируется стандартом СТО АИСТ 19.2-2008, разработанным Ассоциацией испытателей сельскохозяйственной техники. Однако анализ действующего нормативного документа выявил ряд существенных ограничений:

1) неполнота охвата оцениваемых параметров: стандарт не учитывает современные требования к энергоэффективности оборудования, экологической безопасности, совместимости с цифровыми системами управления;

2) отсутствие межгосударственной унификации: на пространстве Евразийского экономического союза (ЕАЭС) отсутствует единый нормативный документ, регламентирующий испытания машин для кормопроизводства, что приводит к различиям в методиках проведения испытаний, проблемам сопоставимости результатов, сложностям сертификации техники;

3) практические проблемы внедрения: устаревшая нормативная база создает трудности при оформлении протоколов испытаний, оценке инновационных технических решений, сравнении характеристик оборудования разных производителей.

Поэтому сложившаяся ситуация требует незамедлительной разработки современного стандарта, который объединит лучшие практики национального и международного опыта, учтет технологические изменения в кормопроизводстве и рассмотрит возможность введения цифровых форматов документирования результатов.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью разработки научно обоснованных методов испытаний, соответствующих международным стандартам и учитывающих цифровые технологии и подтверждается запросами от производителей сельхозтехники и машиноиспытательных станций, отмечающих необходимость гармонизации требований к испытаниям кормоприготовительного оборудования.

Цель исследования. Систематизация методических основ испытаний техники для кормопроизводства (заготовки кормов, измельчения и смешивания, гранулирования и хранения) и разработка предложений по их стандартизации.

Результаты и обсуждение. Современное животноводство предъявляет высокие требования к качеству кормов, что невозможно обеспечить без эффективного технологического оборудования [1]. Испытания машин для кормопроизводства позволяют оценить их соответствие агротехническим,

экономическим и экологическим нормативам. Однако существующие методики требуют модернизации с учетом: появления новых типов кормовых смесей, внедрения «умных» технологий в сельхозмашиностроение, ужесточения требований к энергоэффективности.

Методические основы – это систематизированная совокупность принципов, методов и процедур, обеспечивающих научно обоснованный подход к организации, проведению и интерпретации исследований или испытаний [2]. В контексте испытаний сельскохозяйственной техники это включает:

1) ключевые компоненты:

- нормативная база: ГОСТы, СТО, международные стандарты, регламентирующие условия испытаний, критерии оценки, требования к точности измерений;

- методы испытаний: алгоритмы для оценки функциональных показателей (производительность, энергопотребление), надежности (ресурсные испытания), безопасности (шум, вибрация, экологичность);

- измерительные системы: традиционные (весы, манометры, сита для анализа фракций), цифровые (IoT-датчики, системы компьютерного зрения).

2) особенности для кормопроизводства: необходимо учитывать специфические параметры (однородность смеси, сохранение питательности и др.), адаптивность к разным видам кормов [3], учет и применение на различных этапах испытаний (лабораторные, полевые, эксплуатационные);

3) соответствие современным требованиям:

- цифровизация: использование BIM-моделей для виртуальных испытаний, автоматизация сбора данных (комплексные программно-технические решения для контроля, управления и мониторинга технологическими процессами в различных областях – SCADA-системы [4])

- гармонизация стандартов: унификация и согласование нормативных требований стандартов различных уровней с целью обеспечения совместимости и взаимозаменяемости продукции (услуг) на международном или межгосударственном уровне; достижение сопоставимости результатов

испытаний, проводимых по разным стандартам; устранение технических барьеров в торговле за счет единообразного понимания требований и методов оценки [5].

В результате, непосредственно испытатели сталкиваются с практическими последствиями отсутствия единого методического подхода к данному вопросу:

- затруднения при оформлении протоколов;
- невозможность объективной оценки инновационных решений;
- проблемы сравнения характеристик оборудования разных производителей.

Для решения установленных недостатков предлагается разработка единого межгосударственного стандарта, регламентирующего порядок проведения испытаний, устанавливающего номенклатуру определяемых показателей, подробно описывающего методы испытаний машин и оборудования, вспомогательного оборудования, применяемых в животноводстве для приготовления и переработки кормов. Подготовка стандарта ведется на основе отраслевого стандарта организации, касающегося только оценки функциональных характеристик данных машин.

Нормативный документ будет включать описание проведения основных видов оценок при испытании, в том числе агротехнической. Подробно, по каждому типу данной техники (дробилки и плющилки кормов; измельчители грубых и сочных кормов; мойки, корнерезки; смесители кормов, измельчители-смесители, запарники-смесители, варочные котлы; питатели, дозаторы кормов) будут расписаны: подготовка машин и оборудования к испытаниям; номенклатура показателей; определение показателей условий испытаний, качества выполнения технологического процесса; составлены рабочие и сводные формы для заполнения результатов испытаний. Дополнительно, в приложениях, планируется разместить методики: технологической оценки эффективности переработки корма и определения погрешности показателей качества измельчения кормов.

Разрабатываемый новый стандарт существенно расширяет сферу оценки машин и оборудования для приготовления кормов, включая эксплуатационно-

технологическую, экономическую и оценку надежности. Эксплуатационно-технологическая оценка включает в себя анализ производительности, качества готового корма, энергопотребления, износостойкости узлов и механизмов, удобства обслуживания и ремонта. Экономическая оценка учитывает капитальные затраты, операционные расходы, рентабельность использования машины и сроки окупаемости. Оценка надежности определяет вероятность безотказной работы машины в течение заданного периода времени, используя методы математической статистики и теории надежности.

Параллельно с разработкой нового стандарта ведется создание специализированного программного обеспечения, призванного:

- автоматизировать процесс обработки данных: реализован онлайн-интерфейс для заполнения рабочих документов, встроены шаблоны сводных ведомостей, поддержка экспорта результатов в различные форматы (PDF, XLSX, CSV) и возможность вывода на печать;

- обеспечить точность расчетов: автоматическое вычисление ключевых показателей, исключение человеческого фактора при обработке данных, соответствие алгоритмов расчетов требованиям нового стандарта.

Реализация программного обеспечения в виде веб-приложения обеспечивает следующие ключевые преимущества:

- удобство развертывания и доступа: пользователи получают мгновенный доступ к системе через браузер, отсутствует необходимость в локальной установке и настройке, обеспечивается кроссплатформенная работа на любых устройствах

- функциональные возможности: автоматизированный расчет статистической значимости оценочных показателей, надежное хранение и систематизация данных испытаний, формирование базы знаний для последующего анализа;

- технические преимущества: централизованное обновление функционала, масштабируемость системы, интеграция с другими цифровыми сервисами.

Такой подход существенно упрощает процесс внедрения программного обеспечения в работу испытательных центров и обеспечивает стабильность получаемых результатов.

Разрабатываемая система стандартизации в комплексе с цифровым инструментарием позволит оптимизировать процедуру испытаний в части сокращения временных затрат, повышения точности оценок, унификации отчетной документации

Выводы. Проведенный анализ выявил существенные недостатки в действующей системе стандартизации процесса испытаний машин для кормопроизводства. Основные системные проблемы включают неполноту существующих стандартов, где отсутствуют требования к оценке энергоэффективности, экологической безопасности и учету цифровых технологий управления. Одновременно наблюдаются серьезные проблемы межгосударственной гармонизации, проявляющиеся в разрозненности методик испытаний между странами ЕАЭС, отсутствии единых подходов к сертификации и сложностях при сопоставлении результатов испытаний.

Эти недостатки приводят к значительным практическим проблемам: затруднениям при оформлении протоколов испытаний, невозможности объективной оценки инновационных технических решений и сложностям при сравнении характеристик оборудования разных производителей. Для устранения выявленных проблем необходимы срочные меры, включающие разработку современного межгосударственного стандарта, внедрение цифровых форматов документирования и обязательный учет последних технологических достижений отрасли в нормативной базе.

Данная работа должна проводиться с участием всех заинтересованных сторон: производителей техники, машиноиспытательных станций, научно-исследовательских институтов и регулирующих органов. Такой подход обеспечит создание практико-ориентированного стандарта, соответствующего современным требованиям сельского хозяйства.

Список использованных источников

1. Чирков Е.П., Храмченкова А.О. Методические основы экономической оценки эффективности кормопроизводства // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2 (72). – С. 35-44.
2. Подольская Е.Е., Бочкарева Ю.В., Ревенко В.Ю., Бондаренко Е.В., Белоусов С.В. Современные подходы к нормативно-методическому обеспечению испытаний сельскохозяйственной техники // Техника и оборудование для села. – 2024. – № 12 (330). – С. 16-20.
3. Подольская Е.Е. Бондаренко Е.В., Свиридова С.А. Стандарты для испытаний кормозаготовительной техники // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК: Материалы XV Международной научно-практической конференции, р.п. Правдинский, Московская обл., 08 июня 2023 года. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2023. – С. 894-900.
4. Применение SCADA-систем [Электронный ресурс]. URL: <https://digam.ru/blog/primenenie-scada-sistem/> (дата обращения: 25.04.2025).
5. Алексеева Д.А., Колчева Д.О., Комарова С.Г. Гармонизация национальных стандартов // Успехи в химии и химической технологии. – 2018. – № 8 (204). – С. 97-99.

METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF TESTING MACHINES AND EQUIPMENT FOR FEED PRODUCTION

Podolskaya E.E., Researcher,

Bondarenko E.V., Researcher,

Solnyshkina S.V., research associate

Novokubansk branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution

"Rosinformagrotech" (KubNIITiM), Novokubansk, Krasnodar Territory, Russia

Annotation. The article discusses modern approaches to testing machines and equipment for feed production. Standardized methods for assessing functional indicators, reliability and safety of equipment are presented. Special attention is paid to the integration of digital technologies into testing processes.

Keywords: feed production, testing, standardization, functional indicators, reliability, digitalization.

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ПРОЕКТИРОВАНИЮ КОРМОВЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Виноградов П.Н., канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр.,

Чекалина С.А., науч. сотр., e-mail: s.chekalina@rosinformagrotech.ru,

(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия

Аннотация. В современном птицеводстве эффективность производства напрямую зависит от качества и сбалансированности кормовых рационов. В статье представлены результаты научного исследования, посвящённого разработке комплексного подхода к проектированию кормовых систем в отечественном птицеводстве. Предложена методика интегрированной оценки параметров кормовой системы, основанная на биологических, технологических и экономических критериях. Показана значимость учёта взаимосвязей между компонентами кормовой цепочки при оптимизации производственных процессов. Приведены данные экспериментальных исследований влияния условий хранения и способов дозирования на качество кормов и продуктивность птиц.

Ключевые слова: кормовая система, птицеводство, проектирование, кормление, эффективность, рацион, хранение кормов, автоматизация, логистика.

Постановка проблемы. Современное развитие отечественного птицеводства требует повышения уровня технологичности и экономической устойчивости производственных процессов. Одним из ключевых факторов, влияющих на показатели продуктивности и рентабельности, является организация кормления птиц. Кормовая система, как элемент аграрно-промышленного комплекса, должна обеспечивать не только своевременную

доставку питательных веществ животным, но и минимальные затраты на её реализацию [1].

Несмотря на наличие разработанных стандартов и рекомендаций, на практике часто наблюдаются случаи недооценки сложных взаимосвязей между составом кормов, условиями их хранения, транспортировкой и технологией распределения [2]. Традиционные подходы к проектированию кормовых систем зачастую ограничиваются анализом отдельных этапов или используют упрощённые модели без учёта реального влияния всех факторов на конечный результат.

Цель исследования. Целью исследования являлась разработка научно обоснованной методики проектирования кормовых систем для птицеводческих предприятий, предусматривающей комплексный учёт биологических, технологических и экономических параметров.

Методика исследований. Исследования проводились на базе крупного птицеводческого предприятия Центрального федерального округа России. Объектом исследования послужили 6 ферм с общим поголовьем более 1,5 млн голов. Для анализа использовались следующие методы:

Биохимический анализ кормов – определение содержания основных питательных веществ (белков, жиров, углеводов, витаминов, минералов).

Технологический анализ – оценка эффективности различных систем дозирования, хранения и транспортировки кормов.

Экономический анализ – расчёт удельных затрат на кормление, себестоимости продукции и сроков окупаемости оборудования.

Статистическая обработка данных – корреляционный и регрессионный анализ зависимости продуктивности от качества кормов.

Для сравнительного анализа были выбраны три варианта организации кормовой системы: традиционная система с ручным дозированием, полуавтоматическая система с контролем веса и полностью автоматизированная система с обратной связью.

Рассмотрим подробно основные показатели, выявленные в ходе экспериментальных исследований, и их значение для практики.

Данные таблицы 1 демонстрируют значительные различия между традиционной, полуавтоматической и автоматизированной системами кормления. В частности, с увеличением уровня автоматизации наблюдается существенное повышение точности дозирования: от $\pm 10\%$ при ручном способе до $\pm 1\%$ при полностью автоматизированной системе [3]. Это связано с тем, что современные системы оснащены весовыми датчиками, программным обеспечением для контроля состава смесей и возможностью корректировки параметров в режиме реального времени.

Таблица 1

Сравнительная характеристика различных систем кормления

Параметры	Традиционная система	Полуавтоматизированная система	Автоматизированная система
Точность дозирования, %	± 10	± 5	± 1
Уровень трудозатрат	Высокий	Средний	Низкий
Вероятность ошибки оператора	Высокая	Средняя	Минимальная
Себестоимость корма, руб/кг	28.5	27.8	27.2
Срок окупаемости оборудования, лет	–	3.2	4.5

Снижение вероятности ошибки оператора также имеет большое значение, особенно на крупных предприятиях, где задействовано большое количество персонала. Ошибки при дозировании могут привести как к недостатку, так и к избытку определённых компонентов корма, что негативно влияет на здоровье птиц и экономическую эффективность производства.

Важно отметить, что автоматизация процесса кормления позволяет снизить уровень трудозатрат. Это особенно актуально в условиях дефицита квалифицированной рабочей силы и необходимости оптимизации производственных расходов. При этом снижение себестоимости корма на 4–5% (от 28,5 руб/кг до 27,2 руб/кг) указывает на высокую экономическую эффективность таких систем.

Несмотря на относительно длительный срок окупаемости оборудования (3,2–4,5 года), инвестиции в автоматизированные системы кормления оправданы

за счёт устойчивого снижения операционных издержек и повышения продуктивности [4]. Таким образом, автоматизация должна рассматриваться как стратегическое направление развития современного птицеводства.

Важность соблюдения технологических требований к хранению комбикормов. Неправильное хранение – одна из главных причин потери питательной ценности кормов, развития плесени и, как следствие, снижения продуктивности поголовья. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2

Влияние условий хранения на качество комбикорма

Условия хранения	Потеря питательности, %	Развитие плесени, %	Снижение продуктивности, %
Без вентиляции, > 70% влажности	12–15	30–40	8–10
С вентиляцией, < 60% влажности	3–5	5–10	2–3
Контролируемый микроклимат	< 2	< 1	< 1

При хранении без вентиляции и при высокой влажности (>70%) происходит активное развитие микроорганизмов, что приводит к разрушению белков, жиров и витаминов. Потери питательности достигают 12-15%, а развитие плесени – до 40%. Эти факторы напрямую влияют на здоровье птиц, вызывая снижение иммунитета, нарушения пищеварения и общее угнетение организма.

Применение систем вентиляции и контроля влажности (<60%) позволяет снизить потери питательных веществ до 3-5%, а риск развития плесени – до 5-10%. Наиболее предпочтительным вариантом является использование хранилищ с контролируемым микроклиматом, где создаются оптимальные условия хранения кормов [5]. В этих условиях потери питательности составляют менее 2%, развитие плесени практически отсутствует, а снижение продуктивности птиц минимально.

Эти данные подтверждают необходимость модернизации складских помещений и внедрения климат-контролируемых систем хранения кормов, особенно на предприятиях с круглогодичным циклом работы. В таблице 3 представлена сравнительная оценка трёх видов кормовых смесей:

отечественного сбалансированного премикса, локальной рецептуры и импортного комбикорма.

Таблица 3

Эффективность разных типов кормовых смесей

Тип корма	Конверсия корма, fcr	Среднесуточный прирост, г	Мясная продуктивность, кг/сут
Сбалансированный премикс	2.1	38	2.15
Локальная рецептура	2.4	34	1.95
Импортный комбикорм	2.0	40	2.25

Наибольшая эффективность отмечена у импортного комбикорма, который характеризуется самой низкой конверсией корма ($FCR = 2,0$), наибольшим среднесуточным приростом (40 г) и высокой мясной продуктивностью (2,25 кг/сутки). Однако его использование связано с более высокими затратами, что ограничивает доступность для отечественных предприятий.

Отечественный сбалансированный премикс показал близкие к импортным аналогам результаты ($FCR = 2,1$; прирост – 38 г; продуктивность – 2,15 кг/сутки). Это свидетельствует о возможности широкого применения отечественных кормовых смесей, при условии соблюдения технологии производства и использования качественного сырья. Применение таких смесей может стать альтернативой импортным аналогам, особенно в условиях импортозамещения.

Локальные рецептуры, несмотря на их доступность и простоту изготовления, имеют наименьшую эффективность. Конверсия корма составляет 2,4, прирост – 34 г, мясная продуктивность – 1,95 кг/сутки. Это связано с тем, что такие смеси часто не обеспечивают полноценного баланса аминокислот, витаминов и минералов, что ограничивает реализацию генетического потенциала птиц.

Таким образом, выбор типа кормовой смеси должен быть основан не только на её стоимости, но и на показателях эффективности. Оптимальным решением представляется переход на отечественные сбалансированные премиксы, адаптированные к местным условиям и требованиям конкретного предприятия.

Вывод. Анализ результатов проведённого исследования позволяет сделать вывод о том, что внедрение комплексного подхода к проектированию кормовых

систем в отечественном птицеводстве является не только актуальным, но и экономически целесообразным решением. Обобщая полученные данные, можно утверждать, что проектирование кормовой системы должно осуществляться с учётом комплексного подхода, включающего:

- выбор наиболее эффективной системы дозирования;
- обеспечение оптимальных условий хранения кормов;
- применение сбалансированных кормовых смесей;
- экономический анализ всех этапов кормовой цепочки.

Внедрение современных технологий позволяет не только повысить продуктивность и качество продукции, но и снизить себестоимость производства, что особенно важно в условиях конкурентной борьбы на рынке сельскохозяйственной продукции. Полученные результаты могут служить основой для разработки методических рекомендаций и нормативных документов по организации кормления в птицеводстве.

Список использованных источников

1. Чекалина, С.А. Ветеринарное сопровождение органического животноводства (в том числе птицеводства) в условиях современного производства / С.А. Чекалина // Экологическое будущее: научные подходы к органическому сельскому хозяйству: Материалы I Международной научно-практической конференции молодых ученых, р.п. Правдинский, Московская область, 10 апреля 2025 года. – М.: Росинформагротех, 2025. – С. 148-151.
2. Оганесян, С.А. Инновационное развитие субъектов Российской Федерации / С.А. Оганесян, В.В. Даринская // Траектории развития финансово-аналитических и учетных процессов субъектов экономической жизни : Материалы Международной научно-практической конференции, Москва, 28 ноября 2023 года. – Ярославль-Москва: Канцлер, 2024. – С. 102-109.
3. Кондратьева, О.В. Развитие инновационной активности в АПК / О.В. Кондратьева, С.А. Чекалина // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК: Материалы XVI Международной научно-

практической Интернет-конференции, п. Правдинский, Московская область, 06 июня 2024 года. – М.: Росинформагротех, 2024. – С. 659-663.

4. Опыт производства сельскохозяйственной продукции с улучшенными характеристиками : Аналитический обзор / О. В. Кондратьева, О. В. Слинько, В. А. Войтюк, В. Ф. Федоренко. – М.: Росинформагротех, 2024. – 118 с.

5. О проблемах и перспективах строительства и реконструкции хранилищ сена, сенажа, брикетов и гранул / М. М. Войтюк, П. Н. Виноградов, С. А. Оганесян, Е. П. Золотцева // Техника и оборудование для села. – 2023. – № 5(311). – С. 22-26.

AN INTEGRATED APPROACH TO THE DESIGN OF FEED SYSTEMS FOR POULTRY ENTERPRISES

Chekalina S.A., researcher,

Vinogradov P.N., Candidate of Agricultural Sciences, ved. sci. Ass.e Prof.,

(Rosinformagrotech Federal State Budgetary Scientific Institution),

(FGBNU "Rosinformagroteh"), Pravdinskiy settlement, Moscow region, Russia

Annotation. *In modern poultry farming, production efficiency directly depends on the quality and balance of feed rations. The article presents the results of a scientific study devoted to the development of an integrated approach to the design of feed systems in the domestic poultry industry. A method of integrated assessment of the parameters of the feed system based on biological, technological and economic criteria is proposed. The importance of taking into account the interrelationships between the components of the feed chain in optimizing production processes is shown. The data of experimental studies of the influence of storage conditions and dosage methods on the quality of feed and productivity of birds are presented.*

Keywords: *feed system, poultry farming, design, feeding, efficiency, diet, feed storage, automation, logistics.*

ПОДБОР АСПИРАЦИОННЫХ КАНАЛОВ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ СЕПАРАТОРОВ

Ревенко В.Ю., канд. техн. наук, вед. науч. сотр.,

e-mail: skskniish@rambler.ru,

Зимин Ф.А., инженер, e-mail: philippz91@yandex.ru

(Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ)),

г. Новокубанск, Россия

Аннотация. В статье приведена методика выбора варианта конструкции аспирационных каналов малогабаритных лабораторных пневмосепараторов с использованием метода цифрового моделирования. При этом использовался программный комплекс *KompasFlow*, в основе которого лежит решатель *FlowVision*.

Ключевые слова: лабораторный сепаратор, аспирационный канал, воздушный поток, моделирование.

Постановка проблемы. Для очистки и сортирования малых партий семян различных сельскохозяйственных культур, убранных с селекционных делянок, применяют различные по конструкции мобильные лабораторные сепараторы. При этом, при их конструировании и разработке с целью получения качественной очистки учитывают физико-механические свойства семян и примесей: скорость витания в воздушном потоке, линейные размеры, плотность, форму, состояние поверхности, цвет и др. Наиболее распространено разделение семян по линейным размерам и парусности. В последнем случае принцип очистки основан на различии степени сопротивления воздушному потоку движения семян основной культуры и примесей. Основной показатель парусности – критическая скорость: скорость вертикального потока воздуха, при

которой семена или примеси находятся во взвешенном состоянии [1].

Различия семян и засорителей в критических скоростях дают возможность очистить семена воздушным потоком в аспирационных каналах воздушно-ситовых машин и пневматических сепараторах. Форма и размеры канала могут быть весьма разнообразными: прямоточные, зигзагообразные, спиральные, волнообразные и т.д. [2].

Подбор варианта конструкции, необходимого при разработке лабораторных сепараторов, может быть осуществлен путем анализа существующих конструкций расчетным методом с использованием физических моделей, цифровых моделей и др. [3]. В последнем варианте в системе автоматизированного проектирования создается трехмерная геометрическая модель каждого из аспирационных каналов. Затем, с использованием специализированных приложений, имитируются закономерности прохождения воздушных потоков в вертикальных и горизонтальных плоскостях, пересекающих воздуховод.

Цель исследования – оценка различных видов цифровых моделей аспирационных каналов и выявление наиболее эффективного варианта для более полного разделения семенного вороха по аэродинамическим качествам, с целью дальнейшего использования при разработке конструкций лабораторных семяочистительных установок.

Материалы и методы. Для реализации поставленной цели, в системе трехмерного проектирования КОМПАС-3D v20 была создана трехмерная геометрическая модель каждого из аспирационных каналов. Процесс прохождения и завихрения воздуха в аспирационных каналах сепаратора имитировался с помощью программного комплекса KompasFlow, в основе которого лежит решатель FlowVision.

При решении задачи численного моделирования принимались следующие допущения: в пневмосепарирующем канале легкие примеси и засорители из зернового вороха выделяются восходящим потоком воздуха, режим забора

воздуха стационарный, температура воздуха принимается постоянной по всей длине воздуховода [4].

Нами также были заданы и расставлены следующие граничные условия: на входе в воздуховод была задана нормальная скорость, равная 5 м/с, на выходе – тип границы «свободный выход». Поперечное сечение входного и выходного фланцев всех воздуховодов квадратное, размером 100×100 мм. Далее вводили параметры метода расчета и метода численного моделирования. После этого генерировалась расчетная сетка и поле скоростей по запрашиваемому сечению пневмосепарирующего канала.

Результаты исследований и обсуждение. Рассмотрим характер скоростного поля воздушного потока в аспирационных каналах различного типа: проточного, гофриобразного, зигзагообразного (рисунки 1-3).

На рисунке 1 изображено скоростное поле в центральной вертикальной плоскости сечения проточного воздуховода и эпюра скоростей воздушного потока по вертикальной оси симметрии воздуховода. Как следует из рисунка, при нагнетании воздуха снизу, скорость воздушного потока плавно изменяется от 5 до 5,6 м/с, незначительно притормаживаясь у стенок воздуховода до величины в 4,6 м/с.

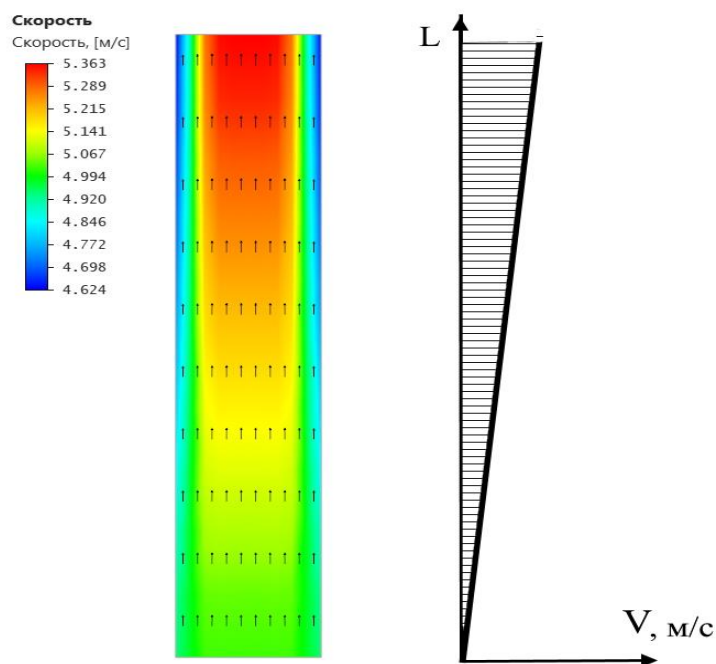


Рис. 1. Скоростное поле (слева) и эпюра (справа) скоростей воздушного потока по центральному вертикальному сечению проточного воздуховода

Бесступенчатой регулировкой расхода воздуха несложно добиться скорости воздушного потока, при которой, за счет различия аэродинамических качеств (скорости витания) мусорной фракции и щуплых зерен, они будут перемещены вверх (в осадочную камеру, или циклон), а полноценные семена опустятся вниз в приемный лоток. При этом сепарация будет происходить не по всей длине канала (L), а только в определенном месте, где скорость потока будет выше или равна скорости витания $V \geq V_{\text{вит}}$.

В случае использования гофрированного канала в его центральной части скорость воздушного потока будет также плавно изменяться, но в уже более широких пределах от 5 м/с до 15,9 м/с (рисунок 2).

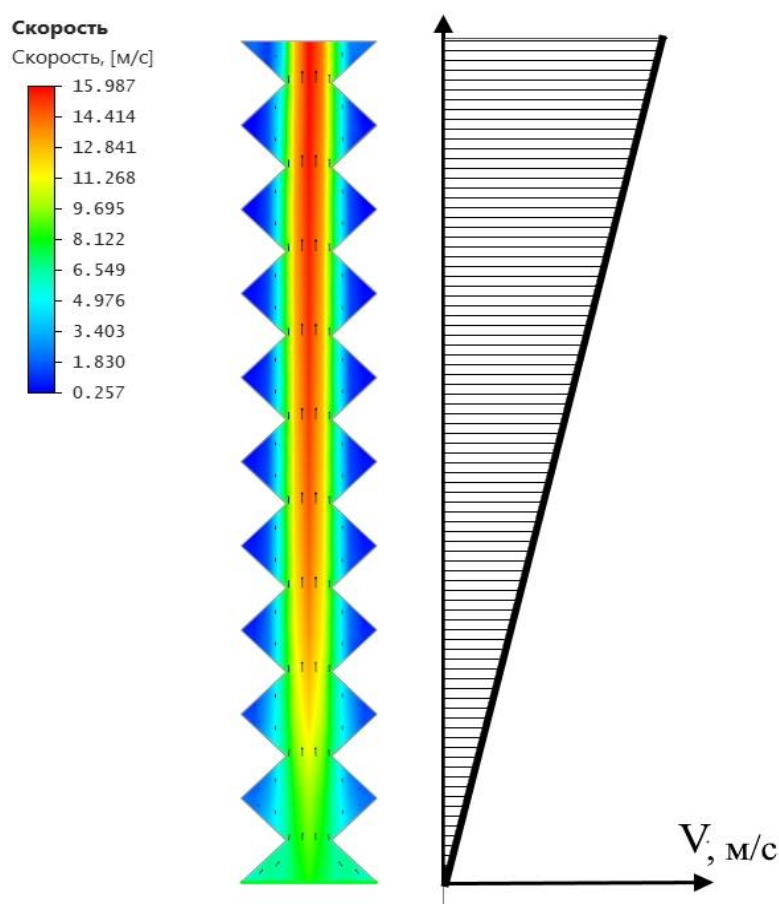


Рис. 2. Скоростное поле и эпюра скоростей воздушного потока по центральному сечению гофрированного воздуховода

В гофрированных складках, воздушный поток вообще не движется и там образуются так называемые зоны затенения. Наличие таких зон в воздушных трактах пневмосепарирующих устройств абсолютно неприемлемо, так как в них могут зависать семена от предыдущей очищаемой партии, что недопустимо в

селекционном процессе.

В зигзагообразном канале, в результате постоянно изменяющегося направления движения воздушного потока по образующей, формируются завихрения, постоянно изменяется и скорость потока, причем в довольно широком диапазоне, доходя до 20,5 м/с (рисунок 3). Причем, если посмотреть на эпюру скоростей воздушного потока по образующей зигзагообразного воздуховода, то хорошо видны всплески скорости в разных местах воздуховода. В нашем конкретном случае их 4.

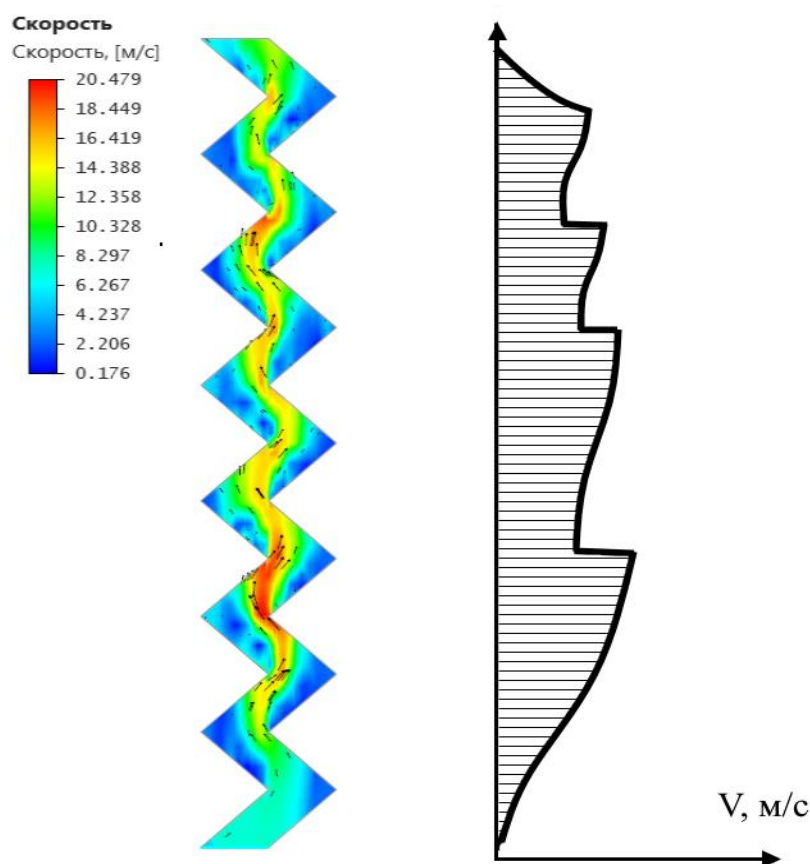


Рис. 3. Скоростное поле и эпюра скоростей воздушного потока по вертикальному сечению зигзагообразного воздуховода

То есть, в таком типе аспирационных каналов, подаваемый в загрузочное окно ворох, благодаря аэродинамическому сопротивлению опускается вниз с переменной скоростью, то замедляясь, то ускоряясь. При этом, количество зон сепарации увеличивается до 4-х: в местах, где скорость воздушного потока и скорость витания составляющих ворох фракций будут соотноситься, как $V \geq V_{\text{вит}}$.

Таким образом, воздействие на сепарируемый материал в данном типе пневмосепарирующего канала будет происходить с периодически изменяющейся интенсивностью, способствуя повышению эффективности разделения вороха на фракции.

Наличие зон затенения в зигзагообразном канале не столь критично, как в предыдущем случае: они небольшие, скорость воздушного потока в них выше и увеличение угла изгиба образующей, величина которого будет выше угла трения составляющих компонентов сепарируемого вороха, будет обеспечивать полное самоочищение aspirатора после каждой партии очищаемого материала.

Выводы. Получив результаты моделирования процесса движения воздуха в пневмосепарирующих каналах различной конструкции, можно сделать предварительный вывод о том, что каждый из рассмотренных вариантов имеет свои особенности и может стать составной частью конструкции широкого спектра образцов лабораторного оборудования, где необходимо проводить фракционирование зернового вороха по скорости витания его компонентов.

Прямоточный вертикальный аспирационный канал прост в изготовлении, обеспечивает точную настройку технологического процесса и простоту в эксплуатации. Гофрированный канал имеет полости, в которых скорость воздуха падает до нуля и где потенциально могут собираться частицы обрабатываемого материала. Зигзагообразный канал обеспечивает более полное разделение семенного вороха за счет многократного ступенчатого воздействия на сепарируемый материал, обеспечивая требуемое качество выходного продукта.

Список использованных источников

1. Машины и оборудование в растениеводстве. Практикум: учебно-методическое пособие: в 3 ч. / В. П. Чеботарев [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2021. – Ч. 3. – 256 с.
2. Машины, оборудование и приборы для селекции и семеноводства масличных культур: Каталог / Д. С. Буклагин, В. Я. Гольцяпин, Н. П. Мишуров, В. Ю. Ревенко. – М.: Росинформагротех. – 2021. – 96 с.

3. Ревенко В. Ю. Селекционная малогабаритная семяочистительная машина / В. Ю. Ревенко, С. С. Фролов, А. Н. Ткаченко // Масличные культуры. – 2019. – № 2 (178). – С. 81-88.

4. Система гидродинамического и термодинамического экспресс-анализа для КОМПАС-3D [Электронный ресурс]. – URL: https://flowvision.ru/images/2023/pdf/KompasFlow_rus.pdf// (дата обращения 22.04.2025).

SELECTION OF ASPIRATION CHANNELS FOR LABORATORY SEPARATORS

Revenko V.U. *Candidate of Technical Sciences, leading research fellow,*

Zimin P.A. *Engineer,*

Novokubansk branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Rosinformagrotech" (KubNIITiM), Novokubansk, Krasnodar Territory, Russia

Abstract. *The article presents a methodology for selecting a design option for aspiration channels of small-sized laboratory pneumatic separators using the digital modeling method. In this case, the KompasFlow software package was used, which is based on the FlowVision solver.*

Keywords: *laboratory separator, aspiration channel, air flow, modeling.*

ВНЕДРЕНИЕ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СВИНОВОДСТВЕ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ (РОССИЙСКИЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ)

*Давыдов А.А., науч. сотр. e-mail: a.davydov@rosinformagrotech.ru
(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия*

Аннотация. В статье рассматриваются технологические и экологические аспекты внедрения наилучших доступных технологий (НДТ) в свиноводстве на основе опыта России и зарубежных стран. Проанализированы направления модернизации, включая энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии, снижение загрязнений и минимизацию экологического воздействия. Представлен сравнительный анализ подходов к внедрению НДТ, выделены барьеры и преимущества. Основное внимание уделено повышению экологической безопасности, улучшению условий содержания животных и снижению себестоимости продукции. Предложены рекомендации по адаптации НДТ в Российских условиях, учитывающие региональные особенности и экономические возможности предприятий.

Ключевые слова: наилучшие доступные технологии, свиноводство, внедрение, модернизация свиноводства, технологические аспекты, экологические аспекты НДТ, снижение экологического воздействия.

Постановка проблемы. Тема внедрения наилучших доступных технологий (НДТ) в свиноводстве имеет высокую актуальность в связи с растущими экологическими требованиями. Россия, как страна с большими сельскохозяйственными традициями, испытывает необходимость в модернизации свиноводческого сектора, учитывая возросшую конкуренцию на мировом рынке и усиление внимания к вопросам экологии.

Современное свиноводство сталкивается с рядом вызовов, таких как увеличение производственных мощностей, рост потребления мяса, а также необходимость сокращения углеродного следа и минимизации вреда для окружающей среды [1-2]. Внедрение НДТ способно решить эти задачи, повышая эффективность производства, снижая воздействие на природные ресурсы и уменьшая экологические риски.

Опыт зарубежных стран говорит о том, что использование НДТ в свиноводстве позволяет существенно сократить выбросы парниковых газов, уменьшить потребление воды и энергии, а также повысить уровень биобезопасности. Исследование этого опыта в сравнении с российским контекстом помогает выявить возможности для модернизации отечественной отрасли, адаптировать передовые мировые практики и предложить эффективные решения для устойчивого развития свиноводства в России.

Современные технологические решения в свиноводстве на основе НДТ.

Одним из ключевых направлений внедрения НДТ в свиноводстве является повышение энергоэффективности. В России и за рубежом активно применяются технологии, позволяющие снизить потребление энергии на всех этапах производственного процесса. Например, использование энергосберегающих систем вентиляции и отопления, а также автоматизированных систем управления микроклиматом в свинарниках, способствует созданию оптимальных условий для содержания животных и снижению затрат на электроэнергию. В Дании, например, широко используются тепловые насосы и системы рекуперации тепла, что позволяет значительно сократить затраты на отопление и охлаждение помещений. Эти технологии не только повышают энергоэффективность, но и способствуют снижению выбросов парниковых газов, что особенно важно в условиях глобального изменения климата [3].

Автоматизация производственных процессов играет важную роль в повышении эффективности свиноводства. Внедрение автоматизированных систем кормления, поения и уборки навоза позволяет оптимизировать использование ресурсов и минимизировать человеческий фактор. В России

активно внедряются системы мониторинга состояния животных с использованием IoT-технологий, что позволяет своевременно выявлять заболевания, контролировать параметры микроклимата и улучшать условия содержания животных. Цифровизация также включает использование программного обеспечения для анализа данных, что помогает фермерам принимать более обоснованные решения и повышать продуктивность хозяйств. Например, системы прогнозной аналитики позволяют оптимизировать рационы кормления и снижать потери продукции.

Внедрение возобновляемых источников энергии, таких как солнечные панели и ветрогенераторы, становится все более популярным в свиноводстве. Это направление позволяет не только снизить зависимость от традиционных источников энергии, но и уменьшить углеродный след предприятий. В Германии, например, многие свиноводческие хозяйства используют солнечные батареи для обеспечения своих нужд в электроэнергии. Это не только снижает затраты на энергоснабжение, но и способствует достижению целей устойчивого развития. Кроме того, в некоторых странах, активно применяются технологии анаэробного сбраживания навоза для производства биогаза, который используется в качестве альтернативного источника энергии. Такие технологии не только решают проблему утилизации отходов, но и обеспечивают дополнительные экономические выгоды.

Технологические аспекты внедрения НДТ в свиноводстве включают широкий спектр решений, направленных на повышение энергоэффективности, автоматизацию процессов и использование возобновляемых источников энергии. Опыт зарубежных стран, показывает, что внедрение таких технологий позволяет не только снизить экологическую нагрузку, но и повысить экономическую эффективность производства. Для успешного внедрения НДТ в России необходимо учитывать международный опыт, а также разрабатывать адаптированные решения с учетом региональных особенностей и экономических возможностей предприятий. Важным шагом является развитие государственной

поддержки, включая субсидии, льготное кредитование и создание инфраструктуры для внедрения современных технологий [4].

Экологические аспекты внедрения НДТ в свиноводстве. Внедрение наилучших доступных технологий (НДТ) в свиноводстве направлено на решение ряда экологических задач, среди которых ключевыми являются снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и водные ресурсы. В России и за рубежом применяются различные технологии для очистки сточных вод и фильтрации выбросов, что позволяет минимизировать вредное воздействие на окружающую среду. Примером таких технологий являются биофильтры, которые широко используются в Нидерландах для очистки воздуха от аммиака и других вредных газов [5].

Рациональное использование ресурсов, включая воду, энергию и корма, также играет важную роль в экологическом аспекте внедрения НДТ. В России активно внедряются автоматизированные системы кормления, которые способствуют значительному сокращению потребления ресурсов. В странах Европы, таких как Дания и Германия, получили широкое распространение технологии переработки отходов животноводства в биогаз, который затем используется для производства электроэнергии и тепла. Это не только снижает потребление традиционных энергоносителей, но и уменьшает количество органических отходов, подлежащих утилизации.

Особое внимание уделяется улучшению условий содержания животных. Внедрение систем бес стрессового содержания свиней, включающих естественное освещение, улучшенные условия вентиляции и автоматические системы мониторинга состояния животных, способствует повышению их продуктивности и снижению уровня стресса. Это, в свою очередь, положительно сказывается на качестве продукции, делая её более безопасной и полезной для потребителя [5-7].

Выводы. Таким образом, изучение технологических и экологических аспектов внедрения НДТ в свиноводстве показал их эффективность в повышении энергосбережения и снижении экологической нагрузки. Сравнение российского и международного опыта выявило как преимущества, так и барьеры применения

этих технологий. Внедрение НДТ улучшает экологические показатели, условия содержания животных и снижает себестоимость, подтверждая экономическую целесообразность. Ключевое значение имеет адаптация технологий к региональным особенностям и возможностям предприятий. Исследование доказывает необходимость комплексного подхода к внедрению НДТ с учетом национальной и региональной специфики для устойчивого развития отрасли.

Список используемых источников

1. Неменушая Л.А., Коноваленко Л.Ю., Щеголихина Т.А. Состояние производства оборудования, перспективного для оснащения НДТ в агропромышленном комплексе // Техника и оборудование для села. – 2023. – № 12(318). – С. 28-31.
2. НАЦИОНАЛЬНЫЙ СОЮЗ СВИНОВОДОВ [Электронный ресурс] <https://nssrf.ru/> (дата обращения: 17.04.2025).
3. Трухачев В.И., Свиначев И.Ю., Третьякова О.Л. [и др.] Анализ уровней выбросов загрязняющих веществ и годового потребления ресурсов в промышленном свиноводстве Российской Федерации / // Достижения науки и техники АПК. – 2023. – Т. 37, № 12. – С. 60-64.
4. Кузьмина Т.Н., Кузьмин В.Н. Смелов. А.А. Анализ состава оборудования для наилучших доступных технологий в свиноводстве // Технико-технологическое обеспечение инноваций в агропромышленном комплексе. – Мелитополь: Мелитопольский государственный университет, 2023. – С. 151-153.
5. Войтюк В.А., Кондратьева О.В. Органическое производство в России: пути к устойчивому развитию // Сборник материалов VIII Международной научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2024. – С. 747-750.
6. Юдин В.Ю. Environmental legislation of the Russian Federation and the EU / V. Yu. Yudin // Вопросы российского и международного права, 2013. – No. 2. – P. 87-99.

7. Ким И.Н., Масловский С.А., Давыдов А.А. О специфическом формировании парка технологического оборудования крупных, средних и малых мясоперерабатывающих предприятий России // Материалы III Международной научно-практической конференции. – Мелитополь: Мелитопольский государственный университет, 2024. – С. 302-306.

IMPLEMENTATION OF BEST AVAILABLE TECHNOLOGIES IN PIG FARMING: TECHNOLOGICAL AND ENVIRONMENTAL ASPECTS (RUSSIAN AND FOREIGN EXPERIENCE)

Davydov A.A., *Research Associate*

(FSBSI "Rosinformagrotech"), Pravdinsky, Moscow Region, Russia

Abstract. *The article deals with technological and environmental aspects of the introduction of the best available technologies (BAT) in pig breeding based on the experience of Russia and foreign countries. It analyses the directions of modernisation, including energy-efficient and resource-saving technologies, pollution reduction and minimisation of environmental impact. A comparative analysis of approaches to the introduction of BAT is presented, barriers and advantages are highlighted. The main attention is paid to improving environmental safety, animal housing conditions and reducing production costs. Recommendations for the adaptation of BAT in Russian conditions, taking into account regional peculiarities and economic opportunities of enterprises, are offered.*

Keywords: *best available technologies, pig farming, implementation, modernization of pig farming, technological aspects, environmental aspects of BAT, reduction of environmental impact.*

СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ СВИНОГО НАВОЗА, ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ В СОВРЕМЕННЫХ ПАТЕНТАХ

Масловский С.А., канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотр.,

e-mail: smaslowskij@rambler.ru,

Кузьмина Т.Н., ст. науч. сотр., e-mail: tnk60@mail.ru,

Цыганкова К.Ю., студент, e-mail: miss.ksenya1225@mail.ru

(ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева), Москва, Россия

***Аннотация.** В работе представлен анализ источников патентной информации по вопросам обработки и утилизации навоза за период 2010-2025 гг. Используя сервис Яндекс был проведен поиск патентов по ключевым словам: навоз, обработка. В результате было найдено 106 источников, которые были разделены на 4 тематические группы: разработка способов обработки навоза с целью его обеззараживания, технологий получения органических и органоминеральных удобрений, верми- и биокомпостирования и создание способов получения биогаза. Установлена высокая степень патентоспособности работ по переработке свиного навоза.*

***Ключевые слова:** навоз, обработка, патент, обеззараживание, компостирование, удобрение, биогаз.*

Вопрос переработки свиного навоза является одним из актуальнейших в мире с точки зрения экологии. Отрасль животноводства характеризуется наибольшим образованием отходов – на нее приходится 56% отходов образующихся на предприятиях АПК. По данным Национальной ассоциации в хозяйствах всех категорий образуется около 300 млн т навоза и помета в год, в том числе примерно 180 млн т – в сельхозорганизациях и КФХ (24 млн т на свиноводческих предприятиях и 18 млн т на птицеводческих) [1].

Анализируя статистические показатели, характеризующие динамику развития отрасли свиноводства в период 2013-2023 гг. [2] можно отметить, выраженную тенденцию роста поголовья свиней по хозяйствам всех категорий от 19010,3 до 28268,0 тыс. гол. объем производства свинины (в убойном весе) возрос от 2817,0 до 4719,7 тыс. т, или от 19,7 до 32,1 кг на душу населения в год (табл. 1), что обеспечивает превышение рациональной нормы потребления данного вида продукта, составляющую 18 кг [3]. Рост поголовья и объема производства продукции свиноводство, безусловно, будет сопровождаться увеличением выхода навоза, т.е. экологическая нагрузка от производства данной категории продукции со временем будет возрастать.

Таблица 1

Данные по поголовью и объемам производства свинины за 2013-2023 гг.

Показатель	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022*	2023*
Поголовье, тыс. гол.	19010,3	19451,6	21405,5	21924,6	23075,5	23726,6	25163,2	25850,1	26192,9	27606,1	28268,0
Объем производства на убой (в живом весе, млн. т	3,6	3,8	4,0	4,3	4,5	4,8	5,0	5,5	5,5	5,8	6,1
Объем производства (в убойном весе), тыс. т	2817,0	2963,6	3083,2	3355,1	3515,7	3744,2	3936,8	4281,6	4304,1	4532,1	4719,7
Объем производства свинины на душу населения, кг	19,7	20,6	21,1	22,9	23,9	25,5	26,8	29,2	29,2	30,8	32,1

* - Данные без учета статистической информации по Донецкой Народной Республике (ДНР), Луганской Народной Республике (ЛНР), Запорожской и Херсонской областям

На территориях свиноводческих предприятий, скапливается большое количество навоза, который относится к отходам 3-го класса опасности [4]. Вступление в силу Федерального закона «О побочных продуктах животноводства и о внесении изменений в отдельные законодательные акты

Российской Федерации» от 14.07.2022 №248-ФЗ (последняя редакция) [5] при соответствующем обращении позволяет относить навоз к побочным продуктам животноводства, что стимулирует производителей к его вовлечению в сельскохозяйственное производство, в том числе с целью воспроизводства плодородия земель сельскохозяйственного назначения и освобождает от платы за негативное воздействие на окружающую среду.

Использование сельхозпроизводителями в своей работе этого закона предусматривает внедрение современных технологий переработки навоза, обеспечивающих его экологическую безопасность с одной стороны и доступность содержащихся в нем питательных элементов для сельскохозяйственных растений с другой.

В настоящее время разработано достаточно большое количество способов и технологий обработки и переработки свиного навоза, в том числе и защищенными патентами РФ. Анализ патентного ландшафта по данному вопросу позволяет выделить приоритетные инновационные направления для исследований в данной области

Цель исследований состояла в изучении новых технологий и способов использования свиного навоза с использованием источников патентной информации за период с 2010 по 2025 г.

Основой внедрения НДТ на свиноводческих предприятиях является применение новых, высокоэффективных технологий переработки навоза, способных устранить или существенно снизить негативное влияние его накопления на окружающую среду. Повышенная изобретательская активность в области обработки и переработки навоза свидетельствует о актуальности данного направления научной деятельности, его значимости для решения практических задач.

Объекты и методы. Для исследования патентного ландшафта был использован сервис Яндекс-патенты [6], позволяющий осуществлять поиск патентной документации «по ключевым словам», применяя фильтры: (по датам, авторам патентообладателям), делать срезы по патентным документам по годам

и ключевым словам «свиной навоз, обработка за период с 2010 по 2025 г.» При выполнении работы использовали методические подходы, предложенные В.Е. Суховерковой [7].

Результаты исследований. На основании результатов поиска по вышеуказанным ключевым словам было выделено 106 документов, группировка которых по годам представлена на рис. 1. В основном это универсальные способы переработки пригодные как для свиного навоза, так и для навоза КРС и куриного помета.

Используя сервис Яндекс-патенты можно отметить, что какой-либо выраженной динамики в изменении количества патентных документов (патенты и заявки) по анализируемым годам выявлено не было.

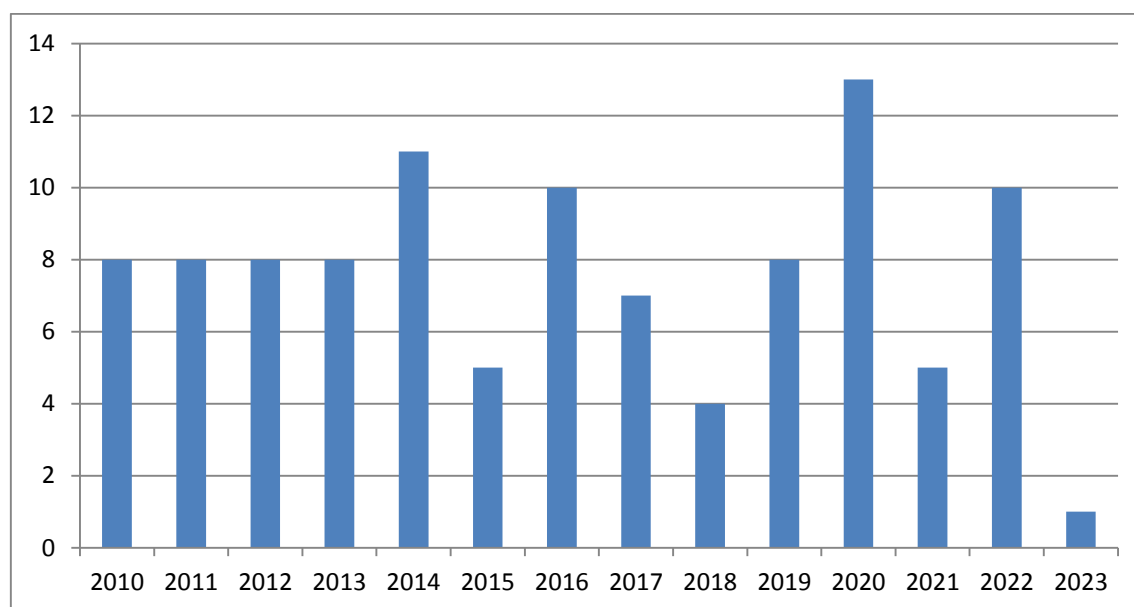


Рис. 1. Распределение патентных документов по анализируемым годам

На основании анализа патентной документации следует выделить следующие основные направления патентной деятельности в области обработки свиного навоза:

1. Разработка способов обработки, предусматривающих обеззараживание с использованием биологического, химического и физического воздействия;
2. Разработка органических и органоминеральных удобрений на основе свиного навоза;
3. Разработка способов верми- и биокомпостирования навоза с получением биогумуса;

4. Создание новых способов получения биогаза из свиного компоста.

В качестве примера патента, отнесенного к 1 тематической группы можно отнести патент RU 2628437 C1 от 19.08.2017 г. «Способ утилизации жидкой фракции навозных стоков свиноводческих хозяйств», предусматривающий их сепарацию, введение в жидкую фракцию химического реагента (водный раствор гипохлорита натрия в концентрации по активному хлору 185 г/л), перемешивание, нейтрализацию смеси угольной кислотой, смешивание с речной водой в соотношении 1:10 и сброс в речной водоем. Патент RU 2552072 C1 «Способ обезвреживания отходов животноводства, свиноводства и птицеводства» также предполагает использование раствором электролитического гипохлорита натрия. Известен патент RU 2527851 C1 от 10.09.2014 г. «Кавитационный способ обеззараживания жидкого навоза и помета и технологическая линия для производства органоминеральных удобрений» в котором обеззараживание низкоконцентрированных навозных стоков осуществляется путем их пропускания через генератор-диспергатор. За счет такой обработки происходит обеззараживание навоза, девитализация семян сорных растений и подавление эмиссии аммонийного азота. В патенте RU 2491264 «Способ биологической переработки отходов животных» предлагается использование применение суспензии биомассы штамма *Bacillus cereus* с количеством спорообразующих бактерий не менее 2×10^6 КОЕ/см³ разбавленного водой при массовом соотношении 1:60 соответственно. В патенте RU 2478580 C1 от 10.04.2013 г предлагается способ очистки навозных стоков путем пропускания через них электрических разрядов и устройство для его реализации.

Способы получения органических и органоминеральных удобрений на основе свиного навоза (тематическая группа 2) отражены в патентах RU 2629589 C1 «Способ получения органических удобрений из птичьего помета и навоза животных» от 30.08.2017 г, RU 2763429 C1 Способ получения гранулированного удобрения из птичьего помета или навоза» от 29.12.2021 г, RU 2618099 C2 «Способ получения комплексного органо-минерального удобрения» от 02.05.2017г, RU 2511296 C2 Способ получения композитных

органоминеральных удобрений для внесения в почву и готовых почвенных субстратов» от 10.04.2014 г.

Верми- и биокомпостирование (тематическая группа 3) являются способами переработки навоза с использованием красных калифорнийских червей, личинок черной львинки (*Hermetia illucens*) и синантропных мух. Технологии вермикомпостов из свиного навоза отражены в патенте RU 2577059 «Ускоренный способ комплексного вермикомпостирования и вермикультивирования» от 10.03.2016, RU 2574740 C1 «Способ получения вермикомпоста, способ получения стимулятора роста зерновых из вермикомпоста» от 10.02.2016 г. Способы биокомпостирования с использованием личинки черной львинки и синантропных мух отражены в патентах RU 2791686 C1 «Способ биологической переработки сельскохозяйственных отходов» от 13.03.2023 г. RU 2791686 C1 «Способ биологической переработки сельскохозяйственных отходов» от 13.03.2023 г.

Вопросы разработок новых способов и технологий получения биогаза из свиного навоза отражены в патентах RU 2524940 C1 «Способ производства биогаза (варианты)» от 10.08.2014 г., RU 2545737 C2 «Биоэнергетический комплекс получения биогаза и гранулированного биотоплива» от 10.04.2015 г.

Выводы. Проведенный анализ патентной информации по проблеме обработки свиного навоза и снижения экологической нагрузки вследствие его накопления показывает высокую степень патентоспособности данного направления и способен определить основные направления патентной деятельности в данной области.

Список использованных источников

1. Синельников М. Побочные продукты – это не отходы // Животноводство России. – 2023. – № 2. – С. 8-11.
2. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс] URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 21.03.2025).
3. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 19 августа 2016 г. № 614 «Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового

питания» [Электронный ресурс] URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71385784/?ysclid=m8ifc9uocm263999710> (дата обращения: 21.03.2025).

4. Федеральный классификационный каталог отходов [Электронный ресурс] URL: <https://rpn.gov.ru/fkko/> (дата обращения: 21.03.2025).

5. Федеральный закон «О побочных продуктах животноводства и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 14.07.2022 N 248-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_421776/?ysclid=m8ifemt5w8399130613 (дата обращения: 21.03.2025).

6. Яндекс Патенты [Электронный ресурс] URL: <https://yandex.ru/patents?from=tabbar> (дата обращения: 21.03.2025 г).

7. Суховеркова В.Е. Способы утилизации птичьего помета, представленные в современных патентах // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 9 (143). – С. 45-55.

METHODS OF PROCESSING AND UTILIZING PIG MANURE PRESENTED IN MODERN PATENTS

Maslovsky S.A., Ph.D. (Agricultural Sci.), Associate Prof., Leading Researcher,

Kuzmina T.N., Senior Researcher,

(Rosinformagrotech), r.p. Pravdinsky, Moscow Region, Russia

Tsygankova K.Yu., student

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev), Moscow, Russia

Abstract. *The paper analyses the sources of patent information on manure treatment and utilisation for the period 2010-2025. Using the Yandex service, patents were searched using the keywords: manure, treatment. As a result, 106 sources were found, which were divided into 4 thematic groups: development of manure treatment methods for disinfection, technologies for obtaining organic and organomineral fertilisers, vermi-composting and biocomposting and creation of biogas production methods. The high degree of patentability of works on pig manure processing was established.*

Keywords: *manure, processing, patent, disinfection, composting, fertilizer, biogas.*

ВСЕСЕЗОННАЯ КОМБИНИРОВАННАЯ КЛИМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ СВИНОКОМПЛЕКСА

Игнаткин И.Ю., д-р. техн. наук, доц., профессор кафедры,

e-mail: ignatkin@rgau-msha.ru,

Казанцев С.П., д-р. техн. наук, доц., заведующий кафедрой,

e-mail: kazansev@rgau-msha.ru

(ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева), Москва, Россия

Аннотация. В данной статье рассмотрено динамика развития отрасли свиноводства в современной России и доля свиноводства в структуре валового сельскохозяйственного продукта в РФ. Произведен анализ структуры себестоимости свинины и влияние микроклимата на нее. Отмечена целесообразность применения всесезонной комбинированной климатической установки в качестве инструмента модернизации существующих систем микроклимата, а также при проектировании новых предприятий.

Ключевые слова: вентиляция, водоиспарительное охлаждение, микроклимат, рекуперация теплоты, свиноводство, утилизация теплоты, энергосбережение.

Животноводство производит 48% валового сельскохозяйственного продукта. С 2005 года отрасль динамично развивается и в 2020 году вышла на обеспечения населения отечественными мясными ресурсами. Так как за 90-е годы поголовье сельскохозяйственных животных и птицы было сильно сокращено, то решение задачи обеспечения продовольственной безопасности началось с развития птицеводства и свиноводства – как наиболее скороспелых отраслей. Обеспечение требуемого микроклимата в производственных помещениях – наиболее энергоемкий процесс в свиноводстве. Так к 2020 году

суммарный удельный вес в структуре отечественных мясных ресурсов, приходящийся на свиноводство и птицеводство составил 62,5 % из которых на свинину приходилось 42,5%, а удельное потребление мяса на душу населения – 77,5 кг/год [1, 2, 3].

Развитие отрасли происходило стремительно и с 2005 до 2020 года производство свинины увеличилось почти в 6,57 раз. При этом технологии, оборудование и животные были иностранными. Построенные предприятия построены по датским, голландским, немецким, канадским, американским и другим технологиям. Многие принимались в проектирование и строительство без должной критической оценки и теперь, по прошествии лет, мы имеем опыт эксплуатации, в том числе и негативный. Различные климатические условия, доступность энергетических ресурсов, правовое поле формируют в иностранных государствах условия принятия технических решений, которые в наших условиях не оптимальны, а иногда и проблемные.

На этапе строительства многие инвесторы приходили в свиноводство без личного опыта работы в отрасли. Драйвером развития и главным аттрактором было льготное кредитование, обеспеченное «Государственной программой развития сельского хозяйства» и учитывая естественное желание собственника – сэкономить и как можно быстрее выйти на окупаемость проекта, часто принимались решения снижающие капитальные затраты, в том числе и в ущерб эксплуатационным и технологическим показателям.

Наиболее ярко эти примеры проявляются в обеспечении микроклимата, ведь обеспечение микроклимата – капиталоемкая и энергоемкая задача. Стоимость комплекта климатического оборудования составляет 20-25 % и любое удешевление выражается в ощутимом снижении капитальных затрат и без принципиальной переработки системы выражается в снижении мощности отопительного оборудования и производительности вентиляционного.

Установленная мощность отопительного оборудования и расход энергоносителей являются исходными данными перепроектировании инженерных систем и наружных сетей, определяет годовые лимиты и пиковый расход газа.

Изменить эти параметры в период эксплуатации крайне дорого, а в большинстве случаев практически невозможно. При этом построенное предприятие должно выйти на проектную мощность и осуществлять производство круглый год. Системы с урезанными возможностями неспособны справляться с задачей обеспечения микроклимата в самые ответственные моменты – жаркий и наиболее холодный периоды [1].

Наиболее значимым – индикаторным показателем эффективности производства является себестоимость продукции. На рисунке 1 показано влияние микроклимата на себестоимость продукции.

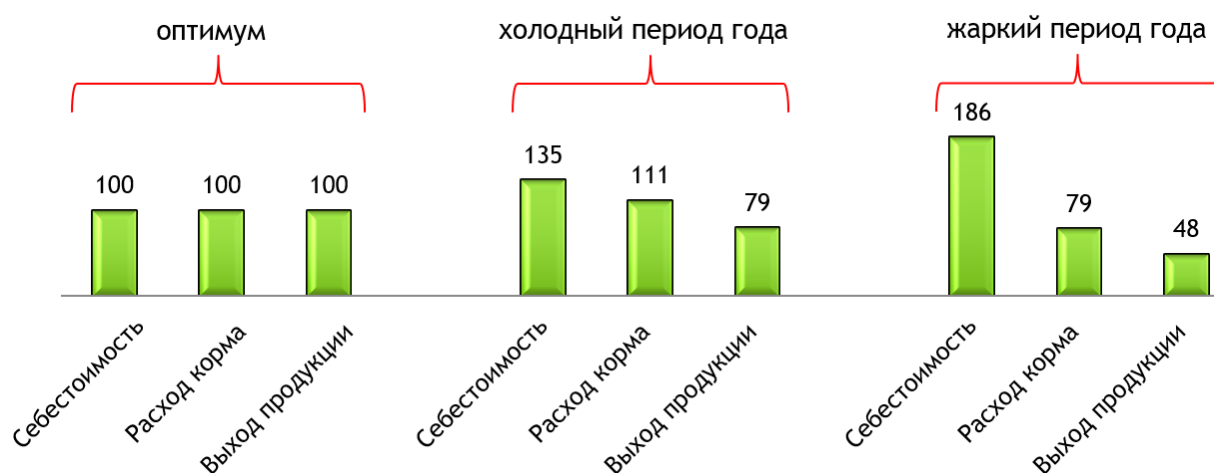


Рис. 1. Влияние микроклимата на себестоимость продукции

Как видно из рисунка 1 в холодный период года несоблюдение оптимального режима обходится в 35% увеличения себестоимости продукции, при одновременном 21% снижении выхода продукции, в жаркий период года увеличение себестоимости составляет 86%, а снижении продуктивности 52%. [1]

Оценивая структуру себестоимости свинины промышленного свиного комплекса мощностью на 100 тысяч голов в год, можно отметить, что 55% затрат приходится на корма, 14 % – амортизационные отчисления, 11% – прочите затраты, 9% – выплата процентов по кредиту, 6% – оплата труда 5% – затраты на энергоресурсы.

Приведенные данные усредненные, так затраты на энергоресурсы варьируют в диапазоне 2-7%, что составляет значимый, но не определяющий удельный вес, однако бездумная экономия энергетических ресурсов приводит к

ухудшению показателей микроклимата: температура, относительная влажность, запыленность, химический состав, микробиология и т.д.

В период эксплуатации хозяйства сталкиваются с фрагментированным пониманием задачи эффективности производства. Технологическая и инженерная службы конкурируют между собой и при недальновидной попытке снизить затраты на отопление опираясь на данные о том, что снижении температуры содержания на 1°C приводит к уменьшению затрат на отопление на 3%, уменьшают температуру и получают 3% от 2-7% затрат на энергоресурсы, при этом одновременно получают повышение расхода корма на 3 %, что приводит к соответствующему увеличению затрат на корма.

Наиболее значимым показателем является температура. На рисунке 2 показано влияние температуры на среднесуточные привесы свиней на откорме различной массы. Приведенные данные показывают, что диапазон оптимальных температур довольно узок и зависит от половозрастной группы животных [1-4].

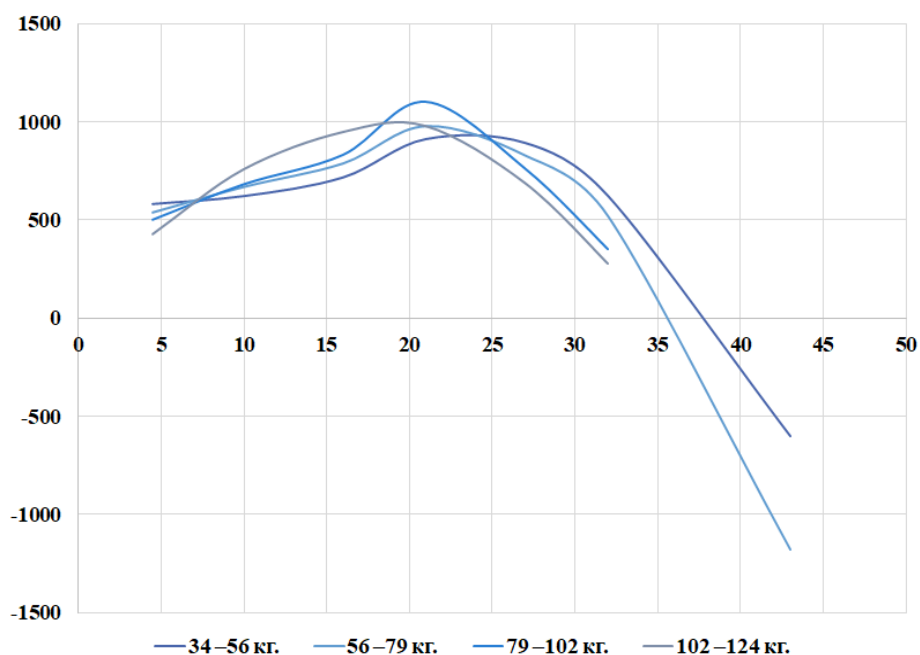


Рис. 2. Структура себестоимости свинины

Описанное выше показывает важность задача разработки энергоэффективных технологий и технических средств обеспечения необходимого микроклимата для свиней в климатических, экономических и производственных условиях РФ.

Цель – разработать всесезонную комбинированную климатическую установку с функциями приточно-вытяжной вентиляции, рекуперации теплоты в отопительный период и охлаждения приточного воздуха в жаркий период года.

В зимний период года от 80 до 90% теплоты, затрачиваемой на отопление свинарников вместе с вентиляционным воздухом, удаляется на улицу, поэтому необходимо предусмотреть возможность рекуперации теплоты, с помощью сравнительно недорогих и устойчивых к агрессивной среде свинарников теплообменников. В качестве такового может быть применен полимерный теплообменный аппарат, а так как теплообменник рекуператора имеет значительную поверхность теплообмена ее можно в летний период использовать для охлаждения приточного воздуха за счет применения эффекта поглощения теплоты парообразования при испарении воды. Такое сочетание позволяет разработать комбинированную всесезонную климатическую установку для свиноводства (рис. 3) [5-7].

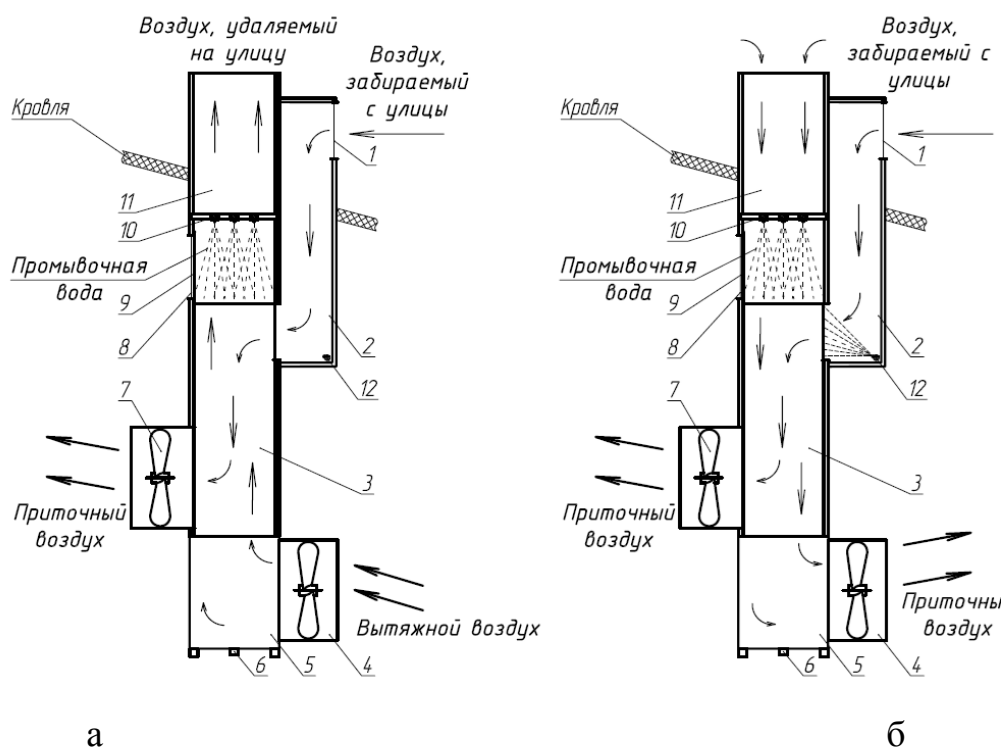


Рис. 3 Всесезонная комбинированная климатическая установка:

а – режим промывки, рекуперации; б – режим охлаждения; 1 – впускное окно; 2 – впускной воздухопровод; 3 – теплообменник; 4 – вытяжной вентилятор; 5 – поддон; 6 – сливной патрубок; 7 – приточный вентилятор; 8 – рециркуляционный проем; 9 – рециркуляционная заслонка; 10 – трубопровод с форсунками; 11 – выпускной воздухопровод; 12 – трубопровод с форсунками.

Установка позволяет осуществлять рекуперацию теплоту вытяжного воздуха с коэффициентом утилизации теплоты 0,5, что в годовом выражении обеспечивает экономию энергетических ресурсов, затрачиваемых на отопление свинарников на 60-90% в зависимости от региона (рис. 3 а). Благодаря утилизации теплоты, в том числе выделяемой животными, установка позволяет снизить установленную мощность отопительного оборудования, пропорциональное коэффициенту утилизации теплоты в 2 раза, а также годовые лимиты на газ на 60-80%. Установка обладает большим потенциалом в качестве инструмента модернизации функционирующих систем, так как позволяет повысить качество микроклимата без увеличения тепловой мощности, исключительно за счет утилизированной теплоты.

В летний период установка способна осуществлять охлаждение приточного воздуха (рис. 3 б), конкретные значения сильно зависят от параметров наружного воздуха (температура и относительная влажность), потенциал охлаждения составляет 15°C, при температуре приточного воздуха 40°C и относительной влажности 20%, параметры охлажденного воздуха составляют 25 °C и 75%. Результаты замеров получены на свинокомплексе «Тамбовский бекон» показали снижение температуры приточного воздуха на 7,4 °C (с 26,6 °C до 19,2 °C).

Выводы. Полученные результаты свидетельствуют, что применение разработанной универсальной установки обеспечения микроклимата позволяет:

- снизить установленную мощность отопительного оборудования на 50% и сократить потребление тепловой энергии, расходуемой на отопление в свинарниках на 60-80% за год;
- снижать температуру приточного воздуха в летний период (в пределе на 15°C) за счет использования эффекта водоиспарительного охлаждения.

Список использованных источников

1. Ильин И.В. Влияние параметров микроклимата на продуктивность свиней / Ильин И.В., Игнаткин И.Ю. Курячий М.Г. // Перспективное свиноводство: теория и практика. – 2011. – № 3. – С. 21.
2. Иванов Ю.Г. Система принудительной вентиляции коровника для теплого времени года / Ю. Г. Иванов, Д. А. Понизовкин // Сельский механизатор. – 2015. – №8. – С. 26-27.

3. Тихомиров Д.А. Энергосберегающие электрические системы и технические средства теплообеспечения основных технологических процессов в животноводстве: дис. ... д-ра техн. наук. – М., 2015.

4. Тихомиров Д.А., Трунов С.С., Хименко А.В. Энергосберегающая система отопления с применением электрических тепловых аккумуляторов и потолочных вентиляторов // Техника и оборудование для села. – 2022. – № 2(296). – С. 34-38.

5. Энергосберегающее оборудование для обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях: Ан. Обзор / Мишуров Н.П., Кузьмина Т.Н. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – 96 с.

6. Игнаткин, И. Ю. Универсальная установка обеспечения микроклимата / И.Ю. Игнаткин, В. В. Кирсанов // Вестник НГИЭИ. – 2016. – № 8(63). – С. 110-116. – EDN WJDATV.

7. Шацкий В.П., Гулевский В.А., Спирина Н.Г. Применение теплообменников (рекуператоров) для нормализации микроклимата животноводческих помещений // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2013. – № 9 (657). – С. 64-68.

ALL-SEASON COMBINED AIR CONDITIONING SYSTEM FOR PIG FARMS

Ignatkin Ivan Dr. Sci., Assoc. Prof., Professor of the Department of Strength of Materials and Machine Parts

Kazantsev Sergey, Dr. Sci., Prof., Head of the Department of Strength of Materials and Machine Parts

(Russian State Agrarian University-Moscow Timiryazev Agricultural Academy), Moscow, Russia

Annotation. This article examines the dynamics of the pig farming industry in modern Russia and the share of pig farming in the structure of the gross agricultural product in the Russian Federation. An analysis of the cost structure of pork and the influence of microclimate on it is made. The expediency of using an all-season combined climate control system as a tool for upgrading existing microclimate systems, as well as in the design of new enterprises, is noted.

Key words: ventilation, water-evaporative cooling, microclimate, heat recovery, pig farming, heat utilization, energy saving.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ В СЛУЧАЕ ПРИМЕНЕНИЯ НДТ В КОПТИЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Ким И.Н., канд. техн. наук, вед. науч. сотр.,

e-mail: in.kim@rosinformagronech.ru

(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия

Аннотация. Конституция РФ гарантирует каждому гражданину право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и возмещение ущерба его здоровью или имуществу экологическим правонарушением. Наличие постороннего запаха в воздухе района проживания может влиять на эмоциональную сферу, утомляемость и другие особенности состояния здоровья населения, причем связанный с запахом существенно снижает качество жизни населения. В данной статье рассмотрено негативное влияние коптильного производства на окружающую среду и даны рекомендации по их устранению.

Ключевые слова: экологический контроль, качество атмосферного воздуха, загрязняющие вещества, запахи, выбросы вредных веществ, безопасность, качество жизни.

Введение. Наличие постороннего запаха является наиболее легко обнаруживаемой формой антропогенного воздействия атмосферного воздуха, а потому и вызывающая повышенное число жалоб населения. Незначительные раздражители следует рассматриваться как существенный фактор внешней среды, влияющий на функциональное состояние головного мозга [1].

Для крупных городов с населением более миллиона жителей, количество официальных жалоб за год обычно достигает более 500 обращений [2]. Однако контрольно-надзорные органы зачастую не имеют возможности определить

источник запаха и привлечь нарушителя. Сложность обусловлена тем, что запах формируется не отдельным веществом, а смесью веществ неизвестного состава, часто присутствующего в незначительных количествах. Выявление пахучих компонентов, входящих в состав такой смеси, нецелесообразно, поскольку последующая разработка гигиенических нормативов является крайне дорогостоящей процедурой [3]. При этом в большинстве случаев замеры, проводимые специализированными лабораториями, показывают, что предельно допустимые концентрации химических веществ в воздухе не превышают норму, а население ощущает присутствие неприятного запаха [1]. В обращение граждан волнует не только безопасность проживания, но и потеря комфорта. Зачастую именно запах как неотъемлемое свойство качества воздуха выходит за рамки существующих норм [2].

Эколого-технологическая ситуация при производстве копченых изделий. По статистическим данным в РФ ежегодно изготавливается около 220 тысяч тонн копченых мясных изделий и 88 тысяч тонн копченой рыбы [4, 5]. Изготавливают копченую продукцию из мяса и рыбы в основном двух видов: холодного копчения с использованием коптильного дыма от 20 до 40 °С, а также изделия горячего копчения с использованием дымовоздушной смеси от 70 до 110 °С, а обработку ведут до полной кулинарной готовности продукта.

Согласно классификации, приведенной в санитарных правилах и нормах (СанПиН 2.2.1/2.1.1.567-96) предприятия по производству копченой продукции, отличающиеся интенсивным выбросом дымовоздушной смеси в окружающую среду, отнесены ко 2 классу опасности, что означает наличие вокруг подобных комплексов санитарно-защитной полосы не менее 1000 м [6]. В реальных условиях коптильные предприятия обычно располагаются в промышленных зонах крупных городов с высоким уровнем промышленных, автотранспортных и иных выбросов. Кроме того, на рубеже веков наблюдалась другая крайность, когда коптильные комплексы малых предприятий располагались непосредственно в жилых массивах, например, в пунктах общественного питания, а процесс копчения велся без должного соблюдения технологических

режимов на «кустарном» оборудовании с использованием древесины, являющихся отходами различных производств. При производстве копченой продукции не предусматривалась очистка дымовых выбросов, что приводило к попаданию в атмосферу до 95 % компонентов исходной дыма [1, 3]. Таким образом, жители определенного района оказывались периодическими «потребителями» компонентов дымовых выбросов, усиливающихся при наличии ветра со стороны коптильных камер.

В составе коптильного дыма обнаружено более 1000 соединений, в их числе такие органические соединения, как фенолы, кислоты, карбонильные соединения, полициклические ароматические углеводороды и другие различные компоненты, влияние которых на здоровье человека варьируется в канцерогенном, аллергеном, токсическом и ином воздействии [4]. Дополнительным негативным аспектом антропогенного воздействия процесса копчения является наличие в дыме веществ, обладающих специфическими запахами, наиболее интенсивными из которых являются уксусная, пропионовая и масляная кислоты, формальдегид, ацетальдегид, бутилальдегид и некоторые другие вещества [1]. Кроме того, отрицательное влияние дымовых выбросов резко усиливается из-за присутствия в них аминов, аммиака, соединений серы и некоторых других компонентов, интенсивно образующихся при изготовлении продукции горячего копчения [3].

Принципы природоохранного управление в коптильном производстве. В промышленно развитых странах для управления качеством окружающей среды разработан комплекс стандартов серии ИСО 14000 [6]. В РФ действуют те же стандарты (ИСО ГОСТ Р 14001 от 29.04. 2016 г. Система экологического менеджмента), основное достоинство которого заключается в разработке механизма учета экологического фактора на всех этапах деятельности предприятия, чем обеспечивается непрерывный их мониторинг [5].

Проблему управления природоохранной деятельностью предприятия следует рассматривать во взаимодействие элементов системы *«окружающая среда – предприятие – продукция – общественные потребности»*. Анализ

данной системы показывает, что общественные потребности формируют номенклатуру и качество выпускаемой продукции. Внедрение данной системы стандартов требует измерения воздействия производственных процессов на окружающую среду, что заставляет обращать особое внимание на такие объекты, как отходы и сырьевые ресурсы [6]. Совершенствование деятельности в этих областях довольно часто приводит к принципиальным изменениям технологических процессов, связанных с использованием более дешевых и экологически чистых компонентов, в результате чего компания не только компенсирует произведенные расходы, но и снижают себестоимость выпускаемых изделий [6, 7].

Создание системы экологического управления предприятием в соответствие с требованиями международных стандартов основывается на следующих принципах: предприятие должно определить экологическую политику и сформировать требования к системе управления окружающей среды [5]. Политика природоохранной деятельности стимулирует внедрение и совершенствование системы управления охраной окружающей среды и формирует базу, на которой оно определяет свои цели и задачи в данной области. Следующим этапом формирования природоохранной деятельности предприятия является разработка программы реализации экологической политики, которая включает четкое определение целей и задач по оздоровлению предприятия в данной области, формирование планов действия с указанием конкретного содержания работ, ответственных исполнителей и сроков выполнения, а также необходимых ресурсов и разработки мероприятий в аварийных ситуациях [4, 7]. Для эффективной реализации принятой программы предприятие разрабатывает механизм обеспечения целей и задач политики, которая включает внедрение системы экологического управления, создании соответствующей организационной структуры и разработку руководства по управлению качеством окружающей среды [5].

Странной с наиболее развитым природоохранным законодательством в рамках ЕС является Германия, где действуют нормативно-правовые акты в

области охраны окружающей среды, в которых сформулированы экологические нормы, подробно регулирующие отношения и всевозможные ситуации [8]. Например, соединения дымовых выбросов коптильных камер по степени опасности разделены на 3 класса и для каждого из них установлены свои ПДК при валовом выбросе в атмосферу. Поскольку определение отдельных соединений связано с большими трудностями, а состав дыма колеблется в значительных пределах, мерой выбросов принято считать содержание органически связанного углерода. При содержании углерода в валовом выбросе до 0,05 кг/ч, его концентрация не лимитируется, а при содержании от 0,05 до 0,3 кг/ч концентрация его не должна превышать 120 мг/м³. Предполагаемые ограничения гарантируют в отходящих дымовых выбросах предельные концентрации веществ 1 класса опасности, например, бенз(а)пирена, фенола, формальдегида, муравьиной кислоты, а также отсутствие постороннего запаха. В установках, где весовая концентрация и валовый выброс превышают допустимые нормы, требуется очищать отходящий в атмосферу дым, причем содержание общего углерода в очищенных воздушных выбросах не должно превышать 50 мг/м³ [8].

Применительно к российским условиям элементарное сравнение показывает, что в дымовых выбросах, особенно при производстве продукции горячего копчения, общая концентрация органических соединений достигает до 2000 мг/м³ и 40 раз превышает допустимые в Германии нормы [4]. Это обусловлено тем, что наш народ любит копченую продукцию с темно-коричневой окраской поверхности, тогда как европейцам достаточно бледно-желтая окраска готовой продукции.

Оборудование для утилизации дымовых выбросов. Сейчас для утилизации дымовых выбросов коптильных камер используются оборудование, предназначенное для улавливания компонентов дыма: сорберы различных типов, в том числе с перекрестным потоком, противоточные, распылительные, которые предназначены для улавливания определенных компонентов из газовой среды [1].

Абсорбционная очистка дымовых выбросов является достаточно простым и одновременно весьма эффективным способом обезвреживания, поэтому доля «мокрой» очистки воздушных выбросов в общей системе обезвреживания составляет порядка 20 %. Процесс сорбции заключается в массопереносе веществ из дыма в жидкость. В случае использования чистой воды в качестве сорбента компонентов дымовых выбросов из растворов можно получить коптильный препарат.

Для получения коптильного препарата типа водных растворов дыма во «ВНИРО» был разработан способ, предусматривающий пропускание дымовоздушной смеси через водный слой, для чего была изготовлена установка барботажного типа, снабженная подвижной шаровой насадкой, которая представляет собой шарики из кислотостойкой резины диаметром 15-20 мм и плотностью $1,0 \text{ г/м}^3$ [4]. При работе установки дымовоздушная смесь проходит через слой воды в виде газовых пузырьков. При этом мелкодисперсные дымовые частицы, находящиеся в пузырьке, не обладают достаточной кинетической энергией, необходимой для преодоления пограничного слоя внутренней поверхности пузырька, что приводит к проскоку данных частиц в атмосферу. Использование подвижной шаровой насадки, которая хаотично перемещается во всех направлениях по всему объему водного слоя и приводит к интенсивному дроблению пузырьков, в результате чего увеличивается время контакта фаз и площадь межфазной поверхности [1].

Продолжительность контакта дыма и водного слоя определяется скоростью подъема дымовых пузырьков и соотношением объемов насадки и водного слоя. Максимальная степень насыщения водного слоя компонентами дыма наблюдается при скорости пропускания дымовоздушной смеси через водный слой с подвижной шаровой насадкой $(7,5 \pm 0,1) \text{ м/сек}$ и соотношением объемов насадки и водного слоя $(0,5 \pm 0,1)$. При этом, решается проблема запаха дымовых выбросов. Вода в установке рециркулируется насосом до насыщения коптильными компонентами, после чего водный раствор дыма сливается в емкость, где выдерживается в течении 7-10 суток. За это время происходит

осаждение смолистых веществ, содержащих канцерогенные соединения типа без(а)пирена, которые затем легко отделяются фильтрацией через несколько слоев марлевой ткани и готовый препарат используется по назначению [4].

Для получения коптильного препарата из дымовых выбросов камер холодного копчения достаточно одного цикла копчения, а при изготовлении продукции при очистке дымовых выбросов камер горячего копчения, необходимо три цикла копчения.

Наилучшие доступные технологии. Устойчивое развитие предприятия начинается с внедрения системы экологического менеджмента (СЭМ), базирующаяся на международном стандарте ИСО 14000, который направлен на разработку и реализацию экологической политики компании, то есть на реализацию ее ответственности в этой области. При этом у компании нет прямой обязанности внедрять СЭМ на предприятии и получать сертификат соответствия стандарту [7]. Предприятие, чья деятельность несет риски негативного воздействия на окружающую среду, обязаны по закону проводить мониторинг в рамках производственного экологического контроля. Однако, осуществляя его, предприятие зачастую не производит работу по анализу полученных данных и не вырабатывают механизмы снижения антропогенного воздействия [6].

В промышленно развитых странах для управления качеством окружающей среды разработан комплекс, который позволяет на любом предприятии создать эффективную систему управления в этой области [2]. В РФ действуют те же стандарты, а именно ГОСТ ИСО Р 14001, основное достоинство которого заключается в разработке механизма учета экологического фактора на всех этапах деятельности предприятия, чем обеспечивается непрерывный их мониторинг [7].

Проблему управления природоохранной деятельностью предприятия следует рассматривать во взаимодействие элементов системы **«окружающая среда – предприятие – продукция – общественные потребности»** [8]. Анализ данной системы показывает, что общественные потребности формируют номенклатуру и качество выпускаемой продукции. Внедрение данной системы стандартов требует измерения воздействия производственных процессов на окружающую среду, что

заставляет обращать особое внимание на такие объекты, как отходы и сырьевые ресурсы [2]. Совершенствование деятельности в этих областях довольно часто приводит к принципиальным изменениям технологических процессов, связанных с использованием более дешевых и экологически чистых компонентов, в результате чего компании не только компенсирует произведенные расходы, но и снижают себестоимость выпускаемых изделий [6, 7].

Создание системы экологического управления предприятием в соответствии с требованиями международных стандартов основывается на следующих принципах: предприятие должно определить экологическую политику и сформировать требования к системе управления окружающей среды [6]. Политика природоохранной деятельности стимулирует внедрение и совершенствование системы управления охраной окружающей среды и формирует базу, на которой оно определяет свои цели и задачи в данной области. Следующим этапом формирования природоохранной деятельности предприятия является разработка программы реализации экологической политики, которая включает четкое определение целей и задач по оздоровлению предприятия в данной области, формирование планов действия с указанием конкретного содержания работ, ответственных исполнителей и сроков выполнения, а также необходимых ресурсов и разработки мероприятий в аварийных ситуациях [4, 7]. Для эффективной реализации принятой программы предприятие разрабатывает механизм обеспечения целей и задач политики, которая включает внедрение системы экологического управления, создании соответствующей организационной структуры и разработку руководства по управлению качеством окружающей среды [1].

Выводы. Прежде всего необходимо широкое использование копильного оборудования небольшой производительности (до 1000 кг по сырью), в котором предусмотрено порционная подача дымовоздушной смеси в установку и максимальное использование компонентов в процессе копчения путем их многократной рециркуляции [4]. В больших установках рециркуляцию дымовоздушной смеси производить невозможно, из-за его повышенной

влажности. Следует также усовершенствовать традиционные технологии копчения и увеличить производство подкопченной и копчено-вяленой продукции со значительно меньшим содержанием коптильных компонентов [3]. В последние годы усилиями малых и совместных предприятий резко возросло производство продукции слабого копчения с небольшим содержанием соли, которое реализуется в мелкой расфасовке.

Следует подчеркнуть, что коптильные предприятия не относятся к предприятиям, сильно загрязняющие окружающую среду дымовыми выбросами коптильных камер. Однако в РФ позиционирует себя как развитое государство, в котором не бывает мелочей. Например, можно изготавливать продукции широким использованием коптильных препаратов (бездымное копчение), при использовании которых образуются практически те же дымовые выбросы, что и при использовании коптильного дыма, только на порядок меньше. Кроме того, при бездымном копчении образуется продукт, незначительно отличающийся от продукта дымового копчения по органолептическим показателями. Особенно, это различие заметно при изготовлении продукции холодного копчения.

Список использованной литературы

1. Курко В.И. Основы бездымного копчения рыбы. – М.: Пищевая промышленность, 1984. – 231 с.
2. Майоров В.А. Запахи: их восприятие, воздействие, устранение. – М.: Научный мир, 2006. – 366 с.
3. Ким И.Н. Современное эколого-гигиеническое состояние коптильного производства // ВИНТИ. Серия «Экологическая экспертиза». – 2000. – №5. – С. 2-68.
4. Ким И.Н., Коротков В.И. Производство копченых продуктов (эколого-гигиенические и технологические аспекты). – Владивосток: Дальнаука, 2001. – 247 с.
5. Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. Технология мяса и мясных продуктов. – М.: КолосС, 2009. – 711 с.

6. Экологическое право России. Сборник нормативных правовых актов и документов / Составители А.В. Голиченков, А.О. Минеев, М.А. Миндзаев / Под редакцией А.В. Голиченкова. – М.: Издательский дом «Городец», 2008. – 816 с.

7. Бегак М.В., Гусева Т.В., Боравская Т.В. и др. Наилучшие доступные технологии и комплексные экологические разрешения: перспективы применения в России / Под редакцией М.В. Бегака. – М.: ЮрИнфоР-Пресс, 2015. – 220 с.

8. Tibor T., Feldman I. Impementing ISO 14000. A practical comprehensive to the ISO Environmental Management Standards. – Chicado: IRWIN. – 1997. – 586 p.

TECHNOLOGICAL EQUIPMENT FOR OPERATION IN CASE OF APPLICATION OF NAPHTHA IN SMOKE PRODUCTION

Kim I.N., *Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher.*
(FGBNU "Rosinformagroteh"), Pravdinskiy settlement, Moscow, Russia

Abstract. *The Constitution of the Russian Federation guarantees every citizen the right to a favourable environment, reliable information on its condition and compensation for damage to his health or property caused by an environmental offence. The presence of extraneous odour in the air of the area of residence can affect the emotional sphere, fatigue and other features of the health status of the population, and the odour associated with it significantly reduces the quality of life of the population. In this article the negative influence of smoking production on the environment is considered and recommendations on their elimination are given.*

Key words: *environmental control, air quality, pollutants, odours, emissions of harmful substances, safety, quality of life.*

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ В ОБРАБОТКЕ НАВОЗА И ПОМЕТА ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Бондаренко Е.В., научный сотрудник, e-mail: Evgbond3190063@yandex.ru,

Подольская Е.Е., научный сотрудник, и.о. зав. лабораторией
стандартизации, e-mail: gost304@yandex.ru

Скорляков В.И., канд. техн. наук, вед. научн. сотр.,
e-mail: skorlv@yandex.ru

(Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ))

г. Новокубанск, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются современные технологии переработки навоза и помета, направленные на повышение экологической устойчивости и экономической эффективности сельского хозяйства. Анализируются ключевые методы обработки органических отходов. Особое внимание уделено инновационным решениям.

Ключевые слова: навоз, помет, биогаз, компостирование, переработка органических отходов, цифровизация.

Постановка проблемы.

Сельское хозяйство является одной из ключевых отраслей мировой экономики, обеспечивая продовольственную безопасность и сырье для промышленности. Однако интенсивное развитие животноводства и птицеводства сопровождается значительным объемом отходов, таких как навоз и помет, которые при неправильной утилизации могут наносить серьезный ущерб окружающей среде. Традиционные методы утилизации навоза и помета включают прямое внесение в почву без обработки, естественное компостирование в буртах, хранение в навозохранилищах и лагунах,

высушивание (для птичьего помета), жидкое хранение с последующим внесением, использование в качестве биотоплива (кизяки, смеси с соломой) и простое складирование на неудобьях. Эти способы характеризуются значительными потерями питательных веществ (до 50 % азота), высокими экологическими рисками (загрязнение вод, выбросы парниковых газов), сезонной зависимостью и низкой эффективностью [1].

Основные проблемы традиционных методов – трудоемкость, отсутствие контроля качества конечного продукта, большие площади для хранения и несоответствие современным требованиям устойчивого сельского хозяйства. В настоящее время эти устаревшие подходы активно заменяются инновационными технологиями переработки, позволяющими минимизировать экологический ущерб и максимально использовать питательный потенциал органических отходов. В связи с этим внедрение технологических инноваций в обработку навоза и помета становится важным шагом на пути к устойчивому сельскому хозяйству. Эти технологии не только минимизируют экологические риски, но и превращают отходы в ценные ресурсы, такие как биогаз [2], органические удобрения и другие продукты.

Цель исследования – анализ современных технологий переработки навоза и помета и оценка их эффективности.

Результаты и обсуждение.

Сельское хозяйство сталкивается с растущими экологическими и экономическими вызовами, связанными с накоплением органических отходов животноводства. По информации ВНИИ органических удобрений и торфа (ВНИИОУ) [3] ежегодный объём образования навоза и помёта во всех категориях хозяйств составляет более 300 млн. т, из них 180 млн. т образуются в сельскохозяйственных организациях и крестьянских хозяйствах, в том числе 38 млн. т – в свиноводстве и 24 млн. т – птицеводстве, неправильная утилизация которых приводит [3] к:

- загрязнению почв и водоемов азотом и фосфором;
- эмиссии метана и оксида азота (до 5 % глобальных выбросов парниковых газов);

– потерям ценных питательных элементов.

Рассмотрим основные проблемы традиционных методов утилизации навоза и помета:

1) прямое внесение в почву без предварительной обработки – наиболее распространенный, но наименее эффективный метод утилизации органических отходов животноводства сопровождается рядом серьезных проблем:

– санитарно-гигиенические риски (сохранение патогенной микрофлоры (*E. coli*, *Salmonella spp.*, *Listeria*), наличие яиц гельминтов и цист простейших, остатки антибиотиков и гормонов, используемых в животноводстве);

– технологические недостатки (крайне неравномерное распределение по полю (коэффициент вариации достигает 40 %), трудности с точной дозировкой питательных веществ, зависимость от погодных условий и сезонности);

– потери питательных веществ (азотные соединения: аммиачные испарения (до 50 % общего азота), денитрификация (15-20 % потерь), вымывание нитратов (5-10 кг/га в год), фосфор переходит в труднодоступные формы).

2) отсутствие системного подхода к переработке:

– низкий уровень технологического оснащения (только 30 % крупных животноводческих комплексов имеют современные системы переработки, в малых хозяйствах этот показатель не превышает 5-7 %) [4];

– экономические ограничения (высокие капитальные затраты на строительство хранилищ, приобретение спецтехники; эксплуатационные расходы (транспортировка, потери при хранении));

– организационные проблемы (отсутствие централизованных систем сбора и переработки, дефицит квалифицированных кадров, сезонный характер использования удобрений);

3) экологические последствия традиционной утилизации:

– эмиссия парниковых газов;

– загрязнение окружающей среды (почвенное закисление, эвтрофикация водоемов, накопление тяжелых металлов);

– нарушение экологического баланса (угнетение почвенной микробиоты, снижение биоразнообразия в агроценозах, формирование устойчивых штаммов микроорганизмов).

Представленный анализ демонстрирует, что традиционные методы утилизации навоза и помета не соответствуют принципам устойчивого сельского хозяйства, создают значительные экологические риски, экономически неэффективны в долгосрочной перспективе и требуют срочной модернизации с применением современных технологических решений. Если классические подходы (прямое внесение, естественное компостирование, складирование) решали лишь задачу временного удаления отходов, то современные инновационные методы позволяют трансформировать навоз и помет в ценные продукты с замкнутым циклом использования.

Эволюция технологий переработки происходит по следующим ключевым направлениям:

1) от простого удаления к комплексной утилизации – современные установки позволяют одновременно решать задачи обеззараживания, извлечения энергии и получения удобрений;

2) от сезонного использования к круглогодичной переработке – инновационные системы работают независимо от погодных условий;

3) от потерь питательных веществ к их сохранению и концентрированию – новые технологии минимизируют потери азота и фосфора;

4) от экологических рисков к экологической безопасности – современные методы предотвращают выбросы парниковых газов и загрязнение водоемов.

Этот переход особенно актуален в условиях роста поголовья скота и ужесточения экологических норм, когда традиционные методы становятся не только экономически невыгодными, но и экологически опасными.

В разрезе технологических инноваций к современным и перспективным технологиям обработки навоза и помета можно отнести:

– анаэробное сбраживание – это процесс разложения органических веществ в отсутствие кислорода, в результате которого образуется биогаз (смесь метана

и углекислого газа) и дигестат (органическое удобрение). Примеры внедрения: биогазовые установки в Германии, Дании и Китае демонстрируют высокую эффективность и рентабельность

– компостирование – это аэробный процесс переработки органических отходов в стабильное, безопасное удобрение. Согласно [5] компостированию целесообразно подвергать все виды навоза и помета влажностью до 92 %. В части инновации можно отметить использование автоматизированных систем контроля температуры и влажности для ускорения процесса;

– термохимическая переработка – термохимические методы, такие как пиролиз и газификация, позволяют преобразовать навоз и помет в биотопливо, биоуголь [6] и другие ценные продукты; пример: пиролизные установки в Нидерландах и США;

– микробные технологии – использование специальных штаммов микроорганизмов для ускорения разложения органических веществ и повышения качества конечных продуктов (биоконверсия личинками).

В таблице 1 представлены преимущества и эффективность перечисленных перспективных технологий переработки навоза и помета.

Таблица 1

Наименование технологии	Преимущества	Эффективность
Анаэробное сбраживание	Получение биогаза (55–70 % CH_4), который может использоваться для генерации электроэнергии и тепла; снижение запаха. Получение высококачественного удобрения, улучшающего плодородие почвы. Снижение выбросов парниковых газов	До 30% снижения выбросов CO_2 -эквивалента
Ускоренное компостирование	Получение экологически чистого удобрения. Уничтожение патогенов и семян сорняков. Простота реализации и низкие затраты на оборудование	Сокращение времени обработки с 6 до 2 месяцев
Пиролиз	Производство биочара (биоугля) – энергоносителей и материалов для сельского хозяйства; связывание углерода. Минимизация объема отходов	До 90% сокращения объема отходов. Высокая эффективность переработки
Биоконверсия личинками	Ускорение процессов переработки. Получение биоудобрений с улучшенными свойствами, белковой муки для кормов. Снижение затрат на энергию.	Переработка 1 т помета за 7–10 дней

С учетом цифровизации сельского хозяйства важную роль играют цифровые решения в переработке навоза и помета. Рассмотрим применение, функционал и преимущества этих новых технологий:

1. Системы IoT-мониторинга:

Применение: контроль параметров на всех этапах – от хранения до внесения в почву. Функционал данных систем представлен в таблице 2.

Таблица 2

Датчик	Измеряемые параметры	Точность	Примеры устройств
Влажности	Содержание воды в навозе/компосте	$\pm 2 \%$	Sensoterra, METER Group
Температуры	Тепловой режим в буртах/биореакторах	$\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TempSens, Bosch BME680
Газового анализа	Концентрация CH_4 , CO_2 , NH_3 , H_2S	$\pm 1 \text{ ppm}$	Aeroqual, EnviroTech
Геопозиции	Отслеживание перемещения техники (GPS/GNSS)	$\pm 1 \text{ м}$	Trimble, Topcon

Преимущества – автоматические оповещения о критических отклонениях (например, рост CH_4 в хранилищах), интеграция с облачными платформами (Farmlogs, AgriWebb).

2. AI-платформы для управления удобрениями – работают по следующему алгоритму:

а) Сбор данных: спутниковые снимки (NDVI-индекс), почвенные пробы (N-P-K, pH), исторические данные урожайности.

б) Анализ: Machine Learning-модели (TensorFlow, PyTorch) прогнозируют оптимальные дозы внесения, сроки применения, совместимость с культурами.

в) Реализация: формирование карт-заданий для техники (например, программное обеспечение John Deere Operations Center, Climate FieldView).

Эффективность применения AI-платформ выражается в снижении перерасхода удобрений и повышении усвояемости азота до 70 % (против 40-50% при ручном расчете).

3. Роботизированные разбрасыватели со следующими техническими особенностями:

- системы компьютерного зрения (NVIDIA Jetson) для распознавания границ поля, коррекции траектории в реальном времени;
- прецизионные дозаторы пневматические (AMAZONE ZA-TS), дисковые (KUNN Axis)
- точность внесения $\pm 5\%$ (для сравнения: ручное внесение дает отклонения до 30 %).

Одним из примеров кейсов внедрения можно привести Holland Mechanization (Нидерланды): автономные разбрасыватели с AI-навигацией.

В качестве перспективных цифровых направлений можно выделить:

- блокчейн: отслеживание цепочки переработки (от фермы до поля);
- цифровые двойники: виртуальное тестирование режимов компостирования/сбраживания;
- 5G-сети: управление техникой в режиме реального времени на больших площадях.

Цифровизация переработки органических отходов сокращает экологические риски и повышает рентабельность сельского хозяйства. В России развитие этих технологий поддерживается госпрограммами («Цифровое сельское хозяйство» 2024-2030).

Выводы. Технологические инновации в обработке навоза и помета играют ключевую роль в переходе к устойчивому сельскому хозяйству. Они позволяют не только минимизировать негативное воздействие на окружающую среду, но и превратить отходы в ценные ресурсы, повышая экономическую эффективность сельскохозяйственных предприятий. Дальнейшее развитие и внедрение этих технологий требует поддержки со стороны государства, научных исследований и инвестиций, что позволит создать экологически устойчивую и экономически выгодную систему утилизации отходов.

Цифровизация повышает точность управления органическими удобрениями, а внедрение инноваций требует господдержки (субсидии, льготы) и образовательных программ для фермеров. В качестве перспектив развития данного направления можно рассмотреть развитие замкнутых циклов «животноводство – переработка – растениеводство», а также интеграцию с системами точного земледелия.

Список использованных источников

1. Машины и технологии для уборки, переработки и утилизации навоза / А.В. Мачкарин, А.В. Рыжков, О.А. Чехунов [и др.]. – Белгород: ООО «ПОЛИТЕРРА», 2021. – 401 с.
2. Голубев И.Г., Масловский С.А., Гольяпин В.Я. Перспективы использования биогаза, полученного из навоза и помета в качестве топлива для дизелей сельскохозяйственной техники // Техничко-технологическое обеспечение инноваций в агропромышленном комплексе : Сборник статей по материалам III Международной научно-практической конференции молодых ученых, Мелитополь, 25–26 февраля 2025 года. – Мелитополь: Мелитопольский государственный университет, 2025. – С. 617-621.
3. Синельников М.В. Побочные продукты – это не отходы // Животноводство России. – 2023. – № 2. – С. 8-11.
4. Бондаренко Е.В., Подольская Е.Е., Лютый А.В. Нормативно-методическое и программное обеспечение испытаний технических средств для уборки навоза из животноводческих помещений // Техника и технологии в животноводстве. – 2022. – № 4 (48). – С. 98-104.
5. РД-АПК 1.10.15.02-17. Методические рекомендации по технологическому проектированию систем удаления и подготовки к использованию навоза и помета. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 173 с.
6. Масловский С.А., Голубев И.Г., Кузьмина Т.Н. [и др.]. Переработка побочной продукции животноводства на биоуголь // Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации (шифр – МКСТР): Материалы XXIX международной научно-практической конференции, Москва, 27 декабря 2024 года. – М.: АНО ДПО Центр развития образования и науки, 2024. – С. 85-89.

TECHNOLOGICAL INNOVATIONS IN MANURE AND MANURE TREATMENT FOR SUSTAINABLE AGRICULTURE

Bondarenko E.V., Researcher

Podolskaya E.E., Researcher, Acting Head. by the Standardization
Laboratory,

Skorlyakov V.I., Leading Researcher

(Novokubansk branch of FSBIU Rosinformagrotech (KubNIITiM))

Novokubansk, Russia

Annotation. *The article discusses modern technologies for processing manure and manure, aimed at improving the environmental sustainability and economic efficiency of agriculture. The key methods of organic waste treatment are analyzed. Special attention is paid to innovative solutions.*

Keywords: *manure, manure, biogas, composting, organic waste recycling, digitalization.*

КОМПЛЕКСНАЯ ОБРАБОТКА СВЕТЛЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Мещерякова Ю.В., канд. техн. наук, ст. науч. сотр.,

e-mail: yulya-belova@yandex.ru,

Нагорнов С.А., д-р. техн. наук, гл. науч. сотр.,

e-mail: snagornov@yandex.ru,

Корнев А.Ю., канд. техн. наук, вед. науч. сотр.,

e-mail: vniitinlab7@yandex.ru

(ФГБНУ ВНИИТuН, ФГБОУ ВО ТГТУ), г. Тамбов, Россия

Аннотация. Применение комплексной ультразвуковой реагентной обработки позволяет скорректировать свойства светлых нефтепродуктов (например, снизить кинематическую вязкость топлива, облегчить фракционный состав утяжеленного топлива).

Ключевые слова: качество, комплексная обработка, реагент, топливо, ультразвук.

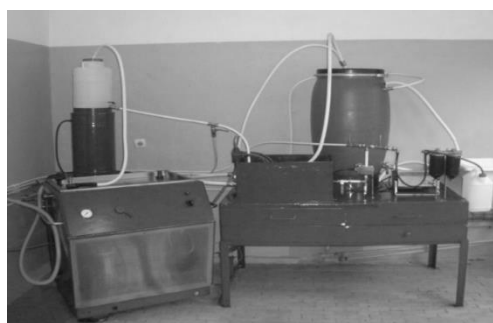
Продовольственная безопасность и экологизация производства являются частью национальной безопасности страны, для осуществления которой необходимо обеспечить население качественными и доступными продуктами.

Стоимость сельскохозяйственной продукции зависит от ряда факторов и условий: затрат, сезонности, погодных условий, экологичности. Однако определяющими факторами служат расходы на приобретение моторного топлива и семян.

Топливо является единственным фактором, который используется на всех этапах производства сельскохозяйственных культур от посева и выращивания до хранения и транспортировки. Сельхозтоваропроизводители пытаются сэкономить на самых затратных статьях расхода (моторном топливе), покупая некондиционное топливо без лицензий и сертификатов качества. По данным

Минфина и Росстандарта объем некондиционного топлива в стране 30%, доля суррогатов на рынке бензинов 25%, дизельного топлива 27%. Ущерб для экономики оценивается в 30 млрд. рублей в год. Проведенные исследования лаборатории ФГБНУ ВНИИТиН также подтверждают эти данные, наблюдается устойчивая тенденция к снижению показателей качества автомобильных бензинов и дизельных топлив, используемых в сельскохозяйственном производстве, что приводит к выходу из строя техники.

Для улучшения качества светлых нефтепродуктов используют различные способы обработки: электромагнитная (а) [1], ультразвуковая (б) [2], кавитационная (в) [3], СВЧ обработка [4], комплексная обработка (г). На рис. 1 представлено фото оборудования для обработки светлых нефтепродуктов.



а)



б)



в)



г)

Рис. 1. Фото оборудования для обработки светлых нефтепродуктов

Для сохранения и улучшения качества топлив наиболее эффективными являются способы комбинированной обработки светлых нефтепродуктов [5].

Проводили обработку светлых нефтепродуктов ультразвуковым кавитационным воздействием с использованием реагента, водно-спиртового раствора гидроперита. Для этого сконструировано оборудование

(ультразвуковой кавитационный смеситель), содержащее колебательный ультразвуковой элемент с рассчитанными параметрами: толщина 1 – 3 мм, угол заточки 20 – 40°, отношение ширины к длине 1 к 2, расстояние до сопла 0–0,1 мм, разница в перепаде давления не менее 1,5 атм.

Определено восемь режимов обработки топлива под различным давлением от 0 до 4 атм с шагом 0,5 атмосферы. Первому режиму соответствует давление 0-0,5 атм, второму режиму 1-1,5 атм и т.д.

Представлена динамика кинематической вязкости (один из параметров качества топлива) при работе на разных режимах работы ультразвукового кавитационного смесителя (рис. 2.) В качестве топлива использовалось товарное нефтяное дизельное топливо и его 20% смесь с синтезированным биодизельным топливом из некондиционных растительных масел.

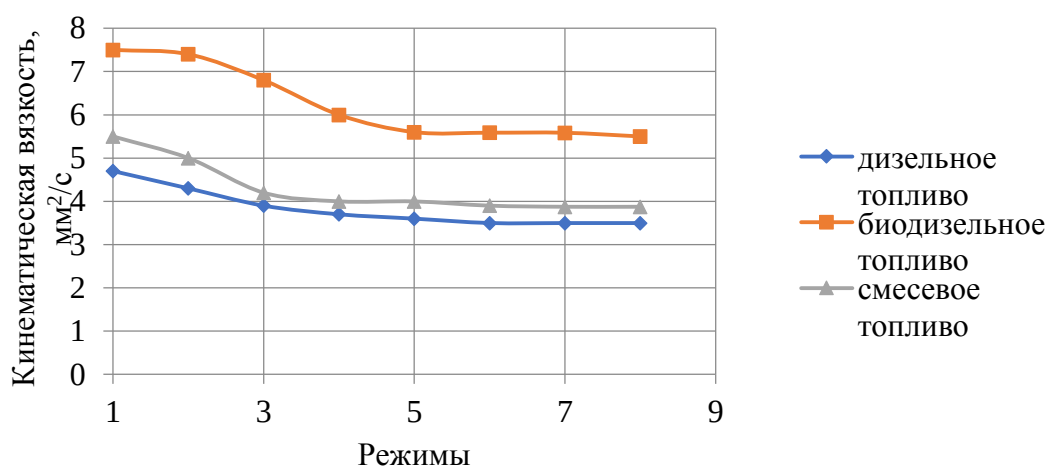


Рис. 2. Динамика кинематической вязкости топлив

Установлено, что обработку светлых нефтепродуктов следует проводить на 5 кавитационном режиме работы (перепад давления 2,5 атм).

Одним из основных параметров определяющим качество светлого нефтепродукта является фракционный состав. В ходе проведения экспериментов на лабораторном оборудовании установлено, что температура выкипания 10 % топлива снижается на 8 % от исходного значения, температура выкипания 50 % топлива снижается на 12 % от исходного значения, температура выкипания 95 % топлива снижается на 7 % от исходного значения.

На рисунке 3 представлена общая комплексная схема обработки нефтепродуктов. На первом этапе происходит приготовление реагента, затем реагент смешивают с топливом и пропускают через ультразвуковой кавитатор.

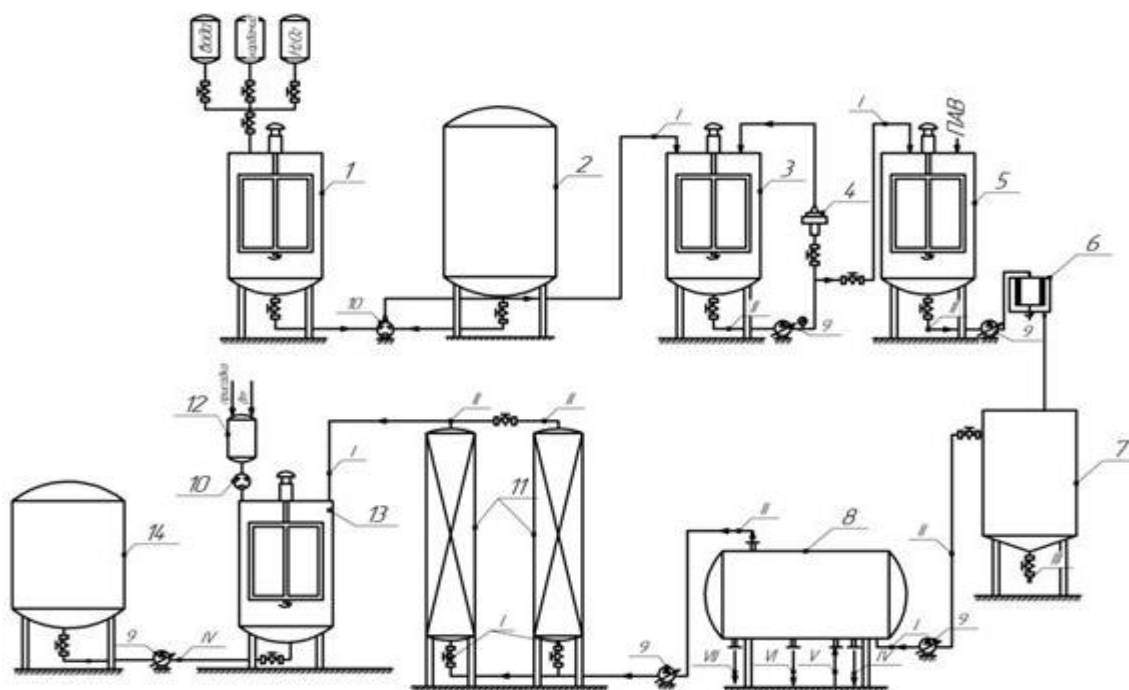


Рис. 3. Общая схема комплексной обработки светлых нефтепродуктов

1 – аппарат для приготовления реагента; 2 – резервуар; 3 – аппарат для смешивания; 4 – ультразвуковой кавитатор; 5 – аппарат для смешивания с ПАВ; 6 – центрифуга; 7 – разделительная емкость; 8 – электродегидратор; 9 – насосы; 10 – насосы-дозаторы; 11 – адсорбционная колонна; 12 – емкость для концентрата присадки; 13 – емкость для смешивания с присадкой; 14 – емкость для хранения полученного топлива

Выводы. Комплексная обработка светлых нефтепродуктов с использованием реагента (например, утяжеленных дизельных топлив) позволяет подрегулировать свойства топлива (например, снизить кинематическую вязкость топлива, облегчить фракционный состав утяжеленного топлива).

Список использованных источников

1. Захаров, Ю.А. Электромагнитная обработка дизельного топлива / Ю.А. Захаров, В. В. Пушанин // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2017. – № 2 (9). – С. 142-149.
2. Патент № 2645676 С1 Российская Федерация, МПК C10G 27/12, C10G 32/02, B01J 19/12. Способ очистки дизельного топлива : № 2017110133 : заявл. 27.03.2017 : опубл. 27.02.2018 / Б.Т. Алибаев, А.Ю. Корнев, С.А. Нагорнов [и др.].

3. Повышение эффективности использования топлива путем его кавитационной обработки / Зубрилов С.П., Селиверстов В. М., Браславский М.И. / В сб.: "Повышение технического уровня и качества судов речного флота". Вып. 75. – Л.: ЛИВТ, 1982. – С. 20-22.

4. Сорокин, В. Е. Исследование влияния СВЧ обработки дизельного топлива на кинематическую вязкость и поверхностное натяжение / В. Е. Сорокин // Перспективы развития технической эксплуатации мобильной техники : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 23-летию кафедры «Техническая эксплуатация транспорта», Рязань, 08 ноября 2023 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет, 2023. – С. 243-250.

5. Мещеряков, А. Г. Совершенствование комбинированного устройства для получения и активации дизельного смесового топлива : специальность 05.20.01 "Технологии и средства механизации сельского хозяйства": диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Мещеряков Александр Геннадьевич, 2022. – 141 с.

COMPLEX PROCESSING OF LIGHT OIL PRODUCTS

Meshcheryakova Y.V., Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher,

Nagornov S.A., Dr. Sci. (Techn.), Chief Researcher,

Kornev A.Yu., PhD (technical sciences), senior research associate

(FGBNU VNIITiN, FGBOU VO TSTU), Tambov, Russia

Annotation. *The use of complex ultrasonic reagent treatment makes it possible to adjust the properties of light petroleum products (for example, to reduce the kinematic viscosity of the fuel, to lighten the fractional composition of the weighted fuel).*

Keywords: *quality, complex treatment, reagent, fuel, ultrasound.*

ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА НИКСТАМАЛИЗАЦИИ ДЛЯ ЕЕ АДАПТАЦИИ В МУКОМОЛЬНУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ

Сансэ Кабрера С.Э., аспирант, e-mail: silassance@yandex.ru,

Квасова Т.С., аспирант,

Бородулин Д.М., д-р техн. наук, проф.

(ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева), Москва, Россия

***Аннотация.** Традиционный процесс никстамализации используется для приготовления муки, лепешек, закусок и других продуктов, но требует много времени, большого количества воды и энергии. Учитывая недостатки традиционного процесса никстамализации для отрасли, был проведен ряд исследований с целью поиска альтернативных технологий.*

***Ключевые слова:** кукуруза, никстамализация, экструзия, ультразвук, мука, реология*

Альтернативные процессы, которые в настоящее время достигли результатов, аналогичных традиционному методу и доказавших свою пригодность для использования в промышленности, включают: экструзия, экструзия фракций зерна кукурузы и никстамализация с помощью силового ультразвука.

Эти процессы были сосредоточены на сокращении количества образующихся отходов, количества воды, времени и энергии; на повышении контроля и автоматизации процесса в дополнение к получению пищевых продуктов с реологическими, питательными и органолептическими характеристиками, аналогичными тем, которые получены традиционным методом.

Для приготовления одного килограмма кукурузы в ходе традиционного процесса никстамализации требуется около 3 литров воды с содержанием 1-2% $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Альтернативные процессы никстамализации более эффективны с точки зрения затрат времени, ресурсов и энергии.

Например, экструзионная никстамализация считается экологически чистой и очень эффективной с точки зрения энергопотребления. Термопластичная экструзия сочетает в себе термические и механические нагрузки, которые способствуют желатинизации и декстринизации гранул крахмала. При экструзионной никстамализации, в отличие от традиционной, все компоненты зерна кукурузы (околоплодник, белки, липиды и крахмал) сохраняются в продукте.

Для экструзионной никстамализации зерновых фракций кукурузы берутся фракции околоплодника, корня, зародыша и эндосперма, вода, достаточная для увлажнения крахмала. После этого фракции смешивают с желатинизирующим веществом и подвергают быстрой варке при высоких температурах для ускорения диффузии воды, а затем отправляют полученную массу в экструдер для охлаждения, что останавливает процесс никстамализации.

Ультразвук может использоваться в качестве вспомогательной технологии для традиционной никстамализации в процессе, называемом принудительной ультразвуковой никстамализацией (PUN). Ультразвуковая технология может помочь сократить время измельчения кукурузы. Однако необходимы дополнительные исследования.

Традиционный процесс никстамализации используется для приготовления муки, лепешек, закусок и других продуктов, но требует много времени, большого количества воды и энергии. Для приготовления одного килограмма кукурузы при термощелочном процессе нужно около 3 л воды с содержанием 1-2% $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Вода образует осадок, известный как нехайоте (nejayote), и около 50% объема этой воды расходуется впустую [1]. Кроме того, большие объёмы щелочных отходов представляют опасность для экологии, и затраты на очистку

таких вод могут быть весьма значительными. Сама же кукуруза при этом теряет от 5 до 15% твёрдых веществ [2].

Экструзионная никстамализация считается экологически чистой и очень эффективной с точки зрения энергопотребления, как правило, экономит пространство, рабочую силу и затраты на покупку другого оборудования. Он сочетает в себе термические и механические нагрузки, способствующие желатинизации. В отличие от традиционного процесса, все компоненты кукурузного зерна (околоплодник, белки, липиды и крахмал) сохраняются в продукте [3].

Усовершенствованием метода экстракции является метод фракционной экстракции. вы можете взять фракции околоплодника, корня, зародыша и эндосперма, воды, достаточной для увлажнения и желатинизации крахмала. Затем фракции смешивают с желатинизирующим веществом, подвергают быстрой варке при высоких температурах для ускорения диффузии воды [2].

Ультразвук может использоваться в качестве вспомогательной технологии для традиционной никстамализации, что может помочь сократить время никстамализации кукурузы. Однако необходимы дополнительные исследования, чтобы задокументировать, как изменения акустической энергии, требуемого времени и количества добавленной извести влияют на качество теста, муки и лепешек [1]. Этот процесс, который считается экологически чистым и очень эффективным с точки зрения энергопотребления, обычно экономит пространство, рабочую силу и затраты на приобретение другого оборудования. Основными функциями экструдера являются непрерывное перемешивание, формование, нарезка теста. Термопластическая экструзия сочетает тепловые и механические нагрузки, способствующие желатинизации и декстринизации гранул крахмала, денатурации белков и инактивации ферментов, которые отрицательно влияют на срок хранения продуктов, а также разрушению антипитательных соединений [3].

Проведенные исследования предлагают процесс экструзии цельного зерна, который заключается в измельчении зерна кукурузы и кондиционировании его

до различных процентных значений влажности и концентраций $\text{Ca}(\text{OH})_2$ перед тем, как подвергнуть его процессу экструзии, с использованием температуры экструзии от 88 до 122 °C. Экструдированный продукт высушивали, а затем измельчали с получением никстамализованной муки, из которой готовили лепешки. Лепешки, полученные в результате этого процесса, обладали хорошими физико-химическими, реологическими и сенсорными характеристиками, аналогичными характеристикам традиционного процесса, но время хранения муки, полученной в результате, не превышало одного месяца, что говорило об очень высоких показателях прогорклости [3].

При экструзионной никстамализации, в отличие от традиционной, все компоненты кукурузного зерна (околоплодник, белки, липиды и крахмал) сохраняются в продукте. В традиционном процессе никстамализации в нехайоте теряется от 8,5 до 12,5% от общего количества твердых веществ (в массовом соотношении), из которых 12,2-17,5 % составляют липиды [3].

Имеются разработки, которые позволяют производить кукурузное тесто с теми же реологическими свойствами с помощью экструзии. Так, можно взять фракции околоплодника, корневого чехлика, зародыша и эндосперма, воду, достаточную для гидратации и желатинизации крахмала, чтобы не сбрасывать лишнюю воду, и желатинизирующий агент (CaOH , CaO или другие). Потом смешивают фракции с желатинизирующим агентом, подвергают их быстрой варке с высокими температурами для ускоренной диффузии воды, а затем отправляют получившуюся массу в экструдер для охлаждения, которое останавливает процесс никстамализации. Получившееся тесто можно использовать на дальнейшем производстве для приготовления кукурузных чипсов, лепешек, тако, тамалес [2].

Процесс никстамализации фракций кукурузного зерна методом экструзии является альтернативой для производства муки быстрого приготовления с хорошими свойствами для приготовления лепешек с характеристиками, аналогичными характеристикам традиционного процесса; однако важно изучить некоторые аспекты процесса на промышленном уровне, такие как источники

кукурузы, используемые в качестве сырья. во-первых, влияние процесса на содержание афлатоксинов, а также на текстурные, микробиологические и сенсорные свойства во время их хранения [2].

Ультразвук может использоваться в качестве вспомогательной технологии для традиционной никстамализации в процессе, который называется никстамализацией с помощью силового ультразвука (PUN).

Параметры цвета и влажности никстамаля (приготовленного зерна), полученного с помощью PUN, были аналогичны и даже лучше, чем при традиционной никстамализации [1].

Процесс никстамализации с помощью силового ультразвука можно описать следующим образом. Ультразвук применяется к зернам кукурузы с содержанием гидроксида кальция 0,5–1,0% с помощью ультразвуковой ванны с частотой 42 кГц и мощностью 130 Вт. Соотношение кукурузы к воде 1:3, 1% (в массовом соотношении) $\text{Ca}(\text{OH})_2$, мощность приблизительно 1,85 Вт/г, 1 час варки и 1 час последующего замачивания [1].

Ультразвуковая технология может помочь сократить время никстамализации кукурузы. Однако необходимы дополнительные исследования, чтобы зафиксировать, как изменения акустической энергии, требуемое время и количество добавленной извести влияют на качество теста, муки и лепешек.

Среди наиболее значительных достижений - разработка экструзионной никстамализации. Этот процесс более эффективен с точки зрения потребления воды, времени и энергии. С помощью этого процесса удается получить зерно с характеристиками, аналогичными традиционной никстамализации, однако в полученном конечном продукте (тесто, мука) содержатся все части зерна, включая околоплодник. В настоящее время процесс экструзии был усовершенствован до экструзии фракций зерна, при котором фракции извлекаются из зерна, смешиваются с желатинизирующим агентом и затем подвергаются процессу экструзии. Наконец, некоторые исследования показали возможность использования ультразвука в качестве вспомогательной технологии в процессе никстамализации. Ультразвук может помочь сократить

время. Однако необходимы дополнительные исследования, чтобы установить наилучшие параметры использования ультразвука при никстамализации.

Список использованных источников

1. Ramírez-Araujoa Hugo, Gaytán-Martínez M., Reyes-Vega M. L. Alternative technologies to the traditional nixtamalization process: Review. // Trends in Food Science & Technology. 2019. №85. P. 34-43.
2. Беджарано Валленс Селсо Олмедо, Фернандез Баумеистер Хоакуин, Гузман Телло Роберто Каиетано, Рангел Алварез Омар. Быстрый способ никстамализации кукурузы. Патент № RU 2 460 301 C1, МПК A21D 8/00. № 2010152444/13; заявл. 22.05.2009, опубл. 10.09.2012, Бюл. № 25.
3. Yañez Ortega Yadira. Nixtamalización por extrusión de las fracciones del grano de maíz para la obtención de harinas instantáneas: tesis de maestría. Área de alimentos. — Instituto Politécnico Nacional. México D.F. 2005. — 114 páginas.

PROSPECTS FOR IMPROVING THE NIXTAMALIZATION PROCESS FOR ITS ADAPTATION INTO THE FLOUR MILLING INDUSTRY OF RUSSIA

Sance Cabrera S.E., PhD student, Kvasova T.S. PhD student,

Borodulin D.M. Doctor of Engineering. Sciences, prof.

(RSAU "Moscow Timiryazev Agricultural Academy"), Moscow, Russia

Annotation. *The traditional nixtamalization process is used to make flour, flatbreads, snacks and other products, but it is time-consuming, water-intensive and energy-consuming. Considering the disadvantages of the traditional nixtamalization process for the industry, a number of studies have been conducted to find alternative technologies.*

Key words: *corn, nixtamalization, extrusion, ultrasound, flour, rheology.*

СРАВНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ ПРОИЗВОДСТВА ОВСЯНЫХ И КУКУРУЗНЫХ ХЛОПЬЕВ

Черенков А.П., студент, e-mail: andrey.cherenkov.2004@mail.ru,

Швемлер Н.И., студент,

Куприй А.С., ассистент

(ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева), Москва, Россия

***Аннотация.** В статье рассматриваются две технологические линии производства кукурузных и овсяных хлопьев, наиболее часто используемых в производстве готовой продукции.*

***Ключевые слова:** технологическая линия, кукурузные хлопья, овсяные хлопья, химический состав.*

Кукурузные хлопья были изобретены в 1894 году братьями Джоном и Уильямом Келлогг. Они брали обжаренную кукурузу, затем размалывали ее зёрна и формировали хлопья, которые имели привлекательный вид и вкус. В 1906 году они начали массово производить кукурузные хлопья под названием CornFlakes, которые были популярны во всем мире.

Овсяные хлопья, с другой стороны, существовали значительно раньше. Они были изобретены в Шотландии в 19 веке и были известны как «масло семян овса». Сначала они были продаваемы только в аптеках и использовались как лечебное средство для укрепления здоровья. С течением времени овсяные хлопья стали популярным продуктом для завтрака, употребляющимся во всем мире.

Процесс производства хлопьев один из наиболее распространенных методов переработки злаковых культур. Кукурузные и овсяные одни из самых

популярных видов хлопьев, которые можно найти на полках супермаркетов многих стран мира.

Технологии производства кукурузных и овсяных хлопьев довольно схожи, но имеют специфические отличия. Стадии технологического процесса представлены на рисунке 1.

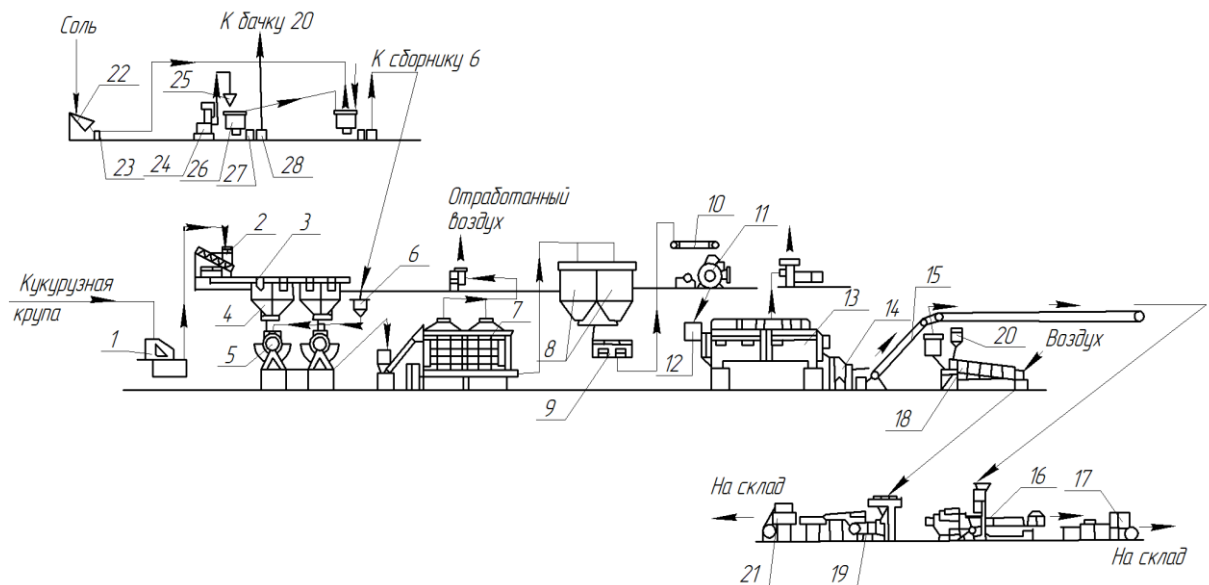


Рис. 1. Технологическая схема линии производства кукурузных хлопьев

1-зерновой сепаратор; 2-моечная машина; 3-шнековый пропариватель; 4-бункер; 5-аппарат варочный; 6-сборник; 7-сушилка; 8-темпирующий бункер; 9-бурат; 10-шнековый пропариватель; 11-плющилка; 12-сито; 13-газовая печь; 14-вибрационное сито; 15-транспортер; 16-автомат; 17-автомат; 18-аппарат; 19-фасовочная машина; 20-сборник; 21-машина; 22-просеиватель; 23-мерник; 24-просеиватель; 25-дозатор; 26-диссудор.

Сначала кукурузное зерно проходит через стадию очистки и мойки, где оно освобождается от пыли, грязи и других примесей. Затем подвергается паровой обработке, чтобы увеличить содержание влаги в зерне и сделать его более пластичным. Далее зерно перемещается в вальцовую машину, где проходит через несколько пар параллельных валков. В процессе этого зерно смягчается и раскатывается в плоские кусочки. Затем кусочки кукурузного зерна перемещаются в сушильный барабан, где происходит удаление избыточной влаги. Когда кукурузные кусочки высушены, они направляются на обжарку в больших печах. При высоких температурах кукуруза расширяется и

превращается в кукурузные хлопья. После этого хлопья направляются на охлаждение, где они остывают и могут быть упакованы для реализации [1, 2].

Начальные стадии технологического процесса производства овсяных хлопьев «Геркулес» выполняются при помощи комплексов оборудования для хранения, очистки, сепарации и транспортирования сырья. Приемку сырья осуществляют при помощи весов, сепараторов и вспомогательного оборудования.

Ведущий комплекс линии состоит из пропаривателей, temperирующих сборников, плющилок, оборудования для просеивания и охлаждения хлопьев.

Завершающий комплекс оборудования линии обеспечивает упаковывание, хранение и транспортирование готовых изделий. Он содержит фасовочно-упаковочные машины и оборудование экспедиций и складов готовой продукции [2-4].

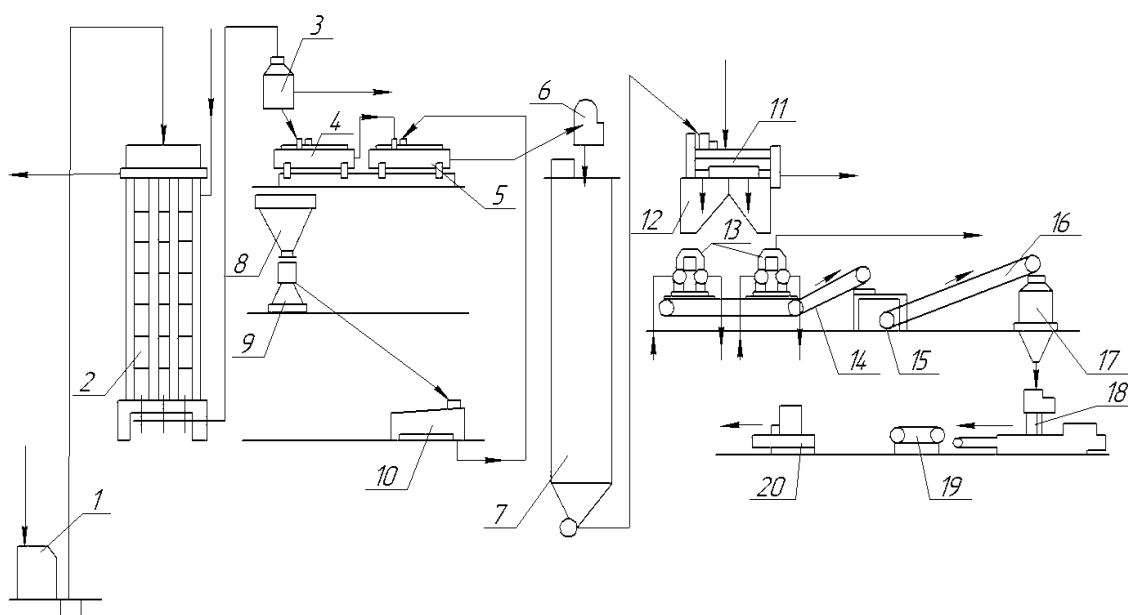


Рис. 2. Машино-аппаратурная схема линии производства овсяных хлопьев «Геркулес»

1-сепаратор зерновой; 2-сушилка; 3 и 6-дуаспиратор; 4, 5, 10-машина крупотделительная; 7, 8 и 12-бункер; 9-постав шелушительный; 11-пропариватель шнековый; 13-станок плющильный; 14 и 16-транспортер ленточный; 15-сито сортировочное; 17-колонка аспирационная; 18-машина фасовочная; 19-устройство штабелируемое; 20-устройство упаковочное

Когда овсяные кусочки высушены, они направляются в большие печи, в отличие от кукурузных хлопьев, овсяные хлопья обычно не обжариваются, а выпекаются в духовке при низкой температуре, что позволяет сохранить максимальное количество питательных веществ, которые содержатся в овсяном зерне.

Кукурузные и овсяные хлопья различаются по текстурным характеристикам и вкусу. Кукурузные хлопья обычно имеют более легкую текстуру и сладковатый вкус, в то время как овсяные хлопья имеют более плотную текстуру и нейтральный вкус. Эти различия могут определять предпочтения потребителей при выборе между этими двумя продуктами.

Большинство экспертов соглашаются, что овсяные хлопья являются более полезными, чем кукурузные хлопья. Овсяные хлопья содержат гораздо больше питательных веществ, таких как клетчатка, белок, железо, кальций и другие минералы, а также меньше сахара и калорий. По пищевой ценности можно отметить, что овсяные хлопья считаются более здоровым продуктом, поскольку содержат больше белка и питательных веществ, таких как клетчатка, витамин Е, железо и магний, таблица 1 [1, 3]. Кукурузные хлопья часто производятся с добавлением сахара и других ингредиентов, что делает их более калорийными.

Таблица 1

Сравнение химических веществ в составе продуктов

Na	K	Ca	Mg	P	Fe
Мг%	Мг%	Мг%	Мг%	Мг%	Мг%
Кукуруза (в среднем)					
27	340	34	104	301	3,7
7	147	20	30	109	2,7
30	190	17	-	20	-
7	147	20	30	109	2,7
Овес					
37	421	117	135	361	5,5
21	280	56	110	350	3,6
23	351	58	111	325	3,0
35	362	64	116	349	3,9
20	330	52	129	328	3,6

Клетчатка, которая содержится в больших количествах в овсяных хлопьях, помогает улучшить пищеварение, а также контролировать уровень холестерина в крови. Овсяные хлопья также содержат бетаглюкан, который может снижать уровень сахара в крови и улучшать функционирование сердца и кровеносной системы. Кукурузные хлопья, с другой стороны, обычно содержат больше сахара и меньше питательных веществ, что может привести к повышению уровня сахара в крови и проблемам с наполнением желудка [4].

Таблица 2

Сравнительная характеристика энергетической ценности

Нутриенты	Кукурузные хлопья, г	Овсяные хлопья, г
Жиры	1,2	6,2
Углеводы	75	61,8
Белки	8,3	12,3

Сравнительный анализ пищевой ценности овсяных и кукурузных хлопьев показал, что кукурузные хлопья содержат меньше жиров и белков, но больше углеводов [5-7].

Овсяные хлопья являются более питательным продуктом и могут быть более подходящим выбором для тех, кто следит за своим здоровьем и питается более сбалансированно.

Таким образом, технологии производства кукурузных и овсяных хлопьев имеют некоторые общие черты, но их производство уникально и имеет свою обоснованную индивидуальность. Оба вида хлопьев являются популярными и удобными продуктами для завтрака и перекусов, которые предлагают разнообразие и возможность выбора между продуктами с различными вкусами и пищевой ценностью.

Список использованных источников

1. Машины и аппараты пищевых производств. В 2 кн. Кн. 1: Учеб. для вузов / С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков и др.; Под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – М.: Высш. шк., 2001. – 703 с.
2. Машины и аппараты пищевых производств. В 2 кн. Кн. 2: Учеб. для вузов / С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков и др.; Под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – М.: Высш. шк., 2001. – 680 с.

3. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

4. Химический состав и калорийность пищевых продуктов: метод. рекомендации / Е.И. Забело, Э.К. Дерех; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск: БГУФК, 2021. – 23 с.

5. Потребва Е.Ю., Артемова Е.Н. Анализ рисков производства хлопьев «Геркулес» на основе принципов ХАССП// Пищевая промышленность. – 2019. – №10. – С. 51-55.

6. Состояние производства технологического оборудования, рекомендуемого для эксплуатации в случае применения наилучших доступных технологий в пищевой и перерабатывающей отраслях агропромышленного комплекса: Аналитический обзор / Н.П. Мишуров, Л.А. Неменушая, Л.Ю. Коноваленко [и др.]. – Правдинский: Росинформагротех, 2023. – 128 с.

7. Патент № 2757293 С1 Российская Федерация, МПК A23L 17/00. Рыбный пахтет функционального назначения: № 2021104399 : заявл. 20.02.2021 : опубл. 12.10.2021 / Н.И. Дунченко, А.С. Куприй, В.С. Янковская [и др.]; заявитель ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева».

COMPARISON OF TECHNOLOGICAL LINES FOR THE PRODUCTION OF OAT AND CORN FLAKES

*Cherenkov A.P. student, Shvemler N.I. student, Kupriy A.S. assistant
("FGBOU HE RGAU-MSHA named after K.A. Timiryazev") Moscow, Russia*

Abstract: *The article examines two technological lines for the production of corn and oat flakes, which are most often used in the production of finished products.*

Key words: *technological line, corn flakes, oat flakes, chemical composition.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

*Одинцова А.А., преподаватель кафедры Управления качеством и
товароведения продукции, e-mail: odintsowaarina@rgau-msha.ru
(ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева), Москва, Россия*

Аннотация. Освещены основные этапы проектирования поликомпонентных продуктов питания. Приведены результаты исследования переваримости *In vitro* мясных консервов для питания детей раннего возраста с добавлением растительного сырья.

Ключевые слова: овощные культуры, усвояемость, пищевая ценность.

Основной задачей, стоящей перед производителем, является обеспечение качественной и безопасной продукцией все группы населения. Особенно важно обеспечивать экологически чистой продукцией подрастающее поколение – детей в различной возрастной периодизации.

В настоящее время, производство поликомпонентных продуктов питания для детей раннего возраста, содержащих плодоовощное сырьё, является актуальным. Для детей в возрасте от 1-2 лет важно получать все необходимые компоненты из пищи для нормального развития систем органов.

Плодоовощное сырьё, в сочетании с основным мясным компонентом обеспечивает поступление эссенциальных веществ в организм ребенка. При проектировании продуктов питания важен такой показатель, как усвояемость продуктов питания. Данные исследования можно провести с помощью переваривания образцов продуктов *In vitro*.

Цель исследования – оценка усвояемости продуктов питания на мясной основе для детей раннего возраста путем переваривания готового продукта *In vitro*.

В качестве объектов исследования были выбраны рецептуры мясных консервов для питания детей раннего возраста, обогащенные растительными ингредиентами.

Известно, что капуста брокколи и цветная капуста обладают гипоаллергенными свойствами, поэтому используются при обогащении продуктов для детей. Помимо этого, следует отметить, что предложенные сорта овощных культур содержат определенный набор эссенциальных компонентов, играющих роль в метаболизме ребенка [1]. Исследования проводились на базе кафедры управления качеством и товароведения продукции ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева при участии Всероссийского научно-исследовательского института овощеводства — филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Федеральный научный центр овощеводства"[2-4]. В таблице 1 представлены данные по содержанию сухих веществ и сахаров в цветной капусте и брокколи.

Таблица 1

Содержание сухих веществ и сахаров в овощных культурах

Наименование показателя	Капуста брокколи сорта Детский деликатес F ₁	Капуста брокколи сорта Агасси F ₁	Цветная капуста сорта Альфа	Цветная капуста сорта Гарантия
Содержание сухих веществ, %	13,5±0,68	13,7±0,69	9,7±0,48	9,4±0,46
Содержание сахаров (сумма), %	2,86±0,143	1,45±0,073	2,55±0,128	3,02±0,151

С помощью метода математического моделирования и программного комплекса МульМитЭксперт были получены рецептурные соотношения для производства опытных образцов мясных консервов для питания детей раннего возраста, представленные в таблице 2 [5, 6].

Таблица 2

**Рецептурные композиции мясных продуктов для питания детей раннего
возраста (г на 100 г)**

Ингредиенты	Рецептура, г
Индейка-брокколи	
Мясо индейки	60,00
Вода питьевая	15,00
Оливковое масло	5,00
Вареный картофель(пюре)	7,50
Цветная капуста	7,50
Амарантовая мука	5,00
Кролик-брокколи	
Мясо кролика	60,00
Вода питьевая	15,00
Оливковое масло	5,00
Вареный картофель(пюре)	7,50
Капуста брокколи	7,50
Амарантовая мука	5,00
Кролик-цветная капуста	
Мясо кролика	60,00
Вода питьевая	15,00
Оливковое масло	5,00
Вареный картофель(пюре)	7,50
Цветная капуста	7,50
Амарантовая мука	5,00
Индейка-цветная капуста	
Мясо индейки	60,00
Вода питьевая	15,00
Оливковое масло	5,00
Вареный картофель(пюре)	7,50
Капуста брокколи	7,50
Амарантовая мука	5,00

Пищеварительная модель ребенка состоит из 3-х фаз: оральной, желудочной и кишечной. Исследуемые образцы были подвергнуты воздействию имитированных пищеварительных жидкостей с фиксированным значением pH в течение определенного времени, основываясь на физиологии человека. Для моделирования экспериментального пищеварения все компоненты желудочно-кишечного тракта (слюна, желудочный сок, кишечная жидкость) были

предварительно нагреты до 37°C [7]. Результаты перевариваемости представлены на рисунке 1.

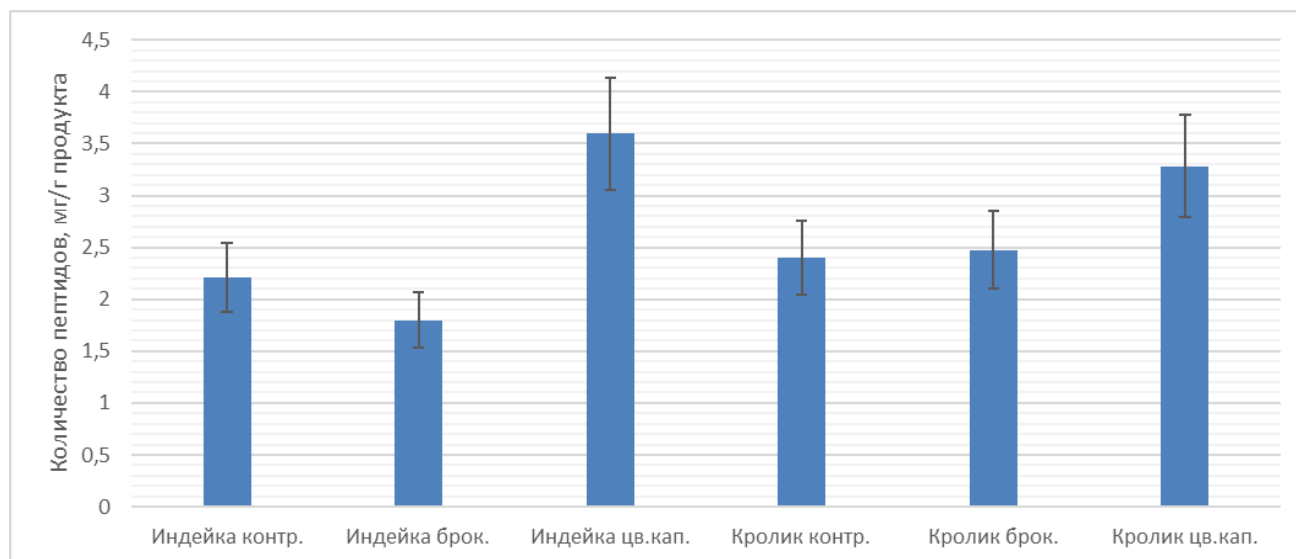


Рис. 1. Результаты переваримости образцов мясных продуктов, обогащенных растительными ингредиентами

Исходя из представленных данных (рис. 1), можно сделать вывод, что перевариваемость опытных образцов удовлетворительная. Как видно из диаграммы, опытные образцы, обогащенные растительными компонентами, имеют переваримость выше контрольных. Следовательно, разработанные рецептуры имеют высокую усвояемость детским организмом, что обусловлено добавлением содержанием в рецептурах овощных культур, а именно сортов цветной капусты и капусты брокколи, повышающих пищевую ценность готового продукта.

Список использованных источников

1. Борисов В.А., Масловский С.А., Солдатенко А.В., Замятина М.Е. Биологические и технологические аспекты хранения овощей и плодов. – М.: РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2019. – 232 с. – ISBN 978-5-9675-1687-0. – EDN OJYIME.
2. Технологическая оценка новых гибридов брокколи в качестве сырья для производства пюреобразной продукции нового поколения с повышенной пищевой ценностью / Е.В. Янченко, М.И. Иванова, А.В. Корнев, А.В. Янченко // Вестник КрасГАУ. – 2024. – № 4(205). – С. 223-230.

3. Янченко, Е. В. Внесение удобрений под цветную капусту на аллювиальной луговой почве поймы Р. Москвы / Е.В. Янченко, И.И. Вирченко, В.А. Борисов // Плодородие. – 2023. – № 5(134). – С. 41-44.
4. Е.В. Янченко, М.И. Иванова, Н.Э. Каухчешвили, Грызунов А.А., Белова С.В., Янченко А.В. Сублимационная сушка как способ сохранения качества овощей для создания продуктов функционального назначения // Овощи России. – 2024. – № 2. – С. 51-57.
5. Красуля О. Н., Краснов А. Е., Николаева С. В., Токарев А. В. Математическое моделирование рецептур и технологий производства пищевых продуктов. – СПб: Гиорд, 2024. – 352 с.
6. А. А. Одинцова, Н. И. Дунченко, А. С. Князева, А. А. Курзова Выбор мясного сырья для производства функциональных продуктов для детского питания // Мясная индустрия. – 2023. – № 7. – С. 27-30.
7. Zhou H., Tan Y., McClements D. J. Applications of the INFOGEST in vitro digestion model to foods: A review // Annual Review of Food Science and Technology. – 2023. – Т. 14. – №. 1. – С. 135-156.

USING PLANT INGREDIENTS IN DESIGNING MEAT FOOD PRODUCTS FOR YOUNG CHILDREN

*Odintsova A.A., lecturer of the Department of Quality Manag. and Com. Sci.
(FGBOU VO "Russian State Agrarian University - MSHA named after K.A.
Timiryazev") Moscow, Russia*

Abstract: *The article covers the main stages of designing multi-component food products. The article presents the results of an in vitro digestibility study of canned meat for young children with the addition of plant materials.*

Key words: *vegetable crops, digestibility, nutritional value.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВЕКОЛЬНОГО ЖМЫХА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Абашин Ф.В., студент, e-mail: fabashin@mail.ru,

*Одинцова А.А., преподаватель кафедры Управления качеством и
товароведения продукции, e-mail: odintsowaarina@rgau-msha.ru*

(ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева), Москва, Россия

Аннотация. В данной статье рассмотрено применение свекольного жмыха для реализации в технологии изготовления хлебобулочных изделий с целью увеличения его пищевой ценности.

Ключевые слова: свекольный жмых, хлебобулочные изделия, пищевая ценность.

Свекла сахарная является крайне ходовым продуктом на территории Российской Федерации, поскольку используется сырьем в сахарном производстве, как кулинарный ингредиент, а также при производстве свекольного сока. При этом свекла является крайне насыщенной макроэлементами и микроэлементами, такими как калий, марганец, медь и железо.

Стоит отметить, что продукты переработки свеклы используются в качестве добавки в корм для животных, однако данную функцию выполняет лишь свекольный жом, который обладает полезными витаминами и микроэлементами. Однако если же говорить про свекольный жмых, его использование не столь распространено, как жома.

В связи с этим, потенциально перспективной задачей в экологизации сельского хозяйства может стать нахождение применения свекольного жмыха в промышленных масштабах, благодаря чему будет использоваться продукт

первичной переработки свеклы для обогащения другой продукции с целью сохранения эффективности производства полного цикла [1, 2, 3].

Для рассмотрения источников получения свекольного жмыха была взята технологическая схема производства свекольного сока, используемой для создания продукции из свеклы. При ее получении, для увеличения общего выхода продукции свекла проходит через дробилку, где в ходе процесса идет выделение как отхода свекольного жмыха в следствии отжима продукции из свеклы [4]. На представленной схеме производства свекольного сока, данный процесс происходит на аппаратах под цифрой семь (рис. 1).

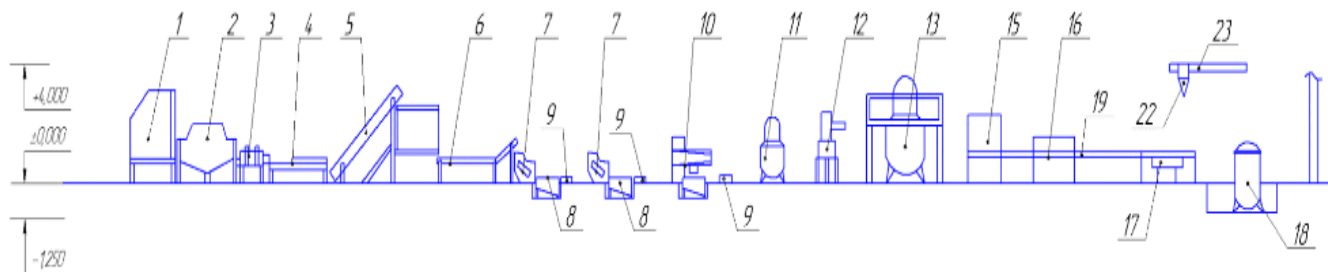


Рис. 1. Технологическая схема производства свекольного сока

Свекольный жмых обладает крайне высокой пищевой ценностью как таковой. Так, жмых содержит высокое содержание железа, марганца, меди и хрома, поскольку технологический процесс выжимки не позволяет экстрагировать данные макроэлементы и микроэлементы (табл. 1) [5, 6].

Таблица 1

Химический состав свекольного жмыха

Пищевая ценность на 100 г	% от РСН
Белки	28,68
Жиры	4,70
Углеводы	0
Пищевые волокна	284,00
Витамины	
Наименование	Мг
B1	0,61
B2	0,43
B4	184,09
B5	3,68
B6	2,15

Пищевая ценность на 100 г	% от РСН
В9	0,40
РР	6,31
Минеральные вещества	
Наименование	Мг
К	5893,18
Са	757,39
Mg	336,93
Р	961,40
Fe	31,02
Cu	4,30
Zn	13,07

Повышенное содержание белка в свекольном жмыхе предлагается использовать в технологии производства хлеба из пшеничной муки, поскольку его органолептические показатели более совместимы с данным видом продукции [7].

Ожидаемый результат данной работы предполагает увеличение заинтересованности производителей в использовании продукта переработки сахарной свеклы (свекольного жмыха) с целью включения его в рецептуру хлебобулочных изделий для повышения ценности готовых продуктов, а также для реализации направлений Доктрины продовольственной безопасности [8].

Список использованных источников

1. В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуров, Т.А. Щеголихина [и др.]. Инновационные технологии производства, хранения и переработки сахарной свеклы : Аналитический обзор // Москва: Росинформагротех, 2020. – 92 с.
2. В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуров, И.Г. Голубев [и др.]. Глубокая переработка сельскохозяйственного сырья: научное издание // Москва: Росинформагротех, 2017. – 160 с.
3. Н.П. Мишуров, В.Я. Гольяпин, Т.А. Щеголихина [и др.]. Современная техника для возделывания и переработки сахарной свеклы: Каталог // Москва: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-

экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2021. – 104 с.

4. Панфилов, В.А. Теория технологического потока : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов «Пищевая инженерия» / В.А. Панфилов ; В.А. Панфилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: КолосС, 2007.

5. Скурихин И.М., Тутельян В.А. Химический состав российских продуктов питания. – М.: ДеЛиПринт, 2002. – 236 с.

6. Борисов, В.А. Сортовые особенности выращивания и хранения столовой свеклы / В.А. Борисов, А.В. Романова, С.А. Масловский // Картофель и овощи. – 2006. – № 1. – С. 22-24.

7. Борисова И.А., Петрова Е.В. Безопасность продукции хлебопекарной и кондитерской отрасли. – СПб: Питер, 2018. – 240 с.

8. Доктрина продовольственной безопасности [Электронный ресурс]. URL: <http://www.scrf.gov.ru/security/economic/document108/> (дата обращения: 15.05.2025).

USE OF BEET-COLOURED IN THE PRODUCTION OF BAKERY PRODUCTS

*Abashin F.V., student of the Institute of Technology,
Odintsova A.A., lecturer of the Department of Quality Manag. and Com. Sci.
(FGBOU VO "Russian State Agrarian University - MSHA named after K.A.
Timiryazev"), Moscow, Russia*

Annotation. *In this article the application of beetroot cake for realisation in technology of manufacturing of bakery products with the purpose of increase of its nutritional value is considered.*

Key words: *beet cake, bakery products, nutritional value.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИНИИ ПРОИЗВОДСТВА МАЙОНЕЗА МЕТОДАМИ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Андреев В.Н., преподаватель, канд. техн. наук, доцент,
e-mail: v.andreev@rgau-msha.ru,

Демичев В.В., аспирант, e-mail: demichev.vladimir@rgau-msha.ru
(ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева), Москва, Россия

Аннотация: В статье рассматривается линия производства майонезной продукции. С помощью методов системного анализа определено «узкое место» линии, выявлены факторы, влияющие на качество выпускаемой продукции, предложена установка для диспергации майонезной продукции. Проведен расчет перспективности предложенной установки для диссертации майонезной продукции.

Ключевые слова: майонез; системный анализ; прогнозирование; оценка перспективности; устройство для сонохимического воздействия на продукт.

Одну из важных ролей в кулинарии занимает майонез. Майонезная продукция является одним из основных видов заправки для различных видов заправок и блюд. Его универсальность делает его необходимым как для профессиональных шеф-поваров, так и для любителей готовить дома. Производство майонеза имеет большое значение для удовлетворения потребительских потребностей, а применение методов системного анализа способствует оптимизации производственного процесса.

Целью системных исследований линии производства майонезной продукции является выявление «узкого места», выбор вариантов решения проблемы, а также оценка перспективности предложенного решения.

Задачи исследования: составление операторной модели линии производства майонезной продукции для определения подсистем; создание модели «черного ящика» для формирования списка факторов, влияющих на качество продукции в линии по производству майонеза; выявление ключевых факторов, влияющих на качество майонеза; поиск решения для оптимизации «узкого места» в процессе производства майонеза; оценка целесообразности предложенного решения с целью модернизации линии.

Первым этапом системного анализа [1] является разработка операторной модели производственной линии для майонезной продукции. Эта модель включает в себя три подсистемы, каждая из которых выполняет специфическую функцию в процессе производства (рис. 1).

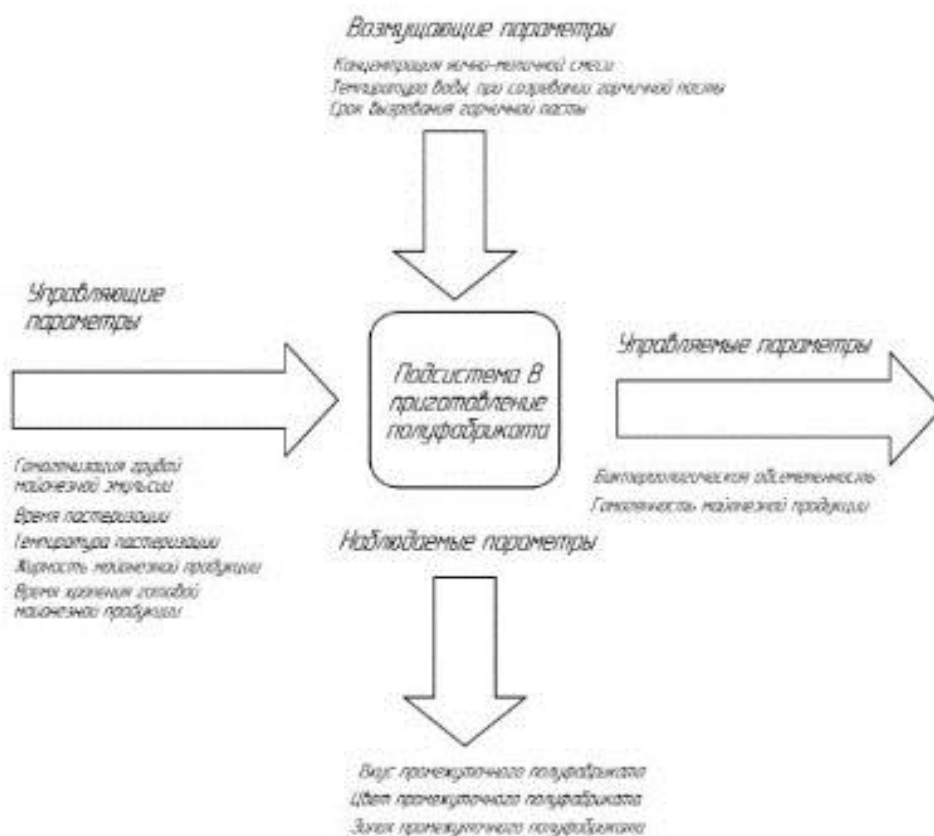


Рис. 1. Модель «черного ящика» подсистемы В линии производства майонеза

Центральной подсистемой включающей в себя следующие операторы: I – оператор хранения тонкой майонезной продукции; II – оператор получения тонкой майонезной эмульсии; III – оператор температурной обработки грубой майонезной эмульсии; IV – оператор сборки грубой майонезной эмульсии; V –

оператор образования уксусно-солевого раствора; VI – оператор формирования полуфабриката.

Разработана модель черного ящика с 4 типами параметров. Для подсистемы В, основными факторами являются дисперсия «майонезной эмульсии». Факторы анализируются с использованием метода априорного ранжирования, на основе которого создана программа [3], представляющая выходные данные в виде матрицы (рис. 2).

Фактор/эксперт	Номера экспертов					Сумма рангов	Максимальный ранг	Минимальный ранг	Средняя сумма рангов	Отклонение суммы рангов	Квадрат отклонения суммы рангов	Занимаемое место	Вес фактора
	1	2	3	4	5								
	Ранги оценки, а км												
N1 Дисперсность тонкой майонезной эмульсии	4	4	5	4	5	22	5	4	15	7	49	5	0.067
N2 Время пастеризации	5	3	4	5	4	21	5	3	15	6	36	4	0.133
N3 Температура пастеризации	3	5	2	3	3	16	5	2	15	1	1	3	0.2
N4 жирность майонезной продукции	1	2	3	1	2	9	3	1	15	-6	36	2	0.267
N5 Время хранения готовой майонезной продукции	2	1	1	2	1	7	2	1	15	-8	64	1	0.333

Рис. 2. Матрица рангов опроса специалистов

Построена априорная диаграмма рангов (рис. 3).

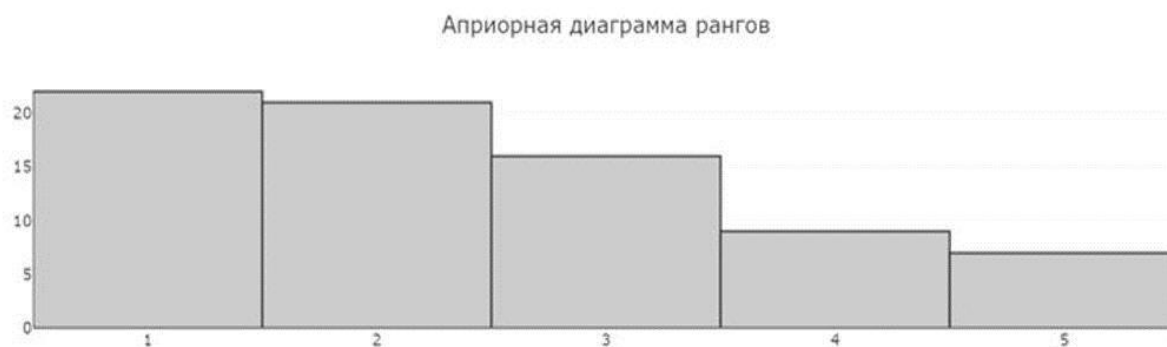


Рис. 3. Диаграмма априорного ранжирования факторов

Одним из более значимых факторов, влияющих на качество майонезной продукции, является «дисперсность тонкой майонезной продукции».

Было создано новое устройство [4], предназначенное для сонохимической обработки этих сред. Компактные размеры разработанного устройства, низкая металлоемкость, простота эксплуатации и высокая производительность делают его довольно перспективной заменой традиционному диспергаторам. Более того,

эта модель может быть легко интегрирована взамен роторных диспергаторов в различных производственных линиях, что расширяет её функциональные возможности и повышает эффективность процесса обработки.

Для определения перспективности устройства для сонохимической обработки пищевых жидких сред применяется методика, прогнозирования уровня элемента системы. Максимально возможная сумма оценок для устройства будет равна 17,8.

Фактическая сумма оценок q для устройства для сонохимического воздействия на продукт составит 12,6.

Следовательно, технический уровень элемента составит 0,667.

Таким образом, устройство для сонохимического воздействия на продукт попадает под категорию перспективности - перспективный.

В результате исследования разработана операторная модель линии производства майонезной продукции и определены подсистемы линии; выявлено узкое место линии - «получение тонкодисперсной майонезной продукции» составлена модель черного ящика для определения факторов, влияющих на качество выпускаемой продукции и производительность линии; определена перспективность предложенной ультразвуковой установки как перспективной.

Список использованных источников

1. Демичев В.В., Назарова А.С., Мутовкина Е.А. Системные исследования процесса производства майонезной продукции // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия-2023. – М.: ООО "Сам полиграфист", 2023. – С. 33-37.
2. Демичев В.В. Способ исследования теплопроводности водно-жировых дисперсных сред // Передовые технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. – М.: ООО "Мегаполис", 2022. – С. 277-279.
3. Расчет параметров системного анализа пищевых производств: а.с. 2024614889РФ. 2024616369 / Демичев В.В. Андреев В.Н. Бредихин С.А.; заявл. 11.03.2024; опубл. 19.03.2024; 3 с.

4. Андреев, В. Н., Демичев, В. В., Ключникова, Е. О. Исследование линии производства майонеза методом системного анализа / В. Н. Андреев, В. В. Демичев, Е. О. Ключникова [Текст] // Приоритеты развития АПК в условиях цифровизации и структурных изменений национальной экономики. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2024. – С. 4-8.

INVESTIGATION OF THE MAYONNAISE PRODUCTION LINE BY METHODS OF SYSTEM ANALYSIS

*Andreev V.N., lecturer, Ph.D. in Engineering, associate professor
(Technological College of the Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education “Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev
Agricultural Academy”),*

*Demichev V.V., postgraduate student (Federal State Budgetary Educational
Institution of Higher Education “Russian State Agrarian University – Moscow
Timiryazev Agricultural Academy”), Moscow, Russia*

Abstract: *The article discusses the production line of mayonnaise products. Using the methods of system analysis, the bottleneck of the line was determined, factors affecting the quality of products were identified, and an installation for the dispersion of mayonnaise products was proposed. The calculation of the prospects of the proposed installation for the dissertation of the mayonnaise laboratory was carried out.*

Keywords: *mayonnaise; system analysis; forecasting; evaluation of prospects; device for chemical effects on the product.*

ВЛИЯНИЕ ПРЯНОСТЕЙ НА КАЧЕСТВО И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ВИНОГРАДНОГО ВИНА

Троц А.П., канд. с.-х. наук, доцент, aliytrots@mail.ru,

Блинова О.А., канд. с.-х. наук, доцент, Blinova_oks@mail.ru

(ФГБОУ ВО «Самарский аграрный университет»), г.о. Кинель,

п.г.т. Усть-Кинельский, Самарская обл., Россия

***Аннотация.** Проведена оценка качества вина виноградного выработанного без применения пряностей и с применением следующих пряностей: корицы, гвоздики, бадьяна и мускатного ореха. Также был проведен расчет показателей конкурентоспособности виноградного вина*

***Ключевые слова:** виноградное вино, образец, органолептическая оценка, физико-химические показатели, конкурентоспособность.*

Развитие виноградарства и виноделия в России представляет собой стратегически важное направление для агропромышленного комплекса страны [1]. Эта отрасль обладает значительным потенциалом, благодаря сочетанию благоприятных природных условий, растущего интереса к отечественной продукции и активной государственной поддержки [2].

В условиях растущего интереса к отечественным винам, как на внутреннем, так и на международном рынках, модернизация технологий играет решающую роль в увеличении качества продукции, эффективности производства и расширении экспортного потенциала [3].

Для оценки качества виноградного вина в лабораторных условиях были выработаны опытные варианты: образец № 1 – без применения пряностей, образец № 2 – с применением пряности корицы, образец № 3 – с применением пряности гвоздики, образец № 4 – с применением пряности бадьяна, образец № 5 – с применением пряности мускатный орех.

Исследования органолептических показателей качества выработанного вина показали, что виноградное вино независимо от варианта опыта имело сладкий терпкий вкус. Визуальный осмотр данного алкогольного напитка показал, что вино прозрачное, следует отметить, что прозрачность безупречная, даже кристаллически чистая. Кроме того, выработанное вино имеет легкий приятный букет, гармоничное, при этом посторонние привкусы и запахи не обнаружены.

В ходе исследования обнаружен слегка заметный осадок, что не сказывается на качестве вина. Наоборот, это свидетельствует о высоком качестве вина, выдержанного определенное длительное время.

Цвет выработанного вина – красный, близкий к натуральному цвету данного вида продукции, так как цвет красных вин, согласно требованиям нормативного документа, может варьироваться от светло-красного до фиолетово-красного цвета.

Органолептическая оценка вина показала, что его букет чистый, тонкий, яркий, развитый, полностью, что соответствовало сорту, возрасту и способу приготовления вина, при этом отмечен гармоничный вкус, он отмечен, как кисло-сладкий, сформировавшийся, свойственный, данному виноградному вину, без посторонних привкусов.

Типичность гармоничная, круглая, полностью соответствовала сорту, месту и способу приготовления.

Органолептическая оценка качества вина, показала, что выработанный продукт соответствует требованиям нормативного документа.

Физико-химические параметры напрямую связаны с потребительскими свойствами и объективно влияют на вкус вина, как по отдельности, так и в сочетании друг с другом [4].

Остаточный сахар – это термин, который используют виноделы. Он показывает количество углеводов, которое осталось после завершения процесса брожения. Количество остаточного сахара измеряется в граммах на литр (рис. 1).

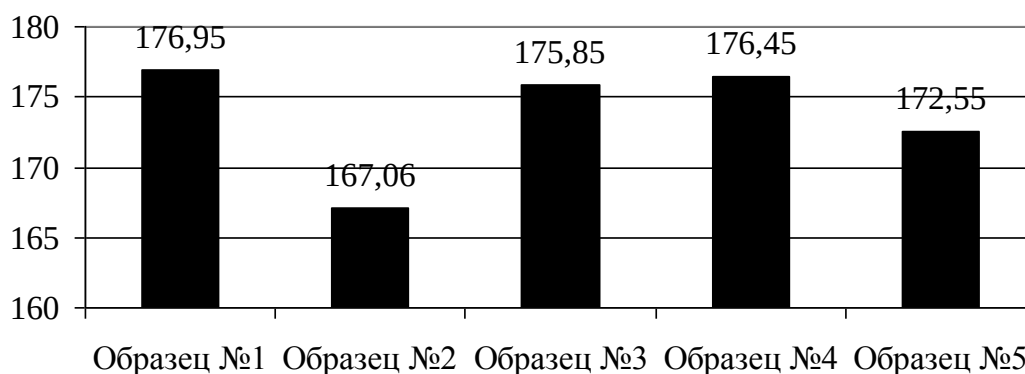


Рис. 1. Массовая концентрация сахаров в виноградном вине, г/дм³

Исследования показали, что максимальные значения данного показателя отмечены у образца №1, также в образцах №3 и №4, получены относительно высокие показатели массовой доли концентрации сахаров. Следует отметить, что минимальное значение массовой доли концентрации сахаров получено у образца №2.

Одной из самых главных характеристик продукции виноделия считается уровень ее кислотности. Всего в вине содержатся различные органические кислоты, среди которых – яблочная, винная, уксусная, молочная, щавелевая, лимонная и др. Следует отметить, что кислотность выступает в роли инструмента, уравнивающего алкоголь и сахар, благодаря ей достигается баланс вкуса вина (рис. 2).

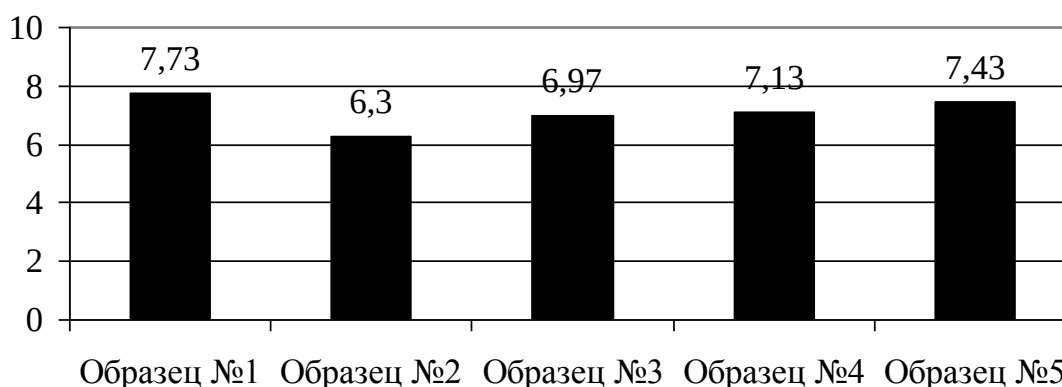


Рис. 2. Массовая концентрация титруемых кислот в пересчете на винную кислоту в виноградном вине, г/дм³

Наибольшее значение массовой концентрации титруемых кислот в пересчете на винную кислоту отмечено у вина, исследуемого под номером 1, что составило 7,73 г/дм³, также высокие значения данного показателя отмечены у образца №4 и образца №5. Наименьшее значение данного показателя получили у образца №2, что составило 6,3 г/дм³.

Под конкурентоспособностью следует понимать способность вина соответствовать ожиданиям потребителя по цене и качеству, при этом оценку конкурентоспособности выработанного напитка определяли методом оценки вин по образцу.

При определении перечня оцениваемых и сравниваемых параметров конкурентоспособности вина учитывали параметры, характеризующие его потребительские свойства и экономические характеристики (рис. 3).

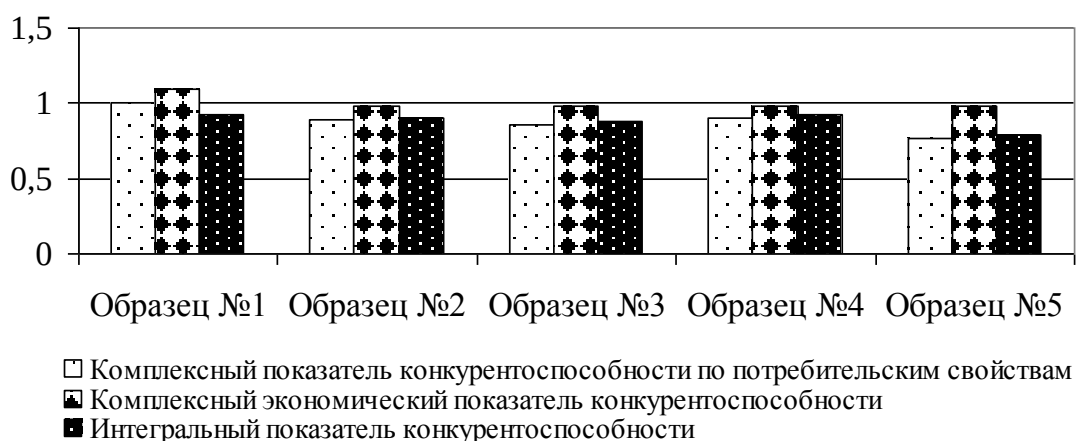


*Рис. 3. Комплексные показатели конкурентоспособности
виноградного вина*

Расчет показателей конкурентоспособности выработанного вина, показал, что наивысший комплексный показатель конкурентоспособности по потребительским свойствам отмечен у образца №1, что указывает на высокие потребительские свойства данного напитка, также данный вариант опыта отмечен высокими значениями комплексного экономического показателя конкурентоспособности, что равно 1,09.

Следует отметить, что наиболее высокий интегральный показатель конкурентоспособности отмечен у образца №1, и образца №4, что связано с высокими потребительскими свойствами вина, выработанного в данных вариантах опыта. Кроме того, наименьший интегральный показатель конкурентоспособности, а именно 0,79 получен у образца №5, так как, вино с добавлением мускатного ореха, отмечено низкими потребительскими свойствами.

Таким образом, на основании проведенных исследований отмечено, что выработанное вино, по органолептическим и физико-химическим показателям качества, соответствует требованиям нормативного документа. Кроме того, в ходе исследования установили, что применение пряностей таких, как корица и бадьян, обеспечивает привлекательность и высокие органолептические свойства данного алкогольного напитка, для большинства потребителей.

Список использованных источников

1. Неменушая Л.А., Пискунова Н.А. Технологии глубокой переработки плодов и овощей // В сборнике: Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве. Материалы Международной научно-технической конференции, посвященной 70-летию со дня образования РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – Минск, 2017. – С. 212-215.
2. Неменушая Л.А. Перспективные методы для оценки качества пищевой продукции // В сб.: Современные методы, средства и нормативы в области оценки качества зерна и зернопродуктов. – Анапа, 2016. – С. 114-118.
3. Неменушая Л.А., Степанищева Н.М., Соломатин Д.М. Современные технологии хранения и переработки плодоовощной продукции: научный аналитический обзор. – М.: Росинформагротех, 2009. – 170 с.
4. Кудашева Е.Т., Троц А.П. Влияние пряностей на органолептические и физико-химические показатели качества вина натурального столового //

Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. – 2020. – Т. 29. – С. 277-282.

THE INFLUENCE OF SPICES ON THE QUALITY AND COMPETITIVENESS OF GRAPE WINE

Trots A.P., *Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,*
Blinova O.A., *Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor*
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Samara
Agrarian University”), Kinel urban district, Samara region, Russia

Abstract. *The quality of grape wine produced without the use of spices and with the use of the following spices was assessed: cinnamon, cloves, star anise and nutmeg. The competitiveness indicators of grape wine were also calculated.*

Keywords: *grape wine, sample, organoleptic assessment, physicochemical indicators, competitiveness.*

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА СУХОГО КОНЦЕНТРАТА ДЛЯ КРЕМ-СУПА НА ОСНОВЕ ГРИБОВ ВЕШЕНКИ ОБЫКНОВЕННОЙ

Блинова О.А., канд. с.-х. наук, доцент, e-mail: Blinova_oks@mail.ru,

Троц А.П., канд. с.-х. наук, доцент, e-mail: aliytrots@mail.ru

(ФГБОУ ВО Самарский ГАУ), Самарская область, г. Кинель, Россия

***Аннотация.** Была проведена оценка потребительских свойств высушенного концентрата для крем-супа на основе грибов вешенки обыкновенной с применением различных способов термической обработки основного сырья.*

***Ключевые слова:** вешенка обыкновенная, грибы, крем-суп, концентрат.*

В последние годы наблюдается устойчивый рост интереса к использованию грибного порошка в различных отраслях – от пищевой промышленности до фармацевтики и косметологии. Это обусловлено стремлением к здоровому образу жизни, потребностью в натуральных и функциональных продуктах, а также поиском экологически устойчивых источников питательных веществ.

Грибной порошок представляет собой концентрированный продукт, получаемый путем сушки и измельчения плодовых тел или мицелия грибов. Он обладает рядом ценных свойств: высокое содержание белка, витаминов группы В и D, антиоксидантов, а также полисахаридов (бета-глюканов), способствующих укреплению иммунной системы. Благодаря этим характеристикам грибной порошок активно используется в производстве биологически активных добавок, функциональных продуктов питания и специализированных диетических смесей [1, 2, 3].

Экологичность и технологическая простота получения грибного порошка также способствуют его популярности. Производство грибов требует сравнительно малых ресурсов (воды, земли), а порошковая форма обеспечивает длительный срок хранения и удобство транспортировки.

Таким образом, применение грибного порошка отвечает современным требованиям к безопасности, эффективности и устойчивости пищевых и медицинских продуктов, что делает его перспективным компонентом в разработке инновационной продукции.

Крем-суп – густой суп на основе пюре из отваренных и протёртых мяса, рыбы и морепродуктов, грибов, овощей, круп и бобовых, соединённого с мучной пассировкой. Крем-супы имеют стабильную однородную консистенцию сметаны без осадка и комков благодаря наличию в них крахмалистых компонентов, заправке из пассированной пшеничной муки и за счёт измельчения гарнирной части до размеров частиц не более 1 мм.

Пищевые концентраты супов принадлежат к числу любимых компонентов пищевого рациона населения страны, однако большая часть из них изготавливается из грибов, с низкой пищевой ценностью, органолептическими свойствами и ненатуральным составом. В связи с этим актуальной является разработка концентрата повышенной биологической ценности, которые будут способствовать нормальному развитию и функционированию организма, повышать устойчивость к неблагоприятным воздействиям, возникновению и развитию заболеваний.

Для повышения привлекательности и полезности нашего продукта были предложены различные способы предварительной термической обработки грибов.

Цель исследований – определить влияние способа термической обработки основного сырья на потребительские свойства сухого концентрата для крем-супа на основе грибов вешенки обыкновенной.

В наших опытах мы использовали следующие способы тепловой обработки: обработка СВЧ лучами, бланширование паром, бланширование в горячей воде и пассерование в кипящем масле. Для выработки пищевого концентрата согласно рецептуры применяли сушеный лук, сухое молоко, соль и кукурузный крахмал в качестве загустителя.

При производстве концентрата для крем-супа мы использовали грибы вешенки обыкновенной. В начале производства грибы мыли, нарезали на тонкие пластинки, проводили предварительную тепловую обработку [16]. На рисунке 1 представлена схема проведения исследований.



Рис. 1. Схема проведения исследований

При производстве пищевого концентрата, изготовленного путем сушки грибов вешенки обыкновенной с применением различных способов термической обработки отмечено значительное влияние на потребительские свойства готового продукта, в частности на его органолептические показатели. Такие показатели как вкус и аромат наиболее важны для потребителя. Результаты оценки потребительских свойств сухого концентрата представлены в таблице 1.

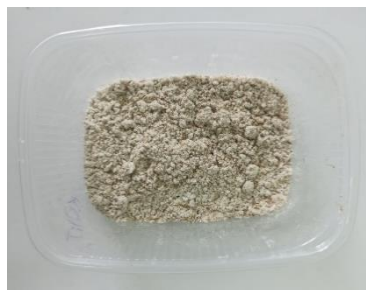
Таблица 1

Результаты оценки потребительских свойств сухого концентрата для крем-супа на основе грибов вешенки обыкновенной

Варианты опыта	Органолептические показатели				Средний балл
	Внешний вид и консистенция	Цвет	Запах	Вкус	
Концентрат на основе вешенок сушеных измельченных, без предварительной тепловой обработки	Мелкодисперсный порошок без крупинок (5)	Равномерный, кремовый (4)	Ярко выраженный аромат грибов со сливочным запахом (5)	Свойственный для используемого сырья, мучнистый, пресный (4)	4,5
Концентрат на основе вешенок сушеных измельченных, обработанных в микроволновой печи в течение 1 мин.	Мелкодисперсный порошок без крупинок (5)	Равномерный, светло-серый с кремовым оттенком (5)	Ярко выраженный аромат грибов со сливочным запахом, без постороннего запаха (5)	Свойственный для используемого сырья, мучнистый, пресный, приятный (5)	5,0
Концентрат на основе вешенок сушеных измельченных, бланшированных паром в течение 1 мин.	Мелкодисперсный порошок без крупинок (5)	Равномерный, светло-серый с кремовым оттенком (5)	Ярко выраженный аромат грибов со сливочным запахом, без постороннего запаха (5)	Свойственный для используемого сырья, мучнистый, пресный, приятный (5)	5,0
Концентрат на основе вешенок сушеных измельченных, бланшированных в горячей воде в течение 1 мин.	Мелкодисперсный порошок без крупинок (5)	Равномерный, кремовый (4)	Выраженный аромат грибов, слабый сливочный запах (4)	Свойственный для используемого сырья, мучнистый, пресный (4)	4,2
Концентрат на основе вешенок сушеных измельченных, пассерованных в кипящем масле в течение 1 мин.	Мелкодисперсный порошок, с крупинками (4)	Равномерный, кремовый (4)	Слабый аромат грибов, слабый сливочный запах (3)	Мучнистый, не свойственный для используемого сырья (3)	3,5

Концентрат для крем-супа на основе грибов вешенки обыкновенной, без предварительной тепловой обработки представлял собой мелкодисперсный порошок без крупинок, равномерного кремового цвета, с ярко выраженным

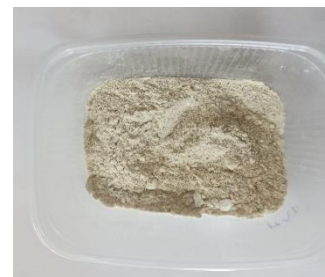
ароматом грибов со сливочным запахом, без постороннего запаха, с мучнистым, пресным вкусом, свойственным для используемого сырья. Средний балл по результатам дегустационной оценки экспертной комиссии у данного варианта составил 4,5. Внешний вид образцов представлен на рисунке 2.



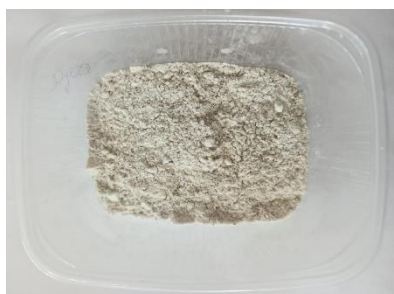
без предварительной тепловой обработки



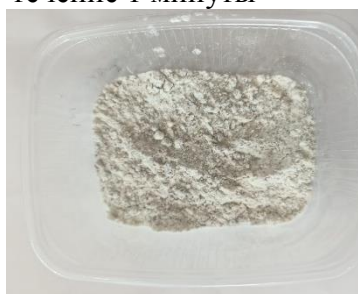
обработанные в микроволновой печи в течение 1 минуты



бланшированные паром в течение 1 минуты



бланшированные в горячей воде в течение 1 минуты



пассерованные в кипящем масле в течение 1 минуты

Рис. 2. Внешний вид сухого концентрата для крем-супа на основе грибов вешенки обыкновенной

Концентрат для крем-супа на основе грибов вешенки обыкновенной, обработанных в микроволновой печи в течение 1 минуты представлял собой мелкодисперсный порошок без крупинок, равномерного светло-серого цвета с кремовым оттенком с ярко выраженным ароматом грибов со сливочным запахом, с мучнистым, пресным, приятным вкусом, свойственным для используемого сырья. Средний балл по результатам дегустационной оценки экспертной комиссии у данного варианта составил 5,0.

Концентрат для крем-супа на основе грибов вешенки обыкновенной, бланшированных паром в течение 1 минуты представлял собой мелкодисперсный порошок без крупинок, равномерного светло-серого цвета с кремовым оттенком с ярко выраженным ароматом грибов со сливочным

запахом, с мучнистым, пресным, приятным вкусом, свойственным для используемого сырья. Средний балл по результатам дегустационной оценки экспертной комиссии у данного варианта составил 5,0.

Концентрат для крем-супа на основе грибов вешенки обыкновенной, бланшированных в горячей воде в течение 1 минуты представлял собой мелкодисперсный порошок без крупинок, равномерного кремового цвета, с выраженным ароматом грибов со слабым сливочным запахом, с мучнистым, пресным вкусом, свойственным для используемого сырья. Средний балл по результатам дегустационной оценки экспертной комиссии у данного варианта составил 4,2.

Концентрат для крем-супа на основе грибов вешенки обыкновенной, пассерованных в кипящем масле в течение 1 минуты представлял собой мелкодисперсный порошок с крупинками, равномерного кремового цвета со слабым ароматом грибов и слабым сливочным запахом, с мучнистым вкусом, несвойственным для используемого сырья. Средний балл по результатам дегустационной оценки экспертной комиссии у данного варианта составил 3,5.

По результатам экспертной комиссии, наилучшими потребительскими свойствами по органолептическим показателям характеризуются варианты концентрата на основе грибов, бланшированных паром и обработанных СВЧ лучами. По результатам дегустационной оценки они набрали 19,8 и 19,4 балла соответственно. Минимальное количество баллов набрал концентрат на основе вешенок, пассированных в кипящем масле – 17,7 балла. Продукт имел слабовыраженный, едва уловимый грибной вкус и аромат.

Предприятиям по производству пищевых концентратов рекомендуем при производстве концентрата для крем-супа на основе грибов вешенки проводить бланширование грибов паром в течение 1 минуты или обработку СВЧ лучами в течение 1 минуты. Таким образом, применение грибов вешенки обыкновенной при производстве пищевых концентратов повышает органолептическую и пищевую ценность продукта.

Список использованных источников

1. Блинова О.А., Григорьева А.Н. Разработка пищевой белковой добавки на основе культивируемых грибов шампиньона двуспорового и смеси зернового мицелия // В сборнике: Вклад молодых ученых в аграрную науку. Сборник трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА. – Самара, 2014. – С. 283-287.
2. Блинова О.А., Праздничкова Н.В., Троц А.П., Макушин А.Н. Использование тонкодисперсного порошка из плодовых тел шампиньона двуспорового в технологии макаронных изделий // Успехи современной науки и образования. – 2015. – № 2. – С. 83-85.
3. Плешко А.В., Блинова О.А. Перспективы применения сухих грибов вешенки обыкновенной // В сборнике: Современные технологии в производстве сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: актуальные вопросы теории и практики. Сборник научных трудов III национальной научно-практической конференции студентов, магистрантов и аспирантов технологического факультета. – Самара, 2024. – С. 56-61.

INFLUENCE OF THERMAL PROCESSING METHOD ON CONSUMER PROPERTIES OF DRY CONCENTRATE FOR CREAM SOUP BASED ON OYSTER MUSHROOM

Blinova O.A., *Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,*
Trots A.P., *Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor*
(*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Samara Agrarian University”*), Kinel urban district, Samara region, Russia

Abstract. *The consumer properties of dry concentrate for cream soup based on oyster mushrooms were assessed using various methods of heat treatment of the main raw material.*

Key words: *oyster mushroom, mushrooms, cream soup, concentrate, quality.*

СЕКЦИЯ 3

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СЕЛЕКЦИИ
И СЕМЕНОВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

УДК 631.17:631.331

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДВУХСТРОЧНОГО ПОСЕВА СЕМЯН ПРИ
ВОЗДЕЛЫВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Юрина Т.А., науч. сотр., e-mail: agrolaboratoriya@mail.ru,

Негреба О.Н., науч. сотр., e-mail: olganegreba@yandex.ru

(Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ)),

г. Новокубанск, Россия

***Аннотация.** Проведена оценка эффективности двухстрочного посева семян при возделывании различных сельскохозяйственных культур. Представлены результаты практического опыта возделывания пропашных культур с использованием технологии двухстрочного рядового посева семян и экспериментально доказано положительное влияние двухрядной расстановки растений на урожайность и себестоимость производства культур.*

***Ключевые слова:** сельскохозяйственная культура, технология, двухстрочный посев, урожайность, эффективность.*

Постановка проблемы

При выращивании любой сельскохозяйственной культуры главной целью является получение высоких урожаев, которая зависит от множества факторов, т. е является контролируемым процессом, которым можно управлять, применяя накопленный опыт и передовые технологии в производстве и технике.

Определяющая роль при возделывании всех сельскохозяйственных культур принадлежит посеву, т. к. своевременность и качество его проведения существенно влияют на урожайность и качество продукции. Выбор оптимальной технологии посева должен быть направлен на снижение конкуренции между растениями за питательные вещества, воду, солнечный свет [1]. Повышение площади питания растениям особенно актуально в условиях неустойчивого и недостаточного увлажнения [2].

За всю историю возделывания сельскохозяйственных культур учёными были изучены различные способы посева, а полученные результаты неоднозначны.

Цель исследования – оценить эффективность двухстрочного посева семян при возделывании сельскохозяйственных культур.

Материалы и методы исследования

Представленный материал основан на результатах зарубежных исследований, а также на практическом опыте использования технологии двухстрочного рядового посева семян сельскохозяйственных культур во многих хозяйствах страны с научным обоснованием такого подхода как с инженерной точки зрения, так и биологических особенностей возделывания.

Общая картина применения двухстрочного посева семян представляется наилучшим образом:

- перераспределение площади питания для самих растений и их корневой системы (без загущения и с соблюдением необходимой нормы высева);
- уменьшение конкуренции между растениями (равномерное распределение семян);
- улучшенные условия для проведения междурядной обработки;
- возможность внесения стартового удобрения и инокулянта в семенное ложе во время посева, а также возможность внесения основного удобрения вне зоны рядка.

Применение данного способа посева реализует наибольший потенциал культурных растений и может являться одним из способов повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Результаты исследований и обсуждение

Зарубежные исследования показали значительное увеличение урожайности при двухрядной расстановке растений по сравнению с однорядной (рис. 1). Разработанная компанией MONOSEM в 1992 году технология Twin Row (сдвоенные рядки) основана на двухстрочной раскладке семян в шахматном порядке с использованием двухрядной сеялки Sync-Row® (рис. 2) [3].



Рис. 1. Результаты эффективности технологии Twin Row



Рис. 2. Посевы кукурузы по технологии Twin Row Sync-Row®

Изначально, данный метод предназначался для посевов семян арахиса, но в дальнейшем показал высокую эффективность при использовании в посевах подсолнечника, сои, кукурузы, рапса и нута. Испытания двухрядной системы Twin Row Sync-Row® в партнёрстве с компанией DEKALB (США) проводились во Франции и в США [4]. Результаты испытаний зависели от сорта и гибридов и показали значительное увеличение урожайности при использовании Twin Row Sync-Row® по сравнению с однорядным посевом, что объяснялось лучшим ростом корней и фотосинтезом, а также большим пространством для роста растений.

В процессе зарубежных исследований выявились следующие преимущества использования двухрядной системы: возможность увеличения нормы высева семян; снижение конкуренции между растениями; сохранение влаги; снижение засоренности и заболеваемости посевов; равномерное созревание к моменту уборки; уменьшение полеглости посевов; возможность использования техники, имеющейся в хозяйстве.

Результаты исследований двухстрочного способа посева сои, проводившихся в ФГБОУ ВО Приморской ГСХА, показывают превосходство этого способа посева в некоторых вариантах в сравнении с узкорядным способом, применяемым в производстве на большинстве предприятий [5]. Результаты эксперимента свидетельствуют, что при различных вариантах расстояний между строками и трёх сортах сои Приморской селекции урожайность не только держится на высоком уровне, но и в некоторых вариантах превосходит урожайность, полученную производством сои по традиционному узкорядному способу (рис. 3).

Двухстрочные способы размещения семян при посеве сои (схема посева, мм: 640×60, 605×95, 570×130) в сравнении с широкорядным (750 мм) междурядьем превысили урожайность в среднем на 948,78 кг/га. Реализация такой технологии производства сои требует разработки средств механизации выполнения технологических операций, среди которых главная – посев, осуществляемый высевающим аппаратом [6, 7].



Рис. 3. Двухстрочный посев сои в период вегетации и перед уборкой

Производственные исследования на полях КФХ Евгения Одинцова, ставших опытной площадкой, где отрабатывалась технология двухстрочного посева, доказали, что возделывание полевых культур в сдвоенных рядах ведет к повышению себестоимости полученной продукции и применимо для сои, кукурузы, подсолнечника, рапса и других культур. При этом, урожайность может вырасти на 20-25 %, а расход горюче-смазочных материалов и удобрений – значительно снизиться [8]. В результате исследований выявились некоторые преимущества:

- эффективное использование посевной площади (например, в стандартных посевах с шириной междурядий 70 см полезная площадь составляла 14,4 %, а в сдвоенных – 44,8 %);
- улучшение освещённости (растениям с междурядьем 70 см доступно до 30 % солнечного света, а в сдвоенных – до 90 %);
- интенсивное развитие корневой системы и зелёной массы растений способствует повышению урожайности;
- снижение риска заболеваемости за счет улучшенной аэрации в посевах.

Выводы

1. Двухстрочный способ посева семян эффективен на различных пропашных культурах (подсолнечник, соя, кукуруза, люпин и др.), но очень важно учитывать показатели потенциала влаги в почве (при увеличении нормы высева семян) и уровень технологии выращивания культуры (подкормка, защита, борьба с сорняками и многое другое).

2. Технология двухстрочного посева позволяет увеличивать урожайность культур при небольшом увеличении себестоимости затрат на выращивание, а также ежегодно получать стабильную прибыль, минимизируя факторы окружающей среды (недостаток влаги, одновременное созревание растений к уборке, минимизация потерь при уборке).

3. Использование двухстрочной технологии посева:

- дает возможность сокращения затрат на посевном материале при сохранении урожайности;
- шахматное расположение растений уменьшает конкуренцию между растениями, увеличивая зону питания;
- равномерное и сплошное перекрытие поля листовой массой растений уменьшает засоренность посевов, сохраняется влага и снижается заболеваемость;
- равномерное созревание к моменту уборки при равных условиях развития растений;
- не требуется покупка дополнительного оборудования (для проведения междурядной обработки и уборки) и значительно сокращаются потери во время сбора урожая, особенно сои и люпина, так как в спаренных рядах уменьшается полеглость растений.

Список используемых источников

1. Влияние ширины междурядий на урожайность зерна сои / О.Н. Негреба, М.А. Белик, Т.А. Юрина, Д.А. Петухов // Техничко-технологическое обеспечение инноваций в агропромышленном комплексе : Сборник статей по материалам III

Международной научно-практической конференции молодых ученых, Мелитополь, 25-26 февраля 2025 года. – Мелитополь: Мелитопольский государственный университет, 2025. – С. 308-312.

2. Влияние дифференцированного внесения удобрений на биометрические показатели растений озимой пшеницы / Д.А. Петухов, Е.В. Бондаренко, А.Б. Иванов, Е.В. Труфляк // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК : Материалы XVI Международной научно-практической Интернет-конференции, п. Правдинский, Московская область, 06 июня 2024 года. – Москва: Росинформагротех, 2024. – С. 187-195.

3. Посев по технологии Twin Row Sync-Row® [Электронный ресурс]. – URL: <https://fermer.ru/forum/278/posev-po-tehnologii-twin-row-sdvoennye-ryadki-352518> (дата обращения: 10.04.2025).

4. Концепция двухрядной системы SYNC-ROW® [Электронный ресурс]. – URL: https://equipmentsearch.com/uploadedimages/8514/Bro_Twin-Row_90150_EN_2014.pdf (дата обращения: 10.04.2025).

5. Редкокашина А.В., Иншаков С.В. Высевающие аппараты для двухстрочного посева семян сои / Аграрный вестник Приморья. – 2017. – № 1 (5). – С. 28-31.

6. Патент 2604928 Российская Федерация МПК А01С 7/00. Способ посева семян зернобобовых культур / Иншаков С.В., Редкокашина А.В., Редкокашин А.А., Иншаков Р.С.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – № 2015140790/13; заяв. 24.09.2015; опубл. 23.11.2016. – 4 с.

7. Редкокашина А.В. Высевающие аппараты для посева сои с пневмомеханическим приводом / А.В. Редкокашина, Т.М. Коловская, С.В. Иншаков // Роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности Дальневосточного региона (к 40-летию Приморского НИИСХ): сб. науч. тр. / ФАНО. Дальневост. регион. аграр. науч. центр Приморский НИИСХ. – Владивосток: Дальнаука, 2016. – С. 233-244.

8. Двустрочный посев: эффективность без лишних трат. [Электронный ресурс]. – URL: http://vfermer.ru/rubrics/crop/crop_1406.html (дата обращения: 02.04.2025).

EFFICIENCY OF TWO-ROW SEED SOWING IN CULTIVATION OF AGRICULTURAL CROPS

Yurina T.A., sci. employee,

Negreba O.N., sci. employee

(Novokubansk branch of FGBNU «Rosinformagrotech» (KubNIITiM)),

Novokubansk, Krasnodar Territory, Russia

Abstract. *The efficiency of two-row seed sowing in the cultivation of various agricultural crops is assessed. The results of practical experience in cultivating row crops using the technology of two-row row seed sowing are presented and the positive effect of two-row plant arrangement on crop yield and production cost of crops is experimentally proven.*

Key words: *agricultural crop, technology, double-row sowing, yield, efficiency.*

НОВЫЕ КУЛЬТУРНЫЕ СОРТА ОБЛЕПИХИ В КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ

Артанова М.П., канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотр.,

Тхакахова Д.М., канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр.

(ФГБНУ «СевКавНИИГиПС»), г.о. Нальчик, КБР, Россия,

e-mail: kbrapple@mail.ru

Аннотация представлена краткая информация о работе ФГБНУ «СевКавНИИГиПС» по интродукции сортов облепихи в КБР (1977-1983гг.). В результате изучения 12 алтайских сортов облепихи в условиях предгорной зоны республики выделены перспективные сорта: Дар Катуни, Золотой початок, Новость Алтая, Чуйская, Оранжевая, Золотистая.

Приводится описание 3 новых (2017г.) сортов облепихи – Ломоносовская, Янтарная ягода, Золотая коса.

Ключевые слова: облепиха крушиновидная, сорта, урожай, химический состав, масса плода, срок созревания, зимостойкость, засухоустойчивость, плодоношение.

Среди нетрадиционных культур в Российской Федерации одно из лидирующих мест занимает облепиха крушиновидная, которая в процессе эволюции приобрела высокий адаптивный потенциал, позволяющий успешно возделывать ее в садовых насаждениях большинства регионов России.

Для сохранения естественных ресурсов облепихи в Кабардино-Балкарии начали создавать культурные насаждения. Впервые, в 1977 году, в ОПХ Междуречье на площади 2,6га было высажено пять алтайских сортов облепихи: Новость Алтая, Дар Катуни, Золотой початок, Витаминная, Масличная.

С 1983 года проводилось испытание еще семи новых алтайских сортов – Чуйская, Оранжевая, Великан, Обская, Самородок, Золотистая, гибрид 1614.

В результате изучения 12 сортов в условиях республики перспективными оказались: Дар Катуни, Золотой початок, Новость Алтая, Чуйская, Оранжевая, Золотистая.

В условиях Кабардино-Балкарии алтайские сорта давали мощный рост и хороший урожай (3,2-4,5кг с дерева) на третий год после посадки, но к сожалению, не доходили до наиболее продуктивного возраста, погибая на 6-8 году жизни из-за микозных заболеваний (трахеомикозное увядание - вилт) и повреждений древесницей вьедливой [1, 2].

Поэтому необходим подбор сортов иного генетического происхождения, хорошо адаптированных к местным условиям. Они должны быть экологически приспособленными, то есть достаточно устойчивыми к биотическим и абиотическим факторам среды, обладать стабильной и высокой урожайностью, иметь хорошие товарные и потребительские качества [3].

В 2017 году, в предгорной зоне, в ОПХ Затишье было высажено три новых сорта облепихи: Ломоносовская, Янтарная ягода, Золотая коса.

Описание сортов

Ломоносовская (рис. 1) – разработан ботаническим садом МГУ им. М.И. Ломоносова. Принят на государственное испытание в 1989 году.

Деревья отличаются красивой зонтиковидной формой кроны, высотой до 2,5м. Побеги слабоколючие.

В плодоношение вступает на 4 год. Плодоносит ежегодно, обильно. Плодоносящие ветви (початки) длиной 18-29см, боковые 5-10см.

Плоды красивые, блестящие, овально-продолговатой формы, ярко-оранжевого цвета. Ягоды крупные, масса плода 0,49-0,62г. Вкус ягод кисло-сладкий, с приятным и привлекательным ароматом. Мякоть сочная, нежная.

Химический состав плодов: сухих веществ 8,5%, сахаров 4,3%, кислот 1,08%, витамина «С» 88,0мг%.

Срок созревания – конец июля начало августа. Урожай с дерева 5,7-14,0кг.



Рис. 1. Сорт Ломоносовская

Янтарная ягода (рис. 2). Деревья невысокие (1,8-2,0м), форма кроны – раскидистая, отличается малым количеством шипов на ветвях.

В плодоношение вступает на 4 год после посадки. Плодоносит ежегодно, обильно. Плодоносящие ветви одномерные по размеру, самые длинные 10,0-14,0см, короткие 5,5-6,5см. Количество ягод на длинных початках колебалось от 66 до 85шт; на коротких от 23 до 48шт., расположены плотно.

Сорт засухоустойчивы.

Плоды крупные, удлиненные, цилиндрической формы, ярко-желтого цвета. Масса плода: средняя – 0,42г, максимальная – 0,53г. Вкус ягод кисло-сладкий, консистенция мякоти – плотная.

Химический состав плодов: сухих веществ 7,0%, сахаров 3,5%, кислот 1,33%, витамин «С» 228,8мг%.

Срок созревания – начало августа.

Урожай 4,4-12,0кг с дерева.

Сорт зимостойкий, засухоустойчивый, устойчив к болезням и вредителям.



Рис. 2. Сорт Янтарная ягода

Золотая коса (рис. 3). Сорт получен в результате опыления сорта «Дар Катуни» смесью пыльцы отборных форм прибалтийской популяции. Получен в НПО «Дон». Принят на государственное сортоиспытание в 1994 году. Включен в государственный реестр в 1997 году по Северо-Кавказскому региону.

Дерево среднерослое, крона раскидистая. Побеги изогнутые, с большим количеством почек.

В плодоношение вступает на 4 год. Длина початков составляет 20,0-35,5см, количество ягод на початках 161-265шт, расположены очень плотно, на коротких плодоножках.

Плоды округлой формы, светло-желтые, некрупные. Масса плода: средняя 0,37г, максимальная 0,48г. Вкус умеренно кислый с освежающим ароматом. Ягоды сочные, средней плотности.

Химический состав плодов: сухих веществ 6,5%.

Срок созревания – конец июля.

Урожай 4,8-13,6кг с дерева.

Сорт обладает высокой зимостойкостью, засухоустойчивостью, устойчив к вредителям.



Рис. 3. Сорт Золотая коса

Выводы. Изучаемые сорта облепихи перспективны для возделывания в Кабардино-Балкарии. Разные сроки созревания, привлекательный внешний вид, крупноплодность, высокие вкусовые и биохимические качества ягод, урожайность представляют интерес как для коммерческого выращивания, так и для садоводов-любителей.

Список используемых источников

1. Обминская Т.К. Облепиха – целебный дар природы Кабардино-Балкарии. – Нальчик, 1976. – С.5-32
2. Обминская Т.К. Промышленный сортимент ягодных культур // Промышленные технологии в садоводстве Кабардино-Балкарской АССР. – Москва, 1990. – С. 19-30
3. Богомолова Н.И. Морфологические и биологические особенности растений облепихи крушиновидной // ВНИИСПК. – 2023. – С.1-5.

NEW CULTURAL VARIETIES OF SEA BUCKTHORN IN KABARDINO-BALKARIA

Artanova M.P. *candidate of agricultural sciences, associate professor, leading researcher at the selection and varietalization of fruits, berry and walnut crops*

Tkhakakhova D.M. *candidate of agricultural sciences, senior researcher at the selection and varietalization of fruit, berry and walnut crops
(FGBNU "SevKavNIIGiPS"), u.d. Nalchik, KBR, Russia*

Annotation *provides brief information on the work of the FGBNU "SevKavNIIGiPS" on the introduction of sea buckthorn varieties in the CBD (1977-1983). As a result of the study of 12 Altai varieties of sea buckthorn in the conditions of the foothill zone of the republic, promising varieties were identified: the gift of Katun, Golden cop, the News of Altai, Chuiskaya, Orange, Golden. The description of 3 new (2017) varieties of sea buckthorn - Lomonosovskaya, Amber berry, Gold plat.*

Keywords: *frozen sea buckthorn, varieties, crop, chemical composition, fetal mass, ripening, winter hardiness, drought tolerance, fruiting.*

РОСТ И РАЗВИТИЕ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ МАЛИНЫ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КАБАРДИНО- БАЛКАРИИ

Артанова М.П., канд. с.-х наук, доц., вед. науч. сотр.,

Тхакахова Д.М., канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр.

(ФГБНУ «СевКавНИИГиПС»), г.о. Нальчик, КБР, Россия,

e-mail: kbrapple@mail.ru

Аннотация. Впервые в предгорной зоне Кабардино-Балкарии проводится агробиологическое изучение 20 интродуцированных сортов малины селекции И.В. Казакова и В.В. Кичины. Представлены результаты оценки новых сортов малины по комплексу биологических и хозяйственных признаков. Выделены лучшие сорта по образованию вегетативных и репродуктивных органов. По результатам анализа определены сорта, сочетающие в себе лучшие показатели изучаемых признаков - Бальзам, Беглянка, Гусар, Огни Москвы, Брянское диво, Красная королева, Таруса, Бригантина, Таганка, Полана, Геракл.

Ключевые слова: ягодная культура, малина, сорт, вегетативный рост, репродуктивные образования, фенология.

Ягодные культуры занимают одно из ведущих мест в садоводстве на Северном Кавказе. Они скороплодны, высокоурожайны, пластичны, легко размножаются, обладают высокими вкусовыми и лечебными качествами, пользуются большим спросом у населения.

Одним из важных факторов, делающих ягодные культуры особенно перспективными на Юге, является раннее созревание ягод, быстрая окупаемость затрат на закладку промышленных насаждений, что говорит о хорошей конкурентной способности в условиях рыночной экономики. Почвенно-

климатические условия республики Кабардино-Балкария благоприятны для возделывания ягодников: плодородные земли, несуровые зимы, обилие тепла и влаги в течение вегетационного периода способствуют нормальной перезимовке, интенсивному росту, развитию и плодоношению [1].

Важной составляющей для получения хорошего урожая является правильный подбор сортов и выбор оптимальной технологии возделывания [2].

В последние годы производство, в частности, малины существенно изменилось. Если раньше ее выращивали в основном для переработки, то теперь большую часть продукции реализуют в свежем виде. Это стало возможным благодаря созданию сортов с прочными ягодами, специальных охлаждающих установок и хранилищ, тары мелкой емкости, воздушной транспортировке, отлаженной логистической системе [3, 4]. В развитых странах малину убирают механизированным способом. Возрастает значение ремонтантных сортов [5, 6].

Целью работы является выделение высокопродуктивных сортов малины отечественной селекции, обладающих ценными хозяйственно-важными признаками.

Исследования проводятся на базе ОПХ ФГБНУ «СевКавНИИГиПС» в предгорной зоне садоводства КБР. Объектом изучения служит коллекция интродуцированных сортов малины – 20 сортов. Почвы опытного участка представлены выщелоченными среднесиловыми чернозёмами. Схема посадки 3.0 x 0.5м.

Одним из важных компонентов продуктивности у малины являются побеги. С момента вступления малины в плодоношение на кусте одновременно произрастают плодоносящие и молодые побеги. Предпочтение отдается сортам с невысокими прямостоячими побегами, способных сохранять вертикальное положение при существенной нагрузке урожаем. Отмечается значительное варьирование по количеству побегов – от очень маленького до излишне большого. Обилие побегов замещения отрицательно сказывается на продуктивности малины, так как создается конкуренция между вегетативными и репродуктивными частями растений в обеспечении элементами питания, светом

и водой. Чрезмерная поросль способствует накоплению грибной инфекции, усложняет уход за растениями, снижает урожайность и товарный вид продукции.

Проведен анализ сортов по количеству однолетних и плодоносящих побегов. Учеты показали значительные различия сортов по этому признаку. Количество однолетних побегов варьировало от 2 до 10 штук, плодоносящих побегов от 1 до 8 штук. С высокой побегообразовательной способностью выделены сорта, образовавшие наибольшее количество плодоносящих побегов (5-8шт.): Гигант рубиновый, Бабье лето, Гусар, Оранжевое чудо, Пересвет, Таганка, Полана, Ньюбург (табл. 1).

Таблица 1

Побегообразовательная способность сортов малины
ОПХ ФГБНУ «СевКавНИИГиПС», 202 4г.

Сорта	Высота побегов, см.		Количество побегов, шт./куст		Степень побегообразовательной способности
	макс.	ср.	плодоносящих	однолетних	
Ранние					
Бальзам	100	87	4	4	Средняя
Беглянка	168	135	4	4	Средняя
Гигант Рубиновый	110	87	5	5	Высокая
Брянское диво	82	66	3	3	Низкая
Бабье лето (к)	124	105	5	7	Высокая
Средние					
Крепыш	49	35	4	4	Средняя
Гусар (рем.)	160	145	5	4	Высокая
Красная королева	192	143	4	6	Средняя
Рубиновое ожерелье	68	59	3	4	Низкая
Оранжевое чудо	64	62	6	5	Высокая
Элегантная	90	87	4	5	Низкая
Поздние					
Таруса	103	100	4	4	Средняя
Огни Москвы	188	156	3	5	Низкая
Мираж	73	70	1	2	Низкая
Бригантина	114	97	4	4	Средняя
Пересвет	139	125	6	5	Высокая
Таганка	112	104	6	6	Высокая
Полана	77	71	8	10	Высокая
Геракл	130	119	4	4	Средняя
Ньюбург (к)	165	158	6	7	Высокая

Меньше всего плодоносящих побегов образовали сорта Брянское диво, Рубиновое ожерелье, Огни Москвы, Мираж (1-3 шт).

Наблюдения показывают, что чем меньше разрыв между числом образовавшихся с осени побегов и количеством практически плодоносящих на следующий год, тем сорт более надежен в производстве и обладает способностью к лучшему перераспределению питательных веществ между плодоносящими и растущими частями растений. В изучаемой коллекции такими сортами являются Бальзам, Беглянка, Гигант рубиновый, Гусар, Красная королева, Оранжевое чудо, Таруса, Бригантина, Пересвет, Таганка, Геракл.

Высота побегов малины является сортовой особенностью, но в то же время находится в определенной зависимости от погодных условий и агротехники. Сильнорослость побегов – отрицательный признак сорта, они обычно неустойчивы, наклоняются в стороны во время роста и образуют раскидистый куст, требующий обязательной подвязки к опоре. Из изучаемых сортов наиболее высокие побеги образовали сорта Беглянка, Гусар, Красная королева, Огни Москвы, Ньюбург – 135-158см (табл. 2). Побеги средней высоты характерны для сортов Бальзам, Гигант Рубиновый, Бабы лето, Бригантина, Элегантная, Таруса, Пересвет, Тоганка, Геракл – 87-125см.

Высота побега коррелирует с его диаметром. Диаметр побега у сортов находился в пределах от 0,4 до 1,3см. Корреляция между диаметром и высотой побега проявляется не только между сортами, но и внутри куста одного сорта.

На вегетативно-генеративные образования оказывает влияние длина междоузлий. Сорта с укороченными междоузлиями наиболее продуктивны за счет увеличения числа плодовых веточек на побеге. Такие растения имеют компактный тип куста. Наиболее характерным критерием компактности является низкое отношение длины междоузлия к диаметру побега. Среди изучаемых сортов минимальное отношение длины междоузлия к диаметру побега имели сорта Бальзам, Гигант рубиновый, Крепыш, Таруса 2,0-3,3 (табл. 2).

Развитие вегетативных образований у сортов малины

ОПХ ФГБНУ «СевКавНИИГиПС», 2024г.

Сорта	Высота побега, см.	Длина междоузлий, см.	Диаметр побега, см.	Отношение длины междоузлий и диаметра побегов	Тип куста
Ранние					
Бальзам	87	3,5	1,1	3,2	Компактный
Беглянка	135	4,7	1,0	4,7	Полураскидистый
Гигант Рубиновый	87	2,4	1,2	2,0	Компактный
Брянское диво	66	3,5	0,9	3,9	Компактный
Бабье лето (к)	105	3,9	0,7	5,6	Компактный
Средние					
Крепыш	35	2,4	1,0	2,4	Компактный
Гусар	145	4,6	1,3	3,5	Полураскидистый
Красная королева	143	5,4	0,9	6,0	Полураскидистый
Рубиновое ожерелье	59	4,0	0,6	6,7	Полураскидистый
Оранжевое чудо	62	5,8	0,8	7,2	Раскидистый
Элегантная	87	3,1	0,9	3,4	Компактный
Поздние					
Таруса	100	3,6	1,1	3,3	Компактный
Огни Москвы	156	4,2	0,9	4,7	Компактный
Мираж	70	4,9	0,9	5,4	Полураскидистый
Бригантина	97	5,3	1,0	5,3	Компактный
Пересвет	125	3,7	0,8	4,6	Компактный
Таганка	104	3,6	1,1	3,3	Раскидистый
Полана	71	1,9	0,4	4,7	Компактный
Геракл	119	4,6	1,0	4,6	Компактный
Ньюбург (к)	158	4,3	0,6	7,2	Раскидистый

Одним из важных биологических признаков сорта является число репродуктивных образований (плодовых веточек, ягод), потенциально влияющих на урожайность. Наблюдалось значительное варьирование этих показателей. Известно, что у малины все почки потенциально плодовые и в оптимальных условиях выращивания может формироваться плодовая веточка. Однако, в действительности, значительное количество почек нижней части не формирует полноценные плодовые веточки, многие нижние почки не

пробуждаются. Главные причины этого явления заключаются в резком ухудшении светового режима при загущении растений и связанного с этим высокого уровня грибной инфекции.

С точки зрения получения высокого урожая интересна не высота побега, а количество почек и плодовых веточек на всем побеге. Наибольшее их количество образовали сорта Беглянка - 127/105шт./куст, Бабье лето - 124/110шт./куст, Гусар – 144/123шт./куст, Огни Москвы 96/91шт./куст, Пересвет - 104/100шт./куст (табл. 4). Также, выделены сорта, у которых 90-96% почек являлись плодовыми: Брянское диво, Бабье лето, Беглянка, Красная королева, Элегантная, Огни Москвы, Бригантина, Пересвет, Таганка, Полана, Ньюбург. Малое количество почек и плодовых веточек имели сорта Крепыш - 24/20шт./куст, Рубиновое ожерелье - 31/27шт./куст, Оранжевое чудо - 35/24шт./куст, Мираж - 12/4шт./куст.

Определенный интерес представляют сорта малины, способные образовывать из отдельных узлов по две и даже по три полноценных плодовых веточки. Это довольно редкое явление отмечалось у четырех сортов: Рубиновое ожерелье, Оранжевое чудо, Огни Москвы, Таганка.

Наблюдения показали, что оптимальную длину побегов – 104-156см, большое количество плодовых веточек – 91-123шт./куст, с высокой нагрузкой ягод – 793-1053шт./куст имели сорта Беглянка, Гусар, Красная королева, Огни Москвы. Большой интерес представляют сорта с невысокими побегами – 56-100см, имеющих небольшое количество плодовых веточек – 59-65шт./куст, но с высокой нагрузкой ягод – 478-964шт./куст: Брянское диво, Таруса, Бригантина, Полана (табл. 3). Эти сорта обладают компактным типом куста.

Таким образом, изучение вегетативно-репродуктивных образований у сортов малины позволило выделить группу сортов перспективных для производственных насаждений и бесшпалерного возделывания – Бальзам, Беглянка, Гусар, Огни Москвы, Брянское диво, Красная королева, Таруса, Бригантина, Таганка, Полана, Геракл.

Развитие репродуктивных органов сортов малины

ОПХ ФГБНУ «СевКавНИИГиПС», 2024г.

Сорта	Количество шт./куст				
	Плодоносящих побегов	Почек	Плодовых веточек	%	Ягод
Ранние					
Бальзам	4	68	56	82	412
Беглянка	4	127	105	83	793
Гигант Рубиновый	5	57	40	70	395
Брянское диво	3	63	59	94	540
Бабье лето (к)	5	124	119	96	434
Средние					
Крепыш	4	24	20	83	177
Гусар	5	144	123	85	934
Красная королева	4	63	58	92	622
Рубиновое ожерелье	3	31	27	87	234
Оранжевое чудо	6	35	24	69	66
Элегантная	4	72	69	96	118
Поздние					
Таруса	4	75	65	87	964
Огни Москвы	3	96	91	95	995
Мираж	1	12	4	33	12
Бригантина	4	69	65	94	678
Пересвет	6	104	100	96	85
Таганка	6	73	66	90	1053
Полана	8	70	64	91	478
Геракл	4	69	55	80	649
Ньюбург (к)	6	80	77	96	628

Фенологические наблюдения дают возможность определить продолжительность вегетационного периода каждого изучаемого сорта и установить степень соответствия периода его вегетации теплomu периоду года в данной местности.

Изучение фенологических фаз проводится по таким признакам, как начало вегетации, начало и конец цветения, созревания. Определены суммы эффективных температур, необходимых для начала активной вегетации растений. Проведенные наблюдения показали зависимость сроков наступления фенофаз от метеорологических условий.

Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через $+5^{\circ}\text{C}$ в сторону повышения произошел в середине марта, а с первой декады апреля среднесуточная температура воздуха перешла через $+10^{\circ}\text{C}$ в сторону роста. Начало вегетации облепихи, жимолости 9 марта, голубики 12-13 марта, малины, земляники отмечалось 5 апреля.

Период, предшествовавший началу цветения (первая половину мая), характеризовался холодной и пасмурной погодой: минимальные температуры понижались до $5,4^{\circ}\text{C}$, количество осадков составило 79,3% от многолетней нормы. Температурный режим в данный период колебался в значительных пределах. Все сорта малины проявили сильную реакцию на варьирование метеорологических факторов и в связи с этим большую степень изменчивости в сроках цветения и созревания (табл. 4).

Цветение малины ранних сортов началось 17-18 мая. Первыми зацвели сорта Беглянка, Гигант рубиновый, Брянское диво, Бабье лето. Цветение поздних сортов отмечалось 24-30 мая: Крепыш, Огни Москвы, Мираж, Пересвет.

Сроки цветения малины зависели не только от среднесуточных и суммы активных температур, но и от комплекса условий среды – влажности воздуха и почвы, интенсивности освещения, питания растений, а также от устойчивости сортов к колебаниям метеофакторов. Наименьшую вариабельность сроков цветения имели сорта Беглянка, Гигант рубиновый, Бабье лето, Гусар, Красная королева, Рубиновое ожерелье, Бригантина, Пересвет, Таганка.

Продолжительность периода цветения составила 7-17 дней. Наиболее коротким он был у сортов Бальзам, Оранжевое чудо, Элегантная, Пересвет, Таганка (7-9 дней); самым длинным (16-17 дней) у сортов Беглянка, Крепыш, Рубиновое ожерелье, Таруса.

Созревание ягод начинается во время цветения. Последние цветки и первые созревшие ягоды образуются в одно время. Продолжительность периода от конца цветения до начала созревания составила 6-31 день.

Между сроками созревания самых ранних и самых поздних сортов разрыв составил 26 дней. Поэтому сорта малины подразделили по срокам созревания на ранние, средние и поздние.

По срокам созревания наиболее устойчивыми, менее подверженными колебаниям метеоусловий оказались сорта Беглянка, Гигант рубиновый, Брянское диво, Красная королева, Элегантная, Таруса, Мираж, Бригантина, Пересвет, Ньюбург (табл. 4). С большой степенью изменчивости в сроках созревания отмечены сорта Бальзам, Рубиновое ожерелье, Оранжевое чудо, Огни Москвы, Полана, Геракл.

Важным биологическим фактором, имеющим значение при уборке урожая, является продолжительность периода созревания ягод. Сорта с коротким периодом плодоношения хозяйственно более ценны, так как сбор их менее трудоемкий. Продолжительность периода плодоношения составила 16-43 дня. Коротким он был у сорта Крепыш, самый продолжительный у сортов Таруса, Таганка, Полана, Геракл (табл. 4).

Таблица 4

Сроки цветения и созревания сортов малины
ОПХ ФГБНУ «СевКавНИИГиПС», 2024г.

Сорта	Цветение			Созревание		
	начало	конец	продолж. в днях	начало	конец	продолж. в днях
Ранние						
Бальзам	20.05.	28.05.	9	13.06.	9.07.	27
Беглянка	17.05.	2.06.	17	11.06.	7.07.	27
Гигант Рубиновый	17.05.	30.05.	14	11.06.	8.07.	29
Брянское диво	18.05.	28.05.	11	11.06.	8.07.	28
Бабье лето (к)	17.05.	28.05.	12	14.06.	9.07.	29
Средние						
Крепыш	24.05.	9.06.	17	17.06.	2.07.	16
Гусар	22.05.	3.06.	13	11.06.	8.07.	28
Красная королева	23.05.	5.06.	14	27.06.	17.07.	31
Рубиновое ожерелье	21.05.	6.06.	17	11.06.	10.07.	30
Оранжевое чудо	20.05.	26.05.	7	10.06.	6.07.	27
Элегантная	22.05.	30.05.	9	16.06.	16.07.	31

Поздние						
Таруса	23.05.	7.06.	16	20.06.	22.07.	33
Огни Москвы	25.05.	8.06.	15	16.06.	11.07.	26
Мираж	27.05.	5.06.	10	5.07.	25.07.	21
Бригантина	20.05.	30.05.	11	22.06.	19.07.	28
Пересвет	30.05.	7.06.	9	27.06.	26.07.	30
Таганка	20.05.	28.05.	9	18.06.	30.07.	43
Полана	22.05.	1.06.	11	15.06.	28.07.	43
Геракл	22.05.	2.06.	12	13.06.	16.07.	34
Ньюбург (к)	23.05.	6.06.	15	19.06.	20.07.	32

Выводы:

1. Растения малины различаются между собой по времени наступления и продолжительности фенологических фаз, подвержены изменениям под влиянием погодных условий.

Сорта разделены по срокам созревания:

- ранние: Бальзам, Беглянка, Гигант рубиновый, Брянское диво, Бабье лето;
- средние: Крепыш, Гусар, Красная королева, Рубиновое ожерелье, Оранжевое чудо, Элегантная;
- поздние: Таруса, Огни Москвы, Мираж, Бригантина, Пересвет, Таганка, Полана, Геракл.

Большую степень изменчивости в сроках созревания имели сорта Бальзам, Рубиновое ожерелье, Оранжевое чудо, Огни Москвы, Полана, Геракл.

2. Изучение вегетативно-репродуктивных образований у сортов малины позволило выделить две группы сортов, перспективных для производственных насаждений и бесшпалерного возделывания:

- с оптимальной длиной побегов (1,0-1,6м), оптимальным числом побегов на куст (4-6шт.), большим количеством плодовых веточек (90-120шт./куст), с высокой нагрузкой ягод (790-1050шт./куст) – Беглянка, Гусар, Красная королева, Огни Москвы;
- с компактным типом куста, невысокими побегами (5,6-1,0см), небольшим количеством плодовых веточек (60-65шт./куст), но с высокой нагрузкой ягод (480-960шт./куст) – Брянское диво, Таруса, Бригантина, Полана.

Список использованных источников

1. Обминская Т.К., Гонова А.К. Сортоиспытание малины в предгорной зоне Северного Кавказа / Т.К. Обминская, А.К. Гонова // Садоводство и виноградарство. – № 9. – 1991. – С. 32-33.
2. Князев С.Д., Шейкина Т.В., Ягодоводство в России – состояние и перспективы развития // Состояние и перспективы развития ягодоводства в России (Материалы Всероссийской науч.-методич. конфер. 19-22 июня 2006). – Орел: Изд. ВНИИСПК. – 2006. – С. 3-11
3. Подгаецкий М.А. Прочность плодов исходных форм малины и наследование ее в потомстве / М.А. Подгаецкий // Садоводство и виноградарство. – № 1. – 2019. – С. 5-9
4. Обминская Т.К., Гонова А.К. Высокопродуктивные сорта малины в условиях предгорной зоны КБАССР // Товарное ягодоводство. Тезисы докладов НПК, Бердск – 1990. – С. 87.
5. Евдокименко С.Н. Поиск и создание родительских форм малины ремонтантного типа для совершенствования ее сортимента / С.Н. Евдокименко // Садоводство и виноградарство. – №1. – 2020. – С. 10-16.
6. Гонова А.К., Обминская Т.К. Испытание сортов малины в условиях КБР / А.К. Гонова, Т.К. Обминская // Материал НПК КБГСХА, Нальчик. – 1995. – С. 85.

THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF INTRODUCED RASPBERRIES IN THE CONDITIONS OF THE FOOTHILL ZONE OF KABARDINO-BALKARIA

*Artanova M.P., Ph.D. in Agriculture, Assoc. Prof., Leading Researcher,
Tkhakakhova D.M., Ph.D. in Agriculture, Senior Researcher
(Federal State Budgetary Scientific Institution "NorthKavNIIGiPS"),
Nalchik, KBR, Russia*

Annotation: *For the first time in the foothill zone of Kabardino-Balkaria, an agricultural study is carried out by 20 introduction varieties of raspberry selection I.V. Kazakova and V.V. Kitshains. The results of the assessment of new varieties of raspberries according to a complex of biological and economic features are presented. The best varieties are allocated by the education of vegetative and reproductive organs. Based on the results of the analysis, varieties are determined, combining the best indicators of the studied features - Balm, Fraegers, Hussar, Moscow lights, Bryansk Divo, Red Queen, Tarusa, Brigantine, Taganka, Polana, Hercules.*

Key words: *berry crops, raspberries, variety, vegetative growth, reproductive formations, phenology.*

**ПОИСК СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЕКЦИИ
АБРИКОСА, ПЕРСИКА И НЕКТАРИНА ДЛЯ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА
(КАБАРДИНО-БАЛКАРСКАЯ РЕСПУБЛИКА)**

Ахматова З.П., канд. с.-х. наук, доцент, вед. науч. сотр.,

Карданов А.Р., канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр.(СевКавНИИГиПС),

e-mail: kbrapple@mail.ru,

Перфильева Н.И., канд. с.-х. наук, доцент

(ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ),

Шаваева Х.М., мл. науч. сотр.,

(«СевКавНИИГиПС»), г.о. Нальчик, Россия

Аннотация. Отмечается, что производительность сельскохозяйственных растений является результатом взаимодействия со средой, то есть положительным или негативным воздействием эколого-климатических изменений. Появляется необходимость выявления резервов повышения продуктивности путем влияния на конкретные фазы развития в селекционном процессе («фазовая селекция»), при этом изучая адаптивные способности сортов в каждой фазе развития. В период глобальных изменений климата проводится изучение взаимодействия и реакции плодовых культур и сортов на лимитирующие факторы внешней среды, на сдвиг фаз развития и вегетации. Плодовые культуры обладают сложными генетически обусловленными системами взаимодействия «генотип-среда» с прямыми и обратными связями. Селекционная работа по созданию новых сортов направлена на конкретные признаки – на урожайность, качество плодов, сдвиги фаз развития по складывающейся вегетации и адаптивным свойствам (фазовая селекция) и т.д. Перечислены некоторые перспективные сорта селекции института.

Дана оценка ресурсного потенциала земель для возделывания абрикоса, которому благоприятны возвышенные лесогорные и горные зоны. Для персика и нектаринов – предгорные и, частично, степные районы.

Ключевые слова: *плодовые культуры – абрикос, персик, нектарин, селекция, современная технология.*

Введение. Высокоценные и качественные плоды абрикоса, персика и нектарина востребованы потребителями в России, однако спрос остается неудовлетворительным. Связано это с тем, что в нашей стране абрикос, персик и нектарин культивируются только на Северном Кавказе. Эти культуры, хотя и могут приносить прекрасные по качеству плоды, но продуктивность не реализуется регулярно, так как подвергаются воздействию различных биотических и абиотических стрессов.

Рассматривая продуктивность сельскохозяйственных растений, отметим, что она определяется в основном эффектами взаимодействия со средой, поэтому в задачу селекции плодовых культур входит создание новых сортов с упреждением негативного воздействия эколого-климатическими изменений на плодоношение. При этом, необходимо выделить резервы повышения продуктивности сортов по конкретным фазам развития. Новый подход к повышению результативности селекционного процесса с учетом глобального изменения климата - это «фазовая селекция». Следовательно, современный путь селекции плодовых культур основан на новой системе изучения степени адаптивности сортов по каждой фазе развития [1].

В 1984г. появляется гипотеза о взаимодействии «генотип-среда (ВГС) – механизм эффектов ВГС – это смена набора и числа продуктов генов, находящихся в клетках сортов растений и детерминирующих один и тот же признак продуктивности при смене лимитирующих факторов внешней среды».

Основным и общепринятым критерием адаптивности считается уровень урожайности в различных условиях среды. То есть, адаптивный сорт экологически пластичен, приспособлен к основным, влияющим на его продуктивность факторам среды [2].

Академик А.А. Жученко в 2010 году показал, что генов засухоустойчивости, урожайности, морозостойкости и других не существует, и в основе селекции должны лежать онтогенетическая и филогенетическая адаптация сортов к условиям выращивания. Плодовые обладают сложными генетически обусловленными системами взаимодействия «генотип-среда», связанными друг с другом прямыми и обратными связями [3].

Механизм приспособления растений к действию температур, особенно, отрицательных, очень сложен и до сих пор некоторые его стороны не изучены до конца. Для Южной зоны важное значение имеет способность растений противостоять влиянию резких колебаний температуры при смене оттепелей возвратными морозам, при этом теряется закалка зимующих органов нарушается нормальный ритм роста и развития генеративных почек наиболее чувствительных к неблагоприятным условиям среды что приводит к поиску новых методов в селекции. В связи с климатическими изменениями и глобальным потеплением, теплыми зимами (2018-2019гг.) и в течение более чем за последние 20 лет наблюдались более жесткая весна - возвратные холода и продолжительные осадки.

Обсуждение материалов исследования. Для обеспечения высокой продуктивности плодовых культур необходимы новые сорта со спектром генов, обеспечивающими преодоление «ударов» конкретных лимитирующих факторов среды в каждой фазе онтогенеза.

Выделенные сортообразцы с ценными хозяйственно-биологическими признаками были мобилизованы в качестве исходных форм для селекции. В результате, работая в 3-х направлениях – зимостойкость, позднее цветение, урожайность и качество плодов, полученные сорта и формы абрикоса, персика и нектарина имеют перспективные признаки и расширят существующий сортимент этих культур на юге страны.

Выведенные в институте сорта (более 50) отличаются комплексом хозяйственно-ценных признаков и могут быть использованы в производственных насаждениях и дальнейшем селекционном процессе. Сорта

персика Нур, Надия, Долинский переданы в госиспытание – «Госкомиссию РФ по испытанию и охране селекционных достижений».

Выращивание новых сортов селекции института абрикоса, персика и нектарина и выделенных в результате сортоизучения позволят значительно увеличить удельный вес (до 200га) этих культур в промышленном садоводстве с учетом рельефа Кабардино-Балкарии, выбором оптимальных ниш, условиями увлажнения и питания, а также участвовать в программе импортозамещения.

Для почвозащитных адаптивно-ландшафтных систем горного и предгорного садоводства КБР работа по селекции в институте сосредоточена на выведении и отборе сортов плодовых культур, в том числе на основе генетического механизма адаптации – это актуально и очень важно для эколого-климатических условий Кабардино-Балкарии. По общепринятой методике изучено более 700 интродуцированных сортов абрикоса, персика, нектаринов, выведено около 80 форм и сортов [4, 5, 6].

Анализ выведенных сортов персика, нектарина и абрикоса, полученных на основе скрещивания лучших промышленных сортов с лучшими коллекционными образцами, а также от свободного опыления дали возможность отобрать среди них перспективные сорта по следующим признакам:

- а) сроку созревания: раносозревающие, позднорозревающие;
- б) со стабильной урожайностью и качеству плодов;
- в) вкусовым и товарным качествами;
- г) сухофруктового назначения, пригодных для переработки и др.

В итоге: к раносозревающим относятся Нур - персик, Ахмат Шаптал, Зоркий, Приусадебный, Дионис, Шалах - абрикосы;

К позднорозревающим относятся Чегемский Горец - абрикос, Земфира, Супербагровый, Олимпийский, 2014 – персики;

Пригодные для переработки (компоты, соки, джем, варенье) – Ахмат Шаптал, Чегемский Горец, Подарок Балкарии, Нур, (отличный сок с мякотью). Со стабильной урожайностью, высоким качеством плодов, повышенной зимостойкостью - Чегемский Горец, Ахмат Шаптал, Нур, Надия,

Супербагровый, нектарин Нальчикский поздний. Все рассматриваемые сорта универсального назначения, в том числе сухофруктового, контрольными сортами являются широко распространённые сорта: Краснощекий (абрикос) и Золотой Юбилей, Г.Лебедев (персики).

Кроме того, отдельно можно выделить сорта со сдержанным ростом для интенсивных насаждений: Нур, Земфира – персики, Чегемский горец – абрикос.

Эколого-климатические условия Кабардино-Балкарии вполне благоприятны для выращивания персика, нектарина и абрикоса в широких производственных объемах.

Таким образом, плодоводство на современном этапе во многом зависит от степени учёта экологических условий. С одной стороны - нужны знания об использовании растениями экологического потенциала территории с целью получения максимального количества качественной продукции (генетический потенциал). С другой - производство плодов в максимально возможной степени должно вписываться в природную среду, способствуя её рациональному использованию (ресурсный потенциал).

Природные условия Кабардино-Балкарии очень разнообразны. отличаются большой мозаикой рельефа, почв, водного и теплового режимов. Это создаёт основу для выбора макро- и микрозон по успешному выращиванию конкретных плодовых культур по интенсивной технологии в том числе в зависимости от экологических факторов среды и вертикальной зональности с влиянием близости Центра Кавказского хребта, при этом с обязательным использованием агромелиоративных мероприятий возможно увеличение площади садов до 43% вместо 31% по традиционным технологиям [7].

Оценка ресурсного потенциала территории КБР для возделывания плодовых культур по рельефу, почвам и особенностям климата проводилась на основе геоинформационных технологий (ГИС). Мировой опыт использования ГИС – технологий для анализа земельных ресурсов демонстрирует их явное превосходство над другими методами [8].

Анализ пригодности земель КБР для выращивания, в частности абрикоса по параметрам: минимальная температура воздуха, годовое количество осадков и почвы показал, что землями, пригодными для данной культуры на 100% республика не располагает. Имеет 16% относительно пригодных территорий. Количество же земель при условии орошения и мелиоративных мероприятий может быть увеличено до 23-47%. Рациональное использование микронизации должно быть построено только на экологических принципах (табл. 1).

Таблица 1

Интегральная оценка пригодности земель КБР для возделывания абрикоса (%)

Административные районы	Базовый потенциал			С мелиорацией почв и орошением		
	р	о	п	р	о	п
Прохладненский	0.0	0.0	100.0		84.4	15.4
Майский	0.0	0.0	100.0	0.0	48.2	51.8
Терский	0.0	0.6	99.4		57.0	42.8
Урванский*	0.0	7.1	92.9	0.0	53.9	
Черекский	0.0	21.6	78.4	0.0	2.1	97.9
г. Нальчик	0.0	22.4	77.6	0.0	47.9	52.1
Чегемский	0.0	20.6	79.4	0.0	-	87.9
Эльбрусский	0.0	10.3	89.7	0.0	-	99.8
Баксанский	0.0	27.9	72.1	0.0	26.5	73.5
Зольский	0.0	27.3	72.7	0.0	6.9	93.1
Лескенский	0.0	25.6	74.4	0.0	32.5	67.5
Итог по КБР на 2011	0.0	16.4	83.6	0.0	42.9	76.1

Примечание: р – пригодно без ограничений; о – ограниченно пригодно; п – непригодно.

* – базовый потенциал пригодных земель для выращивания абрикоса появляется с возвышенным и горным рельефом (высота над уровнем моря).

Популярность интенсивных насаждений необходимо использовать для полной реализации потенциала продуктивности абрикоса и персика, повысить качество выращиваемой продукции, то есть кроме сорта надо учесть важнейшие звенья интенсивных технологий – это подвой, конструкции насаждений, системы обрезки и другие агротехнические мероприятия.

Выводы. Новые подходы в селекционном процессе предусматривают выбор более значимых для получения урожаев системообразующих факторов среды (в данном случае низких температур зимнее-весеннего периода).

Выявлена необходимость определения уровней лимитирующих факторов среды, отрицательно влияющих на продуктивность сортов в конкретные фазы развития. Так же необходим расчёт вероятности наступления, начала, длительности и силы воздействия во временном ряду (15-20 лет) и в пространстве (3-5 точек).

Выделенные сорта имеют разную степень устойчивости к лимитам среды в разных нишах выращивания.

Необходимо продолжить анализ наступления лимитирующих (стресс) факторов среды для конкретных сортов по каждой фазе развития в различные временные периоды на разных территориях.

Список использованных источников

1. Драгавцев В.А., Драгавцева И.А., Ахматова З.П., Клюкина А.В. Развитие новых подходов к селекции плодовых культур на основе изучения степени их адаптивности к стрессовым факторам среды / Бюлл. ГНБС. – 2024. – вып. 153. – С. 29-36.
2. Егоров Е.А. Управление основные направления адаптивной интенсификации плодовоговодства / Садоводство и виноградарство. – № 3. – 2004. – С.2-3.
3. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений как самостоятельная и научная дисциплина. Теория и практика / Краснодар. – 2010. – 486 с.
4. Седова Е.Н., Огольцовой Т.П. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур // Под общей редакцией / Орел. – 1999. – С. 59-127; 300-373; 535-606.
5. Ахматова З.П., Карданов А.Р. Абрикос и значение экологических факторов при его выращивании / Монография. – Нальчик. – 2008. – С.124-125.

6. Ахматова З.П., Карданов А.Р, Шамаева И.З. Сорта абрикоса, персика и нектарина селекции СКНИИГИПС и перспективы использования / Мичуринск. – 2023.

7. Драгавцева И.А/ Ресурсный потенциал земель Кабардино-Балкарии для возделывания плодовых культур // Драгавцева И.А, Савин И.Ю., Эркенов Т.Х., Ахматова З.П. и др. / Краснодар – Нальчик – 2011- 128 с.

8. Савин И.Ю. Земельная геоинформационная система / И.Ю. Савин, И.А. Драгавцева // Системаобразующие экологические факторы и критерии зон устойчивого развития плодового хозяйства на Северном Кавказе. – Краснодар. – 2001. – С.258-261.

SEARCH FOR MODERN TECHNOLOGIES IN THE SELECTION OF APRICOT, PERSIAN AND NECTARIN FOR THE NORTH CAUCASUS (KABARDINO-BALKARSK REPUBLIC)

Akhmatova Z.P., Cand/ of Agricultural Sciences, Ass/ Professor, Lead Researcher,

Kardanov A.R., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher,

Shavaeva H.M., junior researcher,

("SevKavNIIGIIPS"), Nalchik, Russia,

Perfilieva N.I., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

(FGBOU Higher Education "KBGAU"), Nalchik, Russia

Annotation. *It is noted that the productivity of agricultural plants is the result of interaction with the environment, that is, a positive or negative impact of environmental-climatic changes. There is a need to identify reserves for increasing productivity by influencing specific phases of development in the breeding process ("phase selection"), while studying the adaptive abilities of varieties in each phase of development. During the period of global climate changes, it is absolutely necessary to study the interaction and reaction of fruit crops and varieties to the limiting factors of the external environment, to the shift of the phases of development and vegetation.*

Fruit cultures have complex genetically determined systems of the interaction of the “genotype-environment” with direct and reverse bonds. The breeding work on the creation of new varieties is aimed at specific features - at the yield, the quality of research, shifts of the phases of development according to developing vegetation and adaptive properties (phase selection), etc. Some promising varieties of the selection of the institute are listed.

The resource potential of lands for the cultivation of apricot is evaluated, which is favorable by the exalted forested and mountain zones. For peach and nectarines - foothill and partially steppe areas.

Key words: *fruit crops - apricot, peach, nectar, selection, modern technology.*

ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ЗА ПОЛНОТОЙ ОБРАБОТКИ ПОСЕВНОГО МАТЕРИАЛА СОИ ПРОТРАВИТЕЛЯМИ КЛАССА СТРОБИЛУРИНЫ

Горина И.Н., канд. биол. наук, вед. науч. сотр., e-mail: vniizr_gorina@mail.ru,

Илларионова О.А., мл. науч. сотр.,

Евстратов С.С., мл. науч. сотр.

(ФГБНУ «ВНИИЗР»), п. ВНИИСС, Воронежская обл., Россия

Аннотация. Проведены исследования по разработке лабораторного метода определения полноты протравливания семян сои фунгицидными препаратами, содержащими азоксистробин, пикоксистробин и пираклостробин. Метод основан на экстракции действующих веществ из обработанного семенного материала водным ацетонитрилом и их дальнейшем количественном анализировании высокоэффективной жидкостной хроматографией. Среднее значение определения азоксистробина составляет 92,2 %, пикоксистробина – 91,6 %, пираклостробина – 91,2 %. Корректировку потерь анализируемых веществ осуществляют за счет поправочных коэффициентов, введенных для каждого компонента.

Ключевые слова: семена, соя, протравливание, фунгициды, стробилурины, хроматография.

Одной из основных зернобобовых культур, возделываемых на территории Российской Федерации, является соя. Увеличение плотности посевов и изменение климатических факторов способствуют росту распространенности болезней, вследствие чего снижается урожайность культуры, ухудшаются показатели качества урожая. В целом, совокупные потери продукции сои от болезней могут составлять 30-50 % и более [1, 2].

Несмотря на довольно обширный спектр болезней сои, основу патогенного комплекса в значительной степени составляет почвенная инфекция. В связи с этим проблема защиты всходов решается в основном за счет протравливания семенного материала. Данный прием обеспечивает защиту посевов на начальных этапах развития культуры от корневых гнилей и аскохитоза, которые представляют потенциальную опасность для урожая; при этом снижается вероятность проведения фунгицидных обработок по вегетирующим растениям. Особенно остро стоит вопрос необходимости протравливания семенного материала для предотвращения развития корневых гнилей, возникновение которых трудно прогнозировать ввиду их зависимости от погодных условий. Также актуальность предпосевной обработки семян возрастает в связи с заметным ростом почвенной инфекции (особенно возбудителей корневых гнилей), который обусловлен деградационными процессами, происходящими в почве в последние годы [3]. Поэтому защита сои от болезней на этапе всходов за счет обработки семян фунгицидами служит основой для появления здоровых и дружных всходов, равномерного распределения растений на площади, высокой урожайности.

В последние годы ассортимент препаратов для предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур активно пополняется фунгицидами стробилуринового ряда. В настоящее время в состав протравителей семян входят 5 представителей этого класса, из них 3 действующих вещества (азоксистробин, пикоксистробин и пираклостробин) являются компонентами средств защиты, зарегистрированных для семян сои [4]. Данные препараты рекомендованы для обработки семенного материала сои с целью защиты посевов от возбудителей фузариозной корневой гнили, фузариозного увядания, аскохитоза, серой гнили, плесневения семян, а также – альтернариозной и бактериальной семенной инфекции.

Азоксистробин представляет собой контактный фунгицид широкого спектра действия против заболеваний, вызываемых аско-, базидио-, дейтеро- и оомицетами. Обладает искореняющим, защитным, трасламинарным и частично

системным действием. Эффективен против рас патогенов, устойчивых к фениламидам, дикарбоксимидам, бензимидазолам. Период полураспада в почве колеблется от 1 до 4 недель. Пикоксистробин также является фунгицидом защитного и куративного действия с хорошим остаточным эффектом. Период полураспада в почве составляет 19-33 дня (аэробные условия). Пиракlostробин обладает защитным, куративным, трансламинарным и системным действием; высокоэффективен в качестве превентивной меры от болезней. Период полураспада вещества в почве варьируется от 2 до 37 дней. Фунгициды, содержащие азоксистробин, относятся ко 2 и 3 классу опасности для человека, пикоксистробин и пираклостробин – к 3 классу.

В РФ установлены следующие гигиенические нормативы [5]:

– для азоксистробина: ДСД массы тела человека – 0,2 мг/кг, ОДК в почве – 0,4 мг/кг, ПДК в воде водоемов – 0,01 мг/дм³, ПДК в воздухе рабочей зоны – 1,0 мг/м³, ПДК в атмосферном воздухе – 0,02 мг/м³, МДУ в бобах и масле сои – 0,5 мг/кг;

– для пикоксистробина: ДСД массы тела человека – 0,04 мг/кг, ОДК в почве – 0,4 мг/кг, ПДК в воде водоемов – 0,03 мг/дм³, ОБУВ в воздухе рабочей зоны – 1,0 мг/м³, ОБУВ в атмосферном воздухе – 0,01 мг/м³, МДУ в бобах и масле сои – 0,05 мг/кг;

– для пираклостробина: ДСД массы тела человека – 0,03 мг/кг, ОДК в почве – 0,2 мг/кг, ПДК в воде водоемов – 0,01 мг/дм³, ПДК в воздухе рабочей зоны – 0,9 мг/м³, ОБУВ в атмосферном воздухе – 0,004 мг/м³, МДУ в бобах сои – 0,05 мг/кг.

В настоящее время в Российской Федерации зарегистрированы однокомпонентные и комбинированные протравители семян сои, содержащие азоксистробин, пикоксистробин и пираклостробин (таблица 1). Кроме этих действующих веществ в их состав входят тебуконазол, тирам, тиофанат-метил, флудиоксонил, флуксапироксад, ципроконазол, а также инсектицид фипронил. Общая пестицидная нагрузка по сумме действующих веществ при обработке семян сои составляет 80-1000 г/т, расход по стробилуринам в целом находится в

диапазоне 15-200 г/т, в том числе по азоксистробину – 15-200 г/т, по пикоксистробину – 100-125 г/т, по пиракlostробину – 37,5-125 г/т.

Таблица 1

Протравители семян сои,
содержащие действующие вещества класса стробилурины

Действующие вещества и их комбинации	Препарат	Норма применения препарата, л/т	Фунгицидная нагрузка по стробилуринам, г д.в./т	Суммарная пестицидная нагрузка, г д.в./т
азоксистробин	Интрада, КС	0,6-0,8	150-200	150-200
азоксистробин+ тебуконазол + ципроконазол	ТриАгро, КС	0,5	50	130
тирам + тебуконазол + азоксистробин	Гераклион, КС	1,0-1,2	15-18	440-528
пикоксистробин	Экселент, С	0,4-0,5	100-125	100-125
пираклостробин	Дэлит Про, КС	0,5	100	100
пираклостробин+ флудиоксонил	Пуаро, КС	1,0-1,25	40-50	80-100
пираклостробин + фипронил + тиофанат-метил	Стандак Топ, КС	1,5-2,0	37,5-50	750-1000
пираклостробин + флуксапироксад	Дэлит Макс, КС	0,3-0,5	75-125	150-250

Реализация высокой биологической эффективности протравителей возможна только при условии использования качественно протравленного семенного материала. Поскольку визуальная оценка качества протравливания семян не дает объективной картины, необходим инструментальный лабораторный контроль. Поэтому в ФГБНУ «ВНИИЗР» разработан метод определения полноты предпосевной обработки семян сои фунгицидными протравителями класса стробилурины с использованием высокоэффективной жидкостной хроматографии.

На начальном этапе исследований были разработаны условия экстракции азоксистробина, пикоксистробина и пираклостробина из протравленных семян сои. В качестве экстрагента действующих веществ подобрана водная система на основе ацетонитрила с концентрацией последнего 40 %. Данная система

позволяет извлекать из обработанных семян 94,7 % азоксистробина, 94,0 % пикоксистробина и 94,9 % пиракlostробина.

Отработаны способы и временные режимы экстракции фунгицидов из протравленного семенного материала. При использовании механического встряхивателя наиболее полная экстракция азоксистробина и пиракlostробина установлена при 45-минутной продолжительности встряхивания в 2 этапа (30+15 минут); в этих условиях извлечение веществ составляет соответственно 92,5 % и 95,8 %. Для пикоксистробина оптимальной оказалась двухэтапная 60-минутная экспозиция (30+30 минут), обеспечивающая экстракцию 94,9 % фунгицида. В случае использования ультразвука лучшим оказался вариант УЗ-обработки семян в 2 этапа при суммарной экспозиции 30 минут (15+15), в котором степень извлечения азоксистробина составляет 96,0 %, пикоксистробина – 91,3 %, пиракlostробина – 93,1 %. При дальнейшем увеличении продолжительности экспозиции семян в механическом встряхивателе или в УЗ-ванне полнота экстракции компонентов не повышается на статистически достоверную величину.

Определены метрологические характеристики метода анализирования фунгицидов в обработанных семенах. Диапазон определяемых концентраций азоксистробина находится в пределах 1-50 мг/кг, пикоксистробина и пиракlostробина – 1-200 мг/кг; среднее значение определения действующих веществ (по 4-м концентрациям) составляет соответственно 92,2 %, 91,6 % и 91,2 %; стандартное отклонение для всех компонентов варьируется в пределах 2,27-2,50 %, доверительный интервал среднего результата – от $\pm 2,22$ % до $\pm 2,43$ %.

Лабораторную проверку разработанного метода проводили на семенах, обработанных препаратами Гераклион, КС (400 г/л тирама + 25 г/л тебуконазола + 15 г/л азоксистробина), Экселент, КС (250 г/л пикоксистробина) и Дэлит Про, КС (200 г/л пиракlostробина). Результаты определения действующих веществ в разных партиях семян представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты лабораторной проверки метода определения полноты
обработки семян сои фунгицидными препаратами, содержащими
азоксистробин, пикоксистробин, пиракlostробин

Препарат	Д. в.	Заданная норма расхода препарата, л/т	Определено содержание препарата, л/т	
			по содержанию д. в. в экстракте	с учётом % извлечения д. в.
Гераклион	азоксистробин	0,6	0,539	0,586
		1,0	0,913	0,992
		1,6	1,453	1,579
		2,0	1,800	1,957
Экселент	пикоксистробин	0,2	0,184	0,204
		0,4	0,364	0,397
		0,6	0,542	0,591
		0,8	0,738	0,805
Дэлит Про	пираклостробин	0,25	0,221	0,242
		0,5	0,457	0,501
		0,75	0,662	0,726
		1,0	0,923	1,012

Хроматографический анализ компонентов показал, что отработанные ранее условия обеспечивают определение в семенном материале сои 89,8-91,3 % азоксистробина, 90,3-92,2 % пикоксистробина и 88,3-92,3 % пираклостробина. Для корректировки потерь в процессе анализа были введены поправочные коэффициенты, рассчитанные в соответствии со средними значениями определения каждого действующего вещества (по метрологическим характеристикам). Этот подход позволяет получать результаты, близкие к заданной норме расхода препарата. В целом, лабораторная проверка показала, что при обработке семян сои препаратами, содержащими азоксистробин, пикоксистробин и пираклостробин, результаты аналитического контроля соответствуют фактическому расходу протравителей.

Список использованных источников

1. Семенина Т.В., Разумейко И.Н. Основные аспекты защиты сои от вредных организмов // Приложение к журналу Защита и карантин растений. – 2024. – № 2. – С. 33(1)-64 (32).

2. Топорова Е.Ю, Каменев И.А. Предпосевная подготовка семян сои в лесостепи Западной Сибири//Защита и карантин растений. – 2022. № 2. – С. 1-16.

3. Пикушова Э.А. Теоретические и практические основы предпосевной обработки семян озимой пшеницы // Защита и карантин растений. – 2017. – № 8. – С. 33-36.

4. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации (часть первая «Пестициды») от 18.04.2025. - [Электронный ресурс]. URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/cf7/x38g3mekkqvokqhmfjivjdp8mpluw3mr.zip/> (дата обращения: 21.04.2025).

5. ГН 1.2.35-39-18 Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружающей среды (перечень). – М., 2018. – 134 с.

CHROMATOGRAPHIC CONTROL FOR THE COMPLETENESS OF THE SEED TREATMENT SOY PROTECTANTS OF THE STROBILURINE CLASS

Gorina I.N., Candidate of Biological Sciences, Lead Researcher,

Illarionova O.A., junior research associate,

Evstratov S.S., junior research associate.

(FGBNU "VNIIZR"), Voronezh Oblast, Russia

Annotation. *Studies have been conducted to develop a laboratory method for determining the completeness of soybean seed treatment with fungicidal preparations containing azoxystrobin, picoxystrobin and pyraclostrobin. The method is based on the extraction of active substances from the treated seed material with aqueous acetonitrile and their further quantitative analysis by high-performance liquid chromatography. The average value of the determination of azoxystrobin is 92.2%, picoxystrobin – 91.6%, pyraclostrobin – 91.2 %. The losses of the analyzed substances are adjusted by correction coefficients introduced for each component.*

Key words: *seeds, soybean, dressing, fungicides, strobilurines, chromatography.*

ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКИХ СЧЁТЧИКОВ СЕМЯН В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Трубицын В.Н., науч. сотр., e-mail: viktor_knii@mail.ru.

*Трубицын Н.В., канд. техн. наук, вед. науч. сотр., зав. лабораторией,
e-mail: trubicin@yandex.ru*

(Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ))

г. Новокубанск, Россия

Аннотация: в данной статье исследуется актуальная проблема количественного и весового анализа семян в контексте селекционных исследований. Основное внимание уделяется методическим подходам и принципам работы современных устройств для подсчета семенного материала. В рамках исследования рассматриваются как традиционные, так и инновационные технологии, применяемые для решения данной задачи. Особое внимание уделяется точности и надежности используемых методик, а также их применимости в различных условиях селекционного процесса. Результаты анализа могут быть полезны для оптимизации процессов селекции и повышения эффективности сельскохозяйственного производства.

Ключевые слова: семена, счетчик семян, масса 1000 зёрен, датчик, цифровизация.

Постановка проблемы. Современное аграрное производство характеризуется высокой степенью цифровизации и оптимизацией всех этапов производственного процесса, включая селекцию и подготовку посевного материала.

Определение массы тысячи семян — это важный параметр, который имеет практическое и научное значение в области семеноводства. Этот показатель позволяет объективно оценить качество семенного материала и точно рассчитать нормы высева для различных сельскохозяйственных культур.

Во-первых, масса тысячи семян является ключевым параметром при расчёте посевных норм. Зная этот показатель, агрономы могут точно определить необходимое количество семян на единицу площади, что обеспечивает оптимальную густоту стояния растений и максимальную урожайность.

Во-вторых, этот показатель служит важной характеристикой качества семян. Более тяжёлые семена, как правило, содержат больше питательных веществ, что положительно сказывается на энергии прорастания и начальном этапе развития всходов.

В-третьих, контроль массы тысячи семян позволяет отслеживать стабильность сортовых признаков и выявлять возможные отклонения в семенном материале.

Кроме того, этот показатель используется при сертификации семян, в селекционной работе для оценки новых сортов и гибридов, а также при подготовке семян к посеву (калибровке, дражировании).

Регулярный мониторинг массы тысячи семян помогает сельхозпроизводителям принимать обоснованные решения о необходимости дополнительной подработки семенного материала или изменения агротехнических приёмов его выращивания.

Таким образом, определение массы тысячи семян является неотъемлемой частью технологического процесса в современном семеноводстве. Этот параметр обеспечивает получение высококачественного посевного материала и максимальную эффективность его использования.

В контексте данной проблематики, одной из первостепенных задач является обеспечение точности в определении количества семян, что, в свою очередь, непосредственно влияет на объективность оценки их качества и влияния на урожайность сельскохозяйственных культур.

При проведении ручного подсчёта зерна возникает ряд проблем, существенно влияющих на точность и эффективность учёта. Одной из ключевых сложностей является человеческий фактор, который проявляется в виде усталости оператора и снижения концентрации внимания, что неизбежно

приводит к ошибкам, особенно в условиях обработки больших объёмов зерна. В целях минимизации этих погрешностей целесообразно рассмотреть возможность автоматизации процесса с использованием современных технологий, таких как электронные счётчики зерна или системы компьютерного зрения.

Автоматизация позволяет значительно повысить точность измерений и сократить время, необходимое для обработки данных. Электронные счётчики обеспечивают высокую степень объективности и повторяемости результатов, исключая субъективные ошибки, связанные с человеческим фактором. Системы компьютерного зрения, в свою очередь, позволяют проводить более детальный анализ и классификацию зерна, что способствует более точному учёту его качественных характеристик.

Следовательно, использование современных технологий для автоматизации процесса подсчёта семян – это перспективное направление, которое может привести к более эффективному ведению сельского хозяйства и улучшению контроля над материальными ресурсами.

Цель исследования – всесторонний анализ современных методов и инструментальных средств для количественного определения и оценки массы семян.

Основной задачей является идентификация наиболее эффективных и точных методик, пригодных для использования в селекционных процессах. В рамках исследования предполагается детальное рассмотрение существующих подходов, их сравнительный анализ и оценка применимости в условиях селекционной работы.

Методика исследований. В рамках данного исследования применялся комплексный методологический подход, включающий классические методы сбора, анализа, систематизации и обработки научной информации. В частности, были задействованы экспертные оценки, методические руководства, рекомендации, данные специализированных выставок, патентно-лицензионные источники и инновационные разработки ведущих производителей техники и оборудования для селекционных целей.

Результаты исследования и обсуждение. Наибольший объем работ, связанный с анализом качества зерна, проводят научно-исследовательские институты, предприятия, занимающиеся заготовкой и хранением зерна, семеноводческие предприятия и зерноперерабатывающие предприятия, то есть это именно те предприятия, где определение массы 1000 зерен является обязательной, стандартизированной характеристикой. При проведении исследований, связанных с определением массы 1000 штук зерен предприятия, руководствуются требованиями ГОСТ [1], в котором указано что для исследования количество зерен должно быть именно равным 1000 штук. Стандарт не регламентирует, каким именно способом будет произведен отсчет требуемого количества, но указывает на возможность отсчета как зрительно-ручным, так и машинным способом [1, 2].

Исследование патентной информации по автоматическим счётчикам семян показало, что они имеют схожие функциональные возможности и структуру. Подача семян осуществляется за счёт регулируемой вибрации, создаваемой электромагнитом. Различия между этими измерительными устройствами заключаются в типе датчика, конструктивных особенностях и используемых материалах, и технологиях.

В ходе патентного поиска были обнаружены устройства для учёта проходящего зерна, которые используют фотоэлектрические датчики. Применение таких датчиков обусловлено их высокой чувствительностью, чёткостью сигнала, компактными размерами и простотой монтажа.

Современные лабораторные счётчики семян классифицируются на основе различных принципов работы, уровней точности и функциональных возможностей. Выбор конкретного устройства зависит от множества факторов, включая тип семян, требуемую скорость обработки и дополнительные задачи, такие как анализ размера, всхожести или веса. Рассмотрим различные виды счётчиков семян, уделяя особое внимание их техническим характеристикам, преимуществам и областям применения.

Счётчики семян могут быть классифицированы по принципу действия, который включает механические, оптические и электронные системы. Механические счётчики, как правило, используют вращающиеся элементы для подсчёта семян, обеспечивая высокую надёжность и долговечность. Оптические счётчики применяют принципы световой интерференции и отражения для определения количества и размера семян, отличаясь высокой точностью и скоростью обработки. Электронные счётчики, в свою очередь, используют микропроцессорные технологии для анализа и подсчёта семян, предоставляя широкие функциональные возможности и гибкость настройки.

Точность измерений является ключевым параметром при выборе счётчика семян. Механические счётчики обычно имеют среднюю точность, в то время как оптические и электронные модели способны обеспечивать высокую степень точности. Это особенно важно для научных исследований и селекционных программ, где требуется точный анализ семенного материала.

Функциональные возможности счётчиков семян также играют важную роль. Некоторые модели оснащены дополнительными функциями, такими как анализ размера, всхожести и веса семян. Это позволяет не только подсчитать количество семян, но и получить ценную информацию о их качестве и характеристиках. Например, оптические счётчики могут быть оснащены программным обеспечением для автоматической калибровки и настройки, что значительно упрощает процесс работы с устройством.

Выбор конкретного счётчика семян зависит от множества факторов, включая тип семян, требуемую скорость обработки и дополнительные задачи. Для крупных сельскохозяйственных предприятий, занимающихся массовым посевом, могут быть предпочтительны механические счётчики с высокой производительностью. В то же время, для научных исследований и селекционных программ, требующих высокой точности и дополнительных аналитических возможностей, лучше подойдут оптические или электронные счётчики.

Механические счётчики семян представляют собой устройства, функционирующие на основе вращающихся дисков или лотков с перфорированными элементами, через которые осуществляется прохождение семян. Каждый акт попадания семени в отверстие регистрируется счётным механизмом, обеспечивая подсчет количества семян. Эти устройства демонстрируют высокую эффективность при работе с крупными семенами, такими как кукуруза, горох и фасоль, благодаря своей конструктивной простоте и экономичности. Однако, несмотря на эти преимущества, механические счётчики характеризуются относительно низкой точностью измерений по сравнению с их электронными аналогами и ограниченной производительностью [3].

Электронные счётчики, основанные на фотоэлектрическом принципе действия, используют инфракрасные или лазерные датчики для регистрации каждого семени, проходящего через зону сканирования. Они обеспечивают высокую точность измерений – до 99,9%. Эти устройства подходят для работы с мелкими семенами, такими как рапс, морковь, капуста и др.

Некоторые модели электронных счётчиков оснащены весовыми модулями, которые позволяют одновременно определять массу партии семян [4].

Видеоаналитические счётчики — это современные системы, которые используют компьютерное зрение и искусственный интеллект для анализа изображений семян. Они подсчитывают количество семян и оценивают их параметры, такие как размер, цвет и наличие повреждений. Эти счётчики могут работать с различными типами семян и партиями, но требуют сложного программного обеспечения и дорогостоящего оборудования [5].

Вакуумные счётчики используются для подсчёта лёгких и мелких семян. Семена присасываются вакуумом и распределяются по ячейкам, после чего датчики определяют их количество. Этот метод обеспечивает высокую скорость работы, но менее точен для семян сложной формы.

Роботизированные системы применяются в крупных лабораториях, которые выполняют сразу несколько функций: подсчёт, сортировку, калибровку

и упаковку. В основе работы таких систем лежат фотоэлектрические и видеоаналитические технологии. Они часто интегрируются с базами данных для учёта партий продукции.

Выводы. Электронные счётчики семян являются инновационным технологическим решением, предоставляющим широкий спектр преимуществ для сельскохозяйственных предприятий и лабораторий, занимающихся семеноводством. Их ключевое преимущество заключается в обеспечении высокой точности подсчёта, достигающей 99,9%, что значительно превосходит традиционные ручные методы учёта, подверженные существенным погрешностям. Современные модели этих устройств демонстрируют высокую скорость обработки данных, позволяя производить подсчёт тысяч семян в течение нескольких минут, в то время как ручная обработка аналогичного объёма требует значительных временных затрат.

Многофункциональность электронных счётчиков является ещё одной их важной характеристикой. Многие из них не только осуществляют подсчёт семян, но и выполняют анализ их массы, размеров, а в некоторых моделях даже прогнозируют всхожесть, что способствует комплексной оценке качества посевного материала. Эти приборы демонстрируют высокую универсальность, успешно функционируя с семенами различных культур, от крупных (кукуруза, подсолнечник) до мелких (рапс, сурепица, морковь, табак).

Современные модели электронных счётчиков легко интегрируются в автоматизированные системы управления сельскохозяйственными предприятиями, обеспечивая возможность экспорта данных в специализированные программные комплексы и базы данных. Это значительно упрощает процессы документооборота и планирования посевных кампаний, повышая их эффективность.

Использование электронных счётчиков существенно снижает затраты труда, освобождая персонал от рутинных операций и позволяя им сосредоточиться на более стратегических задачах. С экономической точки зрения, несмотря на начальные инвестиции, эти устройства быстро окупаются

благодаря минимизации потерь семенного материала, оптимизации норм высева и повышению общей эффективности производственных процессов.

Таким образом, внедрение электронных счётчиков семян представляет собой важный этап в цифровизации сельского хозяйства, значительно повышая точность, производительность и экономическую эффективность управления семенным материалом.

Список использованных источников

1. ГОСТ 12042-80 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения массы 1000 семян. – М.: Стандартинформ, 2011, – 3 с.
2. ГОСТ ISO 520-2014 Зерновые и бобовые. Определение массы 1000 зерен. – М.: Стандартинформ, 2015. – 10 с.
3. Машина для подсчета семян [Электронный ресурс]. URL: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.a81e7ada-68271d8e-f8583bd5-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Seed-counting_machine/ (дата обращения: 29.04.2025).
4. Абрамов И.Л., Прокофьев С.В. Лабораторный счётчик семян // Кормопроизводство. – 2022. – № 9. – С. 45-48.
5. Цифровые технологии в оценке качества семян овощных культур [Электронный ресурс]. URL: <https://agrarayanauka.ru/czifrovyye-tehnologii-v-ocenke-kachestva-semyan-ovoshhnyh-kultur/?ysclid=maqpo3eih1666140484> (дата обращения: 29.04.2025).

APPLICATION OF AUTOMATIC SEED COUNTERS IN AGRICULTURE

Trubitsyn V.N., Researcher

***Trubitsyn N.V., the presenter. scientific employee, head. laboratory,
Candidate of Technical Sciences, e-mail: trubicin@yandex.ru
(Novokubansk branch of FSBIU Rosinformagrotech (KubNIITiM))
Novokubansk, Krasnodar Territory, Russia***

Annotation: *this article examines the actual problem of quantitative and weight analysis of seeds in the context of breeding research. The main focus is on methodological approaches and principles of operation of modern seed counting devices. The study examines both traditional and innovative technologies used to solve this problem. Special attention is paid to the accuracy and reliability of the methods used, as well as their applicability in various conditions of the breeding process. The results of the analysis can be useful for optimizing breeding processes and increasing the efficiency of agricultural production.*

Keywords: *seeds, seed counter, mass of 1000 grains, sensor, digitalization.*

**ДИАГНОСТИКА ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ ОБРАЗЦОВ
ЧУМИЗЫ МЕТОДОМ НАБУХАНИЯ СЕМЯН В РАСТВОРАХ
ОСМОТИКОВ**

Асташова Т.В., канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр., e-mail: rodina008@mail.ru,

Асташов А.Н., канд. с.-х. наук, гл. науч. сотр.,

Пронудин К.А., науч. сотр.

(ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»), г. Саратов, Россия

***Аннотация.** В результате проведенных лабораторных исследований выделены образцы чумизы отличившиеся наибольшей засухоустойчивостью в разные фазы развития. Данную образцы следует считать перспективными для дальнейшей селекции при создании новых стрессоустойчивых продуктивных сортов.*

***Ключевые слова:** чумиза, засухоустойчивость, осмотики, набухание, сахара, нитрат калия.*

Климатические условия в регионе проведения эксперимента отличаются нерегулярным выпадением осадков и изменением температуры воздуха в течение года и вегетационного периода растений [1, 2]. При этом благоприятные годы сменяются засушливыми и острозасушливыми. Засуха, как природный фактор, влияет на продуктивность всех видов сельскохозяйственных культур и приводит к значительным экономическим ущербам по всему миру [2, 3]. Учитывая текущие изменения климата, изучение реакции растений на различные природные стрессоры, является особенно актуальным для современной селекции [4, 5]. В связи с этим большое значение при подборе исходного и изучения селекционного материала имеет оценка его засухоустойчивости [6], которая также важна для более рационально размещения сортов в аридных условиях. Для засушливых условий Нижнего Поволжья чумиза является перспективной культурой различного направления использования: кормовое и пищевое (не

содержит глютен), которая при правильном использовании способна формировать высокие урожаи зеленой массы и семян, а разработка засухоустойчивых сортов имеет особое значение для науки [7, 8].

Цель исследований: оценка засухоустойчивости образцов семян чумизы на начальных этапах онтогенеза с помощью растворов осмотиков для использования в селекции на повышение засухоустойчивости.

Материал и методика. Объекты исследований: 15 сортообразцов, в том числе 4 сорта и 4 сортообразца чумизы – Розанна, Рубиновая, Фиеста, Стачуми 1, к-73, к-982, к-1074, к-2029.

Определение особенностей набухания семян чумизы проводили по методике Удовенко Г.В. (1970), в растворах с повышенным осмотическим давлением, имитирующим недостаток влаги. Семена засухоустойчивых сортов в чистой воде поглощали воды меньше, а в растворах осмотиков больше, чем неустойчивые. Осмотиками в опыте служили раствор сахарозы ($C_{12}H_{22}O_{11}$) с осмотическим давлением 19 атмосфер и раствор нитрата калия (KNO_3) – 72 атмосферы, контроль – дистиллированная вода. Степень поглощения воды и опытных растворов семенами изучали в динамике и контролировали через промежутки времени: 1 час, 2 часа, 4 часа, 6 часов, 24 и 48 часов. Набухание семян определено по изменению массы и выражено в процентах к исходной массе:

$$A = (M_1 - M_2) \times 100 / M_2,$$

где M_1 и M_2 – массы набухшего и исходного образцов.

Семена одной репродукции закладывали чашки Петри на фильтровальную бумагу (по 100 штук в каждой) и добавляли по 5 мл раствора, далее отправляли в растительный шкаф при оптимальной для прорастания семян температуре 23°C, повторность – трехкратная.

Результаты и их обсуждение. Лабораторный метод по определению набухания семян в растворе с повышенным осмотическим давлением, искусственно имитирующим недостаток воды, позволяет выделить

перспективные образцы для дальнейших исследований и формировании нового генофонда. Результаты эксперимента представлены на рисунке 1.

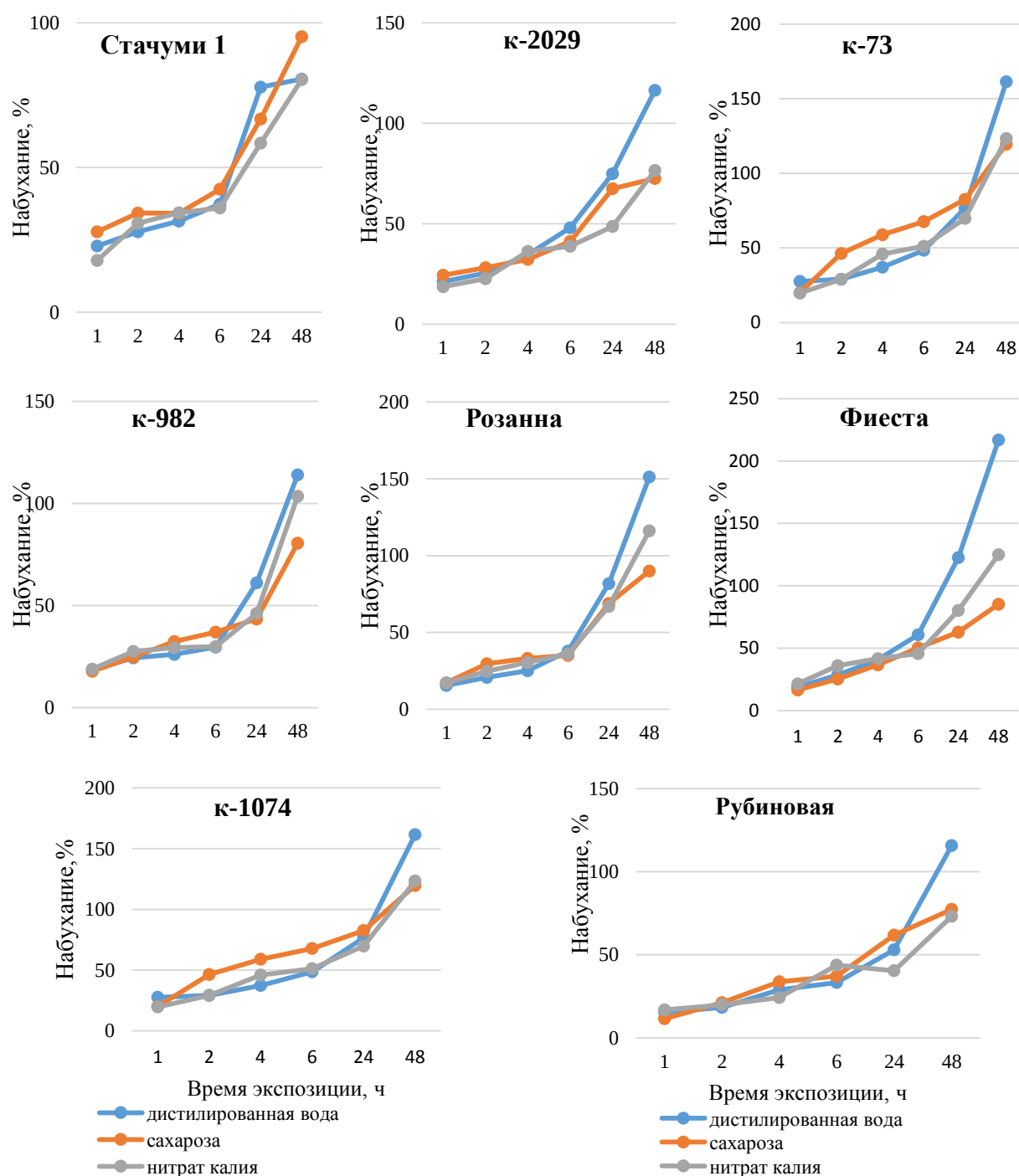


Рис. 1. Динамика набухания семян образцов чумизы, %

Установлено, что интенсивность набухания семян существенно различалась через интервалы времени. Выявлено, что в первые 1-2 часа наблюдений (в среднем по сортам) прослеживалось интенсивное набухание семян. Затем в интервале 4-6 часов у всех изучаемых сортообразцов отмечен лаг-период, в течение которого скорость поглощения воды значительно не изменялась.

Следующая фаза (в течение 24 и 48 часов) характеризовалась повторным увеличением темпов водопоглощения. На этом этапе набухание достигло 75,6-96,0%. При проведении эксперимента отмечена различная реакция сортообразцов чумизы на набухание семян.

В результате проведения эксперимента установлено, что в среднем по опыту у сорта чумизы Стачуми 1 через 48 часов эксперимента водопотребление в растворе нитрата калия оказалось на уровне контрольного варианта, а показатели в растворе сахарозы превысили контроль на 18,1% и данный сорт отмечен как засухоустойчивый.

У сортообразцов чумизы к-73, к-1074 и Рубиновая через 48 часов эксперимента показатели в гипертонических растворах отмечены на одном уровне, однако показатели, отмеченные в дистиллированной воде не превысили.

Выводы. Установлено, что в опыте с изменением степени набухания семян изучаемые образцы чумизы проявили устойчивость к засухе в различных гипертонических растворах, поэтому в качестве осмотика возможно использовать как сахарозу (19 атмосфер), так и нитрат калия (72 атмосфер).

Список использованных источников

1. Головина Е.В., Зайцев В.Н. Влияние погодных условий на водный режим, пигментный комплекс и продуктивность сои // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2016. – № 2 (18). – С. 111-116.
2. Кибальник О.П., Ларина Т.В., Каменева О.Б. Особенности потери воды листьями ЦМС-линий зернового сорго в засушливых регионах России // Agriculture and Enviromnent. – 2021. – № 4 (20).
3. Ионова Е.В. Засуха и засухоустойчивость зерновых колосовых // Зерновое хозяйство России. – 2011. – № 2. – С. 37-41.
4. Кибальник О.П., Ларина Т.В., Каменева О.Б., Семин Д.С. Оценка засухоустойчивости ЦМС-линий сорго на основе различных источников стерильности // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2021. – №182 (4). – С. 9-17.

5. Кочубей А.А., Заремук Р.Ш. Исследование засухоустойчивости гибридного ма-териала сливы домашней в условиях юга России // Аграрная наука. – 2020. – № 6. – С. 94-98.

6. Ожерельева З.Е., Красова Н.Г., Галашева А.М. Изменение водного режима листьев яблони в течение вегетации // Современное садоводство. – 2015. – № 1 (13). – С. 87-92.

7. Садыгова М.К., Шьюрова Н.А., Башинская О.С., Кузнецова Л.И., Асташов А.Н., Родина Т.В. Технологический потенциал зерна чумизы: расширение ресурсного потенциала и ассортимента продуктов повышенной пищевой ценности: монография. ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», ФГБНУ РосНИИСК «Россорго». – Саратов: ООО «Амирит», 2022. – 206 с.

8. Родина Т.В., Бочкарева Ю.В., Багдалова А.З., Пронудин К.А. Тамбовцева Н.Р. Оценка исходного материала для селекции чумизы в условиях Нижневолжского региона // Аграрный научный журнал. – 2021. – № 12. – С. 75-78.

DIAGNOSIS OF DROUGHT RESISTANCE OF CHUMICE SAMPLES BY THE METHOD OF SEED SWELLING IN OSMOTIC SOLUTIONS

Astashova T.V., candidate of agricultural sciences, leading researcher,

Astashov A.N., candidate of agricultural sciences, chief researcher,

Pronudin K.A., Research Associate

(Design and Technology Institute of Sorghum and Corn), Saratov, Russia

Annotation. *As a result of laboratory studies, samples of chumice have been identified, which were distinguished by the greatest drought resistance in different phases of development. These samples should be considered promising for further breeding when creating new stress-resistant productive varieties.*

Key words: *chumiza, drought resistance, osmotics, swelling, sucrose, potassium nitrate.*

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОРМОВЫХ СЕВООБОРОТОВ

Бударина В.С., ст. науч. сотр., e-mail: v.plaksina88@yandex.ru,

Асташов А.Н., канд. с.-х. наук, гл. науч. сотр.,

Асташова Т.В., канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр.

(ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»), г. Саратов Россия

Аннотация. Анализ экономической эффективности показал, что все рассматриваемые схемы севооборотов показали высокую рентабельностью от 142% до 165%. Наибольшая рентабельность получена в вариантах, включающих чумизу, суданскую траву и смесь многолетних трав, а также могоар, сахарное сорго и многолетние травы.

Ключевые слова: севооборот, эффективность, рентабельность, кормовые культуры.

Нестабильные цены на растениеводческую продукцию и стремление к устойчивому развитию заставляют сельхозтоваропроизводителей рассматривать альтернативные методы увеличения разнообразия доходов и защиты плодородия почвы. В агроэкосистемах в результате чрезмерно потребительского отношения к использованию земельных ресурсов произошли глубокие экологические изменения, влекущие за собой повышение затратности производства, ухудшение состояния окружающей природной среды, а также негативные последствия для здоровья населения вследствие резкого снижения качества сельскохозяйственной продукции [1]. Экологически и экономически обоснованная концепция земледелия в любой почвенно-климатической зоне должна строиться на выращивании наиболее соответствующих по биологическим свойствам культур, с учетом их средообразующего влияния на

плодородие почвы и состояние агроценозов [2, 3]. В настоящее время для развития животноводческой отрасли сельского хозяйства требуется разработка новых и корректировка предлагаемых ранее мероприятий, обеспечивающих стабилизацию производства. К ним относится разработка новых видов кормовых севооборотов, обеспечивающих повышение эффективности пашни, а также увеличение продуктивности агроэкоценозов за счет насыщения многолетними и однолетними травами и рационального применения удобрений [4]. Научно-обоснованный подход к этому вопросу может существенно повысить эффективность производства продукции растениеводства, снизить затраты на использование сельскохозяйственной техники. Полевое кормопроизводство требует значительных энергетических затрат, поэтому анализ затрат энергии и разработка принципов ресурсосбережения в полевом кормопроизводстве являются приоритетным направлением научных исследований.

Материал и методика. В изучении находились 12 вариантов экспериментальных кормовых севооборотов:

1. пар чистый-озимая тритикале – пайза – кукуруза- зерновое сорго – люцерна
2. пар чистый-озимая тритикале – пайза – кукуруза- зерновое сорго – люцерна+кострец
3. пар сидер. – озимая тритикале – пайза – амарант – зерновое сорго – люцерна
4. пар сидер. – озимая тритикале – пайза – амарант – зерновое сорго – люцерна+кострец
5. пар чистый – озимая тритикале – чумиза-кукуруза – суданская трава – люцерна
6. пар чистый – озимая тритикале – чумиза-кукуруза – суданская трава – люцерна+кострец
7. пар сидер. – озимая тритикале – чумиза – амарант – суданская трава – люцерна
8. пар сидер. – озимая тритикале – чумиза- амарант – суданская трава – люцерна+кострец
9. пар чистый – озимая тритикале – могоар – кукуруза - сахарное сорго – люцерна
10. пар чистый – озимая тритикале – могоар – кукуруза – сахарное сорго – люцерна+кострец

11. пар сидер. – озимая тритикале – могоар – амарант – сахарное сорго – люцерна
 12. пар сидер. – озимая тритикале – могоар – амарант – сахарное сорго – люцерна+кострец

Экономическая эффективность возделывания культур и в целом севооборотов определялась как разница между стоимостью произведенной продукции по сложившимся на рынке ценам и затратам на их производство, определенными по техническим картам возделывания культур. Показатели экономической оценки заимствованы из Справочника экономиста аграрного производства [5, 6].

Результаты исследований. В изучаемых севооборотах выход биомассы с гектара севооборотной площади варьировал в интервале 22,71...24,56 т. Во всех вариантах с амарантом продуктивность была выше, наибольший выход биомассы был получен при сочетании культур: пар сидеральный – озимая тритикале – могоар – кукуруза – сахарное сорго – люцерна/люцерна+кострец и составил 24,36...24,56 т/га (рис. 1).

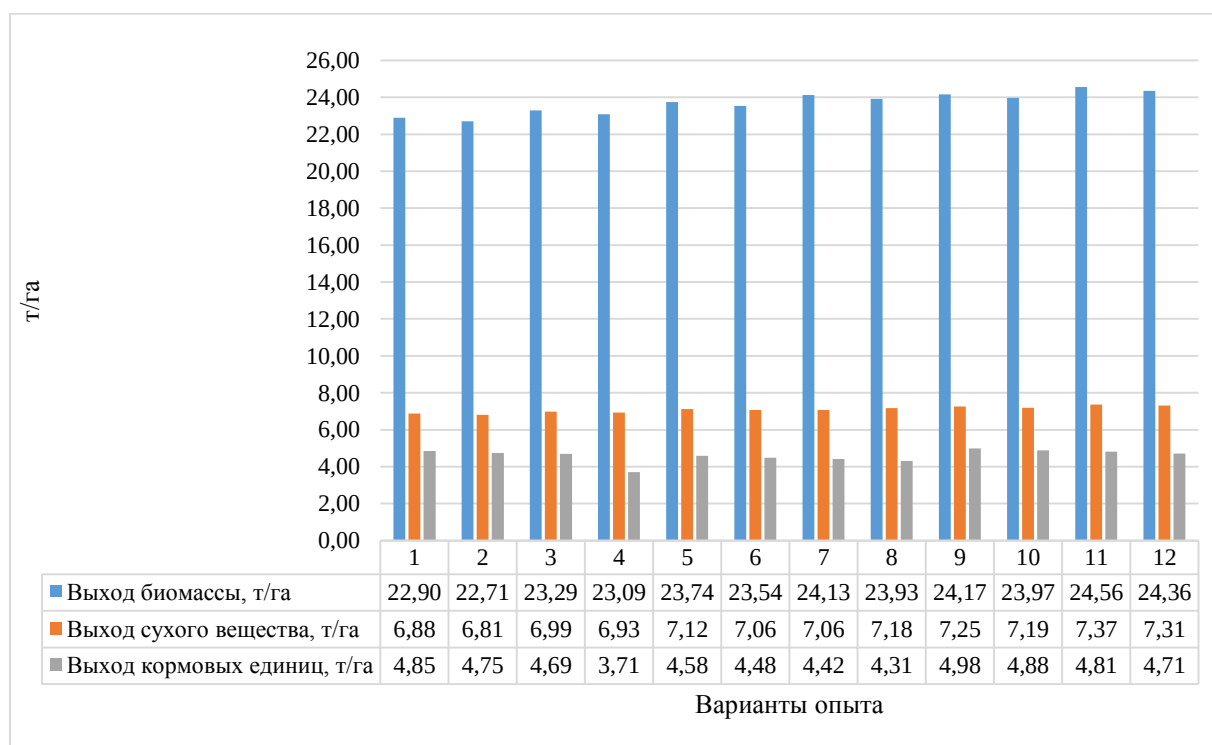


Рис. 1. Продуктивность экспериментальных севооборотов

При сочетании культур пар чистый – озимая тритикале – могоар – кукуруза – сахарное сорго – люцерна / люцерна+кострец продуктивность была несколько

ниже – 23,97...24,17 т/га. В севооборотах с включением чумизы и суданской травы продуктивность изменялась от 23,54...24,13 т/га, максимальный показатель получен при замещении кукурузы амарантом. Минимальные показатели получены при включении в структуру с севооборотов пайзы и зернового сорго – 22,71...23,29 т/га.

Выход сухой биомассы в севооборотах составил 6,81...7,37 т/га. Максимальный выход отмечен при сочетании культур: пар сидеральный – озимая тритикале – могар – амарант – сахарное сорго – люцерна (7,37 т/га).

Сбор кормовых единиц изменялся от 3,71 т/га при сочетании культур: пар сидеральный – озимая тритикале – пайза – амарант – зерновое сорго – люцерна+кострец до 4,98 т/га при чередовании: пар чистый – озимая тритикале – могар – кукуруза – сахарное сорго – люцерна.

Основным показателем экономической оценки севооборотов является выход продукции с единицы площади пашни, выраженный в сопоставимых величинах. В основу расчета экономической оценки культур в изучаемых севооборотах заложены общие затраты, представленные в технологических картах. Прямые затраты на возделывание 1 га кормовых культур в 2024 году варьировали в интервале 27574...66798 рублей. В экспериментальных севооборотах себестоимость продукции (1 тонны биомассы) варьировала в пределах 1340...1519 руб. Наиболее эффективными себя показали следующие варианты севооборотов: пар чистый – озимая тритикале – чумиза – кукуруза – суданская трава – люцерна+кострец (165%), пар чистый – озимая тритикале – могар – кукуруза – сахарное сорго – люцерна (163%), пар чистый – озимая тритикале – могар – кукуруза – сахарное сорго – люцерна+кострец (163%) (рис. 2). В целом все схемы севооборотов показали высокую рентабельность. Самая низкая рентабельность отмечена в севообороте: пар сидеральный – озимая тритикале – пайза – амарант – зерновое сорго – люцерна+кострец (142%).

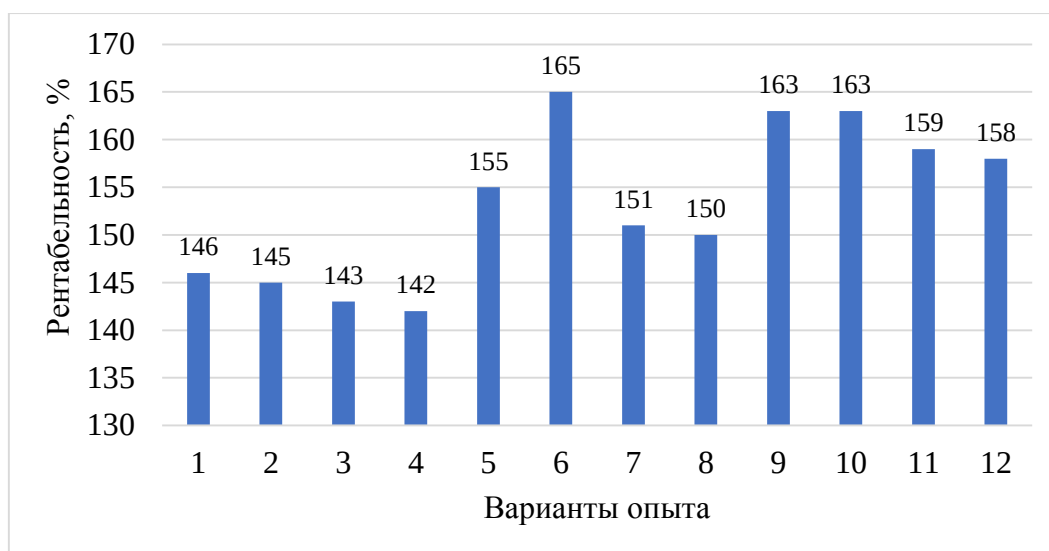


Рис. 2. Экономическая эффективность экспериментальных севооборотов

Выводы. Эффективность производства сельскохозяйственных культур непосредственно зависит от применяемых технологий, проведения соответствующих агротехнических мероприятий, от использования техники. В ходе оценки экономической эффективности изучаемых схем севооборотов выявлено, что все схемы изучаемых севооборотов показали высокую рентабельность (142–165%). Максимальный показатель выявлен в варианте с включением чумизы, суданская травы и смеси многолетних трав, а могоара, сахарного сорго и многолетних трав.

Список использованных источников

1. Сергеев В.Р., Бухонова Ю.В. На пути к органическому земледелию // Защита и карантин растений. – 2020. – №7. – С. 22-23.
2. Перекопский А.Н., Захаров А.М. Варианты внесения органических удобрений в биологизированном севообороте // Journal of Advanced Research in Technical Science. – 2020. – № 18. – С. 61-63.
3. Кислов А.В., Глинушкин А.П., Кашеев А.В., Синигович М.Е. Биологизация и ресурсосбережение - важнейшие направления инновационного развития земледелия в степных условиях // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. – 2016. – № 49. – С. 73-78.

4. Плаксина В.С., Асташов А.Н., Бочкарева Ю.В. Эффективность включения кукурузы и зернового сорго в севообороты с короткой ротацией в засушливых условиях Нижнего Поволжья // Успехи современного естествознания. – 2020. – № 12. – С. 36-41.

5. Кузнецов Н.И. [и др.] Экономика сельского хозяйства: учебное пособие / ред. Ю.А. Меркулов. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2011. – 176 с.

6. Справочник экономиста аграрного производства / Под ред. А.А. Черняева. – Саратов: «Приволжское издательство», 2006. – 341 с.

ASSESSMENT OF THE ECONOMIC EFFICIENCY OF FODDER CROP ROTATIONS

Budarina V.S., senior researcher,

Astashov A.N., candidate of agricultural sciences, chief researcher,

Astashova T.V., candidate of agricultural sciences, leading researcher

(FGBSI RRISC «Rossorgo»), Saratov, Russia

Annotation. *The economic efficiency analysis showed that all the crop rotation schemes under consideration showed high profitability from 142% to 165%. The highest profitability was achieved in variants including chumiz, Sudanese grass and a mixture of perennial herbs, as well as mogar, sugar sorghum and perennial herbs.*

Keywords: *crop rotation, efficiency, profitability, fodder crops.*

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ МАЛОГАБАРИТНЫХ ОПРЫСКИВАТЕЛЕЙ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА

Петухов Д.А., канд. техн. наук, вед. науч. сотр., e-mail: dmitripet@mail.ru,

Ревенко В.Ю., вед. науч. сотр., канд. техн. наук, e-mail: skskniish@rambler.ru,

Беликов Д.З., науч. сотр.

(Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ)),

г. Новокубанск, Россия

Аннотация: выполнен обзор малогабаритных опрыскивателей для селекции и семеноводства зерновых и зернобобовых культур, приведены их конструктивные особенности и технические характеристики.

Ключевые слова: селекция, семеноводство, защита растений, малогабаритный опрыскиватель, техническая характеристика, эксплуатационные показатели.

Постановка проблемы. Особую актуальность вопросы технического оснащения полевых этапов селекционно-семеноводческого процесса, приобретают в русле реализации профильных подпрограмм Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2030 годы. В частности, при исполнении подпрограммы «Сельскохозяйственная техника и оборудование», одной из задач предусматривается разработка и производство отечественной техники для селекции и семеноводства [1]. При этом, процент локализации в 2028, 2029 и 2030 гг. должен составить 30, 40, 60 % соответственно.

В Российской Федерации ФГБНУ ФНАЦ ВИМ (г. Москва) является фактически единственным разработчиком и производителем специализированных средств механизации для селекции и семеноводства [2]. Однако, в настоящее

время номенклатура и объемы производства данной техники не позволяют полностью удовлетворить существующие потребности, а работа по созданию малогабаритных опрыскивателей, адаптированных к специфике селекционных работ, находится порой на уровне разработки патентов или единичных экспериментальных образцов [3-5].

По этой причине на практике аграрии широко используют опрыскиватели общепроизводственного назначения [6], которые далеко не всегда отвечают требованиям селекционного процесса. Так, например, при обработке участков гибридизации кукурузы, необходимо применять малогабаритные опрыскиватели шириной захвата 4,2 м, которые отсутствуют в номенклатуре отечественных производителей [7].

Следовательно, проведение детального анализа конструктивных особенностей и технологических аспектов применения современных малогабаритных опрыскивателей, с целью выявления наиболее эффективных образцов, является актуальной задачей.

Цель исследования – выполнить обзор и системный анализ конструкций и технических характеристик современных малогабаритных опрыскивателей, используемых в полевых технологических операциях по возделыванию зерновых и зернобобовых культур в селекционно-семеноводческих организациях.

Материалы и методы исследования. Исследование проведено на основе систематизации информации, размещенной в открытых научно-технических изданиях, на сайтах производителей малогабаритных опрыскивателей. Проанализировано их конструктивное исполнение, отмечены основные достоинства и недостатки.

Результаты исследований и обсуждение. Технологические операции ухода за селекционными и семеноводческими посевами сельскохозяйственных культур состоят из стандартных, используемых в производственных посевах, мер борьбы с сорными растениями, способов защиты от характерных болезней и

вредителей и осуществляются универсальными техническими средствами, и соответствующими химическими препаратами [8].

К малогабаритным средствам малой механизации внесения средств защиты растений можно отнести: ранцевые, тачечные и агрегируемые с мотоблоком или малогабаритным трактором навесные и прицепные опрыскиватели.

Современный рынок предлагает широкое многообразие малогабаритных опрыскивателей всех упомянутых видов. Как правило, большая часть ранцевых аппаратов (рис. 1) предлагается производителями из Китая, Европы и США.



Рис. 1. Общий вид ранцевого моторизованного опрыскивателя

Ранцевые опрыскиватели предназначены для обработки пестицидами и агрохимикатами растений в селекционных питомниках, а также фермерских и личных подсобных хозяйствах. Они подразделяются на механические (ручные), электрические и моторизованные. Емкость данных опрыскивателей варьирует от 10 до 25 л и ограничивается в основном физическими возможностями оператора. В зависимости от типа опрыскивателя максимальное рабочее давление составляет 0,2-2,5 МПа, длина штанги регулируется – от 0,5 до 3 м, масса колеблется от 4 до 15 кг.

Механические ранцевые опрыскиватели состоят из пластиковой емкости с крышкой, сетчатого фильтра, насоса; гибкого шланга; телескопической штанги с краном рычажного типа, распылительной форсунки и ремней. Давление в емкости создается вручную при помощи насоса (помпы). Опрыскиватель с емкостью бака 15 л позволяет распылять СЗР за 6-часовой рабочий день на

площади до 0,5 га, при этом его производительность составляет порядка 0,08 га/ч. Главным достоинством данного типа опрыскивателей является независимость от аккумуляторных источников питания или от емкости топливного бака. К недостаткам можно отнести требование немалых физических затрат от оператора, что вызывает его быструю утомляемость.

Электрические ранцевые опрыскиватели (аккумуляторные) не требуют ручной накачки давления и позволяют работать несколько часов без подзарядки аккумуляторов. Они схожи по конструкции с ручными опрыскивателями, но вместо ручной помпы оснащены электрическим насосом, аккумулятором, индикатором заряда и зарядкой от электросети. Существуют разные варианты электрических опрыскивателей, которые отличаются емкостью бака и продолжительностью работы без подзарядки (от 2 до 8 ч). Опыскиватель с емкостью бака 20 л позволяет распылять СЗР за 6-часовой рабочий день на площади до 1 га, при этом его производительность составляет порядка 0,16 га/ч. Преимущество изделий данной конструкции состоит в избавлении оператора от физической нагрузки в виде работы рычагом помпы. Недостаток – требование постоянной перезарядки аккумулятора, как неотъемлемой части технологического процесса.

Моторизованные ранцевые опрыскиватели работают от бензиновых двухтактных двигателей с мощностью от 1,5 до 5,0 л.с., при этом чем больше мощность двигателя, тем дальше он распыляет рабочую жидкость. Распылители с бензиновыми двигателями работают как с жидкими, так и с порошкообразными препаратами. Процесс распыления осуществляется автоматизировано, управление расположено на ручке. Следовательно, работа оператора более комфортна, т.к. работая с опрыскивателем, он не прикладывает слишком много усилий. Опыскиватель с емкостью бака 25 л, рабочей шириной захвата – 10 м и скоростью передвижения оператора – 2 км/ч, позволяет распылять СЗР за 6-часовой рабочий день на площади до 12 га, при этом его производительность составляет порядка 2 га/ч. Расход топлива опрыскивателем варьируется от 0,6 до 1,2 л/ч в зависимости от мощности двигателя. Недостатком данного типа

опрыскивателей является его высокая эксплуатационная масса, порядка 30-40 кг, что требует хорошей физической подготовки оператора, а также высокий уровень шума, требующий применения дополнительных индивидуальных средств защиты оператора (берушей, наушников и т.д.).

Ручные передвижные опрыскиватели типа ОТТ-400К2 (рис. 2) [9] предназначены для поверхностной химической защиты сельскохозяйственных растений, выращиваемых в сооружениях защищенного грунта, различными агрохимикатами и препаратами.



Рис. 2. Общий вид ручного передвижного опрыскивателя ОТТ-400К2

Конструкция опрыскивателя включает: раму с задними и передними поворотными колесами, ручку для передвижения рамы, закрывающуюся пластиковую емкость (бак) с фильтром для рабочей жидкости, гидравлическую мешалку, мембранно-поршневой насос производительностью 30 л/мин., электродвигатель (питание от сети 380 В) с потребляемой мощностью 1,1 кВт, регулятор давления жидкости с манометром, два гидравлических пистолета с двумя видами распылителей, напорные шланги с двумя катушками. Два гидравлических пистолета с двойным поворотным корпусом на два распылителя, позволяют обрабатывать четыре ряда за один проход. Масса опрыскивателя составляет – 135 кг.

Опрыскиватель с емкостью бака 400 л позволяет распылять СЗР за 6-часовой рабочий день на площади до 2 га, при этом его производительность составляет порядка 0,31 га/ч.

Очевидно, что массовое применение этих изделий в производственных

семеноводческих процессах нецелесообразно по ряду причин. В первую очередь, из-за низкой производительности и нерешенными вопросами обеспечения безопасности персонала [10].

В качестве наиболее распространенного и эффективного инструмента при проведении химической обработки селекционно-семеноводческих питомников используют малогабаритные навесные и прицепные штанговые опрыскиватели, агрегатируемые с энергосредством. Навесные опрыскиватели являются более компактными и мобильными машинами по сравнению с прицепными. Опрыскиватели состоят из рамы, арматуры давления – системы трубопроводов, переходников, насосного блока, штанг, ёмкости, гидравлической мешалки, системы подъёма-опускания и раскладывания-складывания штанг.

Типичными представителями малогабаритных штанговых опрыскивателей являются машины, выпускаемые ООО «Агро-Тех» (г. Таганрог) и НТЦ «Агросектор» (г. Краснодар) [11] (табл. 1).

Таблица 1

Техническая характеристика малогабаритных опрыскивателей

Наименование показателя	Марка		
	ОН-12	ОПШ-600-15	ОПШ-300-10
Агрегатирование	трактор кл 0,9; 1,4	минитрактор	мотоблок
Вместимость бака, л	600	600	300
Ширина захвата, м	12	15	9
Колея, мм	-	1260	1200
Насос	РР-100	ВР-125 К	12 В
Производительность насоса, л/мин.	100	117	13,2
Производительность, га/ч	12	6	3

Производительность данного типа опрыскивателей достигает 12 га/ч, при удельном расходе топлива – до 0,5 л/га.

Опрыскиватель навесной ОН-12 (рис. 3) предназначен для опрыскивания ядохимикатами полевых культур, в том числе возделываемых по интенсивным технологиям, а также для внесения жидких комплексных удобрений путем их поверхностного распыления.



Рис. 3. Навесной опрыскиватель ОН-12 в агрегате с трактором МТЗ-82

Опрыскиватель прицепной штанговый ОПШ-600-15 и опрыскиватель ОПШ-300-10 предназначены для проведения работ по уходу за культурами в фермерских и личных подсобных хозяйствах. Агрегатируются соответственно с минитракторами и мотоблоками (рис. 4, 5).



Рис. 4. Опрыскиватель прицепной штанговый ОПШ-600-15 в агрегате с минитрактором



Рис. 5. Опрыскиватель ОПШ-300-10 в агрегате с мотоблоком

Основными недостатками традиционных технологий внесения агрохимикатов является повышенное уплотнение почвы в колее машинно-тракторного агрегата, что существенно ухудшает агрофизические свойства почвы.

Широкое внедрение в сельскохозяйственное производство беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), сопровождаемое элементами информационно-телекоммуникационных технологий, предопределяет еще одно направление развития технического оснащения операций по защите растений – проектирование и создание роботизированных систем, обеспечивающих и обладающих рядом преимуществ по сравнению с традиционными комплексами машин [12]. Одним из основных преимуществ данных систем перед традиционными – отсутствие механических повреждений культурных растений и уплотнения почвы колесами тракторов и опрыскивателей.

Обработка с БПЛА предполагает ультрамалообъемное опрыскивание растений пестицидами с добавлением небольшого количества воды, либо совсем без добавления, в виде высококонцентрированного, готового к применению препарата.

В качестве примера можно привести гексокоптер DJI Agras T30 компании SZ DJI Technology Co., Ltd., Китай (рисунок 6, таблица 2), который предназначен для равномерного опрыскивания сельскохозяйственных культур ядохимикатами и жидкими удобрениями, а также для разбрасывания гранулированных удобрений.



Рис.6. Общий вид гексокоптера DJI Agras T30

Техническая характеристика гексокоптера DJI Agras T30

Наименование показателя	Значение показателя
Скорость полета, м/с	10
Ёмкость аккумулятора, мАч	29000
Время работы от аккумулятора, мин.	15
Мощность зарядки аккумуляторной станции, Вт	7200
Время быстрой зарядки, мин.	10
Производительность за 1 ч основного времени: - на опрыскивании, га/ч - на внесении удобрений, т/ч	16,0 1,0
Число форсунок, шт.	16
Расход рабочей жидкости, л./мин.	7,2
Размер капель, мкм	130-250
Рабочая ширина захвата, м	9
Масса без батареи, кг	26,4
Масса батареи, кг	10,1
Максимальная грузоподъемность, кг	40

Гексокоптер оснащён баком ёмкостью 30 л для опрыскивания растений жидкими составами пестицидов и жидких удобрений, и баком для разбрасывания сухих смесей удобрений. Система поддерживает решения с дифференцированным внесением материалов, работая по картам предписаний и меняя норму внесения согласно любому производственному заданию.

Корпус, оборудован 16 форсунками TeeJet модели SX11001VS и горизонтально расположенным двойным плунжерным насосом, что обеспечивает высокоэффективное распыление, сокращая расход пестицидов и делает его универсальным для различных работ по опрыскиванию с.-х. культур. Датчик непрерывного действия показывает количество неизрасходованного СЗР в режиме реального времени, а также расчетное время до заправки, что позволяет оператору рассчитать необходимое время в процессе обработки, учитывая срок заряда аккумулятора.

К недостаткам обработки с применением БПЛА можно отнести сильную зависимость от метеоусловий, ограниченную грузоподъемность, а также то, что при обработке с относительно большой высоты в сухую, жаркую и ветреную погоду рабочий раствор не в полном объеме будет достигать культурных растений.

Выводы

1. Техническое оснащение методов защиты растений является востребованным элементом на полевых этапах селекционно-семеноводческого процесса. При этом, производители предлагают, как традиционные агрегаты: прицепные и навесные малогабаритные опрыскиватели к тракторам, минитракторам и мотоблокам, так и новинки типа беспилотных летательных аппаратов наземного базирования с элементами роботизации.

2. Штанговые опрыскиватели или беспилотные аппараты целесообразно использовать при сплошной обработке полей. В случае, когда необходимо произвести обработку только небольших участков поля (делянок селекционных питомников) целесообразно использовать ранцевые опрыскиватели.

3. Для обработки сельскохозяйственных культур, возделываемых в теплицах, рекомендуется применять ручные передвижные опрыскиватели тачечного типа, которые хоть и требуют подключения к электрической сети, но способны эффективно обрабатывать до четырех рядков растений за один проход.

Список использованных источников

1. ФНТП развития сельского хозяйства планируется дополнить подпрограммой по сельхозтехнике [Электронный ресурс]. URL: – <https://fntp-mcx.ru/news/202502/fntp-razvitiya-selskogo-khozyaystva-planiruetsya-dopolnit-podprogrammu-po> (дата обращения 24.02.2025).

2. Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ. Системы и комплексы машин для селекции и семеноводства [Электронный ресурс]. – URL: <https://vim.ru/science/scientific-directions/165/> (дата обращения 20.02.2025).

3. Патент № 2438288 С2 Российская Федерация, МПК А01С 23/00. Селекционный опрыскиватель: № 2010112071/13: заявл. 29.03.2010: опубл. 10.01.2012 / А. Ю. Кузьмин, И. Б. Козлов, Г. В. Романов [и др.]; заявитель Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства (ГНУ ВИМ Россельхозакадемии).

4. Патент № 2644196 С1 Российская Федерация, МПК А01М 7/00. Селекционный мотоблок-опрыскиватель: № 2017113920: заявл. 21.04.2017: опубл. 08.02.2018 / А. Ю. Измайлов, Л. А. Марченко, И. Г. Смирнов [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ).

5. Малогабаритный велоопрыскиватель для селекционных участков / И.Б. Козлов, Б.Е. Степанов, Т.В. Мочкова, Н.В. Мальцев // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2013. – № 2. – С. 49-50.

6. Давыдова С.А., Чаплыгин М.Е. Техническая оснащенность селекции и семеноводства кукурузы // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2020. – Т. 14, № 3. – С. 66-74. – DOI 10.22314/2073-7599-2020-14-3-66-74.

7. Курасов, В. С., Куцеев, В. В., Самурганов, Е. Е. Механизация работ в селекции, сортоиспытании и первичном семеноводстве кукурузы: монография. – Краснодар: КубГАУ., 2013. – 151 с.

8. Родимцев С.А., Шапенкова А.А. Новые средства малой механизации в сельском хозяйстве // Юность и Знания – Гарантия Успеха – 2017: Сборник научных трудов 4-й Международной молодежной научной конференции. В 2-х томах, Курск, 27–28 сентября 2017 года / Ответственный редактор А.А. Горохов. Том 2. – Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2017. – С. 195-202.

9. Машины и оборудование для селекции и семеноводства овощных культур: кат. / Н.В. Алдошин, А.С. Васильев, В.В. Голубев, [и др.]. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. – 88 с.

10. Анализ вредных и опасных производственных факторов, влияющих на операторов малогабаритных опрыскивателей / А.А. Шапенкова, С.А. Родимцев, С.И. Шапенков // Молодежь и системная модернизация страны: Сб. научных статей 2-й Межд. научной конф. студентов и молодых ученых. В 4-х томах, Курск, 25-26 мая 2017 года. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2017. – С. 42-45.

11. Опрыскиватели полевые и садовые производства НТЦ Агросектор [Электронный ресурс]. – URL: <https://agrosector23.ru/opryskivateli-agrosector/> (дата обращения 24.02.2025).

12. Куцеев В.В., Меркулов А.А. Подходы к роботизации химической защиты растений в селекционном процессе зерновых культур // Инновационные технологии отечественной селекции и семеноводства : Сб. II научно-практической конференции молодых ученых Всероссийского форума по селекции и семеноводству, Краснодар, 24–25 октября 2018 г. Краснодар: Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина, 2018. – С. 130-132.

DESIGN FEATURES OF MODERN SMALL-SIZE SPRAYERS FOR BREEDING AND SEED PRODUCTION

Petukhov D.A., Research Associate, Candidate of Technical Sciences,

Revenko V.Yu., leading researcher, Candidate of Technical Sciences,

Belikov D.Z., research associate.

Novokubansk branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Rosinformagrotech" (KubNIITiM), Novokubansk, Krasnodar Territory, Russia

Abstract. The review of small-size sprayers for breeding and seed production of grain and leguminous crops is carried out, their design features and technical characteristics are given.

Key words: breeding, seed production, plant protection, small-size sprayer, technical characteristics, operational indicators.

СЕКЦИЯ 4
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 338.439.01

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ ДАННЫХ В
СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ В КОНТЕКСТЕ НАЦПРОЕКТА
«ЭКОНОМИКА ДАННЫХ И ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ
ГОСУДАРСТВА»

***Моторин О.А.**, канд. полит. наук, доцент, e-mail: ol.motorin@gmail.com,
(ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева), Москва, Россия,*

***Гринько В.С.**, д-р экон. наук, проф.,*

***Буданцева И.Н.**, науч. сотр.*

(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия

***Аннотация.** Рассматриваются основные направления цифровой трансформации сельского хозяйства в рамках реализации 9 федеральных проектов национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства». Анализируются возможности использования инфраструктурных, платформенных, аналитических и кадровых решений в аграрной сфере. Обосновывается значимость создания единой цифровой среды и безопасной обработки данных для повышения эффективности и устойчивости агропромышленного комплекса.*

***Ключевые слова:** экономика данных, цифровизация, сельское хозяйство, платформа, искусственный интеллект, агропромышленный комплекс.*

Современная экономика характеризуется быстрым ростом значимости данных как ресурса, определяющего конкурентоспособность государств и отдельных отраслей. Особенное значение приобретает цифровая трансформация

в секторе сельского хозяйства, играющем стратегическую роль в обеспечении продовольственной безопасности и устойчивого социально-экономического развития России. Настоящая статья посвящена рассмотрению путей интеграции экономики данных в сельское хозяйство в свете положений Национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства» [1].

Первый федеральный проект «Инфраструктура доступа к информационно-коммуникационным технологиям» (Ц1) посвящен созданию надежной инфраструктуры доступа к информационно-коммуникационным технологиям, необходимой для успешного внедрения цифровых решений в сельской местности. Широкий охват качественных телекоммуникационных сетей существенно влияет на производительность аграрного сектора, облегчая применение дистанционных мониторинговых систем и аналитики больших данных. Для эффективного использования высокотехнологичных решений необходим постоянный высокоскоростной доступ к интернету, который способствует своевременному принятию решений и оперативному реагированию на возникающие проблемы.

Оценка федерального проекта Ц2: разработка цифровых платформ для социальных сфер. Несмотря на акцент второго федерального проекта на социальные сферы, его положения косвенно затрагивают интересы сельского хозяйства. Повышение эффективности медицинского обслуживания населения на сельских территориях и организация дистанционных консультаций врачей имеют важное значение для аграрных районов, испытывающих дефицит медицинской инфраструктуры. Более того, развитие цифровых сервисов и площадок способно способствовать распространению современных технологий в сельских регионах, создавая предпосылки для дальнейшего развития социальной сферы на селе. В целом запланировано создание 20 базовых платформ, включая «Моя школа», «Мой спорт», «Наука», которые могут быть адаптированы для нужд сельского хозяйства [2].

Третий федеральный проект «Искусственный интеллект» (Ц3) фокусирует внимание на развитии технологий искусственного интеллекта (ИИ). Их

интеграция в сельскохозяйственную отрасль способна кардинально изменить подходы к управлению производством и контролю состояния сельскохозяйственных культур и животных, радикальному повышению производительности труда в АПК, более точному управлению продовольственными балансами как на уровне страны, так и конкретных регионов [3]. Современные аналитические инструменты на основе ИИ обеспечивают высокую точность прогнозирования урожаев, минимизируют риск потерь и повышают рентабельность аграрных предприятий. К 2030 году планируется увеличение объема внедрения ИИ в различных отраслях в 8 раз, а уровня объема услуг в сфере ИИ – в пять раз.

Четвертый федеральный проект «Цифровое государственное управление» (Ц4) предлагает концепцию перехода к электронному государственному управлению, важным элементом которого является эффективное взаимодействие государства и аграрных предприятий. Проект направлен на полную цифровизацию управления и переход на 100% безбумажный документооборот. Эта инициатива облегчит доступ для хозяйств АПК к финансированию, предоставив удобные инструменты подачи заявок на субсидии, льготное кредитование, иные банковские и небанковские продукты, упрощенный порядок оформления разрешительной документации в ГИС органов исполнительной власти.

Пятый федеральный проект «Отечественные решения» (Ц5) направлен на продвижение отечественных технологических решений, позволяющих сократить зависимость от иностранного программного обеспечения и оборудования. Российские разработчики должны будут продолжить работу над созданием конкурентоспособных и эффективных ИТ-решений для хозяйств АПК, их технологической поддержки, диагностики заболеваний растений и животных, обеспечения других нужд сельского хозяйства. Планируется переход 80% организаций на отечественное ПО, что обеспечит адаптацию ИТ-решений под нужды АПК.

Шестой федеральный проект «Прикладные исследования и перспективные разработки» (Ц6) стимулирует проведение научно-исследовательской деятельности, нацеленной на изучение инновационных подходов и разработку передовых решений для агропроизводителей. Этот проект подчеркивает важность систематического накопления научных знаний и опыта для поддержания устойчивости и развития агропромышленного комплекса в условиях изменений климата и рыночных тенденций, создания цифровых двойников для наиболее типовых форм организации сельскохозяйственного товаропроизводства [4]. Особую роль могут сыграть квантовые коммуникации и вычислительные мощности, которые будут способствовать снижению стоимости сбора, передачи, защиты и обработки агроданных, планированию поставок.

Роль федерального проекта Ц7 «Инфраструктура кибербезопасности» важно с точки зрения обеспечения безопасности данных агропредприятий, в том числе от кибермошенничества и утечки информации, что является ключевым фактором цифрового доверия при взаимодействии различных участников агропродовольственных рынков. Создание систем раннего предупреждения, онлайн-обмен данными по инцидентам в ИКТ, тестирование защищённости агроплатформ – всё это актуально в условиях растущей зависимости от цифровых решений.

В рамках восьмого федерального проекта «Кадры для цифровой трансформации» (Ц8) предусмотрена массовая подготовка школьников и студентов по направлениям ИИ, анализа данных и программирования. Это позволит создать кадровый резерв для агроцифровизации – от цифровых агрономов до операторов ИИ-платформ [5]. Еще до принятия нацпроекта в агровузах по проекту «Цифровая кафедра» прошли профессиональную переподготовку по цифровым профессиям более около 10 тысяч студентов.

Девятое направление – федеральный проект «Государственная статистика» (Ц9) Формирование достоверной цифровой отчётности и интеграция данных сельскохозяйственных товаропроизводителей в единую платформу Росстата, что позволит обеспечить качественное принятие управленческих решений.

Интеграция сельскохозяйственной отчётности и данных в цифровую статистическую платформу позволит автоматизировать мониторинг эффективности отрасли и точнее выстраивать аграрную политику. Планируется замена новыми технологиями взаимодействия с респондентами устаревших и трудозатратных технологий, а также повышение удовлетворенности респондентов и пользователей официальной статистической информации [6]. Как известно, в сельском хозяйстве применяется огромное количество форм отчетности, что отвлекает ресурсы хозяйств.

Таким образом, реализация национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства» создаёт комплексную основу для развития цифрового сельского хозяйства и его платформизации [7], направленную на повышение продуктивности, устойчивости и конкурентоспособности российского агропромышленного комплекса в условиях глобальной цифровой трансформации. Однако в то же время следует подчеркнуть, что остается непредставленным такой вопрос, как создание единых онтологических моделей внедрения и сопровождения цифровизации и для хозяйств АПК, и для других отраслей национальной экономики.

Список использованных источников

1. Нацпроект «Экономика данных и цифровая трансформация государства» – новые сведения обнародованы на «ПРОФ-ИТ». [Электронный ресурс]. – URL: <https://d-russia.ru/nacproekt-jekonomika-dannyh-i-cifrovaja-transformacija-gosudarstva-novye-svedenija-obnarodovany-na-prof-it.html>.
2. Затраты на развитие «Экономики данных» в России составят триллион. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.cnews.ru/news/top/2025-02-28_zatraty_na_razvitie_ekonomiki.
3. Мишуров Н.П., Кузьмин В.Н., Моторин О.А., Степанцевич М.Н., Стукалин А.В. Искусственный интеллект в научно-техническом развитии сельского хозяйства // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК: Мат. XV Междунар. науч.-практ. конф. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2023. – С. 78-83.
4. Цифровое профилирование сельскохозяйственных предприятий / Моторин О.А., Кузьмин В.Н., Эдер А.В., Королькова А.П., Стукалин А.В., Гаврилов А.В., Альшан А.А.: аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2024. – 116 с.

5. Цифровые платформы обучения в подготовке аграрных специалистов: инф. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2024. ISBN 978-5-7367-1819-1
6. Минцифры России. [Электронный ресурс] – URL: <https://digital.gov.ru/activity/czifrovizacziya-gosudarstva/vedomstvennyj-proektnyj-ofis-vpo/administrirovanie-i-soprovozhdenie-ispolneniya-naczionalnogo-proekta-ekonomika-dannyh-i-czifrovaya-transformacziya-gosudarstva/cz9-gosudarstvennaya-statistika>.
7. Платформенные решения в агропромышленном комплексе: информ. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2024. – 104 с.

DIRECTIONS OF DATA ECONOMY DEVELOPMENT IN AGRICULTURE IN THE CONTEXT OF THE NATIONAL PROJECT “DATA ECONOMY AND DIGITAL TRANSFORMATION OF THE STATE”

Motorin O.A., Cand. polit. sciences, Associate Professor

(Russian State Agrarian University – Timiryazev Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev), Russia, Moscow,

Grin'ko V.S., Dr. econ. sciences., Professor,

Budantseva I.N., research associate

(FSBI "Rosinformagrotekh"), Moscow region, Russia

Annotation. *The article examines the main directions of digital transformation in agriculture within the framework of implementing nine federal projects under the national project “Data Economy and Digital Transformation of the State”. It analyzes opportunities for using infrastructure, platform-based, analytical, and personnel solutions in the agricultural sector. The importance of creating a unified digital environment and secure data processing is substantiated to increase efficiency and sustainability of the agro-industrial complex.*

Keywords: *data economy, digitization, agriculture, platform, artificial intelligence, agro-industrial complex.*

НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Кузьмин В.Н., д-р экон. наук, гл. науч. сотр.,

e-mail: kuzmin@rosinformagrotech.ru; kwn2004@mail.ru

(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия

Аннотация. Рассмотрены вопросы нормативно-правового регулирования применения беспилотных авиационных систем (БАС), которые включают в себя беспилотное воздушное судно (БВС), внешнего пилота (оператора), наземную станцию, линии управления и контроля, программное обеспечение и другие элементы системы, которые могут потребоваться в ходе выполнения полета. Правовая база применения БАС состоит из документов Международной организации гражданской авиации (ИКАО), Воздушного кодекса Российской Федерации, федеральных авиационных правил (ФАП), федеральных законов Российской Федерации, постановлений и распоряжений Правительства Российской Федерации, документов федеральных органов исполнительной власти и др. БАС. Передвигаясь в одном воздушном пространстве с пилотируемой авиацией, должны подчиняться многочисленным существующим международным и национальным правилам и нормам, главное направление которых – это обеспечение безопасности полетов. Специалистами-практиками предлагаются внесение изменений в нормативно-правовые акты, направленные на снижение барьеров, препятствующих более широкому применению БАС. Однако эти изменения требуют всестороннего обсуждения профессиональным сообществом, с тем, чтобы не снизилась безопасность полетов.

***Ключевые слова:** сельское хозяйство, беспилотные авиационные системы, нормативно-правовое регулирование.*

Постановка проблемы. Беспилотные авиационные системы (БАС) все шире применяются в различных отраслях экономики, в том числе и в сельском хозяйстве. Для их поддержки утверждена Стратегия развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года, реализуется национальный проект «Беспилотные авиационные системы», включающий в себя федеральные проекты «Инфраструктура, безопасность и сертификация», «Кадры для БАС», «Перспективные технологии для БАС», «Стимулирование спроса на отечественные БАС», «Разработка, стандартизация и серийное производство БАС и комплектующих» [1, 2].

Важную роль при этом играет совершенствование нормативно-правового регулирования применения БАС.

Цель исследования – проанализировать основные положения нормативно-правового регулирования применения БАС, наметить направления его совершенствования.

Методика. В процессе исследования применялись общий (универсальный) метод, общенаучные эмпирические методы (наблюдение, мысленный эксперимент, описание и др.), общелогические методы (анализ, синтез, абстрагирование, обобщение), метод экспертных оценок и др. В качестве информационной базы использовались базы нормативно-правовых документов, статьи из научных журналов и др.

Результаты исследования и обсуждение. БАС включает в себя беспилотное воздушное судно (БВС), внешнего пилота (оператора), наземную станцию, линии управления и контроля, программное обеспечение и другие элементы системы, которые могут потребоваться в ходе выполнения полета [3].

В период появления и развития пилотируемой авиации были наработаны определенные международные и национальные правила и нормы, главное направление которых – это обеспечение безопасности полетов [4]. БАС

(появившись позже), но передвигаясь в одном воздушном пространстве с пилотируемой авиацией, должна подчиняться этим же правилам и нормам [5].

Основным документом, устанавливающим правовые основы использования воздушного пространства Российской Федерации и деятельности в области авиации, является Воздушный кодекс Российской Федерации [6]. Проведенный анализ показал, что из 137 статей Воздушного кодекса в 29 в той или иной мере упоминается БАС.

Составной частью воздушного законодательства Российской Федерации являются Федеральные авиационные правила (ФАП), которые уточняют, детализируют отдельные аспекты использования воздушных судов (ВС), в том числе БВС. ФАП (их около 60) различаются для гражданской, государственной и экспериментальной авиации. Существуют также другие документы, регулирующие использование БАС (документы Международной организации гражданской авиации (International Civil Aviation Organization – ICAO, ИКАО) федеральные законы Российской Федерации, постановления и распоряжения Правительства Российской Федерации, приказы Минпромторга России, Минтранса России, Федерального агентства воздушного транспорта (Росавиации) и др.

Законодательство выделяет несколько групп БАС (по максимальной взлетной массе БВС): до 30 кг – действует несколько более «мягкий» режим ограничений в некоторых случаях (например, они подлежат государственному учету, ими может управлять оператор и др.) и свыше 30 кг – на них распространяются практически все те же требования, что и для пилотируемых ВС (например, они подлежат государственной регистрации, управлять ими может только внешний пилот, получивший соответствующее свидетельство, они должны иметь действующий сертификат летной годности и др.)

Одно из основных ФАП – Федеральные правила использования воздушного пространства (ФПИВП) [7]. Воздушное пространство над территорией Российской Федерации, делится на нижнее и верхнее воздушное пространство (границей между ними является эшелон полета 8100 м. Оно также

разделяется на классы: А (разрешаются полеты, выполняемые только по правилам полетов по приборам, все ВС обеспечиваются диспетчерским обслуживанием и эшелонируются, ограничения по скорости не применяются и др.); С (разрешаются полеты, выполняемые по правилам полетов по приборам и правилам визуальных полетов, все ВС обеспечиваются диспетчерским обслуживанием, ВС, выполняющие полеты по правилам полетов по приборам, эшелонируются относительно других ВС, выполняющих полеты по правилам полетов по приборам и правилам визуальных полетов и др.); G (разрешаются полеты, выполняемые по правилам полетов по приборам и правилам визуальных полетов, эшелонирование не производится, все полеты по запросу обеспечиваются полетно-информационным обслуживанием, для всех полетов на высотах ниже 3050 м действует ограничение по скорости, составляющее не более 450 км/ч и др.) и зоны (их границы зон утверждаются Минтрансом России). Организация использования воздушного пространства осуществляется органами Единой системы организации воздушного движения [8]. БАС в настоящее время в основном используют класс G, но с их дальнейшим повышением грузоподъемности, дальности полета они будут использовать и другие классы.

Использование БВС в воздушном пространстве классов А, С и G осуществляется на основании плана полета ВС и разрешения на использование воздушного пространства. Авиационные работы, полеты БВС (за исключением полетов БВС с максимальной взлетной массой менее 0,25 кг), посадка (взлет) на расположенные в границах населенных пунктов площадки, сведения о которых не опубликованы в документах аэронавигационной информации, выполняются при наличии у пользователей воздушного пространства разрешения соответствующего органа местного самоуправления, а в городах федерального значения Москве, Санкт-Петербурге и Севастополе – разрешения соответствующих органов исполнительной власти указанных городов [7].

Ответственность за предотвращение столкновений с ВС и другими материальными объектами в воздухе, столкновений с препятствиями при

выполнении полетов в воздушном пространстве класса G возлагается на командира ВС.

В случаях, когда технические возможности БАС, в состав которой входит БВС, не позволяют внешнему пилоту вести постоянную двухстороннюю радиосвязь с органом обслуживания воздушного движения, безопасность полетов других ВС обеспечивается посредством установления запрещения или ограничения использования воздушного пространства [7].

Это не применяются в случаях:

- полет БВС выполняется в запретной зоне либо зоне ограничения полетов с получением соответствующего разрешения;

- полет БВС выполняется при авиационно-химических работах на высотах менее 30 м от земной или водной поверхности на удалении более 5 км от контрольных точек аэродромов и 2 км – от посадочных площадок.

Представление в региональный центр Единой системы плана полета БВС и последующее использование им воздушного пространства осуществляются собственником или эксплуатантом такого БВС [7].

Ограничение на полеты БВС не применяются в следующих случаях выполнения визуальных полетов БВС с максимальной взлетной массой до 30 кг, осуществляемых в пределах прямой видимости:

- на высотах менее 150 м от земной или водной поверхности на удалении 30 км и более от контрольных точек аэродромов и 5 км и более; на высотах менее 100 м от земной или водной поверхности на удалении от 10 до 30 км от контрольных точек аэродромов и от 2 до 5 км от посадочных площадок вне запретных зон, зон ограничения полетов, специальных зон, вне воздушного пространства, в котором введены временный или местный режимы, кратковременные ограничения, а также вне воздушного пространства над местами проведения в соответствии с Федеральным законом «О государственной охране» охранных мероприятий и над местами проведения в соответствии с законодательством Российской Федерации публичных мероприятий и официальных спортивных соревнований;

в зонах полетов БВС (часть воздушного пространства над населенным пунктом, предназначенная для полетов БВС на высотах менее 150 м от земной или водной поверхности в целях удовлетворения потребностей граждан, общественных, спортивных и (или) образовательных организаций, на полеты в ней не надо получать разрешение органов местного самоуправления) (п. 52.3, 52.4 ФПИВП [7]).

Планирование использования воздушного пространства осуществляется: главным центром Единой системы – в воздушном пространстве классов А и С на основании планов (расписаний, графиков) использования воздушного пространства, по которым главный центр, региональные и зональные центры Единой системы выдают разрешения на использование воздушного пространства. Направить запрос на получение разрешений на использование воздушного пространства через портал «Госуслуги». Сообщение о представленном плане полета ВС передается не более чем за 5 суток и не менее чем за 1 ч до расчетного времени отправления [7].

Для выполнения авиационно-химических работ организациям необходимо также иметь сертификат эксплуатанта [9].

Перечисленные фрагменты составляют небольшую часть из перечня действий, которые необходимо выполнить, чтобы, в соответствии с действующим законодательством, выполнять, например, опрыскивание сельскохозяйственных культур с помощью БАС.

Специалистами-практиками предлагаются внесение изменений в нормативно-правовые акты, направленные на снижение барьеров, препятствующих более широкому применению БАС, например, разработка ФАП, содержащих положения по оценке летной годности, допуску к эксплуатации сельскохозяйственных БАС, а также процедуру подтверждения соответствия эксплуатанта сельскохозяйственной БАС, предъявляемым требованиям (путем внесения изменений в приказ Минтранса России от 19 ноября 2020 г. № 494), приравнивание внешних пилотов сельскохозяйственных БАС к внешним пилотам БАС с БВС с максимальной взлетной массой 30

килограммов и менее и др. (путем внесения изменений в приказ Минтранса России от 19 октября 2022 г № 419) и др. [10]. Однако эти изменения требуют всестороннего обсуждения профессиональным сообществом, с тем, чтобы не снизилась безопасность полетов.

Один из целевых показателей задачи по оптимизации административных, технических и иных ограничений, препятствующих развитию беспилотной авиации гражданского назначения федерального проекта «Инфраструктура, безопасность и сертификация» — время получения доступа к использованию воздушного пространства для оборудованных БВС. Его планируется уменьшить с базового значения в 120 ч до 2 ч к 2030 г. [2].

Выводы. БАС получают все большее распространение в различных отраслях экономики страны, в том числе в сельском хозяйстве. БАС, передвигаясь в одном воздушном пространстве с пилотируемой авиацией, должны подчиняться многочисленным существующим международным и национальным правилам и нормам, главное направление которых — это обеспечение безопасности полетов. Специалистами-практиками предлагаются внесение изменений в нормативно-правовые акты, направленные на снижение барьеров, препятствующих более широкому применению БАС. Однако эти изменения требуют всестороннего обсуждения профессиональным сообществом, с тем, чтобы не снизилась безопасность полетов.

Список использованных источников

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 21 июня 2023 г. № 1630-р [Об утверждении Стратегии развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года] // Собр. законодательства Российской Федерации. – 2023. – № 27. – С. 5055.
2. Национальные проекты Российской Федерации. Беспилотные авиационные системы [Электронный ресурс]. URL: <https://xn--80aarpmpemcchfmo7a3c9ehj.xn--p1ai/new-projects/bespilotnye-aviatsionnye-sistemy> (дата обращения 20.02.2025).

3. ГОСТ Р 56122-2014 Воздушный транспорт. Беспилотные авиационные системы. Общие требования. – М.: Стандартинформ, 2020. – 12 с.

4. Конвенция о международной гражданской авиации (Чикаго, 7 декабря 1944 г.) (ред. 26 октября 1990 г., русский текст Конвенции, равно аутентичный английскому, французскому и испанскому, принят на Монреальской конференции по воздушному праву – Протокол от 30 сентября 1977 г.) // Информационно-правовая система «Гарант».

5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 5 октября 2021 г. № 2806-р [Об утверждении Концепции интеграции беспилотных воздушных судов в единое воздушное пространство Российской Федерации] // Собр. законодательства Российской Федерации. – 2021. – № 42. – Ст. 7159.

6. Воздушный кодекс Российской Федерации (ред. 28 февраля 2025 г.) // Собр. законодательства Российской Федерации. – 1997. – № 12. – Ст. 1383.

7. Постановление Правительства Российской Федерации от 11 марта 2010 г. № 138 «Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации» (ред. 29 марта 2024 г.) // Собр. законодательства Российской Федерации. – 2010. – № 14. Ст. 1649.

8. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 октября 2023 г. № 3047-р «Об определении ФГУП "Государственная корпорация по организации воздушного движения в Российской Федерации" государственным поставщиком услуг по обслуживанию линий управления беспилотными авиационными системами и контроля беспилотных авиационных систем» // Собр. законодательства Российской Федерации. – 2023. – № 45. – Ст. 8103.

9. Приказ Минтранса России от 19 ноября 2020 г. № 494 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Требования к юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, выполняющим авиационные работы, включенные в перечень авиационных работ, предусматривающих получение документа, подтверждающего соответствие требованиям федеральных авиационных правил юридического лица, индивидуального предпринимателя...» (ред. 19 октября 2022 г.) // [Электронный ресурс] URL:

Официальный интернет-портал правовой информации» (www.pravo.gov.ru) 31 декабря 2020 г. № 0001202012310061 (дата обращения 31.03.2025).

10. Использование беспилотных авиационных систем в агропромышленном секторе / С.Г. Митин, Ю.М. Канцельсон, М.С. Чижов, Р.В. Некрасов. – М.: Академия Принт, 2024. – 224 с.

REGULATORY AND LEGAL REGULATION OF THE USE OF UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS IN AGRICULTURE

Kuzmin V.N., *Doctor of Economics, Chief Scientific Officer. comp.,
(Rosinformagrotech), Pravdinsky district, Russia*

Annotation. *The issues of regulatory regulation of the use of unmanned aircraft systems (UAS), which include an unmanned aircraft (UAV), an external pilot (operator), a ground station, control and control lines, software and other system elements that may be required during the flight, are considered. The legal framework for the use of UAS consists of documents of the International Civil Aviation Organization (ICAO), the Air Code of the Russian Federation, federal Aviation Regulations (FAA), federal laws of the Russian Federation, resolutions and orders of the Government of the Russian Federation, documents of federal executive authorities, etc. UAS. Moving in the same airspace with manned aircraft, must obey numerous existing international and national rules and regulations, the main focus of which is to ensure flight safety. Practitioners propose amendments to regulatory legal acts aimed at reducing barriers to the wider use of UAS. However, these changes require a comprehensive discussion by the professional community so that flight safety does not decrease.*

Keywords: *agriculture, unmanned aircraft systems, regulatory and legal regulation.*

К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМА ИННОВАЦИОННО- ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АПК

*Санду И.С., д-р. экон. наук, проф., Заслуженный деятель науки
Российской Федерации, зав. отделом, e-mail.ru: anna_gu@mail.ru,
(ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ), Москва, Россия,*

*Завибаев Н.С., канд. экон. наук, доцент, зав. кафедрой
(ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный инженерно-
экономический институт»), г. Княгинино, Россия*

***Аннотация.** В статье представлена результативность научных исследований в аграрной сфере в 2014-2023 гг. Обозначен уровень инновационной активности организаций, по России, по видам экономической деятельности. Рассчитаны показатели «Доля площадей, обрабатываемых с использованием ЭТЗ в общей площади» и «Доля голов КРС, обслуживаемых с применением ЭТЖ» с дальнейшей разработкой типовой модели реализации инновационных продуктов в АПК с учетом цифровой трансформации.*

***Ключевые слова:** агропромышленный комплекс, инновационно-информационное обеспечение, научные исследования, инновационная активность, цифровая трансформация.*

В сложившихся условиях ограниченности ресурсов и технологической изоляции страны от передовых технологий и разработок ведущих западных стран на первый план выходит развитие отечественной науки в критически значимых отраслях. Однако даже наличие передовых разработок в той или иной отрасли не гарантирует технологического лидерства и даже выживания. Россия традиционно славится своими научными школами, однако передовые технологические разработки зачастую остаются лежать на полках в кабинетах

различных научно-исследовательских институтов и опытно-конструкторских бюро. В этой связи появляется необходимость разработки новых подходов к реализации научных достижений в реальный сектор экономики [1, 2].

Если рассматривать отдельно аграрную науку как одно из основных направлений роста экономики страны, то следует отметить, что в мире эта отрасль привлекает все больше инвестиций, в нем наблюдается много новых технологических решений, особенно по таким направлениям, как генетика, селекция, IT-технологии и искусственный интеллект. Мировые тенденции влияют на вектор инноваций в производстве, например, тренд на органическую, эко- и биопroduкцию. Изменяются требования к сельхозпроизводству с точки зрения экологических требований. Потребность в инновационном развитии всегда возникает на этапе снижения эффективности деятельности экономической системы или при возникновении возможности такого снижения, а также у производителей в условиях конкуренции в рамках действующего производства или при освоении нового производства [3-5].

Следует отметить, что до настоящего времени в отечественном АПК отсутствуют эффективные механизмы передачи научных результатов в реальный сектор экономики. Вместе с тем, как показали проведенные ранее научные исследования, недостаточно разработать и готовить к освоению наукоемкие, энергосберегающие, экологически безопасные инновационные проекты, а необходимо создать условия, при которых реальный сектор экономики эффективно может их реализовать (табл. 1).

Таблица 1

Результативность научных исследований в аграрной сфере в 2014-2023 гг.

Показатели	Ед. изм.	Годы			2023г. в % к 2014г.	2023г. в % к 2019г.
		2014	2019	2023		
Сорта и гибриды сельскохозяйственных культур	ед.	293	256	285	97,3	111,3
Породы, типы, кроссы животных, птиц, насекомых и аквакультуры	ед.	9	3	2	22,2	66,7

Показатели	Ед. изм.	Годы			2023г. в % к 2014г.	2023г. в % к 2019г.
		2014	2019	2023		
Технологические процессы производства сельскохозяйственной продукции	ед.	295	197	164	55,6	83,2
Машины, приборы и оборудование	ед.	140	87	73	52,1	83,9
Вакцины, диагностикумы, дезинфицирующие и лекарственные средства	ед.	47	15	4	8,5	26,7
Патенты и свидетельства на изобретения и селекционные достижения	ед.	630	753	794	126,0	105,4
Книги, монографии, брошюры	ед.	588	649	242	41,2	37,3

Источник: составлена по данным Росстата

По нашему мнению, следует больше внимания уделить вопросам создания новых структурных единиц и инновационных формирований, для реализации инновационной продукции в реальный сектор экономики.

Вместе с тем необходимо отметить, что на фоне низкой инновационной активности рост массы прибыли сельскохозяйственных организаций не может не вызывать вопросов, связанных как с политикой государства в сфере стимулирования инвестиций в реальный сектор экономики, так и с подходом собственников аграрного бизнеса к возможности повышения конкурентоспособности своих предприятий. Проблема остающейся низкой инновационной активности требует своего решения посредством различных экономических инструментов и механизмов и, в первую очередь, особая роль отводится государственной поддержке (табл. 2).

В то же время, многоплановость подходов, форм и методов государственной поддержки, по нашему мнению, обуславливают необходимость в проведении дальнейших исследований в аспектах методологии и практики внедрения отечественных научных разработок в реальный сектор экономики и оценки их влияния на социально-экономическое развитие сельских территорий.

Таблица 2

Уровень инновационной активности организаций, по России, по видам экономической деятельности, % к общему числу обследованных организаций

Показатели	Код по ОКВЭД 2 ОК 029-2014	Годы					2023 г. к 2019 г., (+/-)
		2019	2020	2021	2022	2023	
Всего		9,1	10,8	11,9	11,0	11,3	2,2
из них по видам экономической деятельности:							
выращивание однолетних культур	01.1	4,8	7,1	8,8	8,6	8,2	3,4
выращивание многолетних культур	01.2	2,4	4,8	5,7	3,6	5,1	2,7
выращивание рассады	01.3	5,0	8,7	13,3	7,7	18,2	13,2
животноводство	01.4	4,0	7,5	8,6	8,9	8,8	4,8
смешанное сельское хозяйство	01.5	2,8	2,5	6,8	9,0	7,2	4,4
деятельность вспомогательная в области производства сельскохозяйственных культур и послеуборочной обработки сельхозпродукции	01.6	4,3	4,5	5,4	4,2	5,4	1,1
промышленное производство	В	15,1	16,2	17,4	15,6	16,9	1,8
из них:							
обрабатывающие производства	С	20,5	21,3	23,1	20,7	22,5	2,0
в т. ч.: производство пищевых продуктов	10	12,0	13,4	16,9	12,9	16,7	4,7
производство напитков	11	7,9	8,4	13,9	10,1	16,4	8,5

Источник: составлена по данным Росстата

В качестве целеполагающих ориентиров, применительно к развитию сельских территорий, целесообразно брать за основу расширенное воспроизводство при сохранении природного и экономического повышения уровня и качества жизни на селе в условиях массовой санкционной политики в отношении России со стороны недружественных государств.

Мы считаем, что наряду с реализацией научных разработок в хозяйственную практику в целях развития отдельных отраслей и подотраслей АПК требуют специальных мер государственной поддержки и системного комплекса решений. Таким образом, в современных условиях глобальных трансформаций и массовой санкционной политики со стороны недружественных государств, важная роль в ускоренном импортозамещении средств производства в аграрном секторе принадлежит Институтам развития.

С целью разработки практико-ориентированной модели формирования нового подхода к реализации инновационных решений в развитие сельского хозяйства в хозяйственную практику с учетом перспектив развития цифровых систем ИТ сервисов, обеспечивающих оптимальный уровень зрелости основных и вспомогательных бизнес-процессов в качестве объекта исследования нами была определена Нижегородская область, в которой создан Центр поддержки устойчивого развития сельских территорий на базе ГБОУ ВО Нижегородский государственный инженерно-экономический университет. Работа центра строится по основным направлениям: проведение актуальных научных исследований, мониторинг, проектная работа, обучение, информационно-консультационная деятельность, разработка стратегий социально-экономического развития муниципальных образований.

В тоже время, проведенные нами исследования позволили доказать, что дифференциация административно-территориальных образований и хозяйств Нижегородской области, использующих элементы точного земледелия (ЭТЗ) и животноводства (ЭТЖ) высока. Для систематизации состояния этого процесса по отчетным данным Министерства сельского хозяйства и продовольственных ресурсов региона были рассчитаны показатели «Доля площадей, обрабатываемых с использованием ЭТЗ в общей площади» и «Доля голов КРС, обслуживаемых с применением ЭТЖ», значения которых варьируются в пределах от 0 до 1, где 1 максимальное значение, предполагающее применение элементов точного земледелия на 100 % площади и обслуживания 100 % голов КРС.

Все это позволило разработать типовую модель реализации инновационных продуктов в АПК с учетом цифровой трансформации (рис. 1).

Рассматривая возможность и необходимость разработки и внедрения в Нижегородской области прилагаемой модели на базе реализации научных разработок в хозяйственную практику в части повышения эффективности сельского хозяйства, позволило разработать перспективные направления, реализация которых позволит:

- повысить урожайность, посредством изучения и использования опыта передовых сельскохозяйственных организаций области;
- сократить или оптимизировать необходимые для функционирования сельскохозяйственного производства ресурсы путем использования ИТ технологий и цифровых сервисов;
- облегчить доступ сельскохозяйственных товаропроизводителей к необходимой информации о рынках, ценах, политике правительства;
- повысить уровень взаимодействия сельскохозяйственных организаций с органами региональной исполнительной власти, позволяя ускорить передачу информации, а также повысить актуальность этой информации;
- наладить устойчивые связи с другими сельскохозяйственными организациями, фермерами и постоянными клиентами, заинтересованными в деятельности конкретной аграрной компании;
- обеспечить повышение цифровой компетентности среди работников сельскохозяйственного производства.



Рис. 1. Модель реализации инновационных продуктов в агропромышленном производстве с учетом цифровой трансформации

Источник: составлен авторами

Реализация предлагаемого механизма, в основе которого использование цифровых платформ, позволит не только обеспечить информацией всех

заинтересованных лиц о других аспектах сельскохозяйственной и экологической устойчивости, таких как агробиоразнообразие, водопользование и местные естественные и полуприродные экосистемы, но и повысить доходность сельскохозяйственного производства.

Список использованных источников

1. Инновационная деятельность в аграрном секторе экономики России / Под ред. И.Г.Ушачева, И.Т.Трубилина, Е.С.Оглоблина, И.С.Санду. – М.: КолосС, 2007. – 636 с.
2. Инновационно-ориентированное развитие подотраслей АПК: концептуальные положения, институты и механизмы реализации: монография / Под ред. И.С. Санду, В.И. Нечаева. – М.: «Научный консультант», 2023. – 218 с.
3. Завиваев Н.С. Информационное обеспечение сельского хозяйства в условиях цифровизации экономики диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва». – Саранск, 2022.
4. Санду И.С. Организационно-экономические аспекты формирования новой модели трансфера научных разработок в хозяйственную практику субъектов АПК / И.С. Санду, Н.Е. Рыженкова // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2024. – № 5 (111). – С. 64-73.
5. Санду И.С. Совершенствование института трансфера инновационных решений: предпосылки и возможности/ И.С. Санду, Н.Е. Рыженкова, Г.М. Демишкевич // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2024. – № 12. – С. 51-60.

TO THE ISSUE OF FORMATION OF THE MECHANISM OF INNOVATION AND INFORMATION SUPPORT OF THE AGRO- INDUSTRIAL COMPLEX

Sandu I.S., Doctor of Economics, Professor, Honoured Scientist of the Russian Federation, Head of Department, (FGBNU FSC VNIIESKh), Moscow, Russia,

Zavivaev N.S., Cand. of Econ. Sci, associate professor, head of department (State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Nizhny Novgorod State Engineering and Economic Institute"), Knyaginino, Russia

Annotation. The article presents the results of scientific research in the agrarian sphere in 2014-2023. The level of innovation activity of organisations, by Russia, by types of economic activity is outlined. The indicators "Share of areas cultivated with the use of ETZ in the total area" and "Share of cattle heads served with the use of ETZ" are calculated with further development of a standard model for the implementation of innovative products in the agro-industrial complex taking into account digital transformation.

Key words: agro-industrial complex, innovation and information support, scientific research, innovation activity, digital transformation.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПУТНИКОВЫХ ДАННЫХ И ИИ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ СТРЕССОВ У РАСТЕНИЙ НА РАННИХ СТАДИЯХ

Закриева М.С., студент, email: zakrieva34t@mail.ru,

Ибрагимова З.М., ассистент кафедры,

e-mail: iibragimovazalina@mail.ru

*(ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет
им. А.А. Кадырова»), г. Грозный, Россия*

***Аннотация.** В статье рассматриваются возможности использования спутниковых данных дистанционного зондирования Земли и алгоритмов искусственного интеллекта для раннего выявления стрессов у сельскохозяйственных культур. Особое внимание уделено вегетационным индексам, анализу временных рядов и применению нейросетевых моделей для оценки состояния посевов. Подчёркиваются как преимущества подхода, так и его ограничения, связанные с погодными условиями и необходимостью адаптации моделей к локальным условиям.*

***Ключевые слова:** агромониторинг, спутниковые данные, искусственный интеллект, стресс растений, дистанционное зондирование.*

В аграрном секторе современности остро стоят проблемы, обусловленные меняющимся климатом, ухудшением качества земель и увеличением спроса на продовольствие. В связи с этим, первостепенное значение приобретает не только увеличение объемов собираемого урожая, но и сокращение потерь на протяжении всего цикла культивации [1-4].

Одним из главных путей решения этой проблемы является своевременное обнаружение признаков угнетенного состояния растений, то есть отклонений в их развитии, спровоцированных внешними или внутренними воздействиями.

Передовые информационные технологии, в частности, спутниковая съемка земной поверхности и алгоритмы машинного обучения, дают возможность проводить систематическое наблюдение за состоянием сельскохозяйственных полей на обширных территориях. Интеграция данных технологий предоставляет инновационные перспективы для автоматизированной диагностики и прогнозирования в сельском хозяйстве.

Для эффективного агромониторинга важно не просто знать общее состояние посевов, но и иметь возможность проследить их развитие на протяжении всего сезона вегетации. В этом контексте незаменимы данные, полученные с помощью дистанционного зондирования Земли, которые предоставляют спутники, например, Sentinel-2, часть программы Copernicus Европейского космического агентства (ESA), и Landsat-8/9, управляемые NASA и Геологической службой США (USGS). Эти аппараты разработаны специально для многоспектральной съёмки земной поверхности, что делает их чрезвычайно полезными в сельском хозяйстве.

В отличие от обычных фотографий, мультиспектральные снимки захватывают не только видимый свет, но и инфракрасные диапазоны, к которым растения особенно чувствительны. Это позволяет увидеть то, что скрыто от человеческого глаза: перемены в структуре листвы, уровень фотосинтетической активности или содержание влаги в растительных тканях.

На основе таких снимков рассчитываются вегетационные индексы – численные показатели, которые отражают состояние растительности. Одним из наиболее популярных является NDVI (нормализованный относительный индекс растительности). Он основан на том, что здоровые растения активно отражают ближний инфракрасный свет и поглощают красный. NDVI помогает оценить степень "зелености", плотности и активности растительного покрова. Чем выше значение индекса, тем интенсивнее процесс фотосинтеза и тем лучше состояние растений.

Однако одного NDVI может быть недостаточно. Например, EVI – улучшенный индекс растительности – более чувствителен к густой листве и

лучше справляется с погрешностями, возникающими из-за плотных крон или влияния атмосферы. А NDWI – индекс содержания воды – помогает определить участки, где растения начинают испытывать недостаток влаги, еще до появления видимых признаков увядания.

Наибольшую ценность представляют не отдельные значения этих индексов, а их изменения с течением времени – так называемые временные ряды. Анализируя динамику изменения NDVI или NDWI от недели к неделе, можно проследить развитие культуры и своевременно выявить аномалии, указывающие на потенциальные проблемы. Например, резкое снижение NDVI на определенном участке может свидетельствовать о начале грибкового заболевания или дефиците азота. Если индекс водного содержания NDWI начинает падать – это может быть ранним признаком засухи, еще до появления видимых симптомов. Спутниковые данные позволяют аграриям буквально "видеть сквозь листья", обнаруживая невидимые проблемы и принимая профилактические меры до того, как стресс негативно повлияет на урожайность. Это делает спутниковый мониторинг незаменимым инструментом в современном точном земледелии.

Современные методы искусственного интеллекта становятся незаменимыми при работе с большим объемом спутниковой информации, которая поступает с высокой частотой и охватывает огромные площади. Простыми визуальными методами такие данные уже не обработать – здесь на помощь приходят алгоритмы машинного обучения и нейросетевые модели. Их задача – не просто анализировать изображения, а выявлять скрытые закономерности, предсказывать риски и автоматически классифицировать состояние сельскохозяйственных культур.

В частности, сверточные нейронные сети (CNN) доказали свою эффективность при работе с изображениями. Они способны распознавать тонкие визуальные признаки – едва заметные изменения окраски, текстуры или структуры растений на снимках. Такие изменения могут быть связаны, например, с недостатком питательных веществ, инфекциями или водным

стрессом. Благодаря CNN можно создавать карты состояния посевов, где автоматически выделяются зоны, нуждающиеся в особом внимании.

Если же речь идет не о единичном снимке, а о динамике изменений во времени, то тут лучше всего работают рекуррентные нейронные сети (RNN), особенно их разновидности – LSTM-модели. Они анализируют временные ряды, например, как меняется индекс NDVI в течение недель или месяцев. Такие сети способны "запоминать" прошлые изменения и на их основе делать выводы о будущем – например, предсказать, начнёт ли растение испытывать стресс в ближайшее время, основываясь на текущей траектории его развития.

Кроме нейросетей активно применяются и более "традиционные" методы, такие как градиентный бустинг – алгоритмы XGBoost или LightGBM. Они хорошо справляются с задачами классификации, то есть позволяют автоматически отнести участок к определённой категории: "здоровый", "умеренный стресс", "сильный стресс" и так далее. Особенно полезны они там, где уже собран некоторый набор обучающих данных – например, результаты наземных обследований агрономов.

Иногда же бывает, что обучающей выборки нет – никто заранее не размечал данные, не указывал, какие поля в каком состоянии. В таких случаях применяются методы обучения без учителя, прежде всего кластеризация. Алгоритм самостоятельно находит в массиве спутниковых данных группы, которые чем-то отличаются от других. Это позволяет выявлять аномальные зоны, которые выбиваются из общей картины – и дальше уже направлять туда экспертов для уточнения причин.

Важно отметить, что качество работы моделей во многом зависит от обучающих данных. В идеале это – совокупность спутниковых изображений и наземной информации: наблюдений агрономов, лабораторных анализов, данных с датчиков. Однако в случае нехватки таких данных могут использоваться и синтетические выборки, смоделированные на основе теоретических знаний о развитии растений и типовых сценариев стрессов.

Интеграция спутниковых данных и технологий искусственного интеллекта даёт аграрному сектору по-настоящему мощные инструменты. Одним из главных преимуществ такого подхода является возможность удалённого мониторинга. Не нужно физически находиться на поле, чтобы понимать, в каком состоянии находятся посевы: достаточно иметь доступ к снимкам и правильно обученные модели. Это особенно важно для крупных агропредприятий с тысячами гектаров, где постоянное наземное наблюдение попросту невозможно.

Кроме того, современные спутники, такие как Sentinel-2, обеспечивают высокую частоту обновления данных – снимки обновляются примерно каждые 5 дней. Это позволяет буквально «наблюдать за ростом» растений в реальном времени и быстро реагировать на любые изменения. Такой подход повышает оперативность агротехнических решений и помогает не упустить критический момент, когда ещё можно спасти урожай.

Дополнительным преимуществом является и объективность данных. В отличие от субъективных оценок с поля, спутниковые снимки фиксируют чёткие числовые значения, которые можно анализировать, сравнивать, хранить и использовать для построения долгосрочной стратегии. Эти данные легко масштабируются – подход, отработанный на одном участке, может быть адаптирован для других территорий с аналогичными условиями.

Однако несмотря на все преимущества, у технологии есть и определённые ограничения. Одним из них остаётся зависимость от погодных условий. Если в нужный момент небо затянуто облаками, спутник не сможет «увидеть» поверхность, и данные окажутся неполными. Это особенно критично в регионах с частыми осадками или нестабильным климатом, где «окно» для съёмки может быть довольно узким.

Ещё один вызов связан с тем, что универсальных моделей не существует. Чтобы алгоритмы работали корректно, их нужно адаптировать под конкретные природно-климатические условия – тип почвы, местные особенности культуры, агротехнику. Это требует дополнительных ресурсов и глубокого понимания контекста.

Наконец, работа систем на базе искусственного интеллекта требует качественных обучающих данных. Чем больше примеров «нормальных» и «стрессовых» состояний растений будет в базе, тем точнее алгоритмы смогут делать прогнозы. Но собрать такие данные – особенно с привязкой к реальным полевым условиям – задача непростая и трудоёмкая.

Интеграция информации, полученной со спутников, с инструментами искусственного интеллекта создает качественно новые горизонты для детального и оперативного контроля за здоровьем посевов. Такой подход дает шанс быстро обнаруживать признаки угнетения растений на начальных стадиях, уменьшать убытки урожайности и усовершенствовать агрономические технологии. Дальнейшее развитие видится в объединении этих данных с информацией с дронов, мультиспектральных и тепловых камер, а также IoT-датчиков, установленных непосредственно на полях.

Список использованных источников

1. Минаков С.С. Основные криптографические механизмы защиты данных, передаваемых в облачные сервисы и сети хранения данных // Вопросы кибербезопасности. – 2020. – №3 (37). [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-kriptograficheskie-mehanizmy-zaschity-dannyh-peredavaemyh-v-oblachnye-servisy-i-seti-hraneniya-dannyh>
2. Каюмов А.И. Криптографические протоколы для защиты данных в облачных вычислениях: современные подходы и вызовы // Достижения в науке и образовании 2024: сборник статей II Международного научно-исследовательского конкурса. – Пенза, 2024. –332 с.
3. Кадымагамаева Р.А. Информационная безопасность пользователей. Защита и утечки. Гигиена 21 века // Цифровизация: теория и практика: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Иркутск, 2023.
4. Алаудинов, Б.Р. Распространенные типы угроз технологии блокчейн / Б.Р. Алаудинов, И.А. Магомедов // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – №86-1. – С.15-17.

USING SATELLITE DATA AND AI TO DETECT STRESS IN PLANTS AT EARLY STAGES

Zakrieva M.S., student "Software Engineering",

Ibragimova Z.M., assistant of the department "Programming and
Infocommunication technologies"

FGBOU VO "Chechen State University A.A. Kadyrov", Grozny, Russia

Abstract. *The article discusses the possibilities of using satellite data from remote sensing of the Earth and artificial intelligence algorithms for early detection of stress in agricultural crops. Special attention is paid to vegetation indices, time series analysis, and the use of neural network models to assess crop conditions. The advantages of the approach are emphasized, as well as its limitations related to weather conditions and the need to adapt models to local conditions.*

Keywords: *agromonitoring, satellite data, artificial intelligence, plant stress, remote sensing.*

БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ: ПРОТОКОЛЫ И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ДАННЫХ В ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСАХ

Закриев М.С., студент, e-mail: zakrieva34t@mail.ru,

Ибрагимова З.М., ассистент кафедры, e-mail: iibragimovazalina@mail.ru

*(ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет
им. А.А. Кадырова»), г. Грозный, Россия*

***Аннотация.** В этой работе анализируются актуальные проблемы и риски, касающиеся защиты данных в среде облачных вычислений. В связи с повсеместным внедрением облачных решений в разнообразных сферах, от коммерции до государственных структур, вопрос безопасности информации становится крайне важным. Подробно рассматриваются такие опасности, как нелегальный доступ, атаки на слабые места в приложениях, перехват информации в процессе передачи, внутренние угрозы, исходящие от сотрудников провайдера, и недостаточная сегрегация данных между пользователями.*

***Ключевые слова:** облачные вычисления, информационная безопасность, шифрование, аутентификация, управление доступом, защита данных, киберугрозы.*

Приход облачных технологий радикально трансформировал концепцию создания информационных систем. Теперь у пользователей и организаций появилась возможность без труда увеличивать вычислительные ресурсы, сохранять большие объемы данных и оперативно получать доступ к ним, находясь где угодно. Облачные сервисы активно используются как в коммерческом секторе, так и в государственных учреждениях, охватывая такие сферы, как здравоохранение, образование, финансы и промышленность.

Архитектура, основанная на облачных технологиях, подразумевает задействование мощностей внешних поставщиков (публичное облако), наряду с развертыванием собственных и комбинированных облачных систем. Это дает возможность организациям подобрать наиболее подходящее решение, опираясь на такие факторы, как простота использования, ценовая политика и уровень управляемости. Тем не менее, перенос конфиденциальной информации и программного обеспечения в облако создает новые риски и вызовы в области информационной безопасности.

Ключевые риски для безопасности, сопряженные с эксплуатацией облачных сервисов, обусловлены следующими факторами:

1. Ограниченный контроль над аппаратной частью облачной инфраструктуры;
2. Использование общих ресурсов различными пользователями в рамках многопользовательской архитектуры;
3. Необходимость следовать правилам и стандартам безопасности, установленным поставщиком облачных услуг;
4. Возможные слабые места в каналах связи, используемых для передачи данных;
5. Трудности в соблюдении нормативных требований законодательства и отраслевых стандартов (в частности, GDPR, 152-ФЗ, HIPAA).

В условиях распределённой и дистанционной работы, когда сотрудники подключаются к корпоративным ресурсам извне офиса, вопросы защиты информации становятся крайне актуальными. В подобной ситуации ключевое значение приобретают безопасные соединения, усиленная проверка подлинности пользователей, шифрование данных при передаче и хранении, а также мониторинг действий пользователей для предотвращения несанкционированного доступа.

Гарантия сохранности данных в облачной среде – ключевой аспект цифровой модернизации бизнеса. Это требует развертывания многоуровневой

системы безопасности, охватывающей технологические, административные и юридические инструменты.

Несмотря на адаптируемость, рентабельность и масштабируемость облачных решений, они являются лакомым кусочком для злоумышленников, чьи методы атак постоянно совершенствуются. Угрозы безопасности в облаке отличаются разнообразием, как по охвату, так и по возможному урону, особенно учитывая распределённую и общедоступную природу инфраструктуры. Распространённой проблемой является неавторизованный доступ к данным, часто вызванный недостаточной защитой учетных записей, скомпрометированными паролями или ошибками в конфигурации безопасности.

Уязвимости в облачных сервисах несут в себе значительную угрозу, поскольку злоумышленники могут использовать их для получения несанкционированного доступа к личным данным. Перехват информации, осуществляемый в процессе обмена данными между пользователем и облачным сервером, и известный как MITM-атака, представляет собой серьёзную проблему, особенно при недостаточной защите посредством надежного шифрования, и способен вызвать раскрытие конфиденциальной информации.

Серьёзную опасность представляют собой внутренние риски, связанные с работниками облачного провайдера, в особенности в общедоступных облачных средах, где администраторы обладают расширенными полномочиями в отношении ресурсов системы. Усугубляет ситуацию слабая защищённость данных клиентов друг от друга в многопользовательской инфраструктуре, что создает предпосылки для неправомерного получения доступа к данным других клиентов этого же поставщика услуг.

В конечном счете, для работы с облачной инфраструктурой необходима уверенность в поставщике услуг, которая складывается не только из используемых им технологий безопасности, но и из прозрачности его правил, соответствия законодательству и юридической ответственности.

Обеспечение надежной защиты в облачной среде достигается путем развертывания и грамотной конфигурации специализированных протоколов безопасности. Рассмотрим основные из них.

Неавторизованный доступ остается одной из самых распространенных проблем в облачных сервисах, поэтому надежная идентификация становится приоритетной задачей. Используемые решения включают в себя:

Многофакторную аутентификацию (MFA), которая комбинирует два или более способов подтверждения личности: знание (пароль), владение (токен или телефон) и биометрические данные.

- OAuth 2.0 – популярный протокол авторизации, позволяющий сторонним приложениям получать ограниченный доступ к ресурсам пользователя, не требуя передачи пароля.

- SAML (Security Assertion Markup Language) – протокол обмена информацией об аутентификации и авторизации между поставщиками идентификационных данных и поставщиками услуг. Часто применяется в корпоративных системах единого входа (SSO).

- Эти протоколы обеспечивают централизованный контроль над идентификацией пользователей и снижают вероятность утечки учетных данных.

В облачных инфраструктурах для обеспечения конфиденциальности данных и предотвращения их искажения важнейшее значение имеет криптографическая защита. В числе применяемых методов шифрования особо выделяются [1-2]:

- TLS/SSL (Transport Layer Security / Secure Sockets Layer) – технология, обеспечивающая безопасную передачу данных между клиентом и сервером, исключая возможность перехвата информации злоумышленниками.

- AES (Advanced Encryption Standard) – симметричный алгоритм шифрования, активно применяемый для защиты данных, находящихся на хранении. Гарантирует высокий уровень безопасности, практически не влияя на быстродействие системы.

•Гомоморфное шифрование – это инновационный метод, дающий возможность производить вычисления над зашифрованными сведениями напрямую, не прибегая к их дешифровке. Обеспечивает высочайший уровень защиты информации, но характеризуется сравнительно низкой скоростью обработки данных. Подбор подходящего протокола зависит от типа данных, требуемой производительности и вероятных рисков.

Управление доступом в облаке – это важная составляющая стратегии безопасности, которая реализуется с помощью следующих моделей:

•RBAC (Role-Based Access Control) – обеспечивает доступ к ресурсам на основе ролей, которые присваиваются пользователям. Отличается простотой внедрения и эффективностью в организациях с иерархической структурой.

•ABAC (Attribute-Based Access Control) – более адаптивный метод, где права доступа определяются на основе комбинации атрибутов (таких как местоположение, время, тип устройства и т.д.).

Обе модели позволяют сократить избыточность прав пользователей и гарантируют соблюдение принципа минимальных привилегий (PoLP).

Для минимизации угроз, связанных с несанкционированным доступом к приватным сведениям, широко применяются такие подходы, как токенизация и маскирование данных. Токенизация предполагает замену конфиденциальных сведений уникальными заменителями (токенами), которые не обладают самостоятельной значимостью и не могут быть интерпретированы вне рамок конкретной системы. Данный метод особенно актуален для обеспечения безопасности платежных реквизитов и личных данных пользователей. Соккрытие информации достигается путем маскировки, когда настоящие сведения заменяются фиктивными, но с сохранением первоначального вида и организации. Этот прием широко применяется в процессах тестирования и обучения персонала, давая возможность взаимодействовать с правдоподобными данными без риска утечки секретных сведений [3]. Использование этих подходов позволяет соответствовать требованиям регуляторов, включая GDPR и HIPAA, и предоставляет расширенные меры защиты информации, особенно при

хранении и обработке в облаке. При выборе решения необходимо учитывать риски безопасности, присущие облачным сервисам. Среди ключевых проблем выделяются: контроль доступа и механизмы аутентификации; недостаточное или некорректно настроенное шифрование данных; уязвимости инфраструктуры, способные привести к утечкам или несанкционированному доступу; риски, связанные с совместным использованием ресурсов между разными пользователями; несвоевременное обновление программного обеспечения и систем безопасности; сложности, обусловленные необходимостью соответствия различным стандартам и нормам безопасности, таким как GDPR и HIPAA.

В сфере облачных вычислений обеспечение надежной защиты сервисов и приложений имеет первостепенное значение для сохранности информации. Несмотря на привлекательность облачных технологий, обусловленную их гибкостью и широкой доступностью, существует целый спектр рисков и вызовов в области безопасности, требующих пристального внимания.

Обеспечение информационной безопасности в облаке – ключевой элемент устойчивого развития цифровой экономики, требующий комплексного подхода, включающего технические, организационные и правовые меры. Защита облачной инфраструктуры невозможна без грамотной реализации систем аутентификации, шифрования данных и управления доступом, а также постоянного мониторинга и соблюдения нормативных требований. Только сбалансированное применение технологических средств и стратегий управления рисками позволяет эффективно противостоять современным угрозам в динамичной облачной среде.

Список используемых источников

1. Минаков С.С. Основные криптографические механизмы защиты данных, передаваемых в облачные сервисы и сети хранения данных // Вопросы кибербезопасности. – 2020. – №3 (37). [Электронный ресурс]. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-kriptograficheskie-mehanizmy-zaschity-dannyh-peredavaemyh-v-oblachnye-servisy-i-seti-hraneniya-dannyh>

2. Каюмов, А.И. Криптографические протоколы для защиты данных в облачных вычислениях: современные подходы и вызовы / А.И. Каюмов // Достижения в науке и образовании 2024: сборник статей II Международного научно-исследовательского конкурса. – Пенза, 2024. – 332 с.

3. Кадымагамаева, Р.А. Информационная безопасность пользователей. Защита и утечки. Гигиена 21 века / Р. А. Кадымагамаева, И. А. Магомедов // Цифровизация: теория и практика: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Иркутск, 2023.

CLOUD COMPUTING SECURITY: PROTOCOLS AND METHODS FOR DATA PROTECTION IN CLOUD SERVICES

Zakrieva M.S., 3st year student "Software Engineering",

Ibragimova Z.M., assistant of the department

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Chechen State University named after A.A. Kadyrov"), Grozny, Russia

Abstract. *This paper analyzes current issues and risks related to data protection in the cloud computing environment. Due to the widespread adoption of cloud solutions in various fields, from commerce to government agencies, the issue of information security is becoming extremely important. Such dangers as illegal access, attacks on weaknesses in applications, interception of information during transmission, internal threats from provider employees, and insufficient data segregation between users are discussed in detail.*

Keywords: *cloud computing, information security, encryption, authentication, access control, data protection, cyber threats.*

КЛАССИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ В КОНТЕКСТЕ УМНОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

*Магамедова А.З., старший преподаватель кафедры «Прикладная математика
и компьютерные технологии», e-mail: m.aset2011@yandex.ru
(ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет
имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова»), г. Грозный, Россия*

Аннотация. *Статья посвящена исследованию фундаментальных проблем распределённых систем, включающих достижение консенсуса в условиях ненадёжных и потенциально вредоносных участников, известной как проблема византийских генералов, обеспечение согласованности данных между распределёнными узлами и разрешение конфликтов, возникающих при разделённом состоянии системы. В работе рассматриваются алгоритмы консенсуса, а также их применение в различных областях, таких как блокчейн, банковские системы и распределённые базы данных. На примерах и схемах демонстрируется, как эти системы балансируют между тремя фундаментальными характеристиками: надёжностью, скоростью обработки и масштабируемостью, что является критически важным для эффективной работы в условиях сетевых сбоев и асинхронности. В качестве практического примера рассматривается интеграция распределённых систем в концепцию умного сельского хозяйства. Здесь использование распределённых систем позволяет обеспечить корректность и согласованность данных о состоянии почвы, урожая и климатических условиях, что способствует принятию обоснованных решений в режиме реального времени. Статья подчёркивает, что решение классических проблем распределённых систем посредством современных алгоритмов консенсуса и транзакционных механизмов является ключевым фактором для развития надёжных, масштабируемых и*

производительных информационных технологий в различных сферах, включая сельское хозяйство.

Ключевые слова: *распределённые системы, алгоритмы консенсуса, проблема византийских генералов, блокчейн, транзакции.*

В распределённых системах одной из ключевых задач, возникающей при совместных действиях в узлах, является – обеспечение договоренности или достижение некоторого консенсуса, несмотря на возможные сбои или злонамеренное поведение некоторых узлов (участников или "генералов"). Алгоритмы консенсуса – это механизмы, которые позволяют узлам в распределённой системе достигать обязательного соглашения по какому-либо вопросу, несмотря на возникающие проблемы.

Существует несколько классических проблем (византийских генералов, согласованности и разделенного состояния), которые исследуются для обеспечения надежности, согласованности и доступности.

В 1982 году Лесли Лэмпорт, Роберт Шостак и Маршалл Пиз опубликовали первую научную статью, посвящённую проблеме, известной как «Проблема византийских генералов» [1]. Эта задача актуальна исключительно для распределённых систем, в которых отсутствует центральный доверенный узел, способный координировать действия остальных участников сети. Суть проблемы заключается в том, что несколько генералов (узлов) должны согласовать свои действия, несмотря на возможное присутствие предателей, которые могут передавать ложные или противоречивые сообщения. Для решения данной задачи необходимы механизмы, обеспечивающие достижение консенсуса даже при ненадёжной и потенциально враждебной коммуникации между узлами (1-12).

Важным аспектом работы распределённых систем является обеспечение согласованности данных (рис. 1), то есть гарантии того, что все узлы имеют идентичные версии информации.



Рис. 1. Модели согласованности

Проблема разделённого состояния возникает, когда из-за сетевых сбоев или асинхронности разные узлы располагают разными версиями данных, что приводит к конфликтам. Например, если два узла одновременно обновляют одну и ту же запись, возникает ситуация рассогласования. Для предотвращения таких конфликтов применяются методы блокировок, отслеживания изменений и специальные алгоритмы, поддерживающие целостность и согласованность данных в распределённой среде. Представьте банковскую систему с двумя серверами, которые хранят баланс счёта клиента (рис. 2).

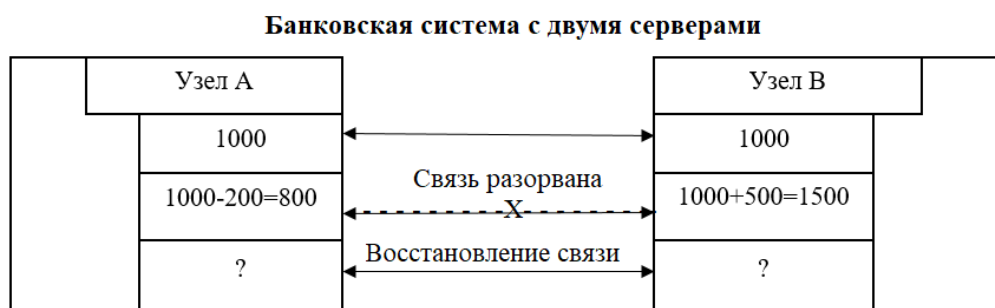


Рис. 2. Сбой в распределенной системе

До разрыва связи баланс равен 1000 рублей. Во время разрыва клиент снимает 200 рублей через сервер А (баланс становится 800). Одновременно через сервер В клиент получает кредит 500 рублей (баланс становится 1500). После восстановления связи серверы имеют разные версии баланса (800 и 1500). Если не решить конфликт, данные будут неконсистентны, и клиент может получить неверную информацию или совершить ошибочные операции.

Проблема византийских генералов актуальна в любых системах, где требуется достижение консенсуса в условиях ненадёжных или злонамеренных

участников. Проблема двух генералов – более простая ее версия, демонстрирующая ограничения в достижении согласия при ненадежных каналах связи.

В 2008 году создатель биткоина Сатоши Накамото для практического решения задачи византийских генералов разработал протокол биткоина и реализовал алгоритм консенсуса Proof-of-Work (PoW) [2]. Алгоритм обеспечил способность каждого узла подтвердить, что остальные узлы правильно выполнили работу и соблюдают договор. Это достигается посредством блокчейна, криптографией и вычислительными узлами, защищающих консенсус от злонамеренных действий. Когда один из узлов решит выполнить «неправильную работу», все другие участники это увидят и не позволят произойти нежелательной активности (рис. 3).



Рис. 3. Разнообразие алгоритмов консенсуса блокчейна

Например, алгоритм PBFT используется в блокчейне (цифровой журнал, который никто не может подделать), в финансовой, военной и космической системах. Основные шаги PBFT, которые выполняет алгоритм для достижения результата:

1. Один из узлов выбирается как лидер и он отвечает за предложение нового блока данных или действия;
2. Лидер отправляет предложение (например, новую транзакцию или изменение состояния) всем остальным узлам;
3. Каждый узел проверяет предложение и отправляет свой голос («согласен» или «не согласен») всем остальным узлам;
4. Узлы собирают голоса и проверяют, достигнуто ли соглашение (достаточно согласия $2/3$ узлов);
5. Принятое предложение записывается в систему, и все узлы обновляют своё состояние.

Рассмотрим задачу на примере работы банка. В распределённой системе банк – это не один сервер, а сеть из нескольких серверов (узлов), которые совместно хранят и обрабатывают данные. Несколько серверов необходимы, так как если один сервер сломается, другие продолжат работу, никто из них не сможет единолично изменить данные и данные не будут утеряны и повреждены. Лидер – это тот сервер, который в данный момент координирует обработку запросов. Он получает запрос от клиента и предлагает другим узлам выполнить операцию, чтобы все узлы согласовали изменения. Хотя средства клиента в одном банке, данные о балансе распределены и продублированы на нескольких узлах. Каждый узел хранит копию данных. Чтобы убедиться, что операция корректна, каждый узел:

1. Проверяет, достаточно ли средств на балансе;
2. Подтверждает, что операция не нарушает правила (например, нет попытки списать больше, чем есть);
3. Голосует за или против операции.

Это нужно, чтобы предотвратить ошибки и мошенничество (злонамеренный или сломанный узел не сможет единолично провести неверную операцию) и достичь консенсуса (только если большинство узлов согласны, операция считается действительной).

Продemonстрируем на практике работу алгоритма с минимальным количеством узлов (рис. 4). Пусть имеется 4 узла: А, В, С и D. Согласно обозначенной нумерации:

1. Узел А обозначен в качестве лидера;
2. Поступает предложение о добавление транзакции X в блокчейн;
3. Предложение вносится на голосование;
4. Узлы В, С и D проверяют транзакцию X;
5. Узлы В и С согласны, а узел D (злонамеренный) отправляет ложный голос «не согласен»;
6. Подтверждение внесенного предложения большинством;
7. Все «честные» узлы (А, В, С) записывают транзакцию X в блокчейн.

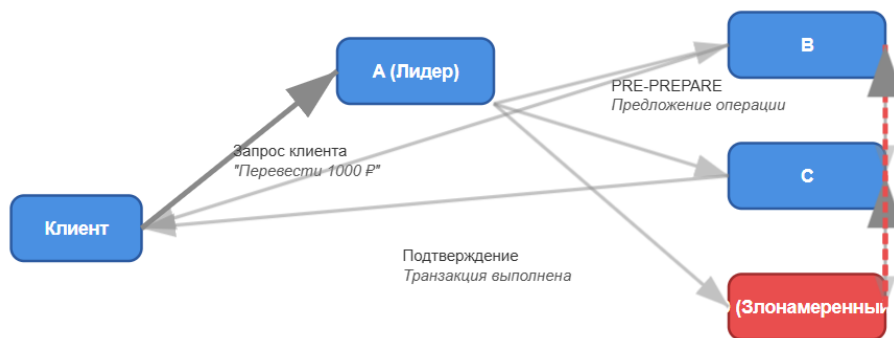


Рис. 4. Алгоритм PBFT: схема с злонамеренным узлом D

Операции, которые выполняются как единое целое называют транзакциями. Если одна часть транзакции не может быть выполнена, то вся транзакция отменяется. Этот принцип часто используется в банковской сфере, бизнесе и базах данных для обеспечения целостности и надежности операций. Например, алгоритма перевода денег со одного банковского счета на другой счет включает несколько этапов:

1. Проверка баланса: банк проверяет, достаточно ли средств на счете у отправителя;
2. Списание средств: если денег достаточно, банк списывает нужную сумму со счета отправителя;
3. Зачисление средств: банк зачисляет деньги на счет получателя.

Предположим, что на этапе зачисления средств возникла ошибка (сбой в системе). В этом случае деньги не должны быть списаны со счета отправителя, и транзакция должна быть отменена. Если бы эта операция не выполнялась как единое целое, на банковский счет получателя не были бы зачислены деньги, но со счета отправителя они были бы списаны.

В контексте баз данных транзакции также очень важны. Рассмотрим ситуацию с интернет-магазином (рис. 5). В этом случае, алгоритм состоит из нескольких пунктов:

1. Покупка товара → пользователь добавляет товар в корзину и нажимает «купить»;
2. Списание со счета → база данных проверяет, есть ли у пользователя достаточно средств и при положительном варианте списывает нужную сумму;
3. Уменьшение количества товара на складе → база данных уменьшает количество товара на складе.

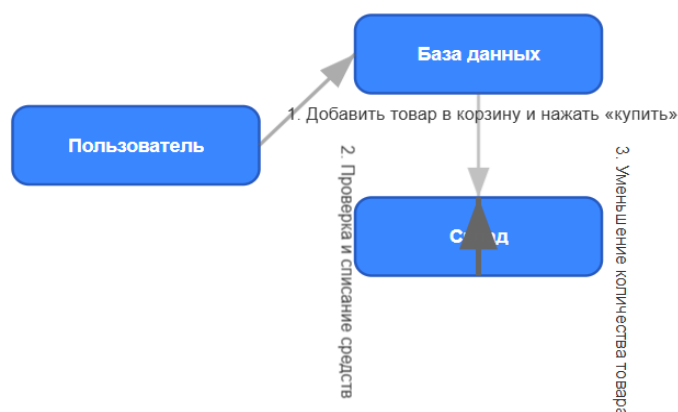


Рис. 5. Схема работы интернет-магазина

Если на любом из этих этапов произойдет ошибка (например, недостаточно средств или товар закончился), то вся транзакция должна быть отменена. Это значит, что деньги не должны быть списаны, а количество товара на складе остается неизменным.

Рассмотренные проблемы актуальны не только для блокчейна, банковских систем и баз данных, но и для информационных технологий в сельском хозяйстве, где распределенные системы играют ключевую роль. Например, в концепции умного сельского хозяйства основой таких систем являются

распределённые сети датчиков, которые обеспечивают сбор и анализ данных о ключевых параметрах агроэкосистем – влажности почвы, температуре, состоянии растений и других. Это позволяет автоматизировать процессы полива, удобрения, мониторинга и сбора урожая, что значительно повышает эффективность и устойчивость агропроизводства.

Одной из фундаментальных проблем в распределённых системах является обеспечение достоверности и согласованности данных. В частности, проблема византийских генералов становится актуальной, когда часть датчиков выходит из строя или передаёт некорректную информацию. Для решения этой задачи применяются алгоритмы консенсуса, которые позволяют фильтровать ложные показания и обеспечивать принятие корректных решений на основе мнения большинства «честных» узлов. Аналогичные подходы используются и в системах автоматизации, где автономные сельхозмашины (дроны, комбайны) функционируют в распределённых системах управления, требующих отказоустойчивости и согласованности данных.

Важным аспектом цифровизации аграрного сектора является управление данными в распределённых базах, особенно в кооперативах и логистических цепочках. Здесь возникает проблема разделённого состояния, когда обновления данных происходят асинхронно у разных участников (склады, поставщики, переработчики). Для предотвращения конфликтов и обеспечения целостности информации применяются транзакционные модели, что повышает надёжность управления агропредприятиями.

Технология блокчейн, основанная на алгоритмах консенсуса находит широкое применение в цепочках поставок сельскохозяйственной продукции. Она обеспечивает прозрачность и защищённость данных о происхождении продуктов от фермы до конечного потребителя, исключая возможность мошеннических записей благодаря распределённому реестру с доступом для всех участников цепочки.

Отказоустойчивость критически важных систем, таких как автоматизированные системы полива и контроля микроклимата в теплицах,

обеспечивается за счёт механизмов репликации данных и алгоритмов восстановления после сбоев, что позволяет поддерживать бесперебойную работу и минимизировать риски потерь урожая.

Примером практического применения является фермерский кооператив, использующий датчики для мониторинга урожая. Предположим, что в умной ферме используется сеть из 5 датчиков для контроля влажности почвы. Система автоматического полива принимает решение на основе показаний этих датчиков. Но один из датчиков может быть неисправен или злонамеренно передавать ложные данные. В случае появления аномальных данных от одного из датчиков система обнаруживает их, сравнивает с показаниями других узлов с помощью алгоритмов консенсуса, исключает некорректные данные и принимает решение о поливе на основе согласованной информации (рис. 6).

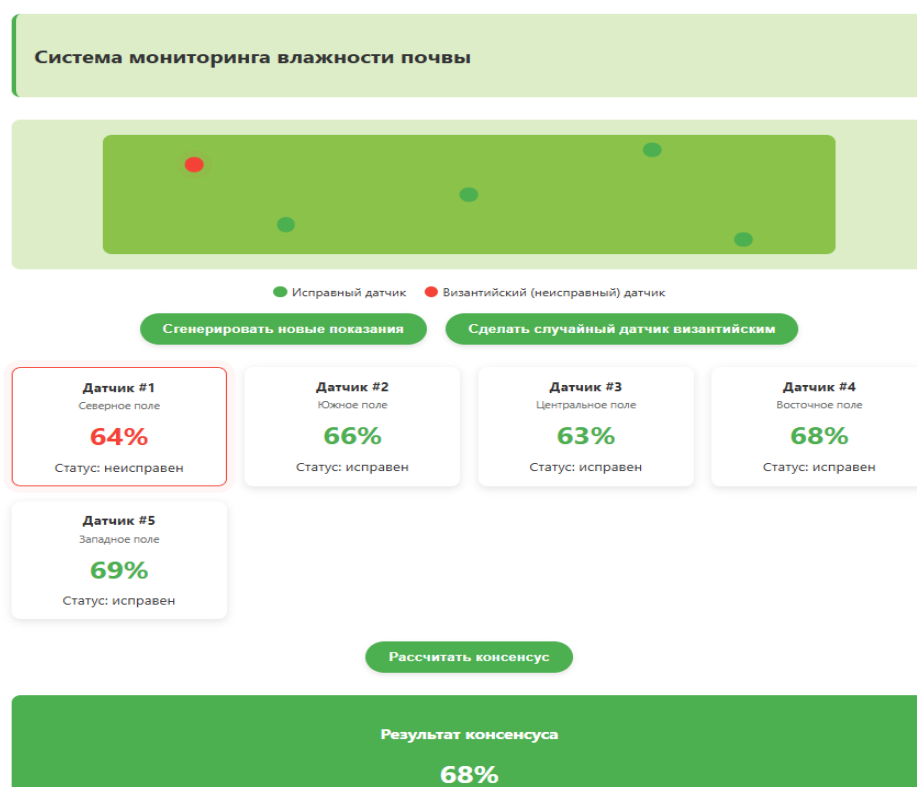


Рис. 6. Алгоритмы консенсуса в системе контроля влажности почвы

Таким образом, распределённые системы требуют сложных алгоритмов для обеспечения надёжности, согласованности и доступности. Разработанные алгоритмы консенсуса позволяют минимизировать риски сбоев и злоупотреблений. В частности, интеграция алгоритмов консенсуса, транзакционных моделей и блокчейн-технологий в сельское хозяйство

способствует снижению рисков потерь данных и оптимизации управления агропроизводством.

Список использованных источников

1. Кастро М., Лисков Б. Практическая византийская отказоустойчивость// Proceedings of the Third Symposium on Operating Systems Design and Implementation (OSDI'99). – 1999. – С.173–186.
2. Алгоритмы консенсуса в корпоративных блокчейнах // Открытые системы. СУБД. – 2023. – № 5. – С. 12–19.
3. Бутерин В. Ethereum: белая книга. – 2014. – 36 с.
4. Гельбух С.С. Архитектура и организация сетей ЭВМ и телекоммуникаций: учебное пособие. – Саратов, 2015. – 193 с.
5. Глухов В.А. Блокчейн: принципы и основы: монография. – М.: МФТИ, 2020. – 480 с. – Гл. 3. – С. 89–147.
6. Гортон И. Масштабирование систем: Пер. с англ. – Астана: Фолиант, 2024. – 336 с.
7. Карпов Л.Е. Архитектура распределенных систем программного обеспечения: учебное пособие / Л.Е. Карпов. – Москва: МГУ, 2007. – 130 с.
8. Комагоров В.П. Архитектура сетей и систем телекоммуникаций: учебное пособие / В.П. Комагоров. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 151 с.
9. Накамото С. Bitcoin: одноранговая электронная денежная система. – 2008. – 9 с.
10. Подольный В. Архитектура высоконагруженных распределенных систем. Издание второе. – М.: ООО («OneBook»), 2024. – 2611 с.
11. Сети и системы телекоммуникаций: учебное пособие / В.А. Погонин, А.А. Третьяков, И.А. Елизаров, В. Н. Назаров. – Тамбов, 2018. – 196 с.
12. Тауненбаум Э. Распределенные системы. Принципы и парадигмы: учебник. – 3-е изд. – 2021. – 800 с. – Гл. 8. – С. 423–481.

CLASSICAL PROBLEMS OF DISTRIBUTED SYSTEMS IN THE CONTEXT OF SMART AGRICULTURE

Magomedova A.Z., Senior lecturer of App. Mathematics and Computer Technology,
(FSBEI HE "Chechen State University named after A.A. Kadyrov "), Grozny, Russia

Abstract. This article is devoted to the study of fundamental problems in distributed systems, including achieving consensus in the presence of unreliable and potentially malicious participants, known as the Byzantine Generals Problem, ensuring data consistency among distributed nodes, and resolving conflicts arising from system state partitioning. The paper examines consensus algorithms and their applications in various domains such as blockchain, banking systems, and distributed databases. Through examples and diagrams, it demonstrates how these systems balance three fundamental characteristics: reliability, processing speed, and scalability, which are critically important for effective operation under network failures and asynchrony. As a practical example, the integration of distributed systems into the concept of smart farming is considered. Here, the use of distributed systems ensures the accuracy and consistency of data regarding soil conditions, crop status, and climatic factors, thereby facilitating informed decision-making in real time.

Keywords: distributed systems, consensus algorithms, Byzantine Generals Problem, blockchain, transactions.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СЕЛЬХОЗОРГАНИЗАЦИЯМИ РОССИИ

*Сальников С.Г., канд. ф.-м. наук, доцент, вед. науч. сотр., зав. отделом,
e-mail: ssalnikov@viapi.ru*

*(ВИАПИ имени А.А. Никонова – филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ),
Москва, Россия*

***Аннотация.** Рассмотрено использование цифровых технологий в сельском хозяйстве России на уровне категорий организаций. Показано, что использование цифровых технологий в малых сельскохозяйственных организациях существенно отстаёт от такового для крупных и средних предприятий. В частности, отставание имеет место в использовании таких современных цифровых технологий, как Интернет вещей, искусственный интеллект, облачные технологии и в роботизации производства. Ситуация для малых сельскохозяйственных организаций, тем не менее, остаётся достаточно благополучной на фоне малых организаций других видов основной экономической деятельности.*

***Ключевые слова:** цифровые технологии, сельское хозяйство, рейтинги цифровизации, малые, средние и крупные организации, новые технологии, Интернет вещей, облачные технологии, роботизация, искусственный интеллект*

Статистическую информацию по использованию цифровых технологий организациями России можно найти на сайте Росстата [1].

Здесь можно найти информацию по различным аспектам этого использования в разрезе ОКВЭД2, в том числе по коду ОКВЭД2 А – «СЕЛЬСКОЕ, ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО, ОХОТА, РЫБОЛОВСТВО И

РЫБОВОДСТВО». Всего в разрезе ОКВЭД2 здесь представлена информация по 17 разделам (от А до R), перечислять их здесь отдельно мы не будем, т.к. они появятся ниже в расчётных таблицах.

Из описания результатов наблюдений, представленных на указанной выше странице составленных по информации предприятий, которые они представили Росстату в форме «3-ИКТ» следует, что информация эта собиралась для всех юридических лиц, кроме субъектов малого предпринимательства (в соответствии с их основным видом деятельности).

По тому же адресу можно найти сводную таблицу (по ОКАТО и по ОКВЭД2) для малых предприятий [2].

К сожалению, информация по малым предприятиям дана только по десяти показателям и только за 2023 год, так что поле для сравнения показателей крупных и средних организаций и малых организаций достаточно узкое. Более того, эти показатели достаточно произвольного выбора, так что даже имеющиеся показатели не дают объективной картины. Но для иллюстрации текущего (на 2023 год, более свежей информации на сайте Росстата по цифровым технологиям нет) положения дел этой информации вполне достаточно.

К сожалению, среди десяти упомянутых выше показателей по малым технологиям для сравнения (по тем или иным причинам), с крупными и средними, организации подошли только пять показателей. Сопоставление крупного и среднего бизнеса и малого бизнеса даёт следующую картину табл. 1.

Таблица 1

Использование цифровых технологий разными категориями хозяйств (2023 год)

Доля организаций, использующих информационные технологии, по следующим показателям использования (в %)	Категория организации		Доля малых от крупных и средних (в %)
	Крупные и средние	Малые	
Интернета	98,9	93,8	94,8
Технологий искусственного интеллекта (AI)	3,2	1,6	50,0
Облачных сервисов	32,4	19,9	61,4
Технологий Интернета вещей (IoT)	16,8	14,8	88,1
Промышленных роботов/автоматизированных линий	6,6	4,3	65,2

Источник: Росстат и расчёты автора

Как видно по всем пяти показателям наблюдается отставание малых организаций от крупных и средних организаций. Если в использовании Интернета и технологий Интернета вещей отставание небольшое, то для оставшихся трёх показателей отставание малых организаций от крупных и средних достаточное большое (от 1/3 до 1/2 от уровня крупных организаций).

Таким образом, налицо (в пределах того очень небольшого набора показателей, который у нас имеется для сравнения и только для 2023 года) достаточно серьёзное отставание в сельском хозяйстве малых организаций от крупных и средних в части использования цифровых технологий. Хотя уровень использования технологий искусственного интеллекта и промышленных роботов/автоматизированных линий очень низок даже для крупных и средних предприятий сельского хозяйства, не говоря уже о малых предприятиях. Так что различия эти не характерны и не столь велики, как могло бы показаться первоначально.

Сопоставление сельскохозяйственных организаций с организациями других видов деятельности показывает также, что ситуация в сельском хозяйстве не является чем-то исключительным. По всем ВЭД и по всем показателям (за редкими исключениями) имеет место отставание показателей малых организаций от показателей крупных и средних организаций. Сопоставление показателей малых организаций для сельского хозяйства с другими ВЭД также показывает, что в целом ситуация с малыми сельскохозяйственными предприятиями лучше, чем в среднем по всем ВЭД. Это показывают и расчёты рейтингов только по малым организациям для разных ВЭД по набору из 10 показателей (табл. 2).

Таблица 2

Рейтинги малых организаций по ВЭД (2023 год)

Вид деятельности по ОКВЭД2		среднее место	рейтинг
наименование	код		
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство	A	7,65	7
Добыча полезных ископаемых	B	10,35	11
Обрабатывающие производства	C	5,65	4
Обеспечение электрической электроэнергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	D	9,25	8
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	E	11,7	13
Строительство	F	9,9	10
Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов	G	11,2	12
Транспортировка и хранение	H	12,65	14
Деятельность гостиниц и организаций общественного питания	I	6,25	5
Деятельность в области информации и связи	J	2,4	2
Деятельность финансовая и страховая	K	14,2	16
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	L	9,85	9
Деятельность профессиональная, научная и техническая	M	7	6
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	N	14,8	17
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	O	13,7	15
Деятельность в области здравоохранения и предоставления социальных услуг	Q	2,35	1
Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	R	4,1	3

Источник: Росстат и расчёты автора

Расчёты в этой таблице проводились нами в соответствии с т.н. «процедурой ранжирования» показателей, которая имеет следующие этапы:

1. Показатели приводятся к относительным величинам (если они уже не относительные, например, доли от каких-то других показателей, как в нашем случае);

2. В соответствии с величинами так нормированных показателей они ранжируются по ВЭДам от большего к меньшему (иногда порядок ранжирования обратный, например, для показателей типа «наличие вакансий»);

3. По все полученным рангам выводятся средние ранги для каждой из рассматриваемых ВЭДов.

Наконец, ВЭДы ранжируются между собой от меньшего среднего ранга к большему, и таким образом определяется место ВЭДа в окончательном рейтинге.

Как видно сельское хозяйство в данном рейтинге малых организаций занимает 7 место, что немного выше среднего (8,5) места в общем списке ВЭД.

По сравнению с аналогичным (интегральным) рейтингом для крупных и средних предприятий [3], в котором сельское хозяйство заняло только 12-е место (из в точности тех же 17-ти ВЭДов), мы можем констатировать, что, несмотря на отставание (местами - значительное) малых сельхозпредприятий от крупных и средних, среди только малых предприятий различных ВЭДов сельское хозяйство занимает намного более высокое (7-е) место, чем среди крупных и средних организаций различных ВЭДов (12-е).

Список использованных источников

1. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Итоги статистического наблюдения 2023 года по форме «3-ИНФОРМ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/3-inf_2023.rar (дата обращения: 18.04.2025).

2. Использование цифровых технологий малым предприятием [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/3inf_MP_2023.xlsx (дата обращения: 18.04.2025).

3. Цифровизация сельского хозяйства в 2023 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://apej.ru/article/01-03-25> (дата обращения: 18.04.2025).

THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES BY RUSSIAN AGRICULTURAL ORGANIZATIONS

Salnikov S.G., *Candidate of Ph.D., Assoc. Prof., Ved. sci. comp., head. Department
(VIAPI named after A.A. Nikonov – branch of FSBI FNC VNIIESH),
Moscow, Russia*

Annotation. *The use of digital technologies in agriculture at the level of farm categories is considered. It is shown that the use of digital technologies in small agricultural organizations significantly lags behind that for large and medium-sized enterprises, in particular in the use of modern digital technologies such as the Internet of Things, artificial intelligence, cloud technologies and in the robotization of production. The situation for small agricultural organizations, however, remains quite favorable against the background of small organizations of other types of basic economic activity.*

Keywords: *digital technologies, agriculture, digitalization ratings, small, medium and large organizations, new technologies, Internet of Things, cloud technologies, robotics, artificial intelligence.*

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*Семкин А.Г., д-р экон. наук, зав. отделом, e-mail: a.semkin@vniiesh.ru
(ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ), Москва, Россия*

***Аннотация.** В материалах статьи с использованием Стратегии пространственного развития Российской Федерации представлена методология решения проблем и задач управления приоритетными стратегическими направлениями развития с использованием элементов цифровых технологий на основе искусственного интеллекта, методов математической интерпретации, анализа данных, машинного обучения, информационных технологий, мировых информационных ресурсов и нейронной сети глубокого обучения, реализованной на chat боте ChatGPT4| Midjourney Telegram канала. Намеченные направления должны отвечать тем условиям, при которых реализация стратегических форм и методов отражает приоритетность динамического и комплексного развития сельского хозяйства и сельских территорий и не должна противоречить уже действующим целям и задачам производственного, экономического и социального развития. В современных условиях необходимо учитывать функционирование и развитие цифровой экономики в сельском хозяйстве, когда на первое место выходят проблемы использования современных наукоемких, инновационных технологий, связанных с принятием оперативно-тактических и стратегических управленческих решений.*

***Ключевые слова:** стратегические направления, искусственный интеллект, машинное обучение, математические методы, ChatGPT, информационное пространство, сельское хозяйство.*

Введение. В Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года и утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2024 г. № 4146-р «Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года» определены 25 субъектов, входящие в приоритетные геостратегические регионы и 22 субъекта Российской Федерации, входящие в приграничные геостратегические территории, где предложенная типизация данных субъектов большей степени относится к политико-географическому объединению, но не к организационно-экономическому пространственному развитию АПК, в том числе сельского хозяйства и других отраслей [1, 2].

Поэтому с учетом данных Стратегий и Федерального закона от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» органами управления на всех иерархических уровнях должны быть сформированы новые стратегические приоритетные направления, связанные с организационно-экономическими воздействиями по перспективному функционированию государственного и хозяйственно-экономического управления, а также пространственным, динамическим и комплексным развитием сельского хозяйства и сельских территорий.

Методы. При проведении исследования были использованы такие методы как экономико-статистический, абстрактно-логический, монографический, диалектический и индуктивный, а также системный и институциональный подходы. Для сбора и анализа информации были использованы материалы отечественных и зарубежных ученых, нормативно-правовые акты законодательной и исполнительной власти с применением интернет-ресурсов.

Результаты. Под стратегическими направлениями пространственного развития сельского хозяйства должно пониматься эффективное изменение производственно-территориальной организации, которая станет результатом межотраслевой и региональной деятельности по усовершенствованию структуры управления, размещения и функционирования в данных отраслях прогрессивных инноваций в производственной, экономической и социальной

сфере за счет рационального использования всех ресурсных потенциалов и повышения эффективности от принятия стратегических управленческих решений на всех иерархических уровнях.

На современном этапе данные направления пространственного и социально-экономического развития сельского хозяйства должны набирать существенные обороты, связанные с реализацией стратегических задач и целей, а также с выбором оптимальных вариантов при размещении и специализации агропромышленного производства с учетом внедрения элементов цифровой экономики и наличием в полном объеме финансовых, трудовых, управленческих, информационных и других ресурсов.

Все это должно положительно отразиться на принятии стратегических решений, связанных с назревающими изменениями в сфере управления аграрной экономикой и структурированием производственно-экономических систем данных стратегических приоритетных направлений, с возможностью их трансформаций в новые формы и методы производственного, экономического и социального развития.

Учитывая вышеизложенное, констатируем, что в Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года и Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года нет конкретных предложений по формированию эффективных приоритетных стратегических направлений по пространственному развитию сельского хозяйства, связанных с организацией системы управления на государственном и хозяйственно-экономическом уровне.

Поэтому проведенный анализ общей проблемы и задач по управлению динамическим и комплексным развитием сельского в сфере производственно-экономической деятельности дает нам основание сформулировать новые стратегические направления с использованием различных методов, основанных на применении математических моделей, анализа обширных данных, машинного обучения, искусственного интеллекта и информационных технологий связанных со сбором, хранением и обработкой существенных информационных потоков,

где требуется наличие значительного количества специалистов различного профиля, а также анализа большого объема не всегда и не всем доступных информационных ресурсов с использованием временных затрат.

В настоящее время в направлении сбора, обработки, анализа и представления их результатов в текстовом виде, доступном для чтения и понимания всеми специалистами и даже теми, которые не имеют специальной подготовки в решении задач, связанных с информационным обеспечением, получая новые информационно-аналитические технологии искусственного интеллекта и машинного обучения, могут свободно ими оперировать в информационно-аналитическом пространстве. К ним относятся нейронные сети глубокого обучения, представляемые в виде систем AI и ChatGPT [3, 4, 5].

ChatGPT – это крупная языковая модель (КЯМ), разработанная OpenAI. КЯМ – это тип искусственного интеллекта (ИИ), который был натренирован на огромном количестве текстовых данных. Данная модель способна генерировать человекоподобный текст, отвечать на вопросы и выполнять различные языковые задачи.

ChatGPT работает, используя трансформаторную нейронную сеть, которая является мощным типом нейронной сети, специально предназначенным для обработки последовательностей данных, таких как текст. Нейронная сеть обучается на больших наборах текста, включая книги, статьи, веб-страницы и другие текстовые данные. Во время обучения нейронная сеть учится распознавать закономерности и взаимосвязи в тексте, а также смысл и нюансы языка.

Обучившись, ChatGPT может выполнять различные языковые задачи, в том числе: генерация текста, ответ на вопросы, перевод языков, резюмирование текста, написание разных типов контента, такого как статьи, истории и стихи.

Применение в науке. ChatGPT имеет широкий спектр потенциальных применений в науке. Примеры [6]:

1. Генерация гипотез и идей: ChatGPT можно использовать для генерации новых идей и гипотез на основе имеющихся знаний. Это может помочь

исследователям выйти за рамки своих обычных мыслительных процессов и рассмотреть новые перспективы.

2. Написание научных статей и грантов: ChatGPT можно использовать для помощи в написании научных статей и грантов. Он может генерировать текст, который является ясным, точным и соответствует научным стандартам.

3. Поиск и обобщение литературы: ChatGPT можно использовать для поиска и обобщения научной литературы по данной теме. Это может помочь исследователям быстро ознакомиться с состоянием исследований и выявить пробелы в знаниях.

4. Образование и обучение: ChatGPT можно использовать для создания учебных материалов, таких как учебные пособия, презентации и викторины.

Применение в сельском хозяйстве [7]:

1. Оптимизация урожайности: ChatGPT можно использовать для анализа данных о сельскохозяйственных культурах и выявления факторов, влияющих на урожайность. Эта информация может быть использована для разработки инновационных стратегий для оптимизации урожайности и увеличения производства сельскохозяйственной продукции.

2. Управление вредителями и болезнями: ChatGPT можно использовать для идентификации вредителей и болезней на основе изображений или описаний симптомов. Он также может рекомендовать методы борьбы с вредителями и болезнями, основанные на прогрессивных и практических навыках.

3. Управление животноводством: ChatGPT можно использовать для анализа данных о кормлении, здоровье и производительности животных. Эта информация может быть использована для оптимизации управления стадом и повышения продуктивности животных и птицы.

4. Маркетинг и продажи агропромышленной и сельскохозяйственной продукции: ChatGPT можно использовать для создания маркетинговых инфраструктуры и материалов для продвижения агропромышленной и сельскохозяйственной продукции. Он также может использоваться для общения с клиентами и оказания им помощи в поиске нужных продуктов и товаров.

ChatGPT является мощным инструментом, который имеет широкий спектр потенциальных применений в науке, агропромышленном комплексе и в сельском хозяйстве. Его способность генерировать и анализировать текст может помочь исследователям и практикам повысить эффективность своей работы и добиться новых успехов в своих областях. По мере дальнейшего развития ChatGPT мы можем ожидать, что он будет играть еще более важную роль в управлении стратегическими приоритетными направлениями в сфере АПК, в том числе в сельском хозяйстве и других отраслях.

Существуют различные варианты их реализации [5], как для конкретных задач, так и с широкой постановкой в программировании [8] и информационной аналитике. Они представлены, как Chat боты на Web страниц или Telegram каналов. Есть платные, для коммерческих и практических, а также бесплатные, с открытым доступом для научных исследований.

Обсуждение. Анализ и практика применения показали, что для рассматриваемой нами задачи в сфере проведения исследования наиболее эффективной и удобной будет система ChatGPT4| Midjourney. Она бесплатна и не имеет ограничений для не коммерческого использования. Реализована, как Chatbot на Telegram канале. Более того, она обучалась и продолжает обучаться на мировых информационных ресурсах. В связи с этим, наблюдались претензии от владельцев некоторых, частных ресурсов. На данный момент времени, эта система имеет около 500000 подписчиков и пользователей. Ее общий вид представлен на рисунке 1.

Система работает путем формирования ответов на корректно-поставленные запросы в текстовом виде, в которые могут войти различные варианты.

В соответствии с поставленной целью и правилами работы с ChatGPT4| Midjourney мы формулировали определенный круг запросов.

1. Стратегические приоритетные направления в сфере управления пространственным развитием сельского хозяйства.

2. Управление стратегическим приоритетным развитием агропромышленного комплекса.

3. Экономические проблемы и задачи системы управления.
4. Математические методы управления экономическим развитием.
5. Математические методы оптимального управления.
6. Искусственный интеллект и машинное обучение в развитии и управлении отраслью сельского хозяйства.

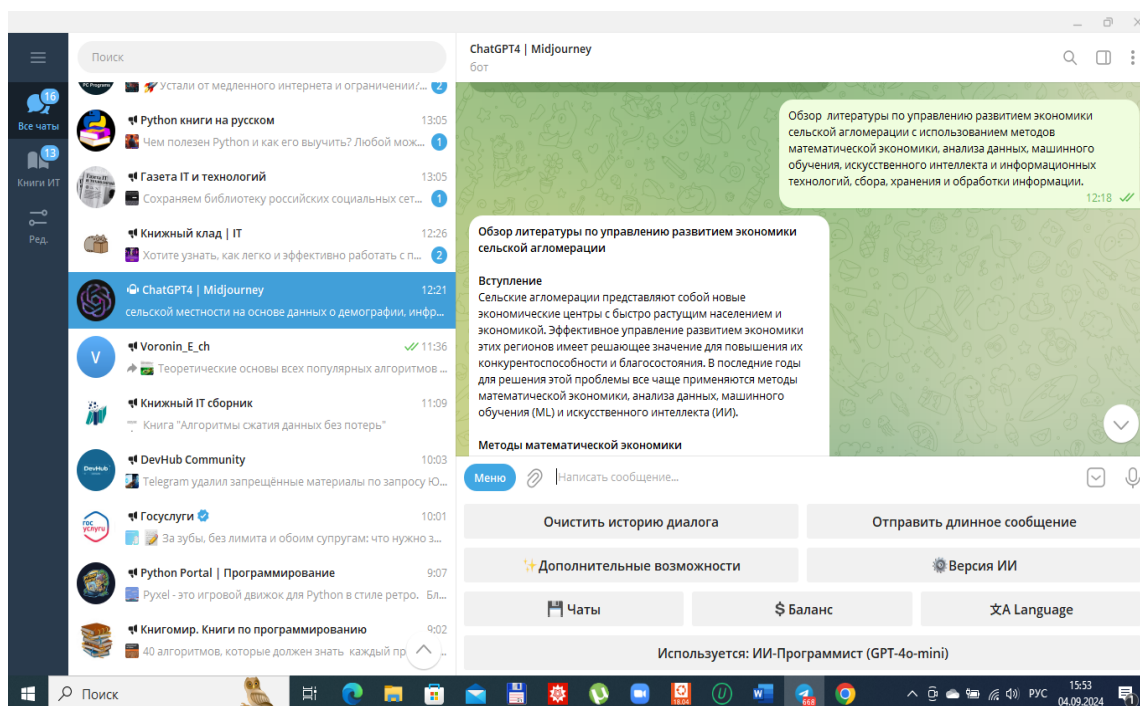


Рис. 1 Общий вид ChatGPT4| Midjourney бота на Telegram канале

Источник: разработано по ChatGPT4| Midjourney

Эти запросы должны вводиться в систему ChatGPT4| Midjourney, установленной в виде чат бота на приложении Telegram персонального компьютера, подключенного к Internet и протоколировались в журнале работы с дальнейшим редактированием при использовании в предлагаемой рукописи.

Продemonстрируем на примере один из ранее сформулированных запросов. Искусственный интеллект и машинное обучение в развитии и управлении АПК отраслью сельского хозяйства.

Ответ системы.

Применение технологий искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения (МО) в управлении и экономическом развитии сельского хозяйства открывает новые возможности для повышения эффективности, оптимизации

ресурсов и принятия более обоснованных стратегических решений. Вот некоторые ключевые области применения:

1. Анализ данных и прогнозирование:

- Прогнозирование спроса: МО-модели могут анализировать исторические данные о спросе на товары и услуги, поведении потребителей и макроэкономических факторах для точного прогнозирования будущих производственно-экономических потребностей.

- Прогнозирование урожайности: ИИ может анализировать спутниковые снимки, метеоданные и данные о почве для прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур и оптимизации агропромышленной практики.

- Анализ рынка труда: МО-модели могут анализировать данные о спросе и предложении кадрового потенциала, а также о навыках и опыте, чтобы прогнозировать будущие потребности в квалифицированной рабочей силе и планировать программы обучения, переподготовки и повышения квалификации.

2. Оптимизация ресурсов:

- Управление водными ресурсами: ИИ может анализировать данные о дождевых осадках, уровне грунтовых вод, потреблении воды для оптимизации использования водных ресурсов, предотвращения засух и управления водными системами.

- Оптимизация транспортных потоков: ИИ может анализировать данные о трафике, дорожных условиях, поведении водителей для оптимизации маршрутов, сокращения времени в пути и повышения эффективности транспортной системы.

- Управление энергией: ИИ может анализировать данные о потреблении энергии, ценах на энергию и погодных условиях для оптимизации использования энергии, снижения затрат и повышения энергоэффективности.

3. Развитие сельского хозяйства:

- Точное земледелие: ИИ может анализировать данные о почве, урожайности, погодных условиях для оптимизации использования удобрений,

пестицидов, полива и других сельскохозяйственных практик, повышая урожайность и снижая негативное воздействие на окружающую среду.

- Автоматизация сельскохозяйственных процессов: ИИ может использоваться для автоматизации задач, таких как, управление тракторами, мониторинг урожая, выявление вредителей и болезней, что повышает эффективность работы и снижает трудовые затраты.

4. Поддержка принятия решений:

- Аналитика больших данных: ИИ может анализировать большие объемы данных, чтобы выявить скрытые закономерности, тренды и факторы, влияющие на экономическое развитие агропромышленных организаций.

- Разработка стратегий развития: ИИ может помочь разработать стратегии экономического развития, оптимизированные под конкретные производственно-экономические условия.

- Моделирование сценариев: ИИ может моделировать различные сценарии экономического роста, чтобы оценить последствия различных политических решений и выбрать наиболее эффективные стратегии.

5. Классификация и регрессия:

- Классификация:

- * Распознавание образов: Анализ спутниковых снимков для определения состояния урожая, выявления участков с деградированной почвой, обнаружения незаконной вырубки лесов.

- * Классификация клиентов: Разделение клиентов на группы с разными потребностями для персонализации маркетинговых предложений.

- Регрессия:

- * Прогнозирование урожайности: Анализ исторических данных о погоде, почве и сельскохозяйственных практиках для прогнозирования урожайности культур.

- * Прогнозирование спроса: Анализ данных о потребностях населения, ценах, тенденциях рынка для прогнозирования спроса на товары и услуги.

6. Глубокое обучение:

- Обработка естественного языка (NLP): Анализ текстовых данных из новостей, отзывов, социальных сетей для выявления трендов, предпочтений потребителей и общественного мнения.

- Компьютерное зрение: Анализ спутниковых снимков для мониторинга сельскохозяйственных участков, выявления изменений в ландшафте, оценки размеров полей и урожайности.

7. Машинное обучение без учителя:

- Кластеризация: Группировка сельскохозяйственных участков по схожим характеристикам (тип почвы, климатические условия) для оптимизации управления и применения агротехнологий.

- Ассоциативное обучение: Анализ покупок в магазинах для определения взаимосвязей между товарами и предложения товаров по рекомендациям.

Выводы. Важно отметить, что данный перечень использования искусственного интеллекта и машинного обучения не является окончательным, он отражает лишь некоторые ключевые направления в данной области и представляет эффективную научную базу для дальнейших исследований.

Хочется отметить, что на современном этапе Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года слабо вписывается в систему управления стратегическими направлениями сельского хозяйства. Поэтому многие приведенные направления в полном объеме также не сформулированы и в принятой Правительством Российской Федерации «Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года», где необходимо было бы учесть данные недостатки, которые должны быть направлены в первую очередь на выполнение государственных программ стратегического приоритетного развития и управления сельскохозяйственным бизнесом страны на основе государственного и хозяйственно-экономического управления.

На основании исследования отмечаем, что система искусственного интеллекта ChatGPT4| Midjourney выдает нестандартные и достаточно информативные ответы и выводы. С её помощью в нашей работе выбраны и

классифицированы основные проблемы и методы решения задач стратегического управления приоритетными направлениями сельского хозяйства, которые могут быть методической и научной основой решения конкретных практических инновационных проектов. Также она позволяет оперативно уточнять и модифицировать запросы и выдавать актуальную и эффективную информацию по обращениям, так как работает с российскими и мировыми информационными ресурсами и постоянно на них совершенствуется путем дообучения.

Система ChatGPT4| Midjourney простая в работе и доступна при использовании в научных и учебных целях, так как подсказывает направления дальнейших исследований и обучения, также способна представлять конкретные примеры решения поставленных задач по разработке алгоритмов и программ на популярных языках программирования Python и Julia. Она не может самостоятельно поставить и решить научно-практическую задачу и являться эффективным и удобным инструментом научных исследований и практических разработок.

Список использованных источников

1. Распоряжение Правительства РФ от 13.02.2019 г. № 207-р «Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года» [Электронный ресурс]. – URL: <http://government.ru/docs/35733/> (дата обращения: 20.03.2025).
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28.12.2024 г. № 4146-р «Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года» [Электронный ресурс]. – URL: <http://government.ru/docs/53917/> (дата обращения: 14.03.2025).
3. Вольфрам С. Как устроен ChatGPT? Полное погружение в принципы работы и спектр возможностей самой известной нейросети в мире / пер. с англ. Е. Быковой; научн. ред. А. Зотов. – М.: МИФ, 2024. –192 с. (Цифровые технологии).
4. Аймен Эль Амри. GPT4. Руководство по использованию OpenAI / пер. с англ. В.С. Яценкова. – М.: ДМК Пресс, 2024. – 274 с.

5. Келен Оливье, Блете Мари-Алис. Разработка приложений на базе GPT-4 и ChatGPT. – Астана: «Спринт Бук», 2024. – 192 с.
6. The Potential of ChatGPT in Science [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.technologyreview.com/2023/01/26/1066434/the-potential-of-chatgpt-in-science/>.
7. How ChatGPT Can Be Used in Agriculture [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.agriculture.com/technology/chatgpt-agriculture>.
8. Аймен Эль Амри. GPT-3: программирование на Python в примерах / пер. с англ. В.С. Яценкова. – М.: ДМКПресс, 2023. – 218 с.

STRATEGIC DIRECTIONS FOR THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE USING ELEMENTS OF DIGITAL TECHNOLOGIES

Semkin A.G., Doctor of Science (Economics), head department
(FSBSI FRC AESDRA VNIIESH), Moscow, Russia

Annotation. *Using the Spatial Development Strategy of the Russian Federation, the article presents a methodology for solving problems and managing priority strategic areas of development using elements of digital technologies based on artificial intelligence, methods of mathematical interpretation, data analysis, machine learning, information technology, global information resources and a deep learning neural network implemented on the chat bot ChatGPT4| Midjourney Telegram channel. The planned directions should meet the conditions under which the implementation of strategic forms and methods reflects the priority of dynamic and integrated development of agriculture and rural areas and should not contradict existing goals and objectives of industrial, economic and social development. In modern conditions, it is necessary to take into account the functioning and development of the digital economy in agriculture, when the problems of using modern high-tech, innovative technologies related to the adoption of operational, tactical and strategic management decisions come to the fore.*

Key words: *strategic directions, artificial intelligence, machine learning, mathematical methods, ChatGPT, information space, agriculture.*

ЦИФРОВОЙ АУДИТ: КАК ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ МЕНЯЕТ АУДИТОРСКИЕ ПРОЦЕССЫ

*Цыгулева М.И., канд. экон. наук, доцент кафедры экономики АПК и
экономической безопасности,*

*Симоненко А.А., студентка 4 курса специальности «Экономическая
безопасность» (ФГБОУ ВО «Оренбургский ГАУ»), г. Оренбург, Россия
e-mail: buhaudit403@mail.ru*

***Аннотация.** В статье рассматривается потенциал применения цифровых технологий для модернизации аудиторской сферы. Анализируются существующие программные решения, предназначенные для автоматизации аудита, и возможности использования искусственного интеллекта в ходе проведения аудиторских проверок.*

***Ключевые слова:** аудит, бухгалтерский учет, искусственный интеллект, аудиторские процедуры, аудиторская деятельность.*

В эпоху активного перехода бизнеса в цифровой формат внедрение технологий искусственного интеллекта превращается в обязательное условие конкурентоспособности. Особенный импульс распространению ИИ-решений в различных отраслях придала глобальная пандемия COVID-19. Во время кризиса организации столкнулись с серьезными трансформациями своих бизнес-процессов, не стала исключением и аудиторская деятельность, которая также претерпела существенные изменения.

Аудит – это независимая оценка финансовой отчетности, направленная на подтверждение ее точности и соответствия установленным стандартам. В процессе проверки специалисты используют аналитические подходы и тестовые методики, включающие набор профессиональных приемов, позволяющих

сформировать достоверную доказательную базу. Современные исследования показывают, что цифровизация аудита способна существенно сократить затраты времени и ресурсов, а также повысить качество проверки [1, 2]. Особое значение в этой сфере приобретают технологии на базе искусственного интеллекта (ИИ), которые позволяют автоматизировать обработку данных, ускорить поиск ключевых показателей и проводить детализированный анализ информации [1, 3].

Внутренний аудит представляет собой регулярно осуществляемую процедуру анализа хозяйственной деятельности компании. В рамках данной функции выполняются проверка достоверности бухгалтерской документации; оценка применяемых управленческих методик; мониторинг потенциальных угроз бизнесу; систематизация и интерпретация как экономических, так и производственных показателей. В отличие от внешнего аудита, проводимого периодически, внутренний аудит предполагает непрерывный мониторинг качества ведения учета и функционирования системы внутреннего контроля. А значит реализация этого процесса сопряжена с существенными затратами, связанными с выполнением трудоемких аналитических процедур [4]. Внедрение цифровых технологий в практику внутреннего аудита особенно нуждается в унификации рабочих процессов (табл. 1).

Таблица 1

Инновационные методы в аудиторских процедурах

Инновационные методы	Аудиторские процедуры
Искусственный интеллект	Обработка огромных массивов данных, что позволяет вывести процесс автоматизации аудита на новый уровень. Применяют для анализа реестра данных, выявления существенных противоречий и идентификации рисков.
Роботизированная автоматизация процессов (RPA)	Создание «бота», который выполняет рутинные, систематические задачи. RPA помогает сократить время обработки аудиторских проверок и контрактов.
Облачные вычисления	Получение доступа к любым данным в режиме реального времени. Это имеет потенциал для своевременного выявления мошеннических схем.
Блокчейн	Проверка транзакций в сфере аудита за счет их фиксации в блокчейне.
Непрерывный аудит	Использование автоматизированных методов для выполнения аудиторских мероприятий и задач на постоянной основе – в режиме реального или близко к реальному времени.
Виртуальный аудит	Проверка финансовой отчетности в дистанционном формате, посредством использования специального безопасного портала.

Оптимизация аудиторских процессов через RPA-технологии.

Технология RPA (роботизированная автоматизация процессов) существенно ускоряет проведение аудиторских проверок и работу с договорной документацией. В основе этого подхода лежит использование виртуальных ботов, которые могут имитировать действия сотрудников, взаимодействуя с интерфейсами программного обеспечения; выполнять монотонные задачи, такие как обработка входящей почты или сбор данных из интернета; структурировать и классифицировать информацию; переносить данные между разными системами без ручного вмешательства. Все это позволяет минимизировать человеческий фактор и повысить эффективность бизнес-процессов.

Внедрение RPA в сфере аудита обеспечивает ряд значимых преимуществ, среди которых можно выделить:

1. Финансовая выгода – низкие расходы на внедрение и короткий срок окупаемости вложений;
2. Оптимизация процессов – снижение числа ошибок, автоматизация рутинных задач, ускорение аудиторских проверок и уменьшение доли трудоемких операций;
3. Надежность технологий – использование проверенных платформ, стабильность алгоритмов и легкая адаптация к текущим бизнес-процессам;
4. Гибкость внедрения – отсутствие необходимости в масштабной перестройке ИТ-систем, унификация повторяющихся операций и возможность перенаправления сотрудников на решение аналитических задач.

Использование облачных технологий в аудиторской деятельности.

Внедрение облачных решений в аудит открывает новые возможности для повышения эффективности работы. Ключевые преимущества включают:

1. Адаптивность и масштабируемость: быстрое внедрение цифровых решений под различные проекты; гибкая настройка под растущие объемы данных и новые задачи; возможность привлекать удаленных специалистов без потери эффективности.

2. Мгновенный доступ к данным: работа с обновляемой информацией в онлайн-режиме; единое хранилище для всей документации и аналитики; быстрый обмен файлами между командами и подразделениями.

3. Защита данных и управление доступом: использование современных методов шифрования и многоэтапной проверки; гибкие настройки прав для сотрудников и клиентов; автоматическое резервирование и восстановление данных.

4. Эффективная командная работа: согласованная работа аудиторов из разных регионов; онлайн-подписание и утверждение документов; совместимость с CRM и ERP-платформами.

Таким образом, облачные решения не только оптимизируют аудиторские процедуры, но и усиливают их открытость, гарантируя соблюдение глобальных стандартов кибербезопасности. Это делает их незаменимым ресурсом для аудиторских фирм, стремящихся к цифровой трансформации.

Блокчейн-технологии в аудите: новые стандарты достоверности. Использование блокчейна полностью исключает риски подделки информации как участниками сети, так и внешними субъектами. Современная блокчейн-технология обеспечивает максимальную прозрачность фиксации хозяйственных операций, что открывает новые возможности для аудита. За счет этого даже самые массовые транзакции могут проверяться мгновенно, без задержек.

Ключевое преимущество блокчейна – устранение человеческих ошибок в учетных данных, что значительно повышает достоверность финансовой отчетности. Это позволяет аудиторам получать точные сведения о деятельности компании и оперативно выявлять признаки мошенничества или злоупотреблений.

Искусственный интеллект для анализа данных. Современные системы, использующие искусственный интеллект (ИИ), обладают способностью анализировать данные, обнаруживать скрытые взаимосвязи и формировать обоснованные выводы. Внедрение методов ИИ и машинного обучения особенно эффективно для обнаружения отклонений, подозрительных операций или

потенциально рискованных сделок. При работе с масштабными массивами финансовых и иных данных такие технологии значительно сокращают время, необходимое для аудиторского анализа.

Внедрение цифровых технологий в аудит происходит постепенно, при этом масштабы и скорость интеграции инноваций варьируются в зависимости от конкретных технологий и условий их применения. Представленное на рисунке 1 видение отражает ключевые перспективы развития аудиторской деятельности за счет внедрения инноваций, подчеркивая поэтапный и дифференцированный характер этого процесса. Это свидетельствует о необходимости гибкого подхода к цифровой трансформации аудита с учетом технологических возможностей и отраслевых требований. Для успешной реализации инноваций важно учитывать не только технические аспекты, но и готовность аудиторских организаций к изменениям, включая обучение персонала и адаптацию нормативной базы. В перспективе дальнейшее развитие цифровых инструментов позволит повысить эффективность, точность и прозрачность аудиторских процедур.



Рисунок 1. Перспективы внедрения инновационных технологий в аудит

Внедрение передовых технологий в аудиторскую деятельность, безусловно, имеет значительные плюсы, однако нельзя игнорировать и возможные негативные последствия [1, 5]. Ключевой проблемой в данном контексте выступает значимость достоверности входной информации. Ошибки или неполные сведения в данных, на которых обучаются системы искусственного интеллекта, способны исказить итоговые выводы проверки. Кроме того, следует

принимать во внимание роль профессионального суждения аудитора. Опираясь на экспертные знания и нормы права, специалист может анализировать не только строгие количественные показатели, но и такие нюансы, как добросовестность контрагента или его деловую репутацию. Хотя человеческая оценка действительно подвержена субъективности, именно она зачастую помогает распознать скрытые признаки мошенничества или недобросовестного поведения со стороны проверяемых лиц.

Проведенный анализ свидетельствует о значительном преобразовании аудита под влиянием цифровой трансформации. Современные технологии, особенно искусственный интеллект, кардинально меняют традиционные подходы к проведению проверок, а основной эффект цифровизации проявляется в оптимизации трудозатрат через автоматизацию рутинных операций. Перераспределение ресурсов в пользу аналитической работы создает новые возможности для углубленного анализа и формирования более обоснованных профессиональных суждений. Особую значимость приобретает способность ИИ-систем оперативно обрабатывать большие массивы информации, выявляя скрытые взаимосвязи и потенциальные риски, что способствует росту качества и достоверности аудита. Очевидно, что дальнейшее развитие аудиторской профессии будет неразрывно связано с интеграцией цифровых инструментов, требующей от специалистов новых компетенций в области работы с инновационными технологиями.

Список использованных источников

1. Инновационные технологии в учете и контроле: состояние и перспективы развития / Е. Н. Макаренко, Н. Т. Лабынцев, И. В. Алексеева [и др.]. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), 2024. – 404 с.
2. Якубова И.И. Влияние инновационных информационных технологий и аналитики больших данных на качество аудита // Индустриальная экономика. – Т. 3. – 2021. – № 5. – С. 272-276.

3. Цыгулева М.И. Перспективы интеллектуальной трансформации бухгалтерского учета // Актуальные аспекты обеспечения безопасности человека в условиях развития гражданского общества. Материалы Всеросс. научно-практ. конф. с междунар. участием. – Оренбург, 2024. – С. 300-302.

4. Дашкова У.С., Добродомова Л.А. Особенности проведения аудита на предприятиях различных сфер деятельности // В фокусе достижений молодежной науки: Материалы ежегодной итоговой научно-практ. конф., Оренбургский ГАУ, 13 ноября 2024 года. – Оренбург: ООО «Типография «Агентство Пресса», 2024. – С. 754-757.

5. Панкова С.В. Применение статистических методов в целях развития аудиторского бизнеса в условиях цифровой среды // Статистическое образование в России: интеллектуальный анализ данных: материалы международной конференции (конгресса), Оренбург, 25-26 октября 2023 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2023. – С. 551-561.

DIGITAL AUDIT: HOW ARTIFICIAL INTELLIGENCE IS CHANGING AUDIT PROCESSES

*Tsyguleva M.I., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the
Department of Agricultural Economics and Economic Security*

*Simonenko A.A., 4th year student of the specialty "Economic Security"
(Orenburg State Agrarian University), Orenburg, Russia*

Annotation. *The article examines the potential of using innovative technologies to modernize the audit sector. The author analyzes the existing technological solutions in auditing and examines the possibilities of using artificial intelligence during audit procedures. The transfer of routine algorithmic work to artificial intelligence is designed to free up a specialist to perform methodological work that requires an economic and legal justification, taking into account all the specifics.*

Keywords: *audit, accounting, artificial intelligence, audit procedures.*

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНТЕГРИРОВАНИЯ В
ОТРАСЛЕВУЮ ЦИФРОВУЮ СРЕДУ БАЗЫ ДАННЫХ
«СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ТЕХНИКА И ОБОРУДОВАНИЕ»**

Чавыкин Ю.И., канд. техн. наук, зав. отделом,

e-mail: tchavikin@rosinformagrotech.ru,

Наумова Л.М., науч. сотр., *e-mail: haumova@rosinformagrotech.ru*

(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия

Аннотация: *Описываются результаты исследований по созданию и модернизации сервисов фактографической базы данных по технике и оборудованию для сельскохозяйственного производства. Приведены сведения по созданию цифрового интерактивного ресурса в области технологий выращивания сельскохозяйственных культур.*

Ключевые слова: *электронный ресурс, база данных, справочно-информационное обслуживание, ИРБИС.*

Постановка проблемы: Роль научно-информационного обеспечения АПК состоит в эффективном внедрении инноваций и позволяют оперативно и качественно принимать решения в сфере управления сельхозпроизводством. Аналитический мониторинг инновационного развития сельского хозяйства с формированием открытых интерактивных отраслевых цифровых информационных ресурсов (баз данных) с информацией о создании и эффективном использовании зарубежных и отечественных инноваций является актуальной задачей.

Цель исследования – создание цифровой интерактивной среды для повышения эффективности коммуникаций, генерации, хранения и передачи знаний по вопросам развития агропромышленного комплекса.

Задачи для достижения цели работы:

- разработка структурно-функциональной модели коммуникаций, сбора данных, поиска информации и выбора оптимальных решений на основе анализа информационных потоков, функций и компонентного состава информации базы данных «Сельскохозяйственная техника и оборудование и оборудование»;
- создание специализированных поисковых и служебных алгоритмов информационно-поисковой системы; анализа компонентов запросов и связей между ними с использованием информационно-поискового языка; сравнения и сопоставления понятий; декомпозиции, агрегации словарных структур; определения критериев поиска с использованием специализированного тезауруса; поиска в базах данных; представления и выдачи результатных данных пользователю;
- разработка алгоритмов, реализующих основные функции комплекса задач, а именно: автоматизированного ввода исходных данных и формирования запроса пользователя; поиска и определения информации в базах данных;
- формирование массивов данных с аналитико-синтетической обработкой; импорт данных в БД;
- разработка алгоритма и сервиса сравнения машин по технологическим параметрам, в базе данных «Сельскохозяйственная техника и оборудование и оборудование» для ранжирования техники при анализе технологического уровня и выбора сельскохозяйственной техники.

Материалы и методы исследования. Объектом исследований является научно-информационное обеспечение области инноваций в АПК, задачами исследования является анализ, обобщение и презентация информации по инновационным трендам в сфере АПК и инженерно-технической системе в сельском хозяйстве; создание информационных сервисов для работы специализированных баз. Источники информации: статьи, опубликованные в ведущих журналах отрасли; информация с сайтов научных учреждений, занимающихся исследованиями в области сельского хозяйства, образовательных учреждений, подведомственных Минсельхозу России, ведущих производителей

сельскохозяйственной техники, а также представленная на крупнейших сельскохозяйственных выставках. В процессе исследований модернизировались информационные сервисы автоматизированной библиотечной системы (АБИС) «Ирбис». При проведении исследований применялись методы информационного анализа и синтеза, экспертизы, информационно-аналитического мониторинга.

Результаты исследований и обсуждение. Структура создания информационного пространства НТИ (портала) для повышения эффективности развития агропромышленного производства и социальному развитию села представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Структура отраслевого портала

Одним из главных направлений формирования ресурсов портала являются интерактивные базы данных по инженерно-технической системе АПК. Анализ технического уровня и потребительских свойств имеющейся на рынке сельскохозяйственной техники является одной из самых актуальных задач, стоящих как перед сельхозтоваропроизводителями и производителями сельскохозяйственной техники, так и перед органами государственной власти, формирующими стратегию развития сельскохозяйственной и машиностроительной отраслей. В ФГБНУ «Росинформагротех» имеется значительный опыт разработки и создания БД с использованием ИПС «ИРБИС»

на основе которого разработаны принципы организации работ по мониторингу, аналитико-синтетической обработке и формированию структуры электронных информационных ресурсов и представления их в информационно-коммуникационной среде Интернет.

С использованием сервисов Web-ИРБИС решена актуальная задача по представлению информации о посещаемости БД, которая позволяет формировать файл отчета статистики за определенный период, количество виртуальных обращений через ip-адрес, а также фиксирует запросы пользователей и объемы скачанных электронных файлов документов. Создана структура файла импорта данных в ПО «Web-Ирбис» для дальнейшего представления БД «Сельскохозяйственная техника и оборудование» в открытом доступе в информационно-коммуникационной среде Интернет. Определены новые рубрики, которые добавлены в рубрикаторы для поиска в БД «Сельскохозяйственная техника и оборудование». Расширена структура БД до 47 полей. Основными поисковыми полями БД являются: название, марка, описание, техническая характеристика, изготовитель. Основой систематизации данных в БД служит рубрикатор, состоящий из разделов технологических операций агротехнологий и видов машин. Значительно увеличивают информационные возможности БД ссылки на сайт изготовителя с актуальными данными и на полно текстовый файл с технической документацией машины или оборудования. Модернизированы поисковые поля и сервисы выбора данных из БД. Использование созданных информационных сервисов фактографической интерактивной базы данных позволит пользователям удаленно проводить поиск и получать выборки по марке, виду машины и оборудованию, фирмы производителя, по технологической операции, использовать полученные знания для эффективного использования в сельскохозяйственном производстве [1-3].

В таблице 1 представлен структурированный перечень документов, в «Сельскохозяйственная техника и оборудование» по рубрикатору, систематизированному по видам машин и технологическим операциям.

Таблица 1

Количественные показатели представленных документов в
«Сельскохозяйственная техника и оборудование»

Название рубрики	Общ. кол-во
ЭНЕРГЕТИКА И ТРАНСПОРТ	400
ТРАКТОРЫ	123
Колесные тракторы	115
Гусеничные тракторы	8
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОСЕВНЫХ РАБОТ	278
Сеялки	203
Посевные комплексы	43
Посадочные машины	32
МАШИНЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ	339
Плуги	61
Бороны	102
Культиваторы	111
Комбинированные агрегаты	19
Прочие машины для обработки почвы	35
ВНЕСЕНИЕ УДОБРЕНИЙ И ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ	247
ВОЗДЕЛЫВАНИЕ, УБОРКА И ПОСЛЕУБОРОЧНАЯ ОБРАБОТКА ЗЕРНОВЫХ, ОВОЩНЫХ, МАСЛИЧНЫХ, КУКУРУЗЫ	180
Жатки, зерноуборочные комбайны и приспособления к ним	158
Машины для послеуборочной обработки/хранения зерна/семян	22
ВОЗДЕЛЫВАНИЕ, УБОРКА И ПОСЛЕУБОРОЧНАЯ ОБРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ КУЛЬТУР	79
Возделывание и обработка льна	68
Переработка трав и ботвы	11
ВОЗДЕЛЫВАНИЕ, УБОРКА И ПОСЛЕУБОРОЧНАЯ ОБРАБОТКА КАРТОФЕЛЯ, ОВОЩЕЙ И БАХЧЕВЫХ	88
Картофелеуборочные машины	39
Овощные сеялки и рассадопосадочные машины	49
СЕЛЕКЦИЯ, СОРТИСПЫТАНИЕ И ПЕРВИЧНОЕ СЕМЕНОВОДСТВО	24
ПРИБОРЫ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ С/Х ТЕХНИКИ	48
МАШИНЫ и ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПТИЦЕВОДСТВА	97
Комплекты для содержания родительского стада	14
Комплекты для содержания молодняка	24
Прочее оборудование	38
Поение птицы	18
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КРС МЯСНЫХ ПОРОД	159
Содержание крупного рогатого скота	16
Приготовление и раздача кормов	55
Поение скота	6
Удаление и переработка навоза	17
Оборудование для санитарно-ветеринарных мероприятий	4
Вспомогательное оборудование	55
Оборудование для транспортировки животных	6
Овцеводство	20
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ/ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	40
ИТОГО	1755

Объем информационных ресурсов в данной базе данных составляет 1755 документ. Создание экспертной среды и применение принципов и алгоритмов информационного мониторинга позволяют выявить значимые научно-технологические тренды и сделать обоснованную оценку состояния научно-технического развития сельского хозяйства, что в свою очередь помогает выбрать направления исследований для реализации программ ФНТП.

В 2025 г. планируются разработка методологии автоматизации сбора данных в сети «Интернет» информации о функциональных характеристиках сельскохозяйственной техники, машин и оборудования для сельского хозяйства. В результате научных исследований будут:

- разработана методология автоматизации сбора в сети «Интернет» информации о функциональных характеристиках сельскохозяйственной техники, машин и оборудования для растениеводства и животноводства;
- определены требования к программному функционалу по автоматизированной выгрузке функциональных характеристик из различных открытых интернет-источников, включая зарубежные;
- определены требования к БД по учету результатов мониторинга и систематизации функциональных характеристик сельскохозяйственной техники;
- определены требования к интерфейсу пользователя, обеспечивающему доступ к аналитическим инструментам для обработки информации и выбор наиболее эффективных образцов техники, обладающей необходимыми потребительскими свойствами.

Следующим шагом развития портала является создание интегрированной цифровой среды формирования оптимальных агротехнологий применительно к определенному хозяйству с учетом полевых условий и технического оснащения. В ФГБНУ «Росинформагротех» создана интерактивная база агротехнологий, где представлено более 400 технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур [4, 5].

В этом направлении планируется создание реляционной базы данных с набором различных параметров: земельных участков, сельскохозяйственных машин, отражающие тяговые и сцепные свойства современных зарубежных и отечественных тракторов и агрегатов. В базе данных предполагается использовать набор геометрических и атрибутивных свойств почвы, отражающих пространственные (площадь, периметр) и также технологические свойства земельных участков как длина гона участка, балл энергоемкости почв, удельное сопротивление почв, каменистость почв, угол наклона рельефа, коэффициент наклона рельефа, внутрихозяйственная удаленность, коэффициент группы дорог, коэффициент наклона рельефа по маршруту следования. Для оптимизации технологических процессов предполагается использовать атрибуты технологических операций и массив данных тягово-сцепных свойств тракторов с целью фиксирования времени и сроков выполнения работ по обработке почвы.

Разработанная база данных позволит осуществлять подбор сельскохозяйственной техники и может использоваться для сравнения различных вариантов машинно-тракторных агрегатов с учётом технологических свойств земельных участков и расчета затрат времени на обработку почвы на конкретном земельном участке.

Выводы. Анализ массива систематизированной информации, представленный в актуализированной БД, позволит определить вектор развития технических достижений в сфере механизации сельского хозяйства, выявить узкие места для дальнейшего расширения номенклатуры специализированных сельскохозяйственных машин и оборудования. БД используется специалистами при выборе необходимой техники, для выявления конкретных машин, производимых в регионах, федеральных округах конкретными производителями. Формирование интерактивной среды о сельхозтехнике повысит эффективность распространения новых знаний специалистам АПК, улучшит научно-информационное обеспечение отрасли.

Список использованных источников

1. Чавыкин Ю.И., Наумова Л.М. Научно-практические аспекты формирования и представления в среде интернет документальных и фактографических баз данных по вопросам ИТС АПК// Техника и оборудование для села. – 2016. – № 12. – С. 32-35.
2. Чавыкин Ю.И. Формирование автоматизированных интерактивных ресурсов сельхозмашин и оборудования, зарубежного опыта их использования и технического обслуживания // Техника и оборудование для села. – 2023. – № 11 (317). – С. 18-21.
3. Опыт создания базы данных по технике и оборудованию для реализации направлений ФНТП / Л.М. Наумова, А.В. Юданова, Ю.В. Костюкова [и др.]. // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК: матер. XIII Междунар. науч.-практ. конф. «Информ-Агро-2021». – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. – С. 31-35.
4. Буклагин Д.С., Аронов Э.Л., Чавыкин Ю.И., Нино Т.П. Создание и использование базы данных агротехнологий: учеб.-метод. пособие. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004.
5. Совершенствование информационных сервисов интернет-портала по ИТС АПК / Д.С. Буклагин, Ю.И. Чавыкин // Сб. докл. XII Междунар. науч.-техн. конф. (10-12 сент. 2012 г., г. Углич). - М.: ВИМ, 2012. - Ч. 1.- С. 312-320.

SCIENTIFIC AND PRACTICAL ASPECTS OF INTEGRATION INTO THE INDUSTRY DIGITAL ENVIRONMENT OF THE DATABASE "AGRICULTURAL MACHINERY AND EQUIPMENT"

Chavikin Y.I., Candidate of Technical Sciences, Head of Department,

Naumova L.M., research associate

(FGBNU "Rosinformagroteh"), Pravdinskiy settlement, Moscow region, Russia

Summary. *The article describes the results of research on the creation and modernization of the factual database services for agricultural machinery and equipment.*

Key words: *electronic resource, database, foreign magazines, reference and information services, IRBIS.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОНОМНОГО МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЖИВОТНЫХ

Воронкова О.А., канд. с.-х наук, доцент кафедры ветеринарии и физиологии животных, e-mail: olgha121267@mail.ru,

Гайнанова Е.П., студент, e-mail: poplolpop101@mail.ru

(Калужский филиал РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева), г. Калуга, Россия

Аннотация. В статье рассматривается проблема повышения эффективности и устойчивости современного сельского хозяйства, а также улучшения благополучия животных, посредством внедрения автономных систем мониторинга. Целью исследования является анализ потенциала и преимуществ использования таких систем для управления животноводческими фермами. Методология исследования включает анализ научных публикаций, отраслевых отчетов и практического опыта применения носимых датчиков, оборудования для анализа поведения, датчиков окружающей среды и интегрированных систем. Результаты показывают, что автономный мониторинг позволяет достичь раннего выявления заболеваний, оптимизации кормления и содержания, улучшения репродуктивной эффективности, повышения продуктивности, сокращения затрат, улучшения благополучия животных и отслеживания.

Ключевые слова: мониторинг, сельскохозяйственные животные, методики, исследования, состояние.

Современное сельское хозяйство сталкивается с растущими требованиями к эффективности производства, устойчивости и благополучию животных. Главной проблемой является, что традиционные методы мониторинга состояния животных, такие как визуальный осмотр и периодические лабораторные

анализы, достаточно трудоемки, требуют значительных ресурсов и не позволяют отслеживать изменения в режиме реального времени. Недостаточно оперативное выявление проблем со здоровьем, стресса, и отклонений в поведении может приводить к снижению продуктивности, увеличению заболеваемости и, в конечном итоге, экономическим потерям. Кроме того, потребители все больше внимания уделяют условиям содержания животных и требуют прозрачности в отношении практик ведения сельского хозяйства [1].

Целью данной статьи является анализ возможностей использования автономных систем мониторинга животных для повышения эффективности управления животноводческими фермами, улучшения благополучия животных и обеспечения прозрачности в отношении применяемых практик.

Мы рассмотрим различные методики, примеры внедрения и потенциальные выгоды от применения этих технологий.

Методики исследования:

В рамках анализа были изучены научные публикации, отраслевые отчеты и практический опыт применения автономных систем мониторинга в различных секторах животноводства. В частности, были рассмотрены следующие типы автономных устройств и датчиков:

1. Термометрия: датчики температуры, имплантируемые или прикрепляемые к животным, позволяют выявлять ранние признаки лихорадки и других заболеваний. Это помогает фермерам оперативно реагировать и предотвращать распространение болезней.

2. Мониторинг пульса и дыхания: устройства, измеряющие частоту сердечных сокращений и дыхания, могут указывать на стресс, болезни или травмы.

3. Анализ активности и положения тела: акселерометры и гироскопы, прикрепленные к животным, отслеживают их движения, активность (сон, питание, передвижение), положение тела и позволяют выявлять отклонения от нормы, которые могут свидетельствовать о проблемах со здоровьем, например, хромоте или травмах.

4. Определение половой охоты: датчики активности и вибрации могут обнаруживать изменения в поведении коров, указывающие на период течки, что помогает оптимизировать искусственное осеменение и повысить успех размножения.

5. Мониторинг уровня pH рубца: датчики, размещенные в рубце жвачных животных, позволяют отслеживать pH и выявлять риск ацидоза, метаболического расстройства, вызванного нарушением пищеварения.

6. Анализ звука: микрофоны, установленные в коровниках, могут анализировать звуки, издаваемые животными, для выявления кашля, хрипов и других респираторных признаков заболеваний.

7. Датчики давления вымени: мониторинг давления в вымени коровы может помочь в раннем выявлении мастита.

8. Мониторинг потребления корма и воды: автоматизированные системы кормления и поения, оснащенные датчиками, отслеживают количество потребляемого корма и воды каждым животным. Это позволяет выявлять животных с отклонениями в аппетите, которые могут свидетельствовать о проблемах со здоровьем, и оптимизировать рационы для каждой группы животных.

9. Анализ состава молока: автоматические доильные системы могут анализировать состав молока (жирность, белок, содержание соматических клеток) в реальном времени, предоставляя информацию о здоровье коровы и качестве молока.

10. Мониторинг веса: автоматические весы позволяют отслеживать динамику веса животных, что помогает оптимизировать кормление и выявлять проблемы, связанные с недостаточным или избыточным питанием.

GPS-трекинг и геозонирование: GPS-трекеры, прикрепленные к животным, позволяют отслеживать их местоположение на пастбище, контролировать выпас и предотвращать побеги. Геозонирование позволяет создавать виртуальные границы и получать уведомления, если животное покидает заданную область. Определение качества пастбища: Дроны, оснащенные камерами, могут

анализировать состояние пастбищ и определять количество и качество травы, что позволяет оптимизировать выпас животных и предотвращать перевыпас.

Исследования и практический опыт показывают, что внедрение автономных систем мониторинга животных позволяет достичь значительных улучшений в следующих областях:

- **Раннее выявление заболеваний:** небольшие изменения в поведении, температуре тела или частоте сердечных сокращений, регистрируемые автономными датчиками, позволяют своевременно выявлять заболевания и начинать лечение, предотвращая распространение инфекций и снижая смертность.

- **Оптимизация кормления и содержания:** данные об активности, местоположении и потреблении корма позволяют оптимизировать рационы питания, улучшить условия содержания и создать более комфортную среду для животных. Для обработки информации разрабатывается специальное программное обеспечение, с помощью которого специалисты хозяйства смогут получать данные суточного мониторинга каждой коровы. Имея базу данных за длительный срок (месяц и более) система постепенно самообучается, тем самым повышается её точность.

- **Улучшение репродуктивной эффективности:** автоматический мониторинг эструса (течки) позволяет повысить эффективность осеменения и сократить интервал между отёлами.

- **Повышение продуктивности:** за счет своевременного выявления проблем и оптимизации условий содержания, автономные системы мониторинга способствуют повышению надоев молока, увеличению прироста массы тела и улучшению качества продукции.

- **Сокращение затрат:** уменьшение заболеваемости, оптимизация кормления и снижение трудозатрат на мониторинг позволяют значительно снизить затраты на ведение животноводческого хозяйства.

- Улучшение благополучия животных: Системы мониторинга позволяют выявлять и устранять факторы, вызывающие стресс у животных, обеспечивая им более комфортные и естественные условия содержания.

- Отслеживаемость: Данные, собранные автономными системами, могут использоваться для демонстрации соответствия стандартам благополучия животных и обеспечения отслеживаемости продукции.

Проанализировав данную информацию, можно сделать вывод, что эта технология имеет важное значение в животноводстве, ведь ошейники с датчиками активности и геолокации позволяют отслеживать состояние животных, выявлять признаки заболеваний и оптимизировать рацион питания, что облегчает работу людей.

Список использованных источников

1. Сенсоры для мониторинга состояния крупного рогатого скота разрабатывают с участием ТУСУРа [Электронный ресурс]. – URL: <https://tusur.ru/ru/novosti-i-meropriyatiya/novosti/prosmotr/-/novost-sensory-dlya-monitoringa-sostoyaniya-krupnogo-rogatogo-skota-razrabatyvayut-s-uchastiem-tusura> (дата обращения: 16.05.2025).

USING AUTONOMOUS MONITORING OF ANIMAL CONDITION

Voronkova O.A., Ph.D. Agricultural Sciences, Assoc. Prof, of the Department,

Gainanova E.P., 1st year student

(Kaluga branch of the Russian State Agrarian University-Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev), Kaluga, Russia

Annotation: The article discusses the problem of increasing the efficiency and sustainability of modern agriculture, as well as improving animal welfare through the introduction of autonomous monitoring systems. The purpose of the study is to analyze the potential and advantages of using such systems for livestock farm management.

The research methodology includes an analysis of scientific publications, industry reports, and practical experience in the use of wearable sensors, behavior analysis equipment, environmental sensors, and integrated systems. The results show that autonomous monitoring makes it possible to achieve early detection of diseases, optimize feeding and maintenance, improve reproductive efficiency, increase productivity, reduce costs and improve animal welfare.

Keywords: *monitoring, farm animals, methods, research, condition.*

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ОПЕРАЦИОННОГО И УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЁТА В СВИНОВОДСТВЕ

Щеголихина Т.А., науч. сотр., e-mail: shegolihina@rosinformagrotech.ru,

Наумов Н.М., канд. биол. наук, вед. науч. сотр.

(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия

Аннотация. *Приведен краткий обзор отечественного программного обеспечения для управления, учёта и аналитики основных производственных показателей и процессов на свиноводческих комплексах.*

Ключевые слова: *сельское хозяйство, производственный процесс, информационные технологии, информационно-аналитическая система, программное обеспечение, свиноводство.*

Многие предприятия, занимающиеся племенным и товарным свиноводством, сталкиваются с вопросом организации эффективного операционного и управленческого учёта в хозяйстве. Автоматизации в свиноводстве подлежит учет: кормов и ветеринарных препаратов, животных по племенным характеристикам, головам, массе, технологическим группам (партиям) и по показателям репродуктивного цикла. Дополнительными областями автоматизации являются отчётность и интеграция с программами бухгалтерского учета, формирование отчетности по бонитировке, расчет отраслевых показателей (привес, кормодни, сохранность), работа с идентификационными метками RFID [1]. Для управления свиноводческими предприятиями существует ряд зарубежных специализированных программ (BigFarmNet, FarmManager, PigCHAMP, PigCentre и др.), которые объединяют множество производственных приложений и позволяют передавать и синхронизировать данные в реальном времени. Такие программы позволяют

управлять движением животных, кормлением, лечением, вести племенную работу, контролировать производство, управлять затратами, сравнивать корма, планировать работу.

Для сохранения информационной безопасности при выборе программного обеспечения необходимо ориентироваться на отечественное происхождение, наличие регистрации в Министерстве цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации и патентов интеллектуальной собственности. Также при внедрении ПО необходимо учитывать процесс переноса данных, справочников, отчётов и настроек из предыдущих программ хозяйства, наличие инженерно-технологического сопровождения и интеграции с основными программами 1С. В нашей стране идет разработка ряда импортозамещающих программных продуктов, предназначенных для автоматизации животноводческой деятельности. Белгородской компанией «Матрица» (официальный партнер фирмы «1С») разработана программа «1С: Предприятие 8. Селекция в животноводстве: Свиноводство», предназначенная для хозяйств, занимающихся племенным и товарным свиноводством. Она включает несколько модулей и позволяет вести количественно-весовой, ветеринарный, кормовой и племенной учет на свинокомплексе; получать информацию о состоянии стада; формировать информацию по бонитировке стада, по показателям значимости животного; контролировать работу сотрудников и хозяйства в целом; отслеживать события производственного цикла; получать актуальные данные по распределению кормов и ветеринарных препаратов; создавать регламентные отчеты (СП-43, СП-44, СП-47, СП-51, СП-54 и т.д.); производить анализ данных о движении животных в разрезе групп и ферм; анализ причин выбраковки и падежа животных (рис. 1) [2]. Обновление программы проводится дважды в год. Российский продукт заменяет «с сохранением исторических данных» иностранные программы, в том числе WinPig, PigChamp, Claudfarm и имеет дополнительную функциональность [3].

лечения и вакцинации животных, внесение номеров ремонтных свинок в документ опороса, инвентаризацию животных. Полученная информация через WiFi передается в сервер приложений PIG ID. СВИНОФОН, где обрабатывается, накапливается и храниться. При отсутствии интернета, приложение накапливает информацию об операциях, а при его появлении передает накопленную информацию в сервер приложений [4].

Компания АО «Смарт Технологии Инвест» (АО «СТИ») разработала программно-аппаратный комплекс учета производственных операций на свинокомплексе. Заказчиком проекта является ООО «Башкирская мясная компания» (входит в ГК «Таврос») (рис. 3).

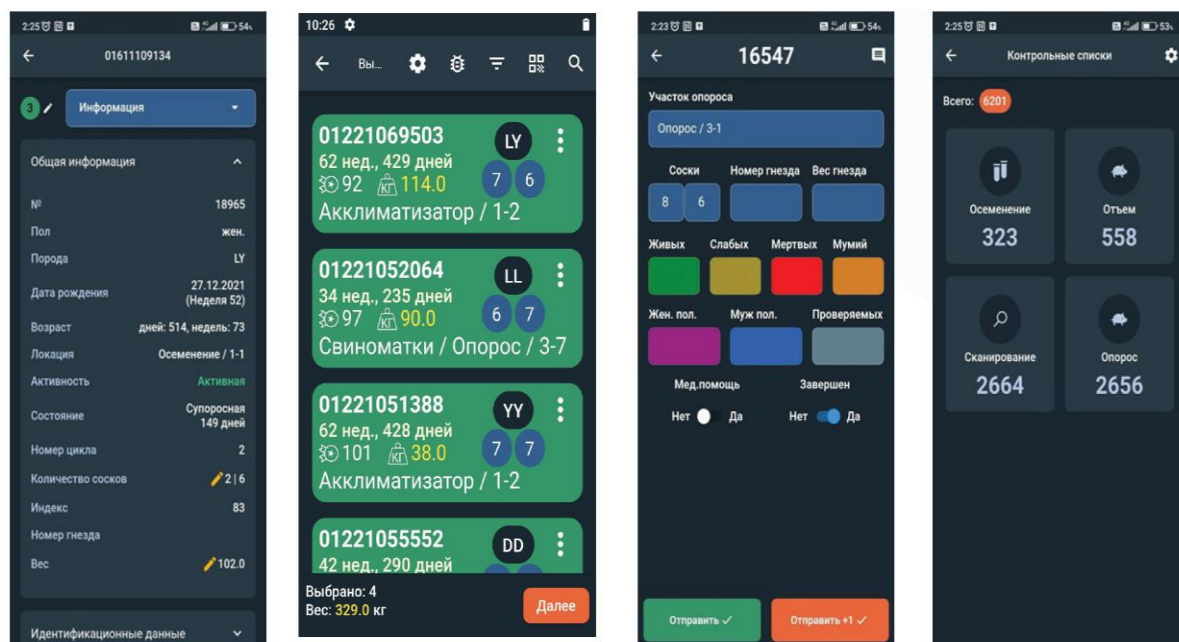


Рис. 3. Мобильное приложение PinGo, АО «Смарт Технологии Инвест»
[\[https://veterina.ru/wp-content/uploads/2023/06/2-4-Rogov-Puls.CZSS-24.05.pdf\]](https://veterina.ru/wp-content/uploads/2023/06/2-4-Rogov-Puls.CZSS-24.05.pdf)

Цифровая платформа «Пульс.ЦСС» предназначена для управления, учёта и аналитики основных производственных показателей и процессов на свиноводческих комплексах (BLUP-оценка, видеоаналитика, контроль микроклимата, станции кормления и конверсия корма) [5]. Программа включает в себя основные производственные блоки по контролю и учёту за хрячком и забором семени, опоросу и полному производственному циклу. Также входит управление племенными фермами и мультипликаторами, учёт генетических показателей и аналитический раздел, формирующий производственную

отчётность по необходимым данным [6]. Модуль аналитической отчётности позволяет создавать различные формы отчетов с использованием динамической аналитики, на базе встроенной BI-системы 1С: Аналитика, а также формировать регламентные производственные отчеты. Функционал платформы позволяет отслеживать заказы и планировать продажу племенных животных и контролировать общее состояние животного, потребление корма, вес, толщину шпика и др. Модуль для управления хряками позволяет регистрировать забор и рассчитывать пропорции семени, передавать данные о производительности свиноматок на хрячник для помощи и оптимизации в выборе хряков. Разработано мобильное приложение PinGo, работающее в автономном режиме, имеющее интуитивно понятный интерфейс, доступ к данным с QR-кодов, напечатанных на карточках свиноматок, и электронных ушных бирок (UHF, LF), функцию своевременного уведомления о несоответствии вводимых данных [7].

ООО «Медиа5 Интерактив» (г. Москва) разработана цифровая модель производственной программы животноводческой компании для комплексного анализа, контроля деятельности, прогнозирования и планирования. Цифровой двойник «Свиноплан» создан на отечественной платформе разработки цифровых двойников (Пуск80) с привлечением экспертизы ведущих российских животноводческих компаний, протестирован и внедрен в ООО «Русская Аграрная Группа» (г. Рязань) [8-11]. Свиноплан содержит модели расчетов производственной программы и позволяет сопоставлять фактические данные с плановыми показателями. По мере обновления фактических данных автоматический пересчет всей модели актуализирует результаты планирования. Система построена как единая «ткань данных» и интегрируется со всем программным ландшафтом компании, от систем учета по типу 1С или ERP-систем, до датчиков, установленных на промышленном оборудовании (климат-контроль, тензодатчики наличия корма в бункерах и др.). Расчетные модели производственной программы интегрированы с системами учета предприятия на базе 1С, Excel, Google-таблиц и т.д. По умолчанию к платформе подключены

многофункциональный обработчик данных на базе библиотеки Pandas и библиотека SciPY, предназначенная для наукоемких вычислений. Платформу, возможно, дооснастить мобильным приложением для регистрации производственных событий, ввода и проверки данных на соответствие, снятия данных с бирок и QR-кодов. Приложение может работать в автономном режиме с последующей синхронизацией [9].

Проект Smartpig (ООО «Смарт Пиг», г. Тамбов) направлен на автоматизацию свиноводческих комплексов и ориентирован на импортозамещение продукта Cloud farm. Система разработана на отечественном софте 1С с возможностью доработки на любом предприятии. Особенностью проекта является использование различных предиктивных моделей. Система интегрирована с ветеринарной системой «Хорриот», другими отечественными ERP-системами. Проходит процесс включения в перечень отечественного ПО [12, 13]. Система, базируется на технологии Computer Vision, включает в себя интегрированную систему камер и обеспечивает комплексный контроль всех процессов на ферме [14].

Внедрение автоматизации учёта обеспечивает прозрачность, существенно сокращает трудоемкость документооборота что позволяет снять рутинную нагрузку с специалистов для повышения качества ветеринарных мероприятий, зоотехнической и племенной работы.

Таким образом, видно, что в условиях импортозамещения для отечественного свиноводства имеется возможность перехода на Российское программное обеспечение для управления, учёта и аналитики основных производственных показателей и процессов на комплексах.

Многие предприятия, занимающиеся племенным и товарным свиноводством, реализуют такую возможность для организации эффективного операционного и управленческого учёта.

Список использованных источников

1. Как правильно автоматизировать учёт для свиноводства? [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.matrix24.ru/blog/automation-for-pig-farming.html> (дата обращения: 15.02.2025).
2. 1С: Предприятие 8. Селекция в животноводстве: Свиноводство / рекламная листовка [Электронный ресурс]. – URL: <https://video2-gpt-msk.1c.ru/services/get/13a792ff8c64515ed1.PDF> (дата обращения: 25.04.2025).
3. Hi-tech по-русски [Электронный ресурс]. – URL: <https://acxod.ru/tpost/f8b70a01d1-hi-tech-po-russki> (дата обращения 23.04.2025).
4. Мобильное приложение СВИНОФОН [Электронный ресурс]. – URL: <https://reestr.digital.gov.ru/reestr/1791207/> (дата обращения: 30.04.2025).
5. ПУЛЬС.ЦСС Российская платформа управления свинокомплексом / Перспективные направления учета и обработки данных в программе Пульс.ЦСС : матер. межд. науч.-практ. конф. «Ветеринария в агропромышленном комплексе», Новосибирск, 23-25.05.2023г [Электронный ресурс]. – URL: <https://veterina.ru/wp-content/uploads/2023/06/2-4-Rogov-Puls.CZSS-24.05.pdf> (дата обращения: 25.03.2025).
6. Цифровая система в свиноводстве «Пульс.ЦСС» [Электронный ресурс]. – URL: <https://rshbdigital.ru/ekspertiza-i-tekhnologii/almanah/startups/ao-sti-pulse-pingo> (дата обращения: 21.04.2025).
7. Современный способ управления свинокомплексами [Электронный ресурс]. – URL: <https://pingo.st-inv.ru/#summary> (дата обращения: 21.04.2025).
8. Свиноплан – цифровой двойник животноводческой компании [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.media5.com/case/svionplan> (дата обращения: 21.04.2025).
9. Цифровой двойник животноводческой компании [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.svinoplan.ru/> (дата обращения: 21.04.2025).
10. ПУСК80 [Электронный ресурс]. – URL: <https://reestr.digital.gov.ru/reestr/2357106/> (дата обращения: 07.05.2025).

11. Запускайте свои приложения [Электронный ресурс]. – URL: <https://pusk.media5.com/> (дата обращения: 07.05.2025).
12. Пет-проекты, которые выстрелят в 2024 году, и где искать идеи [Электронный ресурс]. – URL: <https://tproger.ru/articles/pet-proekty--kotorye-vystrelyat-v-2024-godu--i-gde-iskat-idei> (дата обращения: 07.05.2025).
13. ООО «Смарт Пиг» [Электронный ресурс]. – URL: <https://smartpigs.ru/#rec689588930> (дата обращения: 24.04.2025).
14. SmartPig - Переопределяем Будущее Животноводства [Электронный ресурс]. – URL: <https://smart-pig.framer.ai/> (дата обращения: 07.05.2025).

ORGANISATION OF EFFECTIVE OPERATIONAL AND MANAGEMENT ACCOUNTING IN PIG PRODUCTION

Shchegolikhina T.A., researcher,

*Naumov N.M., candidate of biological sciences, leading researcher
(FGBNU «Rosinformagrotekh»), r.p. Pravdinsky, Moscow region, Russia*

Annotation. *A brief overview of domestic software for management, accounting and analytics of key production indicators and processes at pig breeding complexes is given.*

Key word: *agriculture, production process, information technology, information and analytical system, software, pig breeding.*

СОВРЕМЕННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НА ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Белик М.А., науч. сотр.,

Иванов А.Б., канд. техн. наук, вед. науч. сотр.,

e-mail: artem_b_ivanov@mail.ru

(Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ),

г. Новокубанск Краснодарский край, Россия

Аннотация. В статье проанализированы основные аспекты внедрения интеллектуальных систем управления в птицеводстве. Представлены принципы их функционирования и области применения на птицефабриках.

Ключевые слова: интеллектуальные системы, управление, птицеводство, автоматизация, эффективность, производство, кормление, климат, мониторинг, поголовье, датчики, видеонаблюдение.

Постановка проблемы.

В настоящее время птицеводство, как ведущая отрасль сельского хозяйства, сталкивается с рядом сложных задач, требующих повышения производительности, снижения затрат и рационального использования ресурсов. рост спроса на продукцию птицеводства в сочетании с необходимостью соблюдения высоких стандартов качества и безопасности делает внедрение современных технологий не просто желательным, а необходимым условием для успешного развития отрасли [1–3].

Автоматизация производственных процессов на птицеводческих предприятиях позволяет существенно повысить эффективность и улучшить условия содержания птицы, что положительно сказывается на качестве конечной продукции. В последнее время наблюдается активное внедрение

интеллектуальных систем управления, которые автоматизируют различные аспекты производства, такие как управление микроклиматом в птичниках, [4,5] автоматизация кормления и поения, а также сбор и анализ данных в режиме реального времени.

Таким образом, использование данных технологий позволяет не только сократить трудозатраты, но и минимизировать влияние человеческого фактора, что особенно важно в условиях современного промышленного производства.

Цель исследований – освещение современных интеллектуальных систем управления в птицеводстве, их роли в автоматизации процессов, а также анализ существующих проблем и перспектив развития данной области.

Материалы и методы исследований.

В ходе исследования применялись информационные ресурсы, полученные с официальных сайтов, признанных российских и международных производителей и поставщиков оборудования для птицефабрик.

Результаты исследований и обсуждение.

Обеспечение оптимальных условий микроклимата в помещениях для птицы является ключевым фактором, определяющим её ветеринарное здоровье и, следовательно, общую эффективность производства. состояние микроклимата зависит от множества факторов, таких как погодные условия, тип помещения, системы вентиляции и отопления [6, 7].

К основным параметрам микроклимата относятся:

- Температура: Поддержание оптимальной температуры является критически важным для здоровья и производительности птицы.
- Влажность, состав и скорость воздуха: Контроль уровня влажности, содержания вредных газов (аммиака, углекислого газа) и циркуляции воздуха предотвращает развитие респираторных заболеваний у птицы.
- Освещение: Обеспечение адекватного освещения способствует нормальному поведению и росту птицы.
- Уровень шума: Минимизация шумового загрязнения снижает стресс у птицы, что положительно сказывается на её благополучии.

Несоблюдение оптимальных параметров микроклимата может привести к различным заболеваниям, вызванным недостаточным воздухообменом, перепадами температуры, избыточным содержанием вредных газов и неадекватной влажностью.

Система интеллектуального управления микроклиматом в птицеводстве реализует три режима функционирования: автоматический, ручной и аварийный.

Объектами управления, помимо основных устройств, являются:

- Вентиляторы (разгонные, боковые вытяжные, туннельные) и жалюзи;
- Охлаждающие панели и увлажнители;
- Клапаны воздухопроводов, преобразователи частоты и теплогенераторы;
- Сервоприводы (на приточных форточках и вытяжных каминах);
- Резервное питание.

Управление освещением в птицеводстве играет ключевую роль в поддержании продуктивности птицы. При недостаточном естественном освещении, особенно в осенне-зимний период, необходимо использовать искусственное освещение для обеспечения оптимальной длительности светового дня.

Неправильное включение и выключение света может привести к стрессу у птицы и снижению яйценоскости. Для имитации естественных условий необходима плавная регулировка интенсивности освещения, что позволяет сохранить биологические ритмы птицы.

Автоматизированная система кормления является неотъемлемой частью современного птицеводства. Она обеспечивает стабильную поставку корма, оптимизирует его расход и минимизирует трудозатраты. Выбор системы зависит от вида птицы, её возраста, способа содержания и свойств корма.

В промышленных условиях используется групповое кормление с помощью желобковых и бункерных кормушек. Автоматизация позволяет контролировать количество потребляемого корма, что способствует быстрому росту птицы.

Интеллектуальная система поения также играет важную роль в поддержании здоровья и продуктивности птицы. Современные поилки

отличаются по конструкции и коэффициенту использования воды. Желобковые поилки постоянного уровня и капельные автопоилки считаются наиболее эффективными.

Включение систем поения автоматизировано и синхронизировано со световым режимом, что способствует экономии воды.

Системы ленточного удаления помета, используемые в клеточных установках, обеспечивают постоянную чистоту и благоприятный микроклимат в помещении. Консистенция помета, достигаемая благодаря вентиляции и конструкции клеток, позволяет его использовать в качестве удобрения. Периодичность уборки зависит от типа содержания птицы: в клеточных системах она осуществляется ежедневно, а в напольных – несколько раз в год.

Автоматизированные системы сбора яиц значительно повышают эффективность производства за счет снижения трудозатрат и риска инфекционных заболеваний. Минимизация контакта персонала с яйцами предотвращает их повреждение и способствует поддержанию высокого качества продукции.

Система включает в себя яйцесборники, транспортеры и механизмы укладки яиц в прокладки. Программируемые реле регулируют работу системы, обеспечивая своевременный сбор и сортировку яиц.

Для достижения максимальной эффективности птицеводства необходима комплексная диспетчеризация. Централизованная система управления и мониторинга позволяет контролировать все критически важные параметры: температуру, влажность, состав воздуха, кормление и поение.

Своевременное обнаружение отклонений от заданных параметров и принятие оперативных мер гарантируют оптимальные условия содержания птицы и высокое качество продукции.

Цифровизация российского агропромышленного комплекса сталкивается с существенными вызовами, которые замедляют её развитие.

Несмотря на увеличение производства за последние годы, уровень цифровизации в отрасли остаётся низким, значительно отставая от ведущих

стран, таких как США. Ограниченные частные инвестиции в цифровые технологии в сельском хозяйстве также затрудняют внедрение современных решений. Всего лишь 10% фермерских хозяйств используют передовые цифровые технологии, а большинство ограничиваются базовыми решениями.

К основным препятствиям относятся недостаточный доступ к высокоскоростному интернету и низкое качество связи, что затрудняет интеграцию новых технологий, особенно в сельскохозяйственных регионах.

Однако международный опыт показывает, что цифровизация может повысить объёмы производства на 3-5% и снизить себестоимость продукции на 5-20%. Поэтому необходимо государственное стимулирование и поддержка аграриев в этом процессе.

Ключевыми барьерами являются также недостаточная квалификация сотрудников и дефицит IT-специалистов в сельском хозяйстве. Международные санкции, заставляющие искать альтернативные пути повышения эффективности, подчеркивают важность цифровизации как инструмента повышения конкурентоспособности.

Интеллектуальные системы управления продолжают совершенствоваться, интегрируя производственные процессы с данными в режиме реального времени. Внедрение искусственного интеллекта становится неотъемлемой частью стратегий, направленных на оптимизацию использования ресурсов и повышение производительности. Это способствует повышению не только эффективности, но и устойчивости процессов, что особенно важно в условиях меняющейся внешней среды.

Несмотря на вызовы, связанные с цифровизацией, интеграция различных информационных систем может стать ключевым инструментом для птицеводческих предприятий в решении этих проблем. Для достижения успеха предприятиям необходимо сосредоточиться на синергии технологий и стандартизации процессов.

Эффективное взаимодействие между компонентами системы управления позволит минимизировать риски, связанные с авариями и порчей продукции, а

также повысить надежность всей цепи поставок. Будущее интеллектуальных систем управления в птицеводстве будет тесно связано с социальной ответственностью и экологической осознанностью.

Успешное внедрение инноваций требует совместных усилий всех участников процесса. Предприятия должны инвестировать в обучение своих сотрудников, повышая их квалификацию и обеспечивая успешную интеграцию новых технологий. Успех в этой области будет зависеть не только от технологических решений, но и от людей, способных эффективно использовать их на практике.

Выводы. В заключение, можно сказать, что современные интеллектуальные системы управления на птицеводческих предприятиях представляют собой не только инструмент для повышения эффективности, но и необходимое условие для устойчивого развития отрасли в условиях глобальных вызовов. Интеграция различных систем, автоматизация процессов и использование передовых технологий — все это создает новые возможности для птицеводства, которые необходимо использовать для достижения максимальных результатов. Важно, чтобы предприятия осознали значимость этих изменений и начали активно внедрять интеллектуальные системы управления, что в конечном итоге приведет к улучшению качества продукции, снижению затрат и повышению общей конкурентоспособности на рынке.

Список использованных источников

1. Радунцева А.А. Переход на отечественные системы мониторинга и управления для обеспечения жизнедеятельности в агропромышленном секторе России // Птицеводство. – 2024. – № 5. – С. 35-40.
2. Горпинченко К.Н. Информатизация в животноводстве // Промышленность и сельское хозяйство. – 2022. – № 2 (43). – С. 5-10.
3. Третьяков С.А. Умная птицеферма. Взгляд в ближайшее будущее // Автоматизация в промышленности. – 2029. – № 1.

4. Кузьмина Т.Н., Кузьмин В.Н., Стребков С.В., Смелов А.А. Техническая оснащенность предприятий бройлерного птицеводства // Инновационные решения для АПК. Материалы VI Международной студенческой научной конференции. – Майский, 2024. – С. 275-276.

5. Азадов Г., Азадов Б., Байджанова Г. Интеллектуальные системы управления в производстве: применение и перспективы // Вестник науки. – .2024. - № 10. – С. 367-369.

6. Автоматизация птицеводства: системы для автоматического птичника [Электронный ресурс] // <https://sagrada.biz/press-centr/stati/avtomatizatsiya-ptitsevodstva> (дата обращения: 18.04.2025).

7. Цифровая ферма: «умные» технологии в птичнике [Электронный ресурс] // <https://dzen.ru/a/yf3ahlcnfwgyud4e> (дата обращения: 18.04.2025).

MODERN INTELLIGENT CONTROL SYSTEMS AT POULTRY FARMS

Belik M.A. *sci. comp.,*

Ivanov A.B. *candidate of technical sciences, ved. sci. comp.,*

Novokubansk branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution

"Rosinformagrotech" (KubNIITiM), Novokubansk, Krasnodar Territory, Russia

Annotation. *The article analyzes the main aspects of the introduction of intelligent control systems in poultry farming. The principles of their functioning and areas of application in poultry farms are presented.*

Keywords: *intelligent systems, management, poultry farming, automation, efficiency, production, feeding, climate, monitoring, livestock, sensors, video surveillance.*

ПРЕЦИЗИОННЫЙ КОНТРОЛЬ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ИНКУБАТОРОВ КАК ОСНОВА ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ ПТИЦЕВОДСТВА В РФ

Катальникова М.А., канд. с.-х. наук, науч. сотр.

(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия,

e-mail: m_katalnikova@rosinformagrotech.ru

***Аннотация.** Работа имеет аналитический характер, направленный на анализ трансформации рынка промышленных инкубаторов в России в условиях санкционного давления и разработку стратегий для укрепления конкурентоспособности отрасли.*

***Ключевые слова:** сельское хозяйство, птицеводство, промышленные инкубаторы, импортозамещение, цифровизация, инновационные технологии, мясоперерабатывающая промышленность, производство яиц и мяса птицы, бройлеры, эффективность.*

Постановка проблемы. Инкубаторы, как критически важный элемент птицеводства, обеспечивают рентабельность и биобезопасность производства за счёт прецизионного контроля параметров (температура, влажность, газовый состав) и автоматизации процессов. Промышленные инкубаторы отличаются высокой вместимостью (до сотен тысяч яиц). Однако их внедрение сопряжено с высокими затратами и необходимостью регулярного обслуживания.

До 2022 года мировой рынок формировали технологические лидеры: Petersime (Бельгия) с облачными системами Synergy, Surehatch (США) с мобильными приложениями и Jamesway (Канада) с рекуперацией тепла. Однако санкции прервали поставки зарубежного оборудования, что стимулировало развитие отечественных производителей и локализацию китайских брендов.

Цель работы – оценить текущее состояние рынка промышленных инкубаторов в России и предложить стратегии для укрепления конкурентоспособности отрасли.

Методы. В работе были использованы абстрактно-логический, количественный, монографический, экономический, рыночный, сравнительный анализы.

Результаты исследования и обсуждение. Важным этапом в производстве является обеспечение стабильных условий. Инкубатор – ключевой момент успешного птицеводства, независимо от масштабов производства. Отличительными особенностями промышленных инкубаторов, эффективных для массового производства, являются их большая вместимость (от нескольких до сотен тысяч яиц), использование прочных материалов для интенсивного использования и устойчивости к износу, энергоэффективность, а также автоматизация: поддержание необходимой температуры, влажности, контроль газового состава воздуха, мощные системы вентиляции, поворот яиц для здорового развития эмбриона. Промышленные инкубаторы могут иметь дополнительный набор различных функций, например, интеграция с системами управления производством, разделение на секции для отдельных партий яиц и прочее. Наряду с этим стоит отметить их дороговизну, необходимость в регулярном обслуживании [1].

Добавим, что хороший инкубатор имеет окупаемость в несколько производственных циклов, так как обеспечивает высокую выводимость птицы, экономическую эффективность (за счет снижения потерь, энергосбережения, срока службы и прочее), безопасен (автоматическое переключение на генератор, наличие ИБП), биобезопасен (антибактериальные покрытия, гладкие поверхности, съемные лотки и др.), возможность удаленного контроля через приложение.

Современные инкубаторы стали высокотехнологичными системами, обеспечивающими максимальную выводимость птенцов, энергоэффективность и контроль качества.

Рассматривая инновационные технологии, применяемые в инкубаторах зарубежного производства, стоит отметить, например, системы Petersime Synergy – Бельгия, которые оснащены датчиками температуры, влажности, уровня CO₂ и O₂ в режиме реального времени. Данные передаются в облако, а алгоритмы автоматически корректируют условия [2].

Американский бренд Surehatch специализирующийся на производстве промышленных инкубаторов, предоставляет доступ к мобильному приложению, позволяющему контролировать работу инкубатора со смартфона [3].

Икубаторы компании Jamesway – Канада оснащены системами рекуперации тепла (повторного использования тепла), снижают энергопотребление на 20-30% [4].

Ввиду геополитической ситуации крупные иностранные производители прекратили поставки промышленных инкубаторов в Россию, например, мировой лидер по производству промышленных инкубаторов Petersime – Бельгия; производители инкубационного оборудования: Big Dutchman – Германия, Jamesway – Канада, Vencomatic Group – Нидерланды; Pas Reform – Нидерланды, что привело к проблемам с обслуживанием оборудования, росту цен.

Сейчас рынок по продаже промышленного инкубационного оборудования в большей степени делят российские и китайские производители (HND Egg Incubators, Jiangsu Minnuo Group, Zhengzhou LanXin, Yunfeng). В ответ на санкции и уход западных компаний, производство инкубаторов в России стало активно развиваться (таблица 1).

Таблица 1

Особенности автоматизированных систем крупных отечественных производителей инкубационного оборудования

Торговая марка	Отличительные особенности
Завод «Волгасельмаш»	Завод специализируется как на промышленных инкубаторах, так и на фермерских (также производятся и бытовые инкубаторы) Оснащены системой автоматизированного регулирования, системами вентиляции, нагрева, охлаждения, увлажнения, поворота барабанов, удаления пуха, системами автоматической дезинфекции с УФ-лампами и озонированием
«Стимул Групп»	Инкубатории с нуля и переоборудование действующих площадок с установкой датчиков IoT и систем ИИ-аналитики (как

	фермерское, так и промышленное оборудование), в том числе автоматизация действующего инкубатория
НПП «РЭМИЛ»	Предприятие специализируется на выпуске промышленных и фермерских инкубаторов Оснащены системой автоматизированного регулирования, системами вентиляции, нагрева, охлаждения, увлажнения, поворота барабанов, сигнализацией

Источник: составлено автором по материалам, представленным на официальных сайтах производителей [5-7].

Выводы. Инкубаторы – критически важный элемент птицеводства, определяющий рентабельность и биобезопасность производства.

Санкционный кризис 2022 года стал катализатором для российского рынка: уход зарубежных лидеров - производителей инкубаторов создал нишу, которую заполняют отечественные производители и китайские компании. Несмотря на прогресс в локализации, сохраняются проблемы:

- Зависимость от китайской электроники.
- Недостаток инноваций в области ИИ и биометрии.
- Высокая стоимость обслуживания.

Перспективами являются:

- Развитие совместных проектов с Китаем и Беларусью (например, создание «умных» инкубаторов с блокчейн-отслеживанием);
- Ускорение исследований и разработок в РФ через госпрограммы;
- Рост экспорта в страны ЕАЭС и Африки.

Российский рынок инкубаторов демонстрирует устойчивость в условиях санкций, но для конкуренции с глобальными брендами необходимы инвестиции в технологии, кадры и инфраструктуру. Успех будет зависеть от синергии государства, бизнеса и науки.

Список использованных источников

1. Цифровые решения для птицеводства / Т.Н. Кузьмина, А.В. Склад, Д.В. Гладин [и др.] // Техника и оборудование для села. – 2022. – № 12(306). – С. 28-31.

2. Petersime [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.petersime.com> (дата обращения: 17.03.2025).
3. Surehatch [Электронный ресурс]. – URL: <https://surehatch.com/> (дата обращения: 17.03.2025).
4. Jamesway [Электронный ресурс]. – URL: <https://jamesway.com/energy-efficiency-green-hatchery/> (дата обращения: 17.03.2025).
5. Завод «Волгасельмаш» [Электронный ресурс]. – URL: <https://volgaselmash.ru/> (дата обращения: 18.03.2025).
6. «Стимул Групп» [Электронный ресурс]. – URL <https://stimulgrupp.ru/> (дата обращения: 18.03.2025).
7. НПП «РЭМИЛ» [Электронный ресурс]. – URL <https://remil.su/> (дата обращения: 18.03.2025).

PRECISION CONTROL AND AUTOMATION OF INDUSTRIAL HATCHERIES AS A BASIS FOR EFFECTIVE DEVELOPMENT OF POULTRY PRODUCTION IN RUSSIA

*Katalnikova M.A., Candidate of Agricultural Sciences, Researcher,
(FSBSI Rosinformagrotech), r.p. Pravdinsky, Moscow Region, Russia*

Annotation: *The work is analytical in nature, aimed at analyzing the transformation of the industrial incubator market in Russia under sanctions pressure and developing strategies to strengthen the competitiveness of the industry.*

Keywords: *agriculture, poultry farming, industrial incubators, import substitution, digitalization, innovative technologies, meat processing industry, egg and poultry production, broilers, efficiency.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИРОК С RFID-МЕТКАМИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Воронкова О.А., канд. с.-х наук., доц., e-mail: olgha121267@mail.ru,

Желнакова С.С., студент, e-mail: zhelnakova2004@gmail.com,

Самсоненко Л.А., студент, e-mail: levsamsonlev@gmail.com

(Калужский филиал РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева), г. Калуга, Россия

Аннотация. В данной статье рассматривается главная проблема животноводства – учёт животных, то есть регистрация и идентификация, которая проводится для различных целей, в том числе для контроля за распространением инфекционных заболеваний, состоянием животных и регистрацией событий таких как вакцинация, осеменение и отёл. Описываются преимущества системы, которая облегчает учёт.

Ключевые слова: RFID-система, преимущества, организация системы учета, использование, идентификация.

Проблема учета сельскохозяйственных животных появилась в тот день, когда эти животные были одомашнены. Речь, конечно, не о тех коровах, которых было одна-две на двор и у них имелись имена. Спутать свою корову с соседской было невозможно, их даже по голосам различали. Но в случае зажиточных хозяйств, а позже — колхозов, отличить одну от другой мог только специалист, да и ему требовались специальные журналы учета скота, графики прививок и прочих ветеринарных процедур. Самое первое, что придумали – присвоить номер теленку, с которым он не расстанется до конца технологического цикла.

Цель данной статьи выявить преимущества и использование этой технологии в сельском хозяйстве.

RFID (Radio Frequency IDentification) – технология радиочастотной идентификации, которая используется для учета животных. Метка несет в себе информацию, которую можно на расстоянии считать ручным или стационарным сканером. Как правило, сельскохозяйственное животное помечается ушной RFID – меткой или кишечным керамическим болюсом, а домашнее животное – RFID микрочипом. На чип метки записан идентификационный номер или другая учетная информация, а крохотная антенна, которая является частью электронной метки, позволяет считать эти данные и отобразить их на экране компьютера или смартфона. Это бесконтактный метод идентификации [1]. Источник питания у чипа отсутствует, а электронный код получает специальный считыватель – сканер. Для приема-передачи сигнала обычно используется частота 134,2 кГц.

Преимущества использования RFID-меток для подсчета КРС:

1. Автоматизация учета: RFID-метки позволяют автоматизировать процесс учета животных, что значительно сокращает время и усилия, необходимые для проведения инвентаризации.
2. Скорость считывания: считыватель может быстро идентифицировать несколько животных одновременно, что особенно полезно в больших стадах.
3. Точное отслеживание: с помощью RFID можно отслеживать перемещение животных по загону, их здоровье, питание и другие параметры [2].
4. Минимизация ошибок: снижается вероятность ошибок, связанных с ручным вводом данных или визуальной идентификацией животных.
5. Хранение информации: каждая метка может содержать уникальный идентификатор животного и дополнительную информацию, такую как дата рождения, история вакцинаций, результаты сканирования и прочее.

Применение RFID-меток в учете КРС:

Во-первых – идентификация: каждое животное получает уникальную RFID-метку, которая привязывается к его профилю в базе данных.

Во-вторых - мониторинг здоровья: используя RFID, можно не только отслеживать местоположение животных, но и контролировать их физиологические параметры.

Также применяется для учёта кормления: RFID-системы могут быть интегрированы с оборудованием для автоматического кормления, что позволяет точно отслеживать, сколько корма получает каждое животное.

Ведёт регистрацию событий таких как вакцинация, осеменение и роды.

Автоматизированная система учета и регистрации домашних животных основана на принципе идентификации. Идентифицировать животное позволяет средство маркирования – визуальное или электронное – с уникальным эмиссионным номером. Метка с номером остается с животным всю его жизнь, что позволяет сохранять его историю в электронной форме в системе учета. Электронная метка в данном случае более надежна, так как размещена внутри животного – если это чип или боллус [2]. Метка считывается сканером, и номер передается в компьютер или смартфон, на котором установлено программное обеспечение в виде системы учета. На основании номера система выдает всю информацию, связанную с конкретным зарегистрированным животным.

Организация системы учета:

1. Выбор меток: пассивные RFID-метки обычно достаточно устойчивы к условиям окружающей среды, в которых живут животные.

2. Считыватели: установка RFID-считывателей в различных местах на ферме, таких как входные и выходные ворота, зоны кормления и другие ключевые области.

3. Программное обеспечение: необходимо использовать специализированное программное обеспечение для управления данными, сбора информации и анализа.

4. Обучение персонала: важно обучить сотрудников, как использовать систему RFID, чтобы максимально эффективно её эксплуатировать.

Можно сделать вывод, что использование RFID-меток для учета и отслеживания крупнорогатого скота – это современный и эффективный подход, который помогает фермерам более эффективно управлять своим стадом. Внедрение RFID-технологий для учета крупнорогатого скота: это инвестиция, которая может значительно повысить эффективность управления хозяйством,

улучшить здоровье животных и увеличить экономическую отдачу. Эта технология становится всё более популярной в сельском хозяйстве, и её потенциал продолжает расширяться.

Список использованных источников

1. Использование технологии RFID в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]. – URL: <https://plomba-rostov.ru/stati/ispolzovanie-tekhnologii-rfid-v-selskom-khozyaystve> (дата обращения: 16.05.2025).
2. RFID – метки для идентификации животных [Электронный ресурс]. – URL: <https://regagro.ru/articles/rfid-metki-dlya-identifikacii-zhivotnyh> (дата обращения: 16.05.2025).

THE USE OF RFID TAGS IN AGRICULTURE

Voronkova O.A., *candidate of agricultural sciences, associate professor,*

Zhelnavskaya S.S., *3rd year student,*

Samsonenko L.A., *3rd year student,*

(Kaluga branch of K.A. Timiryazev Russian Academy of Agricultural Sciences),

Kaluga, Russia

Annotation. *This article examines the main problem of animal husbandry – animal accounting, that is, registration and identification, which is carried out for various purposes, including to control the spread of infectious diseases, the condition of animals and the registration of events such as vaccination, insemination and calving. The advantages of a system that facilitates accounting are described.*

Key words: *RFID system, advantages, organization of accounting system, use, identification.*

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОХРАНЯЕМОСТИ СОРТОВ И ГИБРИДОВ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ МАТЕМАТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Янченко Е.В., канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр., e-mail: elena_0881@mail.ru

(ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО) Московская обл., Раменский р-н,

Фильрозе Н.А., науч. сотр., suburban_chevrolet@mail.ru,

Янченко В.А., студент, e-mail: nika15082005@gmail.com

(ФГБОУ ВО МГТУ им. Н.Э. Баумана), г. Москва, Россия

***Аннотация.** В современном аграрном секторе России особое внимание уделяется развитию инновационных цифровых технологий. Одним из наиболее перспективных направлений становится создание специализированных платформ, способных моделировать и прогнозировать способность сельскохозяйственных культур к длительному хранению. Во ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО на основе обобщения многолетних данных ведётся работа по системе прогнозирования лежкоспособности овощной продукции.*

Предметом исследований были сорта и гибриды свеклы столовой. С помощью математического моделирования общих потерь свёклы столовой, опираясь на обширную базу данных, накопленных за многие годы, возможно прогнозировать оптимальные сроки реализации данных корнеплодов, анализируя все возможные потери при их длительном хранении. Построены регрессионные модели сохраняемости по данным эксперимента с учетом сорта и сроков хранения, с высоким коэффициентом корреляции для 22 сортов и гибридов свеклы столовой. Полученные результаты позволили разработать индивидуальные математические модели сохраняемости для каждого из исследуемых сортообразцов. Это даёт возможность прогнозировать величину потерь на любой период хранения, что позволяет оптимизировать процессы реализации.

Ключевые слова: математическое моделирование, регрессионные модели, криволинейная регрессия, прогнозирование, цифровизация сельского хозяйства, лежкоспособность, естественная убыль массы, свёкла столовая.

Российский агропромышленный комплекс демонстрирует высокий уровень развития, что подтверждается устойчивым инвестиционным потоком в сельскохозяйственный сектор и усилением конкурентной борьбы между производителями аграрной продукции. Сельскохозяйственные предприятия активно осваивают современные технологии и внедряют продвинутые информационные системы для управления данными. В работе используются разнообразные источники информации: данные со спутников, операционные базы данных и системы учета, показания датчиков [1].

Главные направления цифровизации сельского хозяйства на сегодняшний день – это повышение урожайности и качества сельскохозяйственной продукции при выращивании за счет быстрого мониторинга, снижение потерь при сборе, хранении и транспортировке продукции овощеводства [2].

Ученые ищут возможность продлить сроки хранения овощей различными способами и прогнозировать оптимальные сроки реализации с минимизацией потерь [3, 4]. Для этого используют технологию хранения с использованием упаковки [5], применяют послеуборочные обработки различными веществами [6, 7], воздействие физическими методами, подбирают сорта и гибриды с повышенной лежкоспособностью [8].

Исходя из этого следует, что создание технологий, позволяющих контролировать потери овощей, в частности корнеплодов свеклы столовой, представляет научный интерес и является актуальным. Возможность прогнозирования потерь сырья определённого вида и сорта в зависимости от длительности хранения на практике оказывается очень полезной информацией.

Хранение опытных партий сортообразцов свеклы столовой осуществляли в хранилище с искусственным охлаждением при температуре $0+1^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха 90-95% в течении 7 месяцев (табл. 1).

Таблица 1

Сохраняемость и поражаемость болезнями свеклы столовой,
(% к исходной массе продукции) в период хранения с октября по апрель

Сорт, гибрид	Выход товарной продукции, %	Потери, %			
		всего	убыль	комплекс болезней	в т.ч. фузариоз
Отечественные сорта					
Бордо 237	88,3	11,7	10,1	1,6	1,3
Бордовая ВНИИО	87,6	12,4	12,4	0,0	0,0
Гаспадыня	86,8	13,3	10,4	2,9	0,5
Двусемянная ТСХА	88,3	11,7	10,4	1,3	0,0
Деметра	82,4	17,6	13,0	4,6	0,8
Детройт	85,5	14,5	12,6	1,9	1,4
Жуковчанка	89,7	10,3	9,4	0,9	0,9
Карина	90,1	9,9	8,9	1,0	1,0
Креолка	89,9	10,1	10,1	0,0	0,0
Любава	91,2	8,8	8,3	0,5	0,0
Маришка	91,9	8,1	7,7	0,4	0,4
Мулатка	90,5	9,5	8,4	1,1	0,8
Одноростковая	88,3	11,7	10,4	1,3	0,2
Русская односемянная	90,5	9,5	9,2	0,3	0,0
Славянка	90,1	9,9	9,5	0,4	0,4
Смуглянка	85,2	14,8	12,4	2,4	0,3
Фортуна	88,6	11,4	9,2	2,2	1,2
Эфиопка	87,9	12,1	9,9	2,2	2,2
Среднее по отечественным сортам	88,5	11,5	10,1	1,4	0,6
Голландские гибриды					
Боро F ₁	87,3	12,7	10,5	2,2	1,2
Водан F ₁	82,5	17,5	13,5	4,0	1,4
Пабло F ₁	86,8	13,2	11,3	1,9	0,7
Экшен F ₁	80,7	19,3	14,5	4,8	1,7
Среднее по голландским гибридам	84,3	15,7	12,5	3,2	1,3
НСР ₀₅	1,9				

Снижение выхода товарной продукции происходило за счет нарастания потерь от убыли массы и от болезней, в основном от фузариоза. Наибольшие потери от данной болезни отмечены у сорта Эфиопка (2,2%), гибридов Экшен

F₁ (1,7%) и Водан F₁ (1,4%). Также сортообразцы свеклы столовой в отдельные года подвергались поражению *Botrytis cinerea*.

Существует два основных подхода к изучению взаимосвязей в статистических данных: корреляционный и регрессионный анализ.

Корреляционный анализ позволяет выявить наличие связей между различными явлениями и измерить степень их взаимодействия. С его помощью можно определить, насколько тесно связаны между собой исследуемые показатели.

Регрессионный анализ помогает установить конкретный характер зависимостей между переменными. Он позволяет определить форму связи между показателями, построить математическую модель этой связи, оценить качество полученной модели.

Для установления рациональных сроков хранения и реализации сортообразцов свеклы столовой, различающихся степенью лежкоспособности, необходимо руководствоваться сроком лежкости, определяемый продолжительностью хранения, в течение которого общие потери (от естественной убыли массы и порчи корнеплодов) составляют не более 10%. На основании этого для визуализации построены графики криволинейной регрессии общих потерь сортообразцов наименьшей степени сохраняемости свеклы столовой и определены уравнения регрессии для их расчета (рис. 1).

По графикам можно наглядно определить оптимальные сроки реализации продукции в зависимости от сорта. По уравнениям регрессии (табл. 2) возможно рассчитать величины общих потерь (у, %), с учетом потерь от болезней и влаги корнеплодов свеклы столовой на определенный срок хранения (х, мес.).

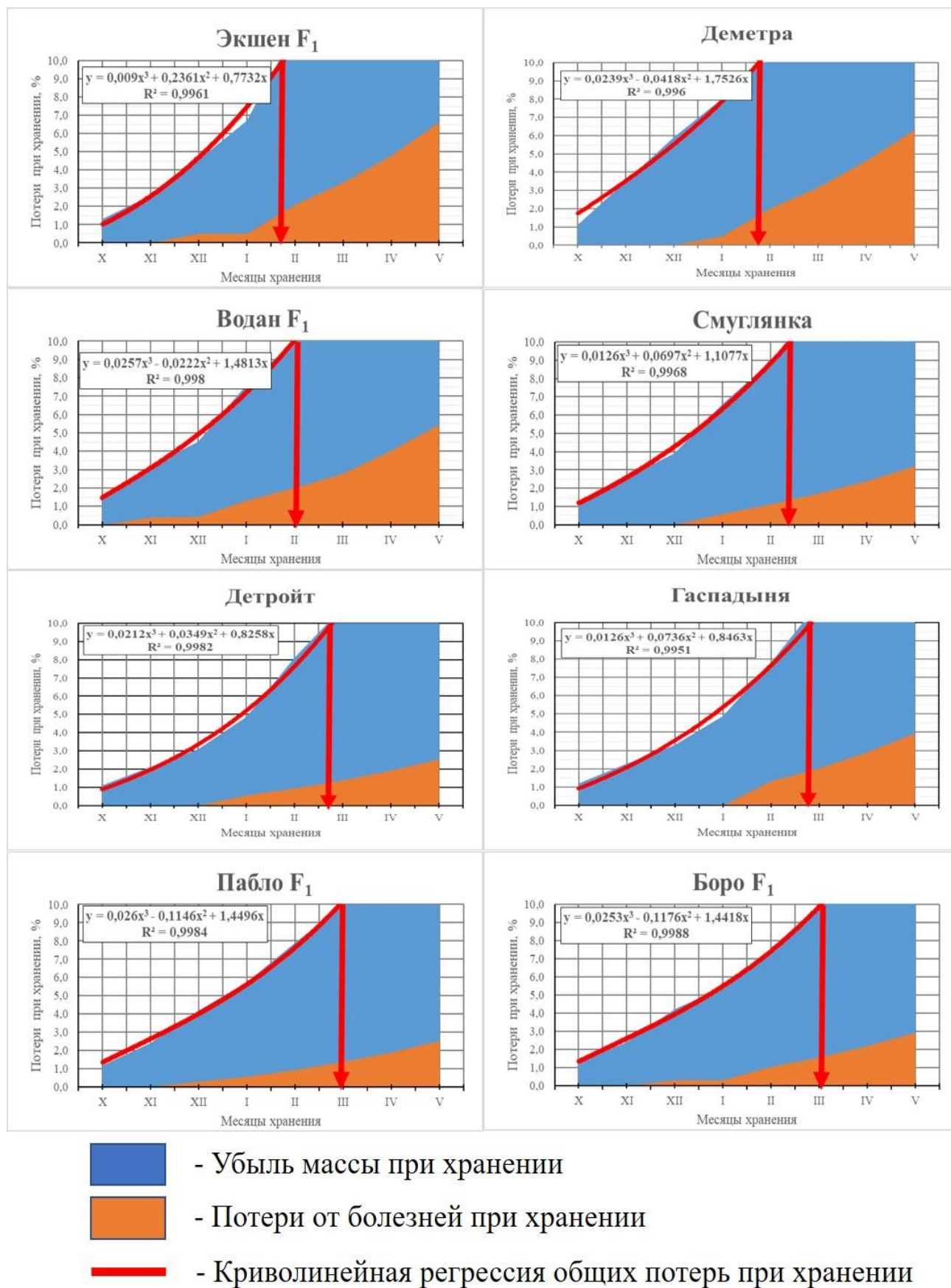


Рис. 1. Изменение величины общих потерь сортов/образцов свеклы столовой по срокам хранения

**Сроки лежкости и реализации сортообразцов свеклы столовой
отечественной и зарубежной селекции**

Сорт, гибрид	Уравнение криволинейной регрессии общих потерь корнеплодов по срокам хранения	Срок лежкости, мес., не менее	Срок реализации, декада, месяц
Экшен F ₁	$y = 0,009x^3 + 0,2361x^2 + 0,7732x$ $R^2 = 0,9961$	4	I февраля
Деметра	$y = 0,0239x^3 - 0,0418x^2 + 1,7526x$ $R^2 = 0,996$	4	I февраля
Водан F ₁	$y = 0,0257x^3 - 0,0222x^2 + 1,4813x$ $R^2 = 0,998$	5	II февраля
Смуглянка	$y = 0,0126x^3 + 0,0697x^2 + 1,1077x$ $R^2 = 0,9968$	5	III февраля
Детройт	$y = 0,0212x^3 + 0,0349x^2 + 0,8258x$ $R^2 = 0,9982$	5	I марта
Гаспадыня	$y = 0,0217x^3 - 0,0134x^2 + 0,9788x$ $R^2 = 0,9928$	5	I марта
Пабло F ₁	$y = 0,026x^3 - 0,1146x^2 + 1,4496x$ $R^2 = 0,9984$	6	II марта
Боро F ₁	$y = 0,0253x^3 - 0,1176x^2 + 1,4418x$ $R^2 = 0,9988$	6	II марта
Бордовая ВНИИО	$y = 0,0173x^3 - 0,0977x^2 + 1,6116x$ $R^2 = 0,9978$	6	II марта
Эфиопка	$y = 0,0188x^3 + 0,0101x^2 + 0,7764x$ $R^2 = 0,998$	6	III марта
Одноростковая	$y = 0,0189x^3 - 0,0579x^2 + 1,2075x$ $R^2 = 0,9972$	6	III марта
Бордо 237	$y = 0,0367x^3 - 0,2122x^2 + 1,4039x$ $R^2 = 0,9971$	6	III марта
Двусемянная ТСХА	$y = 0,0339x^3 - 0,212x^2 + 1,4672x$ $R^2 = 0,9988$	6	I апреля
Фортуна	$y = 0,0183x^3 - 0,0554x^2 + 1,0709x$ $R^2 = 0,9935$	6	I апреля
Жуковчанка	$y = 0,0207x^3 - 0,0636x^2 + 0,9458x$ $R^2 = 0,999$	7	II апреля
Креолка	$y = 0,0228x^3 - 0,1364x^2 + 1,3507x$ $R^2 = 0,997$	7	II апреля
Карина	$y = 0,0124x^3 + 0,0096x^2 + 1,0912x$ $R^2 = 0,9971$	7	II апреля
Славянка	$y = 0,205x^3 + 0,0903x^2 + 0,8198x$ $R^2 = 0,9984$	7	II апреля
Русская односемянная	$y = -0,0064x^3 + 0,1598x^2 + 0,552x$ $R^2 = 0,9985$	7	III апреля
Мулатка	$y = -0,005x^3 + 0,1411x^2 + 0,6336x$ $R^2 = 0,9981$	7	III апреля
Любава	$y = -0,0033x^3 + 0,1164x^2 + 0,5987x$ $R^2 = 0,996$	7	I мая
Маришка	$y = 0,0114x^3 - 0,0548x^2 + 0,9958x$ $R^2 = 0,9986$	7	I мая

Показатель R^2 (коэффициент детерминации) в представленных моделях достигает значения 0,99, что свидетельствует о высоком качестве подобранной линии тренда и её способности точно описывать динамику изучаемого процесса. При этом для корректного применения данных моделей в целях прогнозирования сохраняемости необходимо провести дополнительную проверку их адекватности.

Таким образом, используя методы регрессионного анализа и математического моделирования для анализа данных по хранению продукции, удалось выявить наиболее эффективную последовательность реализации различных сортов и гибридов свеклы столовой.

Список использованных источников

1. Меньших А.М. Интеллектуальная система полива: цифровые решения в овощеводстве / А.М. Меньших, А.Ю. Федосов, В.А. Янченко [и др.] // Рисоводство. – 2024. – Т. 23, № 2(63). – С. 76-84. – DOI 10.33775/1684-2464-2024-63-2-76-84. – EDN SHIOUB.

2. Петренко В.В. Математические модели прогнозирования сохранности хлебопекарных свойств зерна пшеницы при его долгосрочном хранении / В. В. Петренко // Аграрная Россия. – 2014. – № 1. – С. 43-46. – EDN TMVOKD.

3. Фильрозе, Н. А. Применение математического моделирования процессов естественной убыли массы столовых корнеплодов и их потерь от болезней для прогнозирования лежкоспособности / Н.А. Фильрозе, Е.В. Янченко, В.А. Янченко // Инновационное развитие агропромышленного комплекса: новые подходы и актуальные исследования: Материалы Международной научно-практической конференции в рамках мероприятий «Десятилетия науки и технологий в Российской Федерации», 300-летия Российской академии наук, Краснодар, 24–25 апреля 2024 года. – Краснодар: ИП Копыльцова П.И., 2024. – С. 394-399. – DOI 10.33775/conf-2024-394-399.

4. Фильрозе Н.А. Анализ данных по сохраняемости свеклы столовой и математическое прогнозирование лежкоспособности / Н.А. Фильрозе, Е.В.

Янченко, В.А. Янченко // Фундаментальные и прикладные аспекты продовольственной безопасности : Сборник материалов научных трудов VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Большие Вяземы, 21–23 ноября 2023 года. – Москва: АНО «Центр научно-технических решений», 2023. – С. 236-239. – EDN YBJAJS.

5. Ivanova M.I., Yanchenko E., Kashleva A. Influence of Different Packages and Storage Temperatures on the Quality of Edible *Allium* Species. *Int. J. Plant Biol.* 2023, 14, 512–519. <https://doi.org/10.3390/ijpb14020040>

6. Методологические подходы к оценке эффективности применения защитных препаратов при хранении продовольственного картофеля / С. А. Масловский, С. Л. Мудреченко, Н. Н. Полякова [и др.] // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия-2023 : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 22–23 ноября 2023 года. – Москва: ООО "Сам Полиграфист", 2023. – С. 463-468. – EDN QDKKOP.

7. Эффективность применения препаратов naturcover и Экогель для обработки свеклы столовой перед закладкой на хранение / С. Л. Мудреченко, Е. В. Янченко, Н.А. Фильрозе, А.Р. Бебрис, С.А. Масловский, И.Н. Ким, Т.Н. Кузьмина, Л.А. Неменушая, К.Ю. Цыганкова // Фундаментальные аспекты и практические вопросы современной микробиологии и биотехнологии : Матер. Национ. научно-практ. конф. с межд. участием, Ульяновск, 18 декабря 2024 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2024. – С. 163-170. – EDN VVVING.

8. Янченко, Е. В. Повышение сохранности моркови столовой при отборе генотипов на устойчивость к грибным болезням pp. *Fusarium* и *Alternaria* / Е. В. Янченко, Л. М. Соколова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 6 (140). – С. 32-37. – EDN WDZEWX.

PREDICTION OF STORABILITY OF TABLE BEET VARIETIES AND HYBRIDS BY MATHEMATICAL METHODS

Yanchenko E.V., Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher,

(VNIIO - branch of FGBNU FNTSO) Moscow region, Ramenskiy district,

Filroze N.A., research associate,

Yanchenko V.A., student

(Bauman Moscow State Technical University), Moscow, Russia

Abstract: *In the modern agricultural sector of Russia, special attention is paid to the development of innovative digital technologies. One of the most promising areas is the creation of specialized platforms capable of modeling and predicting the long-term storage capacity of agricultural crops. Based on the generalization of long-term data, ARRIVG – branch of FSBSI FSCV, is working on a system for predicting the shelf life of vegetable products.*

The subject of the research were varieties and hybrids of beetroot. Using mathematical modeling of the total losses of canteen beets, based on an extensive database accumulated over many years, it is possible to predict the optimal timing of the sale of these root crops, analyzing all possible losses during their long-term storage. Regression models of preservation based on experimental data were constructed, taking into account the variety and shelf life, with a high correlation coefficient for 22 varieties and hybrids of table beet. The obtained results made it possible to develop individual mathematical models of persistence for each of the studied variety samples. This makes it possible to predict the amount of losses for any storage period, which makes it possible to optimize the implementation processes.

Keywords: *mathematical modeling, regression models, curved regression, forecasting, digitalization of agriculture, storage capacity, natural weight loss, canteen beet.*

**РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ МОДУЛЯ
«АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ОТВЕТОВ НА
ЗАПРОСЫ»**

Дрямов С.Ю., начальник НИЦ «Гостехнадзор», e-mail: nicgtn@mail.ru

Жигалина Т.В., науч. сотр.,

Семерня А.Н., науч. сотр.,

Лопарева Е.В., науч. сотр.

(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия

***Аннотация.** Всестороннее развитие системы предоставления государственных и муниципальных услуг, формирование новых требований и механизмов их оказания предполагают применение новых подходов к государственному менеджменту. Развитие данного направления в настоящее время является одним из приоритетов совершенствования деятельности органов государственного технического надзора. В этой связи особую ценность несет изучение теоретических и прикладных аспектов клиентоцентричного подхода к наиболее важным направлениям в деятельности органов Гостехнадзора.*

***Ключевые слова:** органы гостехнадзор, клиентоцентричность, автоматизированный режим поиска, заявитель, запрос, электронный документооборот.*

В соответствии с Федеральным законом «О несостоятельности (банкротстве)» от 26.10.2002 №127-ФЗ, государственные органы предоставляют запрошенные арбитражным управляющим сведения в течение семи дней со дня получения запроса без взимания платы. Запросы о совершенных регистрационных действиях в органы гостехнадзора регионов России поступают

в огромном количестве, что является актуальной проблемой при подготовке ответов на них.

В соответствии с п. 60 «Правил государственной регистрации транспортных средств и других видов техники», утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 21.09.2020 № 1507, предусмотрена выдача «Справки о совершенных регистрационных действиях» [1-3]. Запросы поступают как в отношении владельцев техники (физических и юридических лиц, должников), так и по самоходной технике. В период с 1 января по 30 сентября 2024 года поступило более 17 тыс. запросов, соответственно в 2023 году – 15 тыс., в 2022 году – более 12 тыс. Подготовлено 17 тысяч ответов, в том числе в адрес [4-5]:

- конкурсных (финансовых) управляющих – 11 тыс.;
- министерства внутренних дел, следственного комитета, судебных органов, федеральной налоговой службы, федеральной службы судебных приставов, органов Ростехнадзора – более 3 тыс.;
- единого личного кабинета заявителя – 3 тыс. ответов.

Обработка одного запроса занимает в среднем 5 минут. Учитывая число подготовленных ответов, на 17 тыс. запросов требуется 85 тыс. минут, при 8-ми часовом рабочем дне – 171 день. В отдельных случаях в процессе обработки запроса и подготовки ответа совершается до 10 процедур. В операции может быть задействовано до 8 человек персонала. Выполнение ответа на запрос занимает в среднем 5 дней. В случае отсутствия на месте инженера-инспектора или несогласия с формулировкой ответа, время и путь ответа значительно удлиняются. В связи с этим возникла необходимость оптимизации процесса подготовки ответов на запросы, расширение функционала «Выдача справки о совершенных регистрационных действиях» в части формирования справки по юридическому или физическому лицу, в отношении которых в Системе отсутствуют сведения о технике, зарегистрированной за данными лицами.

По инициативе Государственного комитета по Ростехнадзору Республики Башкортостан разработан модуль, позволяющий в автоматизированном режиме выполнить поиск зарегистрированной техники и выдать готовый файл ответа,

тем самым значительно увеличить объем обрабатываемой информации и сократить срок рассмотрения запросов (рис. 1).



Рис. 1. Работа «модуля информирования»

Разработка и внедрение модуля «Автоматизированное формирование ответов на запросы (справки о совершенных регистрационных действиях)» является важной составляющей в дальнейшем развитии клиентоцентричности.

В параметрах поиска выбирается «Канал обращения» – это личное посещение, электронная почта, либо система электронного документооборота (пункты, обозначенные желтым цветом, подлежат обязательному заполнению). Во вкладке «Заявитель» выбирается «Автор запроса» (внесен в справочник с почтовыми и электронными адресами).

Далее выбираются «Параметры»: запрос по лицу, и/или запрос по технике; заполняются необходимые данные. Нажимается кнопка «Сформировать», и формируется «Справка о совершенных регистрационных действиях» с сопроводительным ответом. Сформированный ответ доступен для скачивания в формате PDF. Учитывая то, что в данном процессе необходимо только выбирать реквизиты и параметры запроса, уменьшается срок рассмотрения запроса, и формируется готовый документ, подписанный электронной цифровой подписью ведомства. Все реквизиты запроса и результаты поиска сохраняются в

Государственной информационной системе Республики Башкортостан «Гостехнадзор».

На 2025 год запланировано приобретение модуля «Автоматизированное формирование ответов на запросы (справки о совершенных регистрационных действиях)» для обеспечения возможности автоматического направления ответов на электронную почту адресата.

В условиях дальнейшего развития клиентоцентричности органы Гостехнадзора не могут остаться в стороне. Электронные сервисы при оказании государственных услуг должны стать доступны для всех граждан.

Список использованных источников

1. Федеральный закон от 02.07.2021 № 297-ФЗ «О самоходных машинах и других видах техники» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107020007> (дата обращения: 17.02.2025).

2. Постановление Правительства РФ от 21.09.2020 № 1507 «Об утверждении Правил государственной регистрации самоходных машин и других видов техники» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 03.03.2025)

3. Постановление правительства РФ от 23.09.2020 № 1540 «Об утверждении Правил осуществления регионального государственного надзора в области технического состояния и эксплуатации самоходных машин и других видов техники, аттракционов и внесение изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 03.03.2025).

4. Дрямов С.Ю., Жигалина Т.В., Семерня А.Н. Курс – на качество и эффективность // Сельский механизатор. – 2022. – № 11. – С. 24-25.

5. Передовые практики в работе органов гостехнадзора: сб. / Дрямов С.Ю., Жигалина Т.В., Лопарева Е.В., Семерня А.Н. (ФГБНУ «Росинформагротех»);

Бурак П.И., Колесников А.В., Чупров О.Ф. (Минсельхоз России). – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2024. – 88 с.

**DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF THE MODULE
«AUTOMATED FORMATION OF RESPONSES TO QUESTIONS»**

Dryamov S.Yu., Head of the Research Center “Gostekhnadzor”,

Zhigalina T.V., scientific. co-workers,

Semernya A.N., scientific. co-workers,

Lopareva E.V., Engineer

(FGBNU “Rosinformagrotech”), Pravdinsky, Moscow region, Russia

Summary. The further development of the system of providing state and municipal services, the formation of new requirements, mechanisms and values for their provision involve the application of new approaches to public management. The development of this area is currently one of the priorities for improving the activities of state technical supervision authorities. In this regard, the study of the theoretical and applied aspects of a client-centric approach to the most important areas in the activities of Gostekhnadzor bodies is of particular value.

Key words: gostekhnadzor authorities, client-centricity, automated search mode, applicant, request, electronic document management.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ САМОХОДНЫХ МАШИН

*Дрямов С.Ю., начальник НИЦ «Гостехнадзор», e-mail: nicgtn@mail.ru
(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия*

Аннотация: *НИЦ «Гостехнадзор» является разработчиком экзаменационных билетов по приему теоретического экзамена органами гостехнадзора по эксплуатации и безопасной эксплуатации самоходных машин.*

Ключевые слова: *органы гостехнадзора, самоходная машина, удостоверение тракториста-машиниста, экзамен.*

Эксплуатация самоходных машин требует от операторов не только технических знаний, но и практических навыков, а также понимания правил безопасности и нормативных требований. Оценка компетенций в данной области является важным этапом для обеспечения эффективной и безопасной работы с такими машинами. Она позволяет определить уровень подготовки специалистов, выявить пробелы в знаниях и навыках, а также минимизировать риски аварий и поломок.

Основной задачей научно-исследовательского центра «Гостехнадзор» (НИЦ «Гостехнадзор») является информационное обеспечение органов гостехнадзора. За время работы НИЦ «Гостехнадзор» разработал более 75 методических и информационных изданий по тематике гостехнадзора, в том числе сборники экзаменационных билетов для приема теоретического экзамена по безопасной эксплуатации самоходных машин различных категорий. Также НИЦ «Гостехнадзор» принимает участие в разработке проектов нормативно-методической документации (рис. 1).



Рис. 1. Разработки НИЦ «Гостехнадзор»

В 2023 году были усовершенствованы и разработаны Экзаменационные билеты категории «В». В последующем подлежат модернизации билеты категории «С», «D» по безопасной эксплуатации самоходных машин.

На основании п. 22 Постановления Правительства РФ № 796 от 12.07.1999 «Об утверждении Правил допуска к управлению самоходными машинами и выдачи удостоверений тракториста-машиниста (тракториста)» теоретический экзамен принимается по экзаменационным билетам, утвержденным Министерством сельского хозяйства Российской Федерации НИЦ «Гостехнадзор» является единственным разработчиком экзаменационных билетов[1-2].

Основные аспекты оценки компетенций:

– *Теоретическая подготовка.* Оценка начинается с проверки знаний теоретических основ эксплуатации самоходных машин, которая включает понимание устройства и принципов работы самоходных машин (двигатель, трансмиссия, гидравлика и т.д.); знание правил технического обслуживания и ремонта; осведомленность о нормативных документах, регулирующих эксплуатацию техники (например, правила охраны труда, экологические стандарты).

– *Практические навыки.* Практическая часть оценки направлена на проверку умений оператора: управление самоходной машиной в различных условиях (на пересеченной местности, в ограниченном пространстве и т.д.);

выполнение технологических операций (погрузка, транспортировка, рытье и др.); устранение неисправностей и проведение технического обслуживания.

– *Соблюдение требований безопасности.* Безопасность является ключевым аспектом при эксплуатации самоходных машин. Оценка включает: знание правил техники безопасности при работе с техникой; умение использовать средства индивидуальной защиты; понимание действий в аварийных ситуациях.

– *Психологическая готовность.* Операторы самоходных машин должны обладать стрессоустойчивостью, внимательностью и способностью принимать решения в сложных условиях. Оценка может включать тестирование на стрессоустойчивость и анализ поведения в нестандартных ситуациях.

Для проведения оценки используются различные методы:

Тестирование – проверка теоретических знаний с помощью вопросов и задач.

Практические экзамены – выполнение заданий на реальной технике или симуляторах.

Наблюдение – оценка действий оператора в реальных условиях работы.

Интервью – беседа с экспертом для выявления уровня понимания и опыта.

Оценка компетенций тесно связана с обучением. После выявления слабых сторон операторы могут пройти дополнительные курсы повышения квалификации. По результатам успешной оценки выдается сертификат или удостоверение, подтверждающее право на эксплуатацию самоходных машин.

В настоящее время продолжается разработка программного обеспечения по приему теоретического экзамена органами Ростехнадзора по эксплуатации и безопасной эксплуатации самоходных машин.

Данный продукт – это версия печатного издания Экзаменационных билетов для приема теоретического экзамена по безопасной эксплуатации самоходных машин, разработанного НИЦ «Гостехнадзор». Электронное издание пособия позволяет принимать экзамен на персональном компьютере, не требует установки дополнительного программного обеспечения. Для работы с ним может использоваться любой компьютер с минимальными требованиями.

В начале экзамена кандидат вносит в поля Фамилию; Имя; Отчество; Дату рождения. После прохождения экзамена эти данные распечатываются на экзаменационном листе.

Для ответа на вопрос необходимо выбрать вариант из предложенных, с обязательным подтверждением своего решения нажатием второй раз на кнопку «Подтвердить ответ».

После завершения экзамена есть возможность посмотреть результаты.

По просьбе экзаменуемого можно посмотреть правильность ответов на каждый вопрос [3].

Разработаны Рекомендации по приему экзаменов на право управления самоходными машинами. (Постановление Правительства Российской Федерации от 12.07.1999 № 796 «Об утверждении Правил допуска к управлению самоходными машинами и выдачи удостоверений тракториста-машиниста (тракториста)»). В Главе 5. Заключительные положения пункт 46. Инструкция по применению настоящих Правил и методические рекомендации по приему экзаменов на право управления самоходными машинами утверждаются Министерством сельского хозяйства Российской Федерации по согласованию с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти) [4].

В рекомендациях рассмотрены цели, задачи и функции органов Ростехнадзора по приему экзаменов и выдаче удостоверений трактористов-машинистов (трактористов), условия допуска к экзаменам. Приведена информация о правилах приема теоретического и практического экзаменов. Рекомендации будут использоваться инспекторами Ростехнадзора при осуществлении своих полномочий по данным вопросам, а также быть полезны для организации и проведения обучения образовательными заведениями [5].

В приложении представлены документы, необходимые инспекторам Ростехнадзора для реализации государственной функции выдачи удостоверений.

Вывод. Обеспечение оценки компетенций по эксплуатации самоходных машин – это важный процесс, который способствует повышению уровня профессионализма операторов, снижению аварийности и увеличению срока

службы техники. Регулярная оценка и обучение позволяют поддерживать высокие стандарты работы и соответствовать современным требованиям промышленности и безопасности.

Список использованных источников

1. Федеральный закон от 02.07.2021 № 297-ФЗ «О самоходных машинах и других видах техники» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107020007> (дата обращения: 17.02.2025).
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 12.07.1999 № 796 «Об утверждении Правил допуска к управлению самоходными машинами и выдачи удостоверений тракториста-машиниста (тракториста)» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 03.03.2025).
3. Дрямов С.Ю., Жигалина Т.В., Семерня А.Н. Курс – на качество и эффективность // Сельский механизатор. – 2022. – № 11. – С. 24-25.
4. Передовые практики в работе органов гостехнадзора: сб. / Дрямов С.Ю., Жигалина Т.В., Лопарева Е.В., Семерня А.Н. (ФГБНУ «Росинформагротех»); Бурак П.И., Колесников А.В., Чупров О.Ф. (Минсельхоз России) – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2024. – 88 с.
5. Перевозчикова Н. В., Дрямов С. Ю., Жигалина Т. В. Опыт подготовки водителей погрузчиков, машинистов экскаваторов и машинистов бульдозеров // Сельский механизатор. – 2024. – № 12. – С. 39-41.

PROVIDING ASSESSMENT OF COMPETENCIES IN THE OPERATION OF SELF-PROPELLED MACHINES

*Dryamov S.U., head of research center "Gostekhnadzor"
(FGBNU "Rosinformagrotech"), Pravdinsky, Moscow region, Russia*

Summary: NRC "Gostekhnadzor" is the developer of exam cards for taking a theoretical exam by state technical supervision bodies on the operation and safe operation of self-propelled machines.

Key words: state technical supervision authorities, self-propelled machine, tractor driver's license, exam.

ПЕРЕДОВЫЕ ПРАКТИКИ ПРОДВИЖЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ НА ВНУТРЕННЕМ РЫНКЕ

Кондратьева О.В., канд. экон. наук, зав. отделом, e-mail: inform-iko@mail.ru
(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия

Аннотация. В условиях, когда российские потребители демонстрируют растущий интерес к органике, но при этом сталкиваются с проблемами доверия к сертификации и недостаточной информированностью, инновационные подходы к продвижению органической продукции становятся особенно важными. Особую актуальность приобретают цифровые технологии, прозрачные системы прослеживаемости продукции и образовательные инициативы.

Ключевые слова: органическое сельское хозяйство, передовые практики, продвижение продукции, внутренний рынок, цифровизация.

Введение. В современном мире, где цифровизация охватывает все сферы жизни, электронные каналы становятся ключевым инструментом продвижения товаров и услуг. Особенно это актуально для рынка органической продукции, который демонстрирует устойчивый рост как на внутреннем, так и на мировом уровнях. Органическая продукция, отвечающая требованиям экологичности, безопасности и качества, все чаще привлекает внимание потребителей, заботящихся о своем здоровье и окружающей среде. В этом контексте цифровые платформы открывают уникальные возможности для эффективного продвижения органики, позволяя точно воздействовать на целевую аудиторию, формировать лояльность и усиливать доверие к бренду.

Согласно статистики FIBL в 2024 рынок органической продукции в мире оценивается в 262 млрд. долл. США с годовым приростом ~ 6%, а к 2036 году

этот показатель планируется довести до 1108 млрд. долл. США. Кроме того, спрос на натуральные продукты в значительной степени определяется увеличившейся озабоченностью населения о своем здоровье. Социологические исследования показывают, что около 75-80% участников опросов выражают стремление к ведению здорового образа жизни. Примерно 70% респондентов активно следят за своим состоянием здоровья и регулярно проходят медицинские обследования, а 60% населения прилагает усилия к соблюдению правильного питания. В России же согласно опросам Института общественного мнения «Анкетолог» более 80% респондентов заинтересованы в новинках продуктов для здорового питания. Однако существует ряд барьеров для развития органического сельского хозяйства в России, одним из которых является неэффективное продвижение – недостаточная осведомленность о преимуществах органической продукции и ее отличиях от традиционных товаров. Это обусловлено неразвитыми маркетинговыми стратегиями, которые затрудняют коммуникацию ключевых конкурентных преимуществ органических продуктов. Одним из вариантов решения данной проблемы может стать продвижение через электронные каналы продаж.

Цель работы. На отдельных примерах представить классификацию способов продвижения органических продуктов на внутреннем рынке

Материалы и методы исследования. При проведении исследований использованы эмпирический и количественный методы; информационные ресурсы сайтов Минсельхоза России, Росстата, Агроэкспорта, международного Информационно-исследовательского центра органического земледелия (FIBL) Фонда поддержки производителей органической продукции, ведущих научных организаций производства органической сельхозпродукции и Союза органического земледелия.

Результаты и обсуждение. В Российской Федерации органическое сельское хозяйство находится на начальной стадии своего развития. По итогам 2024 года в стране на конец ноября 2024 г. зарегистрировано лишь 220 сертифицированных производителей органической сельскохозяйственной

продукции [1], что является сравнительно небольшим показателем в контексте глобальных данных, где число производителей превышает 4,5 миллиона. Структура производства также имеет свои особенности: 23% общего объема органической продукции составляют крупы, хлебобулочные изделия и зерновые культуры; 22% – овощи, фрукты и напитки; 13% – молочные товары.

Создание организованного рынка органической продукции связывают с принятием соответствующей *нормативно-правовой базы органического сельского хозяйства в России*;

Принятие Федерального закона от 3 августа 2018 г. № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

Стратегию развития производства органической продукции в Российской Федерации до 2030 года [2], которая нацелена на значительное увеличение объемов производства органической продукции более чем в 12 раз к 2030 году (доведя его до 114,5 миллиарда рублей). Параллельно планируется расширение площадей земель, задействованных в органическом земледелии, в 6,5 раза – до 4,3 миллиона гектаров. Данная стратегия также подразумевает запланированное увеличение потребления органической продукции в 6 раз к 2030 году, достигнув суммы 150 миллиардов рублей, а объем экспорта такой продукции предполагается увеличить в 7,5 раз – до 28 миллиардов рублей [3]. Одним из вариантов достижения данного показателя может стать продвижение через электронные каналы продаж.

Учитывая небольшой период действия этих документов, вполне объяснимо, что уровень реализации и осведомленности о производственной инфраструктуре и продвижении органической продукции на внутреннем рынке только начинает набирать обороты [4].

Именно на это нацелен Приказ МСХ РФ № 708 от 27.11.2024 г., который обязывает сертифицированных производителей органической продукции предоставлять полные сведения в систему государственного информационного обеспечения.

В последние годы на российском рынке органической продукции уже намечен ряд передовых практик продвижения, учитывающий особенности потребительского поведения и рыночные тренды [5-6].

Однако его динамика сдерживается рядом факторов, включая низкую осведомлённость потребителей, высокие цены и ограниченный ассортимент. В связи с этим маркетинговые стратегии производителей и ритейлеров органики ориентированы на **стратегию дифференциации**, делая акцент на экологичности (биоразлагаемая упаковка, снижение углеродного следа), уникальных свойствах продуктов (отсутствие ГМО и пестицидов, локальное производство) и дополнительных ценностях (этичность, поддержка фермеров);

целевое позиционирование, которое направленно на конкретные аудитории через эмоциональный маркетинг (приверженцы ЗОЖ, веганы, молодые родители) и специализированные каналы продвижения;

а также **гибкие ценовые модели**, включающие premium-ценообразование, программы лояльности и просветительскую работу.

Специалистами обобщена Классификация способов продвижения органических продуктов на внутреннем рынке, которая делится на 5 отдельных блоков:

1 Блок. Маркетинг и реклама.

цифровой маркетинг (соцсети, таргет и всё такое),

обычная реклама (ТВ, радио, баннеры),

брендинг и упаковка (чтобы продукт выглядел круто),

офлайн-активности (дегустации, ярмарки),

ну и программы лояльности (скидки, бонусы).

2 Блок. Распределение и логистика, которая включает прямые продажи, розничные сети или специализированные точки продаж, корпоративные продажи.

3. Блок. Образование. Это Просветительские и образовательные методы, которые включают в себя эко-образовательные программы, такие как Школа осознанного потребления органических продуктов для покупателей,

корпоративные тренинги по экологичному питанию, проведение мастер-классов и дегустаций, а также лекции и вебинары. Важным направлением является сотрудничество с вузами и школами, проведение форумов, круглых столов и дискуссий в рамках выставок, а также программы дополнительного образования. Кроме того, не мало важным является взаимодействие со СМИ через публикации в экспертных изданиях, сборники конференций и участие в различных блогах.

4. Блок. Государственная поддержка включает участие в государственных программах, таких как получение субсидий и грантов на развитие органического сельского хозяйства. Важным аспектом является сертификация и стандартизация продукции, обеспечивающая подтверждение её качества через российские и международные сертификаты. На общественном уровне развиваются коллаборации с некоммерческими организациями, в частности партнёрство с экологическими организациями.

5 Блок. Инновационные и технологические подходы

Внедрение блокчейна помогает достоверно отслеживать весь путь продукции от поля до прилавка, гарантируя покупателям подлинность органических товаров. Специальные мобильные приложения упрощают покупки: через них можно заказывать продукты, участвовать в бонусных программах и игровых активностях, что делает процесс более интересным для клиентов. А применение передовых агротехнологий и "умных" ферм усиливает имидж бренда, наглядно показывая его экологическую ответственность и современные подходы к производству.

Сегодня современные практики продвижения органической продукции на внутреннем рынке включают комплексный подход, сочетающий *цифровые технологии, экологический брендинг и партнерские программы.*

Одним из ключевых инструментов продвижения органической продукции является корпоративный сайт, который служит основным цифровым каналом коммуникации с потребителями, предоставляя исчерпывающую информацию о продуктах, их экологических характеристиках и сертификатах.

Одним из ярких примеров можно выделить Холдинг Major Agro, который представляет собой интегрированную структуру устойчивого органического производства, объединяющую 11 предприятий в Московской и Тульской областях с общим земельным банком 25500 га (включая 5 500 га в Подмосковье и 20 000 га в Тульской области). Производственная инфраструктура включает фруктовые сады, овощеводческие площади (1 500 м² теплиц), современный животноводческий комплекс (КРС, МРС – свыше 2 000 голов; птицеводство – около 40 000 голов), а также перерабатывающие мощности (сыроварня, пекарня, пивоварня, цех консервации и комбикормовый завод). Особое место в структуре занимает ферма М2 – сертифицированное органическое производство (европейские и российские сертификаты на 400 наименований продукции) с полным циклом "от земли до прилавка" на 30 000 га земель, включая собственные перерабатывающие цеха (5 т молока, 4 000 яиц, 1 000 кг мяса в сутки). Холдинг реализует продукцию через 8 фирменных магазинов, партнерские сети в 5 регионах России, онлайн-магазин с доставкой, ресторанный проект "М2 Органик Клуб" и мобильный фудтрак. Дополняют производственную цепочку Ефремовский элеватор № 2 (мощность хранения 200 000 тонн зерна) и винодельческое предприятие АУА в Крыму (116 га органических виноградников, производство 13 наименований вина из 17 сортов винограда). Представленный Комплексный подход охватывает всю цепочку создания стоимости – от растениеводства и животноводства до глубокой переработки и дистрибуции через собственные каналы сбыта.

В Белгородской области активно развивается органическое производство, объединяющее более 10 сертифицированных сельхозугодий, научно-исследовательские учреждения, перерабатывающие предприятия и экспортные каналы. Среди ключевых участников кластера выделяются: экоферма «Джерси», кооператив «Домашние продукты», а также научные организации – НИЦ «Агробιοтехнология», проводящий эксперименты по биозащите растений и Белгородский ГАУ, разрабатывающий инновационные агротехнологии

биологизированного земледелия. Особое место в кластере занимает компания «БелОрганика», производящая экологичные удобрения мирового уровня.

Хочется отметить и научно-информационную работу ФГБНУ «Росинформагротех», который в рамках Госзадания осуществляет популяризацию органического направления, является также информационным партнером Союза органического земледелия.

Только за последние два года институт опубликовал и опубликует 9 научно-аналитических обзоров и отчетов о НИР с дальнейшим размещением на сайте учреждения и в РИНЦ. На ряд работ получены патенты, акты внедрения интеллектуальной деятельности, в рамках выставок в номинациях информационные издания получили награды, ученые с докладами выступают на международных конференциях, публикуются в научных журналах и сборниках конференций. Внедрена в практику Образовательная программа дополнительного профессионального образования повышения квалификации «Состояние и перспективы развития органического сельского хозяйства». В этом году была организована и проведена 1 Международная научно-практическая конференция молодых ученых «Экологическое будущее: научные подходы к органическому сельскому хозяйству», а также 1 секция проводимой конференции ИнформАгро «Экологизация сельскохозяйственного производства».

Таким образом Российский рынок органики сегодня – перспективный – спрос есть, но люди пока плохо понимают, что такое настоящая органика и чем она лучше обычных продуктов.

Государство начало регулировать отрасль (закон № 280-ФЗ и Стратегия до 2030 года), и система только начинает набирать обороты

Производители пытаются выделяться: создают экологичную упаковку, работают с аудиторией, делают всевозможные скидки, внедряют мобильные приложения, внедряют всевозможные обучающие проекты.

Что делать дальше? Активнее продвигать органику через соцсети, блоги и СМИ, производителям договариваться с магазинами о спецполках и дегустациях, чтобы люди распробовали и поверили в экопродукты.

Список использованных источников

1. Комплексная оценка состояния и перспектив развития органического сельского хозяйства в Российской Федерации : аналитический обзор / О. В. Кондратьева, О. В. Слинько, В. А. Войтюк [и др.]. – М.: Росинформагротех, 2024. – 92 с.

2. Ключевые направления государственной поддержки развития органического сельского хозяйства / А. А. Полухин, О. В. Кондратьева, В. А. Войтюк, О. В. Слинько // Экономика сельского хозяйства России. – 2025. – № 2. – С. 41-46.

3. Войтюк В.А., Кондратьева О.В. Органическая продукция в агропромышленном экспорте: анализ рынка и перспективы // Научные достижения и инновационные подходы в АПК: Сб. научных трудов по итогам XII Межд. научно-практической конференции, Нальчик, 22 ноября 2024 года. – Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2024. – С. 149-152.

4. Войтюк В.А., Кондратьева О.В., Слинько О.В. Тенденции развития производства экологически чистых продуктов в России: перспективы и вызовы // В сборнике: Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК. Материалы XVI Международной научно-практической Интернет-конференции. – М., 2024. – С. 121-124.

5. Войтюк В.А., Слинько О.В. Органическая продукция в агропромышленном комплексе: анализ рынка и перспективы // В сб.: материалов VIII Международной научно-практической конференции «Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции». – Чебоксары, 2024. – С. 743-747.

6. Войтюк В.А., Кондратьева О.В., Слинко О.В. Органическое сельское хозяйство в России: вызовы и возможности // АгроЭкоИнженерия. – 2024. – № 3 (120). – С. 19-32.

ADVANCED PRACTICES OF PROMOTING ORGANIC PRODUCTS IN THE DOMESTIC MARKET

*Kondratyeva O.V., Ph.D. Econ. sciences, head. department,
(FGBNU "Rosinformagrotech"), R.P. Pravdinsky Moscow Region, Russia*

Annotation. *In the conditions when Russian consumers demonstrate a growing interest in organicism, but at the same time encounter problems of certification confidence and insufficient awareness, innovative approaches to promoting organic products become especially important. Of particular relevance are digital technologies, transparent product traceability systems and educational initiatives.*

Key words: *organic agriculture, advanced practices, product promotion, domestic market, digitalization.*

КЕЙСЫ УСПЕШНОГО ПРОДВИЖЕНИЯ ОРГАНИКИ В DIGITAL-СРЕДЕ: ВЫБОР ПЛАТФОРМ И МЕТРИКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Слинько О.В., ст. науч. сотр.,

(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия

Аннотация. В статье рассматривается роль цифровых платформ в продвижении органической продукции на внутреннем и международных рынках. Представлен анализ различных видов электронных каналов, включая веб-магазины, социальные сети и специализированные платформы электронной коммерции. Исследования подтверждают, что оптимальное использование социальных сетей может значительно повысить вовлеченность потребителей, что, в свою очередь, способствует более эффективному продвижению органической продукции на рынках.

Ключевые слова: органическое сельское хозяйство, цифровые платформы, электронная торговля, маркетинговые, устойчивое развитие.

Рынок продукции органического сельского хозяйства рассматривается в большинстве стран мира как перспективная сфера, обладающая высоким уровнем наукоемкости и инновационности. Согласно статистике FiBL & IFOAM, в 2024 году рынок органической продукции в мире оценивался в 262 млрд долл. с годовым приростом около 6%, а к 2036 году, по прогнозам, этот показатель достигнет 1,108 трлн долл. [1]. В России, по данным Росаккредитации, объем рынка органической продукции в 2024 году оценивается в 27,6 млрд рублей [2].

Кроме того, спрос на натуральные продукты в значительной степени определяется возросшей озабоченностью населения состоянием своего здоровья. Согласно проведенным социологическим исследованиям, в мире около 80% опрошенных выражают стремление к ведению здорового образа жизни, 70%

респондентов активно следят за своим здоровьем и регулярно проходят медицинские обследования, а 60% населения стремятся соблюдать принципы правильного питания [3].

С учетом растущего интереса потребителей к экологически чистым продуктам использование электронных каналов сбыта предлагает уникальные возможности для производителей в расширении рынков сбыта и повышении конкурентоспособности.

Согласно последним исследованиям, лидером электронной торговли является Китай: в 2024 году рынок электронной торговли продукцией АПК достиг 1,4 млрд долл. США с долей продаж АПК на уровне 10%.

На втором месте находится Индия, где значительное внимание уделяется инновационным платформам, таким как BigBasket и Nature's Basket. Эти платформы не только обеспечивают интеграцию продуктов как в онлайн-, так и в офлайн-торговых сетях страны, но и предоставляют всестороннюю поддержку в области финансирования, создания, размещения и продвижения товарных карточек [4].

В России наблюдается ограниченное присутствие органической продукции на популярных маркетплейсах, что связано с рядом ключевых факторов. К основным причинам можно отнести недостаток сертифицированной продукции, низкую осведомленность потребителей, проблемы с логистикой и распределением, а также конкуренцию с традиционными продуктами. Дополнительными препятствиями являются недостаточные маркетинговые инвестиции, законодательные барьеры и неопределенность в юридических вопросах.

Электронная торговля предлагает широкий доступ к рынкам, снижает затраты на аренду и логистику, позволяет производителям взаимодействовать напрямую с потребителями, обеспечивает гибкость в адаптации к изменению спроса, предоставляет эффективные маркетинговые инструменты и повышает прозрачность цепочки поставок (табл. 1).

Таблица 1

Преимущества электронной торговли органической продукцией

Преимущество	Описание
Широкий доступ к рынкам	Выход на различные рынки, как национальные, так и международные, без физического присутствия, что значительно расширяет клиентскую базу.
Снижение затрат	Сокращение издержек на аренду торговых площадей, логистику и маркетинг, позволяя фермерам и производителям инвестировать больше средств в улучшение качества продукции.
Прямое взаимодействие с потребителями	Обратная связь с покупателями, позволяющая лучше понимать предпочтения и потребности потребителей, что способствует улучшению качества продукции и услуг.
Гибкость и адаптация к рынку	Быстрая адаптация к изменениям в спросе и предложение покупателям актуальных продуктов, соответствующих текущим трендам на рынке органических товаров.
Повышение прозрачности	Возможность отслеживания цепочки поставок, позволяя потребителям проверять происхождение продукции и подтверждать ее органический статус.
Маркетинговые преимущества	Использование цифровых инструментов для продвижения позволяет производителям эффективно продвигать свои товары, используя целевые рекламные кампании, социальные сети и контент-маркетинг.
Снижение риска потерь	Возможность предзаказа и точного планирования поставок помогает снизить уровень потерь товаров, связанных с порчей и недоработками в производственном процессе.

*Составлено автором

Электронные каналы, включая интернет-платформы, социальные сети и мобильные приложения, открывают новые возможности для продвижения органической продукции, побуждают производителей напрямую взаимодействовать с потребителями, формировать лояльность и повышать узнаваемость бренда.

Интернет-платформы являются одним из наиболее эффективных инструментов для продвижения органической продукции. Интернет-магазины, такие как Amazon, Alibaba или специализированные платформы для органических продуктов, позволяют производителям выходить на глобальные

рынки, устраняя традиционные барьеры, такие как географическая удаленность и высокая стоимость логистики. Кроме того, такие платформы предоставляют возможность подробно описать продукт, его преимущества и экологические сертификаты, что повышает доверие потребителей [5].

Социальные сети (Facebook, TikTok, YouTube) играют важную роль в формировании потребительского восприятия органической продукции. Производители могут использовать визуальный контент, рассказывать историю бренда, демонстрировать процессы производства и делиться отзывами потребителей. Это помогает создать эмоциональную связь с аудиторией и укрепить доверие к продукции. Кроме того, социальные сети позволяют проводить таргетированные рекламные кампании, ориентированные на определенные группы потребителей, заинтересованных в здоровом питании и экологии [6].

Мобильные приложения, разработанные специально для продажи и продвижения органической продукции, обеспечивают удобный способ взаимодействия с пользователями. Такие приложения могут включать функции персонализированных рекомендаций, идентификацию экологических характеристик продукта и организацию доставки. Это повышает удобство для потребителей и укрепляет лояльность к бренду.

В России органическая продукция реализуется через интернет-магазины, маркетплейсы, социальные сети, мобильные приложения, it-площадки, фермерские платформы и т.д. Наиболее популярные электронные каналы представлены в табл. 2.

Таблица 2

Электронные площадки продажи органической продукции

Тип площадки	Примеры
Интернет-магазины	Зеленая корова, ЭкоЛавка, Фермер
Маркетплейсы	Wildberries, Ozon, Яндекс.Маркет
Социальные сети	Facebook, ВКонтакте
Мобильные приложения	Самокат, Яндекс.Еда, Озон.Свежесть
Сервисы подписки	Органик Фуд, Green Vox, Фермер на дом, ЭкоБокс
Фермерские платформы	Кубань Фермер, Фермерские ряды, Село.Ру, Эко-ферма, Дары природы, Фермерские истории

Электронные каналы продаж позволяют производителям напрямую взаимодействовать с потребителями, минуя посредников. Это может снизить конечную стоимость продукта и сделать его более привлекательным для покупателей. Онлайн-платформы не только предоставляют производителям возможность делиться информацией о преимуществах органической продукции, но и более эффективно демонстрировать ключевые конкурентные преимущества [7].

Выводы. Цифровизация открывает новые возможности для продвижения органической продукции. Внедрение электронных каналов продаж представляет собой важный стратегический шаг в развитии органического сельского хозяйства в России, способствуя не только укреплению его позиций на рынке, но и удовлетворению растущего потребительского спроса.

Электронные инструменты являются важным средством продвижения органической продукции как на внутреннем, так и на международном рынках, предоставляя производителям возможности для усиления брендинга и расширения клиентской базы. Однако для достижения максимального эффекта необходимо преодолевать вызовы, связанные с конкуренцией, безопасностью и технологическими ограничениями.

Важным направлением развития представляется внедрение электронных систем идентификации и использование искусственного интеллекта для оптимизации маркетинговых стратегий, что откроет новые перспективы развития для органического сектора.

Список использованных источников

1. Обзор мирового органического рынка и рынка России на конец 2023 года [Электронный ресурс]. – URL: <https://organicfund.ru/new/obzor-mirovogo-organicheskogo-rynka-i-rynka-rossii-na-konec-2023-goda?ysclid=m6yu7nlzd8216209770> (дата обращения: 17.07.2025).

2. АПК меняет имидж: новые люди земли [Электронный ресурс]. – URL: https://businessandpoint.ru/rbc_11_2024/ (дата обращения: 17.02.2025).

3. Каким был 2023 год на рынке органической продукции и здорового питания [Электронный ресурс]. – URL: <https://worldfood.ru/ru/media/news/2024/april/22/rynok-organicheskoy-produkcii/?ysclid=m6yvdnitb6551735088> (дата обращения: 20.02.2024).

4. Обзор мирового органического рынка и рынка России на конец 2023 года [Электронный ресурс]. – URL: <https://organicfund.ru/new/obzor-mirovogo-organicheskogo-rynka-i-rynka-rossii-na-koniec-2023-goda?ysclid=m6yu7nlzd8216209770> (дата обращения: 20.01.2025).

5. Войтюк В.А., Слинько О.В. Коммуникации цифровых платформ, на примере агромаркетплейсов // В кн.: Интеграция образования, науки и практики в АПК: проблемы и перспективы: матер. III межд. научно-практической конференции. – Луганск, 2023. – С. 159-161.

6. Эффективность использования агромаркетплейсов в сельском хозяйстве: опыт России / В.А. Войтюк, О.В. Кондратьева // В сб. Наука и инновации в высшей школе: Материалы международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2024. – С. 394-401.

7. Кондратьева О.В., Рыжков Д.В., Войтюк В.А. и др. Перспективы развития производства сельскохозяйственной продукции с улучшенными характеристиками // Техника и оборудование для села. -2024. -№ 6 (324). -С. 6-9.

CASES OF SUCCESSFUL PROMOTION OF ORGANIC PRODUCTS IN THE DIGITAL ENVIRONMENT: CHOICE OF PLATFORMS AND PERFORMANCE METRICS

Slinko O.V., Art. scientific sotr.,

(FSBSI "Rosinformagrotech"), Moscow region, Russia

Abstract. *The article examines the role of digital platforms in promoting organic products in domestic and international markets. Analysis of various types of electronic channels is presented, including web stores, social networks and specialized e-commerce platforms. Studies confirm that optimal use of social networks can significantly increase consumer engagement, which in turn contributes to more effective promotion of organic products in the markets.*

Keywords: *organic agriculture, digital platforms, e-commerce, marketplaces, sustainable development.*

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПАРСИНГА ВЕБ-САЙТОВ

*Ильин Н.И., аспирант, науч. сотр., e-mail: nikolay.ilin.00@internet.ru
(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия*

***Аннотация.** Определена условная классификация веб-ресурсов и проведен анализ существующих методов парсинга.*

***Ключевые слова:** цифровизация, парсинг, интернет-ресурсы, информация, аналитика.*

Добыча необходимых данных информации – один из ключевых этапов научных исследований. В современных условиях цифровизации нет необходимости пользоваться бумажными каталогами и вручную выбирать интересующую нас информацию. За десятилетия развития сеть Интернет накопила огромные базы данных и различные веб-ресурсы, которые содержат информацию разной степени полноты, а также набор инструментов и методов, способствующих упрощению извлечения данных.

Существуют различные типы сайтов, и под каждый тип необходим определенный метод парсинга. Интернет заполнен большим количеством статей и руководств по созданию парсеров. Однако отсутствие информационных материалов, обобщающих существующие методы парсинга затрудняет автоматизированный сбор и систематизацию электронных ресурсов. Каждый метод парсинга обладает своими специфическими способами. Актуальность проблемы обусловлена отсутствием информационных материалов, описывающих отличия методов парсинга и ситуации, при которых они применимы.

Целью статьи является актуализация информации о существующих типах парсинга, выявление их основных свойств для определения области применения и необходимости использования.

Для анализа методов парсинга веб-ресурсов необходимо систематизировать веб-ресурсы. Первым вариантом может быть заранее сформированная веб-страница на стороне сервера, которая имеет в себе необходимые для парсинга данные. В таком случае парсинг упрощается, так как необходим лишь список страниц, с которых будут собираться данные. Такие сайты можно классифицировать как статические в контексте получения данных. При переходе между страницами на таком сайте, в инструментах разработчика видно, что для каждой страницы генерируется свой HTML-документ и все данные в него уже включены, при этом URL-адрес меняется и страница обновляется.

Следующий вариант формирования данных веб-страницы можно условно назвать «динамический». Его применяют на веб-ресурсах, данные на страницах которых могут изменяться во время просмотра. Такие типы веб-ресурсов более сложные для парсинга, так как необходимо понять условия, при которых происходит загрузка новых данных.

Рассмотрим подробнее основные методы парсинга:

1. Использование официальных API [1]. Многие веб-сайты предоставляют API (Application Programming Interface) для доступа к своим данным. Этот подход позволяет получать структурированную информацию, соответствующую заданным параметрам и ограничениям, что облегчает процесс парсинга. API предоставляет разработчикам программный интерфейс для взаимодействия с веб-ресурсом и получения данных в удобном формате, часто в формате JSON или XML. При использовании официальных API разработчикам необходимо ознакомиться с документацией, предоставленной веб-сайтом, и получить доступные методы и параметры для получения нужной информации. Но не всегда целевой веб-ресурс имеет собственный API, либо присутствуют определенные платные тарифы для доступа к нему.

2. Парсинг HTML-документов. Этот метод парсинга включает получение HTML-документов с помощью HTTP-запросов к веб-ресурсам. Затем происходит анализ полученных данных для извлечения нужной информации. Для выполнения HTTP-запросов можно использовать различные инструменты и библиотеки, такие как requests в Python. Полученный HTML-код анализируется с использованием специальных инструментов для парсинга HTML, таких как BeautifulSoup или lxml [2]. С помощью этих инструментов можно найти нужные элементы на странице, извлечь текст, атрибуты, ссылки и другую информацию [3]. Недостатком такого способа являются затраты большого количества времени на процесс парсинга, так как необходимо сперва получить HTML-документ, который иногда может иметь большой вес, а после найти нужную информацию.

3. Парсинг XHR-запросов. Некоторые веб-приложения загружают данные динамически с помощью технологии XHR (XMLHttpRequest). Такие запросы используются для обмена данными между веб-браузером и сервером без перезагрузки страницы и позволяют извлекать информацию, которая не отображается непосредственно на веб-странице.

Также парсинг может производиться с поддержкой дополнительных инструментов для облегчения решения задач более узкой направленности:

1. Парсинг с использованием XPath и CSS-селекторов. XPath (XML Path Language) используется для навигации по элементам и атрибутам в XML-документах. Он позволяет выбирать элементы на веб-странице, используя путь к элементу. CSS-селекторы используются для выбора элементов на веб-странице на основе их атрибутов и структуры. Они часто используются в сочетании с инструментами парсинга для извлечения данных.

2. Парсинг с использованием регулярных выражений. Регулярные выражения (regex) используются для поиска и извлечения данных на основе шаблонов. Они полезны для извлечения данных, которые следуют определенному формату, например, даты, номера телефонов, email-адреса и т.д.

3. Парсинг с использованием инструментов для автоматизации. Существуют специализированные инструменты и библиотеки, такие как

BeautifulSoup, Scrapy, Selenium и другие, которые упрощают процесс парсинга. Эти инструменты позволяют автоматизировать процесс сбора данных и обрабатывать большие объемы информации [4].

4. Парсинг с использованием облачных сервисов. Облачные сервисы, такие как Scrapinghub, предоставляют возможности для парсинга данных с сайтов. Они позволяют обрабатывать большие объемы данных и обеспечивают высокую производительность.

5. Парсинг с использованием прокси-серверов. Прокси-серверы используются для сокрытия IP-адреса и обхода ограничений на доступ к сайтам. Это полезно для парсинга данных с сайтов, которые имеют защиту от ботов.

6. Парсинг с использованием машинного обучения. Машинное обучение может использоваться для улучшения процесса парсинга. Например, алгоритмы машинного обучения могут использоваться для распознавания и извлечения данных из сложных структур.

7. Парсинг с использованием визуальных инструментов. Визуальные инструменты, такие как VisualScraper, позволяют извлекать данные с веб-страниц с использованием простого интерфейса типа point-and-click. Это упрощает процесс парсинга для пользователей, которые не имеют опыта в программировании.

Каждый из этих методов имеет свои преимущества, недостатки и ограничения [5, 6], и выбор конкретного метода зависит от требований проекта и доступности данных.

Анализ и оценка результатов, полученных на основе этих критериев, позволит выявить признаки веб-ресурсов, которые поддержат принятие решения о выборе того или иного метода парсинга.

Для систематизации были выбраны различные web-ресурсы:

1. Веб-ресурс, который имеет документированное API.
2. Веб-ресурс, информация на страницах которого статична, то есть генерируется на стороне сервера и не изменяется во время нахождения пользователя на ней.

3. Веб-ресурс, информация на страницах которого динамична, то есть загружается с сервера во время нахождения пользователя на странице.

4. Веб-ресурс, имеющий защиту от парсинга.

Поскольку каждый веб-ресурс может иметь свою уникальную структуру и особенности и не подразумевается, что парсеры будут универсальными, то потребуется разработать специальную версию парсера для каждого сайта. Затем каждый разработанный парсер будет применен к соответствующему веб-ресурсу.

После получения результатов (структурированных данных) будет необходимо провести анализ данных, целью которого будет выявить особенности каждого веб-ресурса, которые могли бы помочь с определением эффективного метода парсинга именно на данном веб-ресурсе.

Выводы. В данном исследовании проведена условная классификация веб-ресурсов на «динамические» и «статические» и определены основные критерии пригодных для парсинга сайтов. Проведен обзор методов парсинга, которые используются для извлечения информации с веб-ресурсов. Рассмотрены основные методы, такие как использование официальных API, парсинг HTML-документов, анализ XHR-запросов и автоматизация веб-браузера. Каждый метод имеет свои преимущества и ограничения, и их выбор зависит от конкретных характеристик веб-ресурса и требуемой функциональности парсера.

Список использованных источников

1. Карабак И.И., Зорин К.А., Ажмухамедов И.М. Парсинг телеграм-каналов как элемент системы автоматизированного анализа информации, полученной из сети интернет // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2022. – № 1 (57). – С. 9-17.

2. Вильданов Т.Э., Иванов Н.С. Анализ инструментов парсинга и веб-скрейпинга в рамках разработки арбитражной инвестиционной стратегии на рынке спортивных ставок // Скиф. Вопросы студенческой науки. – 2021. – № 5 (57). – С. 23-33.

3. Нгуен Тхань Вьет, Кравец А.Г. Алгоритм работы веб-краулера для решения задачи сбора данных из открытых интернет-источников // Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета). – 2019. – № 51.

4. Меньшиков Я.С. Преимущества автоматического сбора данных в сети интернет над ручным сбором данных // Universum: технические науки. 2022. № 10 (103). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/14383> (дата обращения: 05.07.2023).

5. Суханов А.А., Маратканов А.С. Анализ способов сбора социальных данных из сети Интернет // International scientific review. 2017. № 1 (32). С. 25-28.

6. Крамаров С.О., Овсянников В.А., Сахарова Л.В., Усатый Р.С., Лукьянова Г.В. Автоматизированный сбор данных ключевых финансовых показателей предприятий IT-отрасли региона // Вестник кибернетики. – 2022. – № 3 (47). – С. 39-45. DOI: 10.34822/1999-7604-2022-3-39-45.

ANALYSIS OF WEBSITE PARSING METHODS

Ilyin N.I., postgraduate student, researcher

(Rosinformmagrotech), r.p. Pravdinsky, Moscow region, Russia

Annotation. *A conditional classification of web resources has been determined and an analysis of existing parsing methods has been carried out.*

Key words: *digitalization, parsing, Internet resources, information, analytics.*

СЕКЦИЯ 5
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ
ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК

УДК 332.1

ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В СОВРЕМЕННЫХ
УСЛОВИЯХ

Садыкова А.И., канд. экон. наук, доцент кафедры, e-mail: aigul-211159@mail.ru
(Государственный университет просвещения), г. Москва, Россия

***Аннотация.** В статье рассмотрены основные проблемы социально-экономического развития АПК. В числе основных проблем выделены: зависимость от импорта машин и оборудования, существенный физический износ техники, что приводит к частичной потере урожая, а также дефицит квалифицированных кадров, объясняющийся низким уровнем развития инфраструктуры в сельской местности.*

***Ключевые слова:** агропромышленный комплекс, продовольственная безопасность, сельское хозяйство, дефицит кадров.*

Развитие агропромышленного комплекса имеет важное значение в обеспечении экономической безопасности страны и ее продовольственной безопасности, в частности. Территория России имеет большую протяженность как с севера на юг, так и с запада на восток, чем обусловлено большое разнообразие климатических условий. Развитие агропромышленного комплекса сопряжено с большими рисками, в особенности рисками климатическими [1].

С 2014 года реализуется политика импортозамещения, основной целью которой является обеспечение населения всеми продуктами питания в

необходимом объеме отечественного производства. За почти 11 лет уже получены положительные результаты, однако о полной независимости говорить пока рано [2].

Сегодня в условиях санкционного давления на Россию, сфера агропромышленного комплекса нуждается особенно в поддержке со стороны государства. Стратегией развития агропромышленного комплекса на период до 2030 года разработано 3 сценария развития АПК: базовый, консервативный и целевой [3].

На протяжении многих лет АПК сталкивается с рядом проблем, основной среди которых следует выделить недостаточность сельскохозяйственных машин и оборудования. Зависимость от их импорта составляет почти 40%. Более половины используемого оборудования имеет физический износ более 50%. Это приводит к потере урожая. Потери собранного зерна могут составлять до 30,0 % урожая, а овощей до 40,0 % [4].

Отдельно следует отметить дефицит кадров в отрасли. Эта проблема напрямую связана с низким развитием сельских территорий, необеспеченностью их социальной инфраструктурой, в результате чего молодые специалисты не задерживаются после обучения в сельской местности, а уезжают в города [5].

Отдельно стоит отметить низкий уровень заработных плат в отрасли. В таблице 1 представлены данные о среднемесячной начисленной заработной плате работающих по отраслям. В отрасли сельского хозяйства отмечается в 2024 году заработная плата на уровне 63,6 тыс. руб., хотя за период 2021-2024 гг. уровень заработной платы вырос на почти 65%. Меньше только в отрасли водоснабжения и деятельности по операциям с недвижимым имуществом [5].

На рисунке 1 представлены данные о распределении численности работников сельского хозяйства, рыболовства, охоты и лесного хозяйства за период 2019-2023 гг.

Таблица 1

Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работающих в экономике (рубль) [6]

Виды деятельности	2021	2022	2023	2024
Сельское, лесное хозяйство, охота и рыболовство	38 650,2	46 012,7	52 868,3	63 637,5
Добыча полезных ископаемых	103 175,1	118 058,8	130 825,6	155 556,6
Обрабатывающие производства	51 817	59 860,8	71 273,3	87 008,1
Обеспечение электроэнергией, газом	57 539,6	65 334	74 351,4	86 498,6
Водоснабжение и водоотведение	39 498,8	45 353,9	52 184,8	62 754,8
Строительство	51 227	59 970,1	68 944,4	84 291,3
Торговля	48 288,7	55 495,5	63 572,2	75 228,2
Транспортировка и хранение	57 983,4	66 329,2	76 041,2	89 359,3
Деятельность гостиниц и организаций общепита	32 026,9	37 116,6	43 191,8	51 520,1
Деятельность в области информации и связи	95 431	113 481,2	130 326,4	163 531,4
Деятельность финансовая и страховая	129 140,1	145 028,9	169 105,7	206 318,4
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	42 159,8	47 360,7	54 611,7	62 162
Деятельность профессиональная, научная и техническая	86 183	97 444,1	107 052,4	125 933,5
Административная деятельность	39 000	44 415,1	49 379,4	60 277,8
Государственное управление	58 824,7	63 265,5	73 860,9	84 925,6
Здравоохранение и социальные услуги	50 624,9	55 308,4	61 485,5	71 208,4
Культура и спорт	52 801,8	57 091,8	64 929,1	77 858,1
Прочие виды услуг	49 075,2	51 312,2	55 810,3	71 042,7

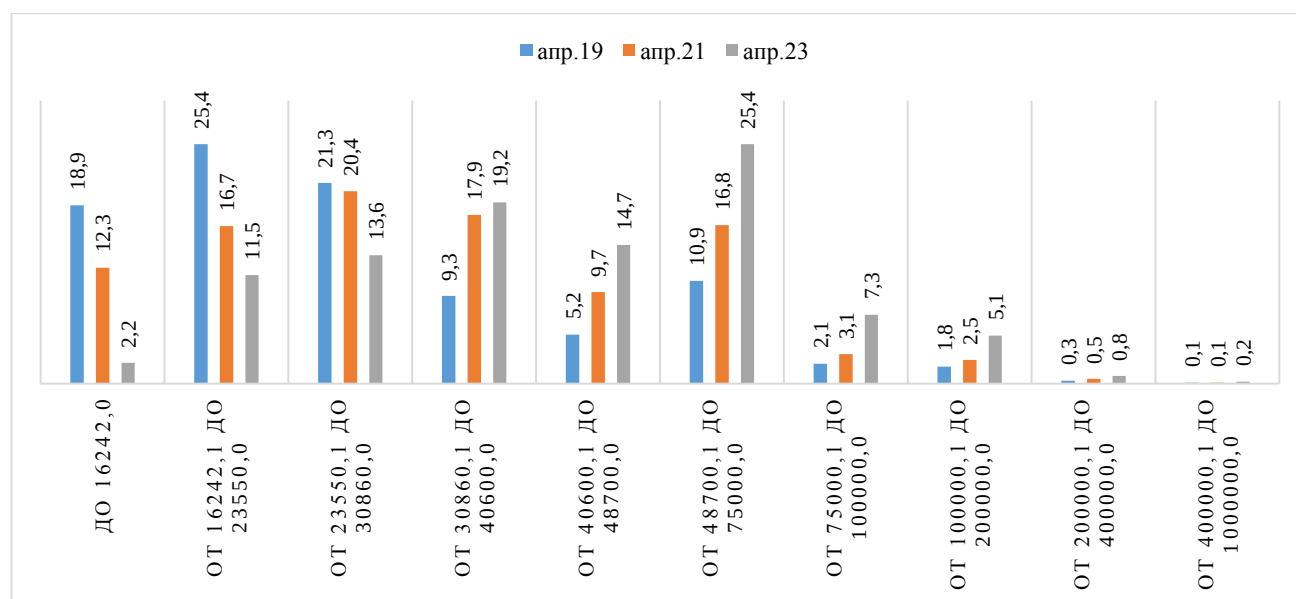


Рис. 1. Распределение численности работников сельского хозяйства, рыболовства, охоты и лесного хозяйства [4]

В целом размер заработной платы растет, однако в 2019 и 2021 гг. у более чем 80% работников размер заработной платы не достигал среднего значения по стране (в 2023 году – 60%). Также следует отметить, что по состоянию на апрель 2023 года 2,2% работников получали заработную плату меньше минимального размера оплаты труда (МРОТ).

На сегодняшний день реализуется целый комплекс программ государственной поддержки агропромышленного комплекса. В частности, одной из них является Программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. В числе ее основных целей следует отметить приращение к 2030 году объемов производства продуктов питания на 14,6% по сравнению с показателями 2020 г., а также рост средней начисленной заработной платы работников агропромышленного комплекса [7]. Финансовое обеспечение данной программы в 2022 году представлено на рисунке 2.

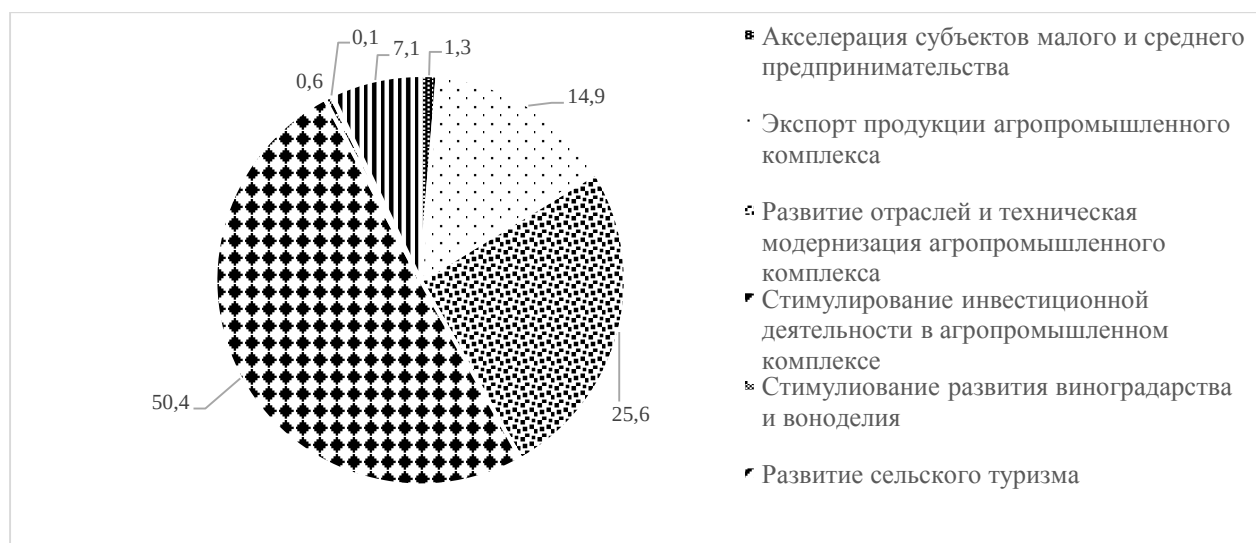


Рис. 2. Финансовое обеспечение Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия [8]

Сельское хозяйство нуждается в постоянной поддержке со стороны государства. На сегодняшний день государство уделяет внимание этой отрасли, разрабатывая различные программы развития, что благоприятно сказывается на сельском хозяйстве. Комплексные меры поддержки аграрного сектора направлены на увеличение предложения сельскохозяйственной продукции,

сырья и продовольствия на агропродовольственном рынке, а также на поддержку доходности сельскохозяйственных производителей и увеличение темпа роста экспорта продукции агропромышленного комплекса.

Список использованных источников

1. Тактарова С.В. Анализ социально-экономического развития агропромышленного комплекса России / С.В. Тактарова // RUSSIAN JOURNAL OF MANAGEMENT. – 12 Том. - № 2. – 2024. – С. 434-451.

2. Смыслова О.Ю. Особенности развития агропромышленного комплекса России в направлении инновационного обновления / О. Ю. Смыслова, А. В. Сергеева, П. Н. Юрова // Экономика, предпринимательство и право. – 2024. – Т. 14, № 12. – С. 7421-7436.

3. Распоряжение Правительства РФ от 08.09.2022 N 2567-р (ред. от 07.02.2025) «Об утверждении Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года» – СПС «Консультант Плюс».

4. Неравенство и бедность. – Текст: электронный // Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13723> (дата обращения: 16.05.2025).

5. Маринченко Т. Е. Уроки COVID-19 для устойчивого развития сельского хозяйства России // Аграрная наука в обеспечении продовольственной безопасности и развитии сельских территорий: Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции:, Луганск, 21 января – 06 2025 года. – Луганск: ФГОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова», 2025. – С. 315-318.

6. Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работающих в экономике Текст: электронный // Официальный сайт Росстата. Электронный ресурс]. – URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/57824> (дата обращения: 16.05.2025)

7. Курманова Л.Р., Курманова Д.А., Садыкова А.И. Угрозы продовольственной безопасности и пути их минимизации в современных

условиях // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2023. – № 5 (173). – С. 25-31.

8. Постановление Правительства РФ от 14.07.2012 N 717 (ред. от 13.06.2023) (с изм. и доп.) «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» – СПС «Консультант Плюс».

PROBLEMS OF SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX IN MODERN CONDITIONS

Sadykova A.I., *Ph.D. in Economics, Associate Professor*

(Department of Financial, Economic and Business Education, State University of Education), Moscow, Russia

Abstract: *The article examines the main problems of socio-economic development of the agro-industrial complex. The main problems include: dependence on imported machinery and equipment, significant physical deterioration of equipment, which leads to partial loss of crops, as well as a shortage of qualified personnel, due to the low level of infrastructure development in rural areas.*

Keywords: *agro-industrial complex, food security, agriculture, personnel shortage.*

К ВОПРОСУ О ПРОБЛЕМАХ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ ТЕХНИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Горячева А.В., науч. сотр., e-mail: goryacheva@rosinformagrotech.ru

(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия,

Свиридова С.А., науч. сотр., e-mail: s1161803@yandex.ru

Novokubansk branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution

"Rosinformagrotech" (KubNIITiM), Novokubansk, Krasnodar Territory, Russia

***Аннотация.** Рассмотрены и выявлены основные проблемы в вопросах оказания государственной поддержки технической модернизации сельского хозяйства и предложены пути их решения.*

***Ключевые слова:** сельское хозяйство, государственная поддержка, техника, техническая модернизация, проблема.*

Постановка проблемы. Сельское хозяйство является стратегически важной отраслью экономики, однако его техническая оснащенность в России остается на недостаточном уровне. По оценкам Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, уровень обновления парка сельхозтехники в России не превышает 5-7% в год, тогда как в странах ЕС этот показатель достигает 12-15% [1].

На решение проблемы технической модернизации и обновления техники направлен комплекс мер господдержки в рамках постановления Правительства России от 27.12.2012 «Об утверждении Правил предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники», Решения о порядке предоставления субсидии АО «Росагролизинг» на возмещение недополученных доходов при уплате лизингополучателем лизинговых платежей по договорам финансовой аренды (лизинга), заключенным на льготных (специальных)

условиях № 22-67656-00052-Р от 25.09.2024 (далее – Решение, до 2024 г. – в редакции постановления Правительства России от 31 августа 2019 г. № 1135), льготное кредитование и др. [2-5]. Несмотря на существующие меры, многие сельхозпроизводители сталкиваются с трудностями при обновлении парка техники. Это приводит к снижению производительности, росту себестоимости продукции и потере конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках.

Цель исследования – анализ и выявление проблем в вопросах государственной поддержки технической модернизации сельского хозяйства.

Материалы и методы исследования. В качестве исходных материалов для анализа использовались данные региональных органов управления агропромышленного комплекса, Росстата, отчетности Минсельхоза России, законодательные и другие нормативно-правовые акты.

На основе комплексного общенаучного подхода и экспертно-аналитического способа обработки информации проведен анализ проблем государственной поддержки технической модернизации сельского хозяйства.

Результаты исследований и обсуждение. В соответствии с Законом № 419-ФЗ от 30.11.2024 «О федеральном бюджете на 2025 год и на плановый период 2026 и 2027 годов» на финансирование мероприятия в рамках Решения [2], касающегося технической модернизации АПК, предусмотрены бюджетные ассигнования в размере 11 954 267,8 тыс. руб. [6].

Согласно распоряжению от 3 мая 2024 г. № 1089-р Минсельхозу России в 2024 г. Правительством Российской Федерации были выделены бюджетные ассигнования в общем размере 1 000 000 тыс. руб. для предоставления субсидий акционерному обществу АО «Росагролизинг» [7]. По данным Минсельхоза России, выделение дополнительных бюджетных ассигнований способствовало основной деятельности АО «Росагролизинг», позволило обеспечить в 2024 г. поставку техники для проведения сезонных полевых работ в стоимостном выражении на сумму 118 572,7 млн руб. (на 25,6% выше показателя предыдущего года), в количественном выражении – 18 785 ед.

сельскохозяйственной и автомобильной техники на условиях финансовой аренды (лизинга), в том числе 14 238 ед. в рамках реализации Решения.

Однако действующие механизмы не в полной мере обеспечивают решение задач технологического обновления АПК. К основным проблемам государственной поддержки технической модернизации сельского хозяйства относятся [8, 9]:

1. Недостаточное финансирование и неэффективное распределение средств. Малые и средние хозяйства часто не могут воспользоваться поддержкой из-за сложных бюрократических процедур; существующие субсидии и льготные кредиты покрывают лишь часть затрат на новую технику.

Например, в Калужской области в 2024 г. всего было приобретено на 25 ед. меньше техники, чем в 2023 г. (табл. 1).

Таблица 1

Техническая модернизация сельского хозяйства Калужской области

Показатели	2022 г.	2023 г.	2024 г.
Наличие техники (на конец года), шт.:	2534	2559	2178
тракторы	2133	2162	1856
зерноуборочные комбайны	239	245	201
кормоуборочные комбайны	162	152	121
Приобретено, всего, шт.:	56	97	72
тракторы	42	83	59
зерноуборочные комбайны	10	8	5
кормоуборочные комбайны	4	6	8
В том числе:			
по лизингу (АО «Росагролизинг»):	2	22	24
тракторы	0	17	15
зерноуборочные комбайны	0	2	5
кормоуборочные комбайны	2	3	4
льготные кредиты (АО «Россельхозбанк»):	0	1	18
тракторы	0	1	16
зерноуборочные комбайны	0	0	0
кормоуборочные комбайны	0	0	2

Показатели	2022 г.	2023 г.	2024 г.
областные программы:	16	29	29
тракторы	3	24	20
зерноуборочные комбайны	9	4	4
кормоуборочные комбайны	4	1	5
собственные средства сельхозтоваропроизводителей:	14	19	17
тракторы	14	19	15
зерноуборочные комбайны	0	0	0
кормоуборочные комбайны	0	0	2

Источник: министерство сельского хозяйства Калужской области.

2. Высокая стоимость и недоступность современных технологий. Отечественные производители сельхозтехники зависят от импортных комплектующих, что увеличивает конечную цену. Отсутствуют доступные лизинговые программы приобретения оборудования для импортозамещения с длительными сроками выплат.

3. Моральный и физический износ техники. По данным Национального доклада «О ходе и результатах реализации в 2023 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия», доля техники, с года выпуска которой прошло более 10 лет, по данным органов управления АПК субъектов РФ, по тракторам в 2023 г. составляла – 56,02%, зерноуборочным комбайнам – 45,62, кормоуборочным комбайнам – 44,73%. Техника со сверхнормативным сроком использования приводит к перерасходу топлива, повышенным затратам и потерям продукции из-за простоев по причинам частых ремонтов, экологическим проблемам и низкой производительности. Например, по данным министерства сельского хозяйства Новосибирской области, в регионе из-за поломок возрастных комбайнов потери урожая составили 15%.

4. Неразвитость инфраструктуры сервиса и ремонта. В отдаленных регионах отсутствуют сервисные центры, что увеличивает простои техники; отмечается дефицит квалифицированных кадров для обслуживания современных машин и агрегатов.

5. Отсутствие системного подхода к модернизации. Государственные программы носят точечный характер и не всегда учитывают региональные особенности.

Выводы.

1. На решение проблем технического обновления и модернизации сельского хозяйства России направлен комплекс мер господдержки, включающий в себя региональные программы, программы льготного лизинга, предоставление субсидий производителям сельскохозяйственной техники и др.

2. Для успешной технической модернизации сельского хозяйства необходимо:

- увеличить объемы и упрощать процедуры и механизмы получения господдержки;
- стимулировать производство отечественной сельхозтехники;
- развивать лизинговые программы и кредитные продукты;
- инвестировать в подготовку кадров и сервисную инфраструктуру.

Список использованных источников

1. Государственная поддержка сельского хозяйства государств-членов Евразийского экономического союза / Евразийская экономическая комиссия [Электронный ресурс]. – URL: https://eec.eaeunion.org/comission/department/dep_agroprom/gosudarstvennaya-podderzhka.php (дата обращения: 12.05.2025).

2. Постановление Правительства России от 27.12.2012 № 1432 «Об утверждении Правил предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники» (с изм. и доп.) [Электронный ресурс]. – URL: <http://government.ru/docs/all/85654/> (дата обращения: 12.05.2025).

3. Решение о порядке предоставления субсидии АО «Росагролизинг» на возмещение недополученных доходов при уплате лизингополучателем лизинговых платежей по договорам финансовой аренды (лизинга), заключенным на льготных (специальных) условиях, от 25 сентября 2024 г. № 22-67656-00052-

Р / Гарант [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/411413027/> (дата обращения: 12.05.2025).

4. Постановление Правительства России от 31.08.2019 № 1135 «Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета акционерному обществу «Росагролизинг», г. Москва, на возмещение недополученных доходов при уплате лизингополучателем лизинговых платежей по договорам финансовой аренды (лизинга), заключенным на льготных (специальных) условиях» (с изм. и доп.) [Электронный ресурс]. – URL: <http://government.ru/docs/all/123561/> (дата обращения: 12.05.2025).

5. Постановление Правительства Российской Федерации от 29.12.2016 № 1528 «Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета субсидий российским кредитным организациям, международным финансовым организациям и государственной корпорации развития «ВЭБ.РФ» на возмещение недополученных ими доходов по кредитам.» (с изм. на 25.11.2023) / Консорциум Кодекс [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902361843?ysclid=m7erpoi2wr951239660> (дата обращения: 12.05.2025).

6. Федеральный закон 30.11.2024 № 419-ФЗ «О федеральном бюджете на 2025 год и на плановый период 2026 и 2027 годов», приложения 12, 17 // Система Гарант [Электронный ресурс]. – URL: <https://internet.garant.ru/#/document/411024352/paragraph/71593/doclist/3917/2/0/0/> (дата обращения: 14.05.2025).

7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 03.05.2024 № 1089-р / Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202405060018> (дата обращения: 14.05.2025).

8. Горячева А.В., Кузьмин В.Н. Государственная поддержка технического обновления в сельском хозяйстве России // Техничко-технологическое обеспечение инноваций в агропромышленном комплексе: матер. III Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Мелитополь: МелГУ, 2025. – С. 26-29.

9. Кузьмин В.Н. Оценка машинно-тракторного парка в сельском хозяйстве Российской Федерации // Экономика сел. хоз-ва России. – 2024. – № 5. – С. 8-15. – DOI 10.32651/245-8. – EDN UCGZFX.

ON THE ISSUE OF PROBLEMS OF STATE SUPPORT FOR TECHNICAL MODERNIZATION OF AGRICULTURE

Goryacheva A.V., *research officer,*

(FSBSI Rosinformagrotech), Pravdinsky township, Moscow region, Russia

Sviridova S.A., *research officer,*

*Novokubansk branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution
"Rosinformagrotech" (KubNIITiM), Novokubansk, Krasnodar Territory, Russia*

Annotation. *The main problems in the provision of state support for the technical modernization of agriculture are considered and identified, and ways to solve them are proposed.*

Keywords: *agriculture, government support, machinery, technical modernization, problem.*

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИВЕРСИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОЙ ЭКОНОМИКИ

Савенко В.Г., д-р экон. наук, доц. проф., e-mail: Savenko-vg@mail.ru

(ЧОУ ВО «Московский университет имени С.Ю. Витте»),

Андреева Н.П., канд. экон. наук, руководитель Инжинирингового центра органического сельского хозяйства, e-mail: Enginorganik.riama@yandex.ru,

Егоров Ю.Н., канд. техн. наук, доцент, проректор по учебной и научной работе, e-mail: Yu.egorov.riama@yandex.ru

(ФГБОУ ДПО «Российская инженерная академия менеджмента и агробизнеса»), Москва, Россия

Аннотация. Статья посвящена проблеме институционального обеспечения диверсификации сельской экономики. Предоставлены результаты исследования тенденции диверсификации сельскохозяйственного производства и состояния институционального обеспечения её развития в рамках выполнения государственной работы «Обеспечение государственной поддержки развития сельского хозяйства и устойчивого развития сельских территорий». Предложены методы совершенствования научно-образовательного и информационно-консультационного обеспечения диверсификации сельской экономики

Ключевые слова: диверсификации сельской экономики, институциональные образования, сельскохозяйственные товаропроизводители.

Введение. Устойчивость сельской экономики России зависит от уровня модернизации отрасли, от перехода на инновационный путь развития: использования эффективных, ресурсосберегающих технологий,

высокоурожайных сортов растений и высокопродуктивных животных, современных машин, механизмов и методов хозяйствования.

Проблемы модернизации в агропромышленном комплексе настоящего периода имеют экономический, технологический и в основном рыночный характер. В их числе отмечается: непоследовательность и противоречивость действий государства в период реформирования отрасли; сокращение расходов на сельское хозяйство и инвестиций; диспаритет цен на продукцию сельского хозяйства и промышленности; неразвитость рыночной инфраструктуры; трудность адаптации большинства занятых в АПК сельчан к новым социально-экономическим условиям; информационную изолированность деревни; узкоотраслевой подход к развитию экономики села и ведомственная разобщенность управления сельским развитием на федеральном, региональном и местном уровнях [1]. Основными факторами, сдерживающими развитие, являются: недостаточный уровень рентабельности сельского хозяйства [2], санкционные ограничения [3], проблемы ценообразования [4] и отсутствие целостного механизма институциональных отношений.

Методы исследования. В основе выявления тенденций научно-образовательного и информационно-консультационного обеспечения диверсификации сельской экономики использовались методы эмпирического исследования веб-ресурсов сайтов образовательных и консалтинговых организаций, сбор данных путем интервьюирования и анкетирования руководителей и специалистов, проведения бесед с ними, накопления и обобщения исследуемого материала, теоретического осмысления и анализа.

Результаты исследования. Исследование на тему «Институциональное обеспечение диверсификации сельской экономики» является продолжением «Исследования тенденций диверсификации сельской экономики» в рамках выполнения государственной работы «Обеспечение государственной поддержки развития сельского хозяйства и устойчивого развития сельских территорий».

В результате первого этапа выполнения работы «Исследования тенденций диверсификации сельской экономики» выявлено, что [5]:

1. Состояние сельского хозяйства в регионах РФ имеет историческое обоснование, в основе которого измененная в период реформирования девяностых годов предыдущего XIX века организационная структура хозяйствования колхозно-совхозного периода, довольно продвинутое фермерское направление, а также, представленное в значительно меньшем объеме, индивидуальное предпринимательство копировали существующие направления производства и уклад сельской жизни. Сельскохозяйственные организации в основном сохранили контуры земельных владений, общественный характер и направления (виды) производства. Новым и перспективным является развитие холдинговых (агрохолдинговых) структур.

2. Более половины (56%) сельскохозяйственных организаций Центрального, Северо-Западного и ряда иных федеральных округов сохраняют традиционное (ранее установленное) направление производства – растениеводство (выращивание зерновых, зернобобовых и иных, в т.ч. кормовых культур) и животноводство (производство сырого молока).

3. Фермеры предпочитают выращивать растениеводческую продукцию (28%), и/или производством сырого молока (те же 28%). Многие (26%) начали организовывать питомники и (10%) пчелопасеки, а также (тоже 10%) заниматься мясным скотоводством, выращиванием прудовой рыбы, птицы и другими направлениями.

4. Основным направлением товарного производства в хозяйствах сельского населения (владельцы ЛПХ, ИП и самозанятые) является пчеловодство (67%). Некоторые пчеловоды совмещают разведение пчел с овощеводством и иными направлениями сельского хозяйства (семеноводство медоносных культур, производство сувениров и т.п.). Четверть представителей малых форм хозяйствования производят молоко и реализуют молочные продукты, изготавливают различные поделки (народные промыслы).

Развитие сельскохозяйственных организаций с традиционными видами и технологиями производства затруднено, т.к. они становятся не конкурентоспособными с крупными (мегакрупными) холдинговыми

объединениями и инвестиционными проектами по объемам производства, видам продукции, технологиям и технологическим возможностям.

Экономика сельхозпредприятий во многом ограничено традиционным набором видов товарной продукции, особенно у товаропроизводителей Центрального и Северо-Западного федеральных округов, специализирующихся на производстве животноводческой продукции (молоко КРС). В структуре производства сельскохозяйственных предприятий этих регионов недостаточно (очень мало) представлено товарное растениеводство. Объемы имеющейся товарной продукции не обеспечивают их устойчивое экономическое состояние.

Поиск путей решения проблемы сельской экономики выявил потребность сельских товаропроизводителей в диверсификации. Перспективными направлениями развития «крупные» товаропроизводители сельскохозяйственной продукции, считают увеличение площадей посевов, ранее не возделываемых (возделываемых в меньшем объеме) культур, преимущественно масличных (59%) и переход от реализации сырого молока к реализации молочных, прошедших переработку в сельхозпредприятиях, продуктов (47%). При этом считаем необходимым обратить внимание на производство эксклюзивных «брендовых» молочных продуктов. Совершенно и необычно привлекательным руководители четверти сельскохозяйственных предприятий считают развитие сельского туризма.

Многие фермеры (26%) также считают перспективным развитие сельского туризма и связанных с ним виды услуг. Планируют повысить рентабельность своего бизнеса за счет переработки производимой в хозяйствах продукции (молоко, ягоды) и освоение новых видов производств (разведение мелкого рогатого скота, прудовых рыб).

Перспективой развития хозяйств населения (в основном пчеловоды) связывают с переработкой меда, производством продукции пчеловодства, а также предоставлением связанных с пчеловодством услуг (например, апитерапия и производство косметических товаров). Многие пчеловоды предполагают в будущем перейти на производство органического меда.

Значительное количество (24%) сельских предпринимателей планируют развивать сельский туризм и связанных с ним направлений (производство поделок, сувениры, гастрономия, предоставление иных услуг).

Одновременно отмечен ограниченный уровень познания возможных направлений диверсификации сельской экономики у реальных производителей.

Институциональная среда сельской экономики определяется совокупностью основополагающих политических, социальных и юридических правил, которые формируют базис для производства, охватывающих аспекты взаимодействия между участниками экономической и социальной жизни, в числе которых институты научно-образовательного и информационно-консультационного обеспечения.

Основные направления научно-образовательного и информационно-консультационного обеспечения сельской экономики и развития сельских территорий являются:

- Предложения инновационной научной продукции для обеспечения модернизации отрасли;
- Направление информационного плана: информирование сельских товаропроизводителей и сельских жителей о мировых достижениях в сфере аграрного производства, разработок отечественных научных организаций, возможностях и перспективности производства продукции/услуг, освоения эффективных технологий, организации и участие в определенных проектах, программах, освоения новых видов предпринимательства;
- Повышение уровня знаний сельских товаропроизводителей и сельских жителей о новых видах деятельности, технологиях производства и направлениях хозяйствования, наличии положительного опыта;
- Консультационное сопровождение управления производством, помощь в освоении новых технологий, реализации инвестиционных и иных программ обеспечения производства и предпринимательства, продвижения продукции и услуг;

- Правовое обеспечение деятельности: оказание юридических услуг, помощь в оформлении документации, представления интересов клиентов в различных инстанциях [6].

Основными действующими структурами институционального обеспечения развития АПК и сельских территорий являются подведомственные Минсельхозу России образовательные учреждения высшего и дополнительного профессионального образования, и организации системы сельскохозяйственного консультирования (информационно-консультационные центры).

Ученые университетов проводят исследования и разработку новых технологии в растениеводстве, животноводстве, в сфере цифровизации сельскохозяйственного производства, экологизации сельского хозяйства, формирования устойчивых агроэкосистем, программ эффективного природопользования и иных направлений (27%), селекции (16%), а также по развитию органического сельского хозяйства (10%) и сельского туризма (4%). Оказывают консультационные услуги (таблица 1).

Таблица 1

Приоритетность направлений участия ВУЗов в диверсификации сельской экономики

№ п/п	Направление деятельности	Удельный вес, %
1	Реализуются проекты и программы («Школа фермера», «Селекция и семеноводство», «Платформа университетского технологического предпринимательства», «Приоритет 2030», «Агроиннополис-2030» и др.))	31
2	Деятельность по развитию сельских территорий, сельского туризма	4
3	Создание «агротехноклассов», научно-образовательных центров, кластеров и сотрудничество в этой сфере	10
4	Селекционная деятельность	16
5	Разработки в сфере органического сельского хозяйства	10
6	Новые технологии в растениеводстве, животноводстве, цифровизации сельскохозяйственного производства, иные научно-исследовательские работы	23
7	Разработки в сфере экологизации сельского хозяйства, формирования устойчивых агроэкосистем, программ эффективного природопользования	4
8	Деятельность в сфере информирования и консультационной поддержки сельхозпроизводителей	2

Таким образом, подведомственные Минсельхозу России учреждения высшего образования участвуют в диверсификации сельской экономики используя традиционные направления деятельности – научные исследования и разработки, а также сопровождения проектов и программ. Одновременно, следует отметить недостаточное внимание проблемам деятельности учреждений высшего образования в сферах развития сельских территорий (4%) и особенно консалтинговой деятельности (2%), в том числе в сфере продвижения научных достижений. Отчасти и в этой связи научные предложения не имеют перспектив широкого практического применения и реального влияния на темпы модернизации отрасли [7, 8].

В учреждениях ДПО проходят профессиональную переподготовку специалисты АПК по 24 специальностям и повышение квалификации по более чем 70 программам. В рамках диверсификации сельской экономики осваиваются 9 новых функциональных направлений деятельности (табл. 2).

Таблица 2

Результаты исследования направлений деятельности учреждений ДПО
(новые направления)

№ п/п	Направление деятельности	Удельный вес направления, %
1	Биотехнологические процессы и биологические средства, производство органической продукции и экологии	13
2	Импортозамещение	4
3	Оказание информационно-консультационных услуг	19
4	Новые технологии управления производством, инновационная деятельность	19
5	Разработка бизнес – планов, правовое обеспечение	6
6	Коммерческая деятельность	4
7	Программное обеспечение, использованием компьютерных систем, автоматизация бухучета, цифровизация и защита информации	10
8	Развитие сельских территорий, занятость и альтернативная занятость сельского населения	10
9	Освоение новых специальностей и направлений деятельности	15

Наиболее распространенным и естественно востребованными направлениями деятельности ДПО настоящее время являются программы повышения квалификации и переподготовки специалистов в сфере

инновационной деятельности – по управлению современным производством и внедрению инновационных технологий (19%) а также по оказанию консультационных услуг (19%) и освоению новых специальностей и профессий (15%), биологизации и производству органической продукции (13%).

Достаточно существенным (10% в «удельном весе») образовательной деятельности учреждений ДПО занимает подготовка (переподготовка) специалистов по программному обеспечению производства и учета с использованием компьютерных систем и развития сельских территорий и занятости сельского населения (10%).

Профессиональный потенциал сотрудников образовательных учреждений используется в сфере оказания консультационных услуг сельским товаропроизводителям и сельскому населению. Это направление следует отметить как очень важное, требующего развития и, с учетом профессионализма сотрудников учреждений ДПО вполне исполнимым, востребованным сейчас, в период активной модернизации отрасли в будущем, перспективным и в дальнейшем.

Таким образом, в деятельности учреждения дополнительного профессионального образования перспективными отмечаются направления по продвижению новых, современных технологий производства, развитию сельских территорий и решению проблем занятости сельского населения.

Одновременно следует отметить недостаточно используемые потенциальные возможности сотрудников этих структур в разработке и продвижении бизнес – планов, проектов в коммерции и импортозамещении.

Несмотря на признание важности учреждений ДПО, вызывает вопросы тенденция к их сокращению в регионах. Если в 2000 году их количество составляло 93 единицы, и сеть охватывала практически все сельскохозяйственные регионы России, то к 2025 году осталось лишь 16 (в регионах 14). В итоге число специалистов АПК регулярно (периодически) получающих дополнительные (новые) знания резко сократилось и сейчас не превышает 4,5 % [9].

В ряде регионов (Республика Чувашия, Самарская, Ярославская и некоторые другие области) функции дополнительного профессионального образования (переподготовка и повышение квалификации) перешли к региональным организациям сельскохозяйственного консультирования. Однако по причине отсутствия федерального (регионального) финансирования и иных механизмов поддержки такое направление реорганизации в системе ДПО развития не получило.

Особое место в институциональном обеспечении сельской экономики изначально, с создания института системы сельскохозяйственного консультирования, отводилось её структурам. Информационно-консультационное сопровождение новых направлений, технологий производства и обеспечения деятельности АПК является основной функцией консалтинговых организаций, а сама структура важнейшим механизмом продвижения инноваций и решения иных проблем институционального направления [10].

Центры сельскохозяйственного консультирования действуют и создаются практически во всех республиках и областях РФ. Так по состоянию на начало 2024 года, в России функционирует 80 региональных консалтинговых структур (а десять лет назад их количество составляло 52 единицы [11]). Они традиционно предоставляют услуги сельскохозяйственным товаропроизводителям и сельскому населению в направлениях производства, коммерции, правовых вопросах. Оказывают консультационную поддержку своим клиентам в составлении бизнес-проектов, заявок на грантовую поддержку и подготовку иных видов кредитной документации, услуги в области бухгалтерского учета, проведения финансового аудита и налогового консультирования. Удельный вес таких услуг составляет 50% от общего количества предоставляемых.

Существенную долю (32%) занимает деятельность центров сельскохозяйственного консультирования в области информированности и повышения уровня знаний сельского населения (обучение, организация

конгрессных и выставочных мероприятий), издания и распространения печатной продукции (табл. 3).

Таблица 3

Основные (традиционные) направления деятельности организаций
сельскохозяйственного консультирования

№ п/п	Направления	Удельный вес, %
1	Предоставление консультационных услуг в сфере сельского хозяйства (в области производства, ветеринарии и иных направлений сельскохозяйственного хозяйства)	18
2	Предоставление консультационных услуг товаропроизводителям в оформлении документов на получения субсидий, грантов и льготного кредитования, сопровождение инвестиционных проектов и программ	15
3	Консультирование в развитии новых направлений (видов) сельскохозяйственной и альтернативной деятельности, технологий производства	2
4	Оказание услуг в области бухгалтерского учета, проведения финансового аудита и налогового консультирования	6
5	Консультирование по вопросам коммерческой деятельности, исследование конъюнктуры рынка, предоставление услуг по маркетингу и сбыту продукции	14
6	Образовательная деятельность (организация обучающих и конгрессных мероприятий, выставок, Дней поля)	15
7	Издательская деятельность (издание книг, журналов, рекламных буклетов и аналитической продукции)	8
8	Предоставление консультационных услуг в области права, землеустройства, мониторинга использования земельных угодий и сертификации продукции	12
9	Использование вычислительной техники и IT-решений, включая разработку ПО, управление информационными ресурсами и размещение данных в интернете.	10

Центры сельскохозяйственного консультирования активно реагируют на проблемы диверсификации сельской экономике и естественно на изменение спроса на востребованные услуги. Так, очень существенно - с 2% до 53% вырос «удельный вес» услуг на информационно-консультационное сопровождение новых направлений и технологий в производстве и переработке сельхозпродукции, потребности в помощи по организации ранее не совсем свойственных сельским организациям и гражданам видам деятельности,

например, развитие сельского туризма, иным нетрадиционным в т.ч. альтернативным видам (табл. 4).

Таблица 4

Результаты исследования направлений деятельности центров
сельскохозяйственного консультирования (новые направления)

№ п/п	Направление деятельности	Удельный вес, %
1	Информационно-консультационное сопровождение новых направлений и технологий в производстве и переработке сельхозпродукции	53
2	Развитие цифровых сервисов в сельском хозяйстве	31
3	Информационно-консультационное сопровождение программ и проектов	10
4	Информационно-консультационное сопровождение маркировки и сертификации продукции	6

Набирает обороты (с 10% до 31%) деятельность, по развитие цифровых сервисов в сельском хозяйстве (использованию вычислительной техники и информационных технологий, разработки компьютерного программного обеспечения, создания и использования баз данных информационных ресурсов, предоставление услуг по размещению информации в информационно-коммуникационной сети Интернет). Отмечается появление совершенно новых (ранее не оказываемых) услуг по информационно-консультационному сопровождению маркировки и сертификации продукции.

Таким образом, исследование участия субъектов института сельскохозяйственного консультирования в обеспечении диверсификации сельской экономики, сопровождения новых (расширение объемом традиционных, но не очень распространенных) для отрасли направлений деятельности показали его эффективность.

Выводы. В ходе исследований состояния институционального обеспечения диверсификации сельской экономики выявлено, что основными структурами, выполняющими функции сопровождения этого процесса, являются подведомственные Минсельхозу России образовательные учреждения высшего и дополнительного профессионального образования, а также организации системы сельскохозяйственного консультирования.

Каждая из обозначенных структур выполняя научные, образовательные, информационные и консультационные функции в целом имеют свою, весьма значимую долю, в обеспечении модернизации агропромышленного производства и развития сельских территорий.

Процесс диверсификации традиционно осуществляется по схеме (рис. 1).

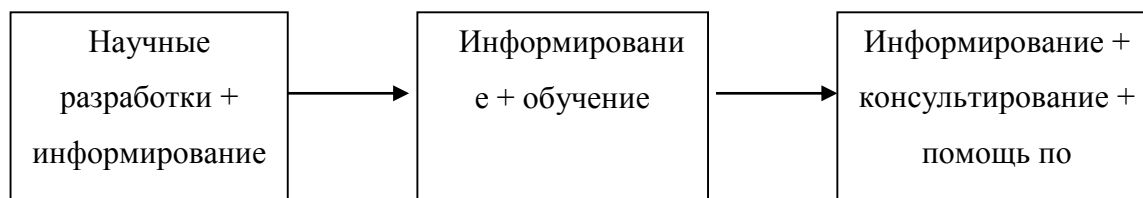


Рис. 1. Схема процесса диверсификации

Научные исследования и разработки в сфере агропромышленного производства и жизнеобеспечения сельского населения проводятся по заданию Минсельхоза России и заявкам иных потребителей научной продукции отраслевыми образовательными учреждениями высшего профессионального образования.

Вузовская наука, безусловно, влияет на эффективность ведения сельского хозяйства, но все же назвать её успешной не представляется возможным по причине крайне низкого, до нескольких единиц процентов внедрения научно-технических разработок в менее чем 10% агропромышленных предприятий.

Проблем низкой востребованности университетских научных разработок частично связываются с несовершенством формирования госзадания, где потребность товаропроизводителей практически не учитывается.

Предлагается, чтобы формирование государственных заданий обязательно происходило с учетом максимального приближения инновационных предложений потребностям потенциальных потребителей. Выявление проблем реального производства могут осуществлять сотрудники научно-образовательных учреждений и/или центров сельскохозяйственного консультирования. Следует усилить направление трансферта инновационных предложений путем совершенствования механизмов информированности (формирование единой отраслевой базы данных и применение иных способов

распространения новых знаний), обучения потенциальных потребителей и оказания консультационных услуг по освоению инноваций.

Модернизация агропромышленного производства требует постоянного обновления знаний, изменений, происходящих в отрасли (технологий, новых методов хозяйствования, внедрение элементов цифровизации и многое другое). Такую миссию в отрасли выполняют учреждения дополнительного профессионального образования. Учреждения ДПО также оказывают консультационную помощь сельскохозяйственным товаропроизводителям и сельскому населению по вопросам технологий производства сельскохозяйственной продукции, экономике предприятий, бухгалтерскому учету, аграрному праву.

Существенное усиление роли региональных учреждений ДПО возможно во взаимодействии с региональными организациями сельскохозяйственного консультирования, которые уверенно лидируют в сфере инновационного сопровождения развития АНК. Выполняя аналогичные функции информирования, консультирования, обучения и сопровождения инновационных (инвестиционных) проектов и программ, объединение усилий и ресурсов обозначенных институтов развития могли бы существенно усилить сопровождение процесса модернизации агропромышленного комплекса.

Совершенствование деятельности субъектов сельскохозяйственного консультирования в сфере диверсификации сельской экономики должно быть направлено на усиление инновационного обеспечения АПК, принимать непосредственное участие в выявлении направлений, потенциально востребованных производством научных исследованиях, информировать товаропроизводителей о перспективах использования научной продукции и продвигать её внедрение в производство.

Таким образом, в совершенствовании институционального обеспечения диверсификации сельской экономики предполагается системно использовать научные, образовательные и консультационные структуры, что позволит дополнить и усилить их функциональные возможности.

В основе модернизации должны преобладать отечественные инновации, разработки отраслевых научных и образовательных учреждений выполненные по заказу федерального министерства и региональных органов управления АПК с учетом потребности реальных товаропроизводителей. К выявлению потребности в исследованиях и научных разработках государственным заказчикам целесообразно привлекать структуры сельскохозяйственного консультирования.

Информационное обеспечение инновационного процесса, обучение специалистов сельскохозяйственных предприятий, фермеров приемов совершенствования методов хозяйствования, технологиям производства, новых и альтернативных видов предпринимательства сельских жителей должны учреждения дополнительного профессионального образования, желательно с привлечением консультантов ИКЦ.

Список использованных источников

1. Ситникова И.А. Институциональная среда устойчивого развития сельской экономики России. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук. – М., 2012. – 55 с.
2. Фастова Е. Выступление на конференции «Где маржа 2025». – М.: INTERFAX.RU, 2025.
3. Варсегова Н. Без импортной техники и семян: устоит ли наше сельское хозяйство под санкциями [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.kp.ru/daily/27464.5/4669619/> (дата обращения: 12.05.2025).
4. Белолипов Р.П., Коновалова С.Н. Особенности ценообразования на продукцию сельского хозяйства в условиях санкционной экономики // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2024. – Т. 17. – № 2 (81). – С. 185-195.
5. Отчет о выполнении государственного задания на выполнение государственной услуги «Информационное обеспечение при реализации государственной аграрной политики» по теме: «Исследование тенденций диверсификации сельской экономики» (промежуточный). – п. Челюскинский: ФГБОУ «РИАМА», 2024. – 68 с.
6. Ковшова М.В., Шелапутин А.А., Ковшов Т.В. Современные тенденции использования высоких технологий в производстве и их контрактное сопровождение., // Финансовая жизнь. – 2024. – № 1. – С. 128-131.

7. Егоров Ю.Н., Ковшова М.В., Брызгалова Е.А. Механизм взаимодействия структурных подразделений АПК в условиях цифровой экономики. В сборнике: Дополнительное профессиональное образование агропромышленного комплекса: научное обеспечение. Материалы II Международной научно-практической конференции «Андреевские чтения». – М., 2021. – С. 317-325.

8. Егоров Ю.Н., Савенко В.Г., Можаяев Е.Е. и др. Научное и образовательное обеспечение аграрной политики: информ. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2023-148 с.

9. Егоров Ю.Н., Шайтан Б.И., Медведев А.В., Можаяев Е.Е. Концепция развития системы дополнительного профессионального образования персонала агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2035 года. – М., 2020.

10. Андреева Н.П., Савенко В.Г. Информационно-консультационное обеспечение диверсификации сельской экономики. Материалы XVI Международной научно-практической Интернет конференции «ИнформАгро-2024». –М., 2024. – С. 647- 653.

11. Отчет о выполнении государственного задания на выполнение работ по информационному обеспечению при реализации государственной политики по теме: Информационно-консультационное обеспечение производства органической и экологически чистой (улучшенной) продукции. – п. Челюскинской, 2023. – 136 с.

INSTITUTIONAL SUPPORT FOR THE DIVERSIFICATION OF THE RURAL ECONOMY

Savenko V.G., Dr. Ekon. sciences, associate professor. Prof.

(Chou in Moscow University named after S.Yu. Witte), Moscow,

Andreeva N.P., Ph.D. Econ. sciences, head of the engineering center of organic agriculture,

Egorov Yu.N., Ph.D. tech. sci., associate prof., vice-rector for educational and sci. work

(FSBEIT DPO Russian Engineering Academy of Management and Agribusiness), Moscow

Annotation. The article is devoted to the problem of institutional support for diversification of the rural economy. The results of a study of the trend of diversification of agricultural production and the state of institutional support of its development in the framework of the implementation of state work “Ensuring state support for the development of agriculture and sustainable development of rural territories” were provided. Methods of improving scientific, educational and information and consulting support for diversification of the rural economy have been proposed.

Key words: diversification of the rural economy, institutional formations, agricultural producers.

МЕРЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ ХОЗЯЙСТВ НАСЕЛЕНИЯ: СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Илюхина Е.А., канд. юр. наук, ст. науч. сотр.,

e-mail: ilyukhina@rosinformagrotech.ru

(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия

Аннотация. Государственная поддержка сельхозпроизводства рассматривается как одно из направлений аграрной политики государства. На основе сравнительного анализа законодательства выделяются различные формы поддержки хозяйств населения и предлагаются рекомендации по их совершенствованию.

Ключевые слова: государственная поддержка, хозяйства населения, региональное законодательство, формы поддержки.

Постановка проблемы.

Доктрина продовольственной безопасности определяет ключевые национальные интересы государства, включая развитие сельскохозяйственного производства, соответствующего экологическим, санитарно-эпидемиологическим и ветеринарным нормам. Наряду с этим, особое внимание уделяется повышению эффективности государственной поддержки аграрного сектора и расширению доступа производителей к рынкам сбыта. С целью обеспечения поставленных задач актуальным является вопрос совершенствования нормативно-правовой базы, регулирующей деятельность хозяйств населения и меры их поддержки.

За последние двадцать лет количество жителей сельской местности сократилось на 4%. В 2002 году в России проживало 38,9 млн человек в сельской местности, а в 2021 году – 37,2 млн. Это составляет 25,3% от общего населения

страны, что на 1,4% меньше, чем в 2002 году. Особенно заметно сокращение сельского населения в Центральном и Северо-Западном федеральных округах, за пределами крупных городов. С 2002 по 2021 год количество жителей сельской местности здесь уменьшилось на 16,9% (с 8,3 млн до 6,9 млн человек) [1].

Как указывает ряд авторов, в животноводческой сфере индекс производства личных подсобных хозяйств в 2021 году составил 98%, при этом в 2022 году снизился и составил 95,1%. Такое снижение показателей вызвано не только демографическими факторами, таким, например, как отток населения в города, но и ресурсными проблемами (высокие цены на корма, ветпрепараты и пр.). Если крупные сельхозпроизводители, в том числе крестьянские (фермерские) хозяйства в той или иной мере справляются с решением таких проблем, то личным подсобным хозяйствам сложно оставаться экономически устойчивыми [2].

Как в ближайшее время, так и в долгосрочной перспективе развиваться будут отрасли, ориентированные на экономику предложения и на импортозамещение. Основной движущей силой такой экономической модели становится внутренний потребительский спрос на сельскохозяйственную продукцию. Для увеличения количества хозяйств населения и роста объема сельхозпродукции, производимой личными подсобными хозяйствами, требуется поддержка со стороны государства. Поэтому совершенствование государственной поддержки хозяйств населения является важным фактором укрепления сельхозпроизводства [3].

Цель исследования – выработка рекомендаций по совершенствованию правового регулирования поддержки хозяйств населения на основе сравнительного анализа законодательства различных уровней.

Материалы и методы исследования

Для наиболее полного понимания проблем, связанных с государственной и иной поддержкой хозяйств населения, требуется применение такого универсального научно метода как анализ и синтез. Поскольку особенностью регулирования мер поддержки является принятие регулирующих актов на всех

уровнях публичной власти, то необходимо также учитывать принцип федерализма. Свойства, характерные для государства с федеративным устройством, позволит выявить сравнительный метод. Применение сравнительного метода в исследовании показывает особенности мер поддержки для разных типов хозяйств населения в различных субъектах Российской Федерации и на муниципальном уровне.

Результаты исследований и обсуждение. В сфере правового регулирования хозяйств населения и их государственной поддержки действует обширный блок законов и подзаконных актов федерального, регионального и местного уровней. Регулирующие документы принимаются также общественными (негосударственными) объединениями.

На основе проведенного анализа нормативно-правовых актов и иных документов, регулирующих направления государственной поддержки хозяйств населения, предлагается следующая классификация, представленная в табл. 1.

Таблица 1

Структура нормативно-правовых и иных актов, регулирующих поддержку хозяйств населения

№	Виды (уровни) поддержки	Нормативные правовые и иные акты, регулирующие направления поддержки хозяйств населения
1	Федеральный	Конституция Российской Федерации, федеральные законы, указы Президента Российской Федерации (доктрина), постановления и распоряжения Правительства Российской Федерации, приказы и иные акты федеральных органов исполнительной власти; Государственные программы, стратегии развития
2	Региональный	Законы субъектов Российской Федерации, постановления, распоряжения и иные акты региональных органов власти; региональные программы поддержки
3	Местный	Решения представительных органов местного самоуправления, постановления, распоряжения и иные акты муниципальных органов исполнительной власти; муниципальные программы поддержки, правила землепользования и застройки, иные документы
4	Иной	Документы ассоциаций, союзов, общественных (профессиональных, имущественных) объединений, созданных с целью оказания поддержки сельхозпроизводителям и хозяйствам населения

Источник: составлено на основе сравнительного анализа законодательства различных уровней.

Данная классификация (табл. 1) показывает, что регулирование государственной и иной поддержки хозяйств населения может осуществляться путем принятия соответствующих документов на всех уровнях публичной власти, а также в общественной сфере через деятельность ориентированных на поддержку сельского хозяйства юридических лиц (ассоциации, союзы и пр., в том числе без образования юридического лица). Например, Общероссийская общественная организация «Союз садоводов России», «Ассоциация крестьянских (фермерских) хозяйств и сельскохозяйственных кооперативов России».

На государственном уровне закон о развитии сельского хозяйства определяет ключевые направления государственной поддержки в этой сфере. Среди них: предоставление доступа к кредитным ресурсам, развитие системы страхования рисков в аграрном секторе, обновление основных фондов, а также консультационная помощь и информационное обеспечение.

Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, которая принимается указом главы государства, служит основой для законов и правил в области обеспечения продовольственной безопасности и развития сельского хозяйства [4].

На основании постановления Правительства Российской Федерации утверждается Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. В государственной программе намечаются цели и основные направления развития сельского хозяйства, финансовые меры поддержки и способы реализации намеченных мероприятий.

На уровне регионов принимаются законы, которые расширяют возможности поддержки сельскохозяйственного производства в соответствии с полномочиями региональных органов власти. Если нормативно-правовые акты федерального уровня устанавливают общие принципы, положения и полномочия в сфере государственной поддержки хозяйств населения, то задачей

регионального законодательства является конкретизация данных положений с учетом особенностей того или иного региона.

Многие регионы оказывают государственную поддержку, связанную с выделением с бюджетных средств для оказания финансовой помощи сельхозпроизводителям. Возможность предоставления бюджетных средств на поддержку сельскохозяйственного производства (финансовая поддержка) определяется региональным бюджетом и закрепляется в соответствующем законе. Подзаконные акты исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации в соответствии с законом о региональном бюджете определяют соответствующие основания и порядок оказания поддержки малых форм хозяйствования. Субсидии из регионального бюджета могут предоставляться сельскохозяйственным производителям и организациям агропромышленного комплекса независимо от их организационно-правовых форм, в том числе – для граждан, ведущих личное подсобное хозяйство.

Как форму государственной поддержки, на наш взгляд, можно рассматривать бесплатное предоставление земельных участков отдельным категориям граждан для ведения личного подсобного хозяйства (имущественная форма поддержки).

В соответствии с федеральными законами, гражданин может получить земельный участок, принадлежащий государству или муниципалитету, в собственность безвозмездно. Однако для некоторых категорий граждан существуют особые условия, которые могут быть предусмотрены законами субъектов Российской Федерации.

Власти регионов России и местные администрации в пределах своей компетенции разрабатывают и реализуют стратегии по поддержке личных подсобных хозяйств и социально-экономическому развитию сельских территорий. В рамках этих программ они определяют в каком объеме и на каких условиях будут поддерживаться личные подсобные хозяйства. Одна из форм такой поддержки – предоставление земельных участков, находящихся в

государственной или муниципальной собственности, гражданам бесплатно в собственность (табл. 2).

Таблица 2

Нормативные правовые акты регионального уровня, регулирующие деятельность по государственной поддержке хозяйств населения (выборочно)

№ п/п	Наименование нормативно- правового акта	Направление (форма) поддержки	Предмет регулирования
1	Закон Алтайского края от 9 ноября 2015 г. № 98-ЗС «О бесплатном предоставлении в собственность земельных участков»	Земельное законодательство, социальные льготы	Предоставление земельных участков для ведения личного подсобного хозяйства, их предельные размеры, категории граждан, имеющих право на бесплатное предоставление земельного участка
2	Закон Воронежской области от 13 мая 2008 г. № 25-ОЗ «О регулировании земельных отношений на территории Воронежской области»	Земельное законодательство; ценообразование	Полномочия органов государственной власти, основания бесплатного предоставления земельных участков, предельные максимальные цены на кадастровые работы в отношении земельных участков для ведения личного подсобного хозяйства
3	Закон Калининградской области от 21 декабря 2006 г. № 105 «Об особенностях регулирования земельных отношений на территории Калининградской области»	Земельное законодательство, социальные льготы	Предоставление земельных участков для ведения личного подсобного хозяйства, их предельные размеры, предоставление земельных участков в собственность бесплатно отдельным категориям граждан
4	Закон Красноярского края от 4 декабря 2008 г. № 7-2542 «О регулировании земельных отношений в Красноярском крае»	Земельное законодательство, социальные льготы	Предоставление земельных участков для ведения личного подсобного хозяйства, их предельные размеры, категории граждан, имеющих право на бесплатное предоставление земельного участка

№ п/п	Наименование нормативно- правового акта	Направление (форма) поддержки	Предмет регулирования
5	Закон Московской области от 7 июня 1996 г. № 23/96-ОЗ «О регулировании земельных отношений в Московской области»	Земельное законодательство; ценообразование	Максимальный размер общей площади земельных участков граждан, ведущих личное подсобное хозяйство; предельные максимальные цены кадастровых работ в отношении земельных участков, предназначенных для ведения личного подсобного хозяйства, садоводства, огородничества
6	Закон Республики Саха (Якутия) от 15 декабря 2010 г. 888-3 № 673-IV «Земельный кодекс Республики Саха (Якутия)»	Земельное законодательство, поддержка традиционных форм хозяйств населения – сайылычное хозяйство	Сайылычное хозяйство ведется гражданином и членами его семьи совместно на земельном участке, предоставленном и (или) приобретенном для сайылычного хозяйства, для удовлетворения личных потребностей
7	Закон Тамбовской области от 5 декабря 2007 г. № 316-3 «О регулировании земельных отношений в Тамбовской области»	Земельное законодательство, социальные льготы	Категории граждан, проживающие на территории Тамбовской области, которым предоставляется земельный участок для ведения личного подсобного хозяйства, строительства, садоводства или огородничества (по выбору гражданина) однократно
8	Закон Тверской области от 9 апреля 2008 г. № 49-ЗО «О регулировании отдельных земельных отношений в Тверской области»	Земельное законодательство	Предельные (максимальные и минимальные) размеры земельных участков, предоставляемых гражданам в собственность для осуществления крестьянским (фермерским) хозяйством его деятельности, для ведения садоводства, огородничества, животноводства в случаях, если органами местного самоуправления муниципальных образований в установленном Градостроительным кодексом Российской Федерации порядке не утверждены правила землепользования и застройки

Источник: составлено на основе сравнительного анализа регионального земельного законодательства.

Ряд региональных властей приняли изменения в законодательные акты, предусмотрев выделение земельных участков для ведения личного подсобного

хозяйства, садоводства или огородничества участникам и ветеранам специальной военной операции. Однако некоторые вопросы законодательного регулирования требует доработки. Необходимо четкое определение лиц льготной категории, перечня документов и порядка оформления земельного участка в собственность бесплатно.

Поддержка хозяйств населения на муниципальном уровне может осуществляться как за счет средств местного бюджета, так и путем наделения органов местного самоуправления отдельными государственными полномочиями по государственной поддержке сельскохозяйственного производства.

Недавно принятый Федеральный закон от 20 марта 2025 г. № 33-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в единой системе публичной власти» вступает в силу с 19.06.2025, за исключением отдельных статей, которые ступят в силу 01.01.2027 [5]. В соответствии с указанным документом, субъекты Российской Федерации должны привести свои законодательные акты в соответствие с нормами, которые регулируют права, обязанности и ответственность местных органов власти и их должностных лиц при выполнении определённых государственных функций.

Поддержка хозяйств населения может быть оказана в рамках деятельности различных ассоциаций, союзов и иных общественных структур, оказывающих, к примеру, консультационные (юридические, бухгалтерские) услуги. Деятельность общественных объединений неопределима для хозяйств населения в плане оказания таких услуг, без которых бывает сложно оформить недвижимость, уплатить налог или грамотно заключить соглашение.

Выводы. Совершенствование правового регулирования государственной и иной поддержки хозяйств населения должно быть реализовано на всех уровнях публичной власти, а также в деятельности общественных объединений.

В соответствии с Федеральным законом от 20 марта 2025 года № 33-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в единой системе публичной власти», необходимо внести изменения в региональное

законодательство, чтобы передать отдельные государственные полномочия по поддержке сельскохозяйственного производства на муниципальный уровень.

Для дальнейшего развития отношений и содействия поддержке хозяйств населения на государственном и муниципальном уровне следует активно взаимодействовать с ассоциациями, союзами, другими элементами гражданского общества.

Список использованных источников

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2024 г. N 4146-р «Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года». Система ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://internet.garant.ru/#/document/411243583/paragraph/1/doclist/1558/1/0/0/стратегия%20пространственного%20развития:4> (дата обращения 21.04.2025).

2. Развитие животноводства и роль хозяйств населения в сельскохозяйственном производстве России (О.А. Рущицкая, Е.С. Куликова, Т.И. Кружкова, А.А. Крохалев, журнал «Вестник Алтайской академии экономики и права», № 9 (часть 3), сентябрь 2024 г., с. 465-472. Система ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://internet.garant.ru/#/document/482308001/paragraph/1/doclist/1687/1/0/0/Развитие%20животноводства%20и%20роль%20%20куликова%20вестник%20алтайской%20академии:9> (дата обращения 21.04.2025).

3. Федеральный закон от 29.12.2006 № 264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства». Система ГАРАНТ <https://internet.garant.ru/#/document/12151309/paragraph/15245:1> (дата обращения 21.04.2025).

4. Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации». Система ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://internet.garant.ru/#/document/73438425/paragraph/1/doclist/1870/1/0/0/доктр>

ина%20продовольственной%20безопасности%20РФ:12 (дата обращения 21.04.2025).

5. Федеральный закон от 20 марта 2025 г. № 33-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в единой системе публичной власти». Система ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://internet.garant.ru/#/document/411718599/paragraph/40:1> (дата обращения 23.04.2025).

MEASURES OF STATE SUPPORT OF HOUSEHOLD FARMS: IMPROVEMENT OF LEGAL REGULATION

*Ilyukhina E.A., Candidate of Legal Sciences, Senior Researcher,
(FGBNU "Rosinformagroteh"), Moscow region, Russia*

Abstract. *State support of agricultural production is considered as one of the directions of the state agrarian policy. On the basis of comparative analysis of the legislation different forms of support of household farms are singled out and recommendations for their improvement are offered.*

Key words: *state support, household farms, regional legislation, forms of support.*

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ СЕМЕЙНЫХ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ: АНАЛИЗ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СТРАТЕГИЙ В МЕЖДУНАРОДНОЙ ПРАКТИКЕ

Валеева А.И. науч. сотр., e-mail: valeeva@rosinformagrotech.ru,
Королькова А.П., канд. экон. наук, вед. науч. сотр., e-mail: 52_kap@mail.ru
(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московский обл., Россия

Аннотация. В статье анализируются государственные стратегии поддержки семейных фермерских хозяйств в международной практике, направленные на достижение Целей устойчивого развития (ЦУР). Исследование охватывает законодательные и регуляторные меры в различных странах. Рассмотрены ключевые аспекты: правовой статус семейных ферм, программы прямой помощи (субсидии, госзакупки), безопасность землевладения, гендерное равенство, кооперация и переход к агроэкологическим методам. Выявлено, что эффективная политика требует комплексного подхода, сочетающего четкое законодательное регулирование, развитие инфраструктуры, защиту прав на землю и стимулирование устойчивых практик.

Ключевые слова: семейные фермерские хозяйства, лпх, устойчивое развитие, господдержка, законодательное регулирование.

Постановка проблемы. Семейные фермерские хозяйства играют ключевую роль в обеспечении глобальной продовольственной безопасности, сохранении биоразнообразия и устойчивом развитии сельских территорий. Согласно данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), семейные фермы производят более 80% мирового продовольствия и обеспечивают занятость для 2,6 млрд человек [1]. Однако, несмотря на их

значимость, многие семейные фермерские хозяйства сталкиваются с экономическими, социальными и экологическими вызовами, такими как ограниченный доступ к земельным ресурсам, финансовым услугам и современным технологиям.

В 2019 году ООН провозгласила Десятилетие семейных фермерских хозяйств (2019–2028), целью которого является создание благоприятной политической среды для поддержки этого сектора [1].

Цель исследования – анализ законодательных и регуляторных мер, направленных на укрепление семейных фермерских хозяйств в различных странах, с акцентом на их вклад в достижение Целей устойчивого развития (ЦУР).

Материалы и методы. В статье использовались данные из обзора законодательных и политических мер в различных регионах мира. Проведен анализ международных документов, классификация политик, изучение специализированных баз данных (FAOLEX), а также отбор примеров законодательства с учетом географического и социально-экономического разнообразия.

Результаты исследований и обсуждение. Важным шагом в поддержке семейных фермерских хозяйств является закрепление их правового статуса. В разных странах используются различные подходы к определению. Например, в Бразилии Закон № 11,326/2006 определяет семейного фермера как лицо, занимающееся сельскохозяйственной деятельностью, использующее преимущественно семейный труд и владеющее землей площадью не более 4 фискальных модулей. Это специфическая для Бразилии единица измерения, которая варьируется от 5 до 80 га в зависимости от муниципалитета [2]. Данные хозяйства получают поддержку через программу PRONAF (Национальная программа укрепления семейного сельского хозяйства). В США семейные фермы рассматриваются как хозяйства, находящиеся в семейной собственности, независимо от их организационно-правовой формы. Отсутствие четкого

определения может привести к неэффективному распределению ресурсов и ограничению доступа мелких фермеров к государственной поддержке.

Во многих странах реализуются программы прямой помощи семейным фермерским хозяйствам, включая субсидии на покупку удобрений, семян и техники. Например, в Малави программа субсидирования сельскохозяйственных ресурсов (FISP), закрепленная в Законе о национальной сельскохозяйственной политике 2016 г., предоставляет фермерам купоны на приобретение удобрений и гибридных семян кукурузы по сниженным ценам [3]. Однако подобные меры могут иметь негативные последствия, такие как чрезмерное использование химических удобрений, что подрывает экологическую устойчивость.

Безопасность землевладения является критическим фактором для устойчивого развития семейных фермерских хозяйств. В Сенегале Закон № 2004-16 предусматривает децентрализацию управления земельными ресурсами, передавая полномочия сельским советам [4]. В Эквадоре Органический закон о сельских землях и исконных территориях (№ 187, 2016 г.) гарантирует коллективные права на землю для коренных народов, что способствует сохранению традиционных методов ведения сельского хозяйства [5].

Гендерное неравенство в доступе к земле остается серьезной проблемой во многих развивающихся странах. В Непале 11-я поправка к Общему кодексу № 42 от 2018 г. внесла исторические изменения, разрешив незамужним женщинам наследовать землю наравне с мужчинами (Глава 16 «О наследовании»). Это стало важным шагом к обеспечению имущественных прав женщин-фермеров, хотя замужние женщины по-прежнему сталкиваются с ограничениями в наследовании семейной земли [6].

Кооперативы играют ключевую роль в укреплении позиций мелких фермеров на рынке. В Китае деятельность лесных фермерских кооперативов (Forest Farmer Cooperative Organizations, FFCO) регулируется Законом о сельскохозяйственных кооперативах (№ 56, 2006 г.) и Декретом Госсовета № 498 (2007 г.) [7]. Эти нормативные акты предусматривают:

- Совместное управление ресурсами для снижения индивидуальных затрат;

- Юридический статус кооперативов с налоговыми льготами;
- Программы господдержки через Министерство сельского хозяйства.

Такая система позволила к 2020 г. создать свыше 1,2 млн кооперативов, объединяющих 45% мелких лесных хозяйств.

Программы государственных закупок, такие как «Нулевой голод» (Zero Hunger) в Бразилии, способствуют интеграции семейных фермерских хозяйств в формальные рынки. Эта программа, закреплённая в национальном законодательстве, обеспечивает стабильный сбыт для миллионов мелких производителей [8]. В Колумбии Закон 2046 (2020 г.) устанавливает квоту в 30% для закупок у местных фермеров, что стимулирует развитие локальных продовольственных систем и поддерживает традиционные методы земледелия [9].

Переход к агроэкологическим методам ведения сельского хозяйства является важным направлением политики многих стран. Во Франции Закон № 2014-1170 (2014 г.) предусматривает комплекс мер по поддержке экологически устойчивого сельского хозяйства, включая обучение фермеров современным агроэкологическим практикам и создание системы финансовых стимулов для хозяйств, переходящих на органическое производство [10].

Выводы. Анализ государственной политики в разных странах показывает, что эффективная поддержка семейных фермерских хозяйств требует комплексного подхода, включающего:

1. Чёткое законодательное определение семейных фермерских хозяйств для обеспечения адресности мер поддержки.
2. Развитие инфраструктуры и доступа к рынкам, включая программы государственных закупок.
3. Обеспечение безопасности землевладения, особенно для женщин и молодежи.
4. Стимулирование кооперации и ассоциаций среди фермеров.
5. Продвижение устойчивых сельскохозяйственных практик, таких как агроэкология.

Реализация этих мер будет способствовать не только устойчивости семейных фермерских хозяйств, но и достижению глобальных целей в области продовольственной безопасности и экологической устойчивости.

Список использованных источников

1. Десятилетие семейных фермерских хозяйств Организации Объединенных Наций [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fao.org/family-farming-decade/home/ru> (дата обращения: 11.04.2025).
2. Бразилия. Закон № 11.326 от 24 июля 2006 г. «Об установлении принципов формирования национальной политики в отношении семейных фермерских хозяйств и сельских семейных предприятий» [Электронный ресурс]. URL: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm (дата обращения: 14.04.2025).
3. Малави. Национальная сельскохозяйственная политика 2016 г. [Электронный ресурс] / Министерство сельского хозяйства, орошения и водных ресурсов. URL: <https://agriculture.gov.mw/wp-content/uploads/2020/01/National-Agricultural-Policy-2016.pdf> (дата обращения: 14.04.2025).
4. Сенегал. Закон № 2004-16 от 6 августа 2004 г. «Об агро-силво-пастбищной ориентации» [Loi d'orientation agro-sylvo-pastorale] // Journal Officiel de la République du Sénégal. 2004. URL: <http://www.jo.gouv.sn/spip.php?article5741> (дата обращения: 14.04.2025).
5. Эквадор. Органический закон № 187 от 14 марта 2016 г. «О сельских землях и исконных территориях» [Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales] // Registro Oficial № 711. 2016. URL: <https://www.registroficial.gob.ec/index.php/registro-oficial-web/publicaciones/registro-oficial/item/1009-2016-711> (дата обращения: 14.04.2025).
6. Непал. Одиннадцатая поправка к Общему кодексу (Muluki Ain) № 42 от 2018 года [Электронный ресурс] // Официальный вестник Непала. 2018. URL:

<https://www.lawcommission.gov.np/en/archives/category/documents/prevaling-law/statutes-acts/muluki-ain-general-code> (дата обращения: 14.04.2025).

7. Китай. Закон КНР № 56 от 31 октября 2006 г. «О профессиональных кооперативах крестьян» [Электронный ресурс] // Официальный сайт Постоянного комитета ВСНП. URL: http://www.npc.gov.cn/zgrdw/englishnpc/Law/2009-02/20/content_1471602.htm (дата обращения: 15.04.2025).

8. Бразилия. Закон № 11.346 от 15 сентября 2006 г. «Об учреждении Национальной системы продовольственной безопасности и питания и определения права на питание» [Электронный ресурс] // Официальный вестник Бразилии. URL: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111346.htm (дата обращения: 15.04.2025).

9. Колумбия. Закон № 2046 от 31 декабря 2020 г. "О развитии семейного, крестьянского и общинного сельского хозяйства и иных положениях" [Ley 2046 de 2020. Por medio de la cual se establecen lineamientos de política pública para la agricultura familiar, campesina y comunitaria] // Diario Oficial № 51548. URL: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=156859> (дата обращения: 15.04.2025).

10. Франция. Закон № 2014-1170 от 13 октября 2014 г. «О будущем сельского хозяйства, продовольствия и лесов» [Электронный ресурс] // Официальный вестник Французской Республики. URL: <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2014/10/13/AGRX1321165L/jo/texte> (дата обращения: 15.04.2025).

SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF FAMILY FARMS: ANALYSIS OF STATE STRATEGIES IN INTERNATIONAL PRACTICE

Valeeva A.I., research associate,

Korolkova A.P., Ph.D. in Economics, leading researcher

(FGBNU "Rosinformagroteh"), Pravdinskiy settlement, Moscow region, Russia

Annotation. *The article analyzes government strategies for supporting family farms in international practice aimed at achieving the Sustainable Development Goals (SDGs). The study covers legislative and regulatory measures in various countries, including Brazil, the United States, Malawi, Senegal, Ecuador, Nepal, China, Colombia and France. The key aspects are considered: the legal status of family farms, direct assistance programs (subsidies, public procurement), land tenure security, gender equality, cooperation and the transition to agroecological methods. It is revealed that effective policy requires an integrated approach combining clear legislative regulation, infrastructure development, and protection of land rights and promotion of sustainable practices.*

Keywords: *family farms, private farms, sustainable development, government support, legislative regulation.*

**ИННОВАЦИОННЫЕ ИМПЕРАТИВЫ ДИАГНОСТИКИ ОТДЕЛЬНЫХ
ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ
ЗЕМЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКОЙ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ**

Шанин С.А., д-р экон. наук, проф., гл. науч. сотр., e-mail: s.a.shanin@vniiesh.ru,

Бородин А.И., д-р экон. наук, гл. науч. сотр., e-mail: a.i.borodin@vniiesh.ru

(ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ), Москва, Россия

***Аннотация.** Предложена оценка состояния некоторых элементов системы управления, в числе которых нормативно-правовая база в области муниципального контроля, в частности земельного, в муниципальных образованиях некоторых российских регионов. Данный подход представляется инновационным, основанным на глубоком анализе исходных материалов. Особое место в материалах статьи уделено роли муниципального земельного контроля как важнейшего инструмента системы управления региональным землепользованием, поскольку на муниципалитеты возложена ключевая задача контроля и рационального использования сельскохозяйственных земельных ресурсов.*

***Ключевые слова:** землепользование, институционализация, муниципалитет, земельные ресурсы, контроль, эффективность, формирование, муниципальное управление, развитие, регион, землепользователь, землевладелец.*

Введение, постановка проблемы. Важнейшим императивом, способствующим расширить производство сельхозпродукции и вместе с тем обеспечить эффективное и рациональное использование сельскохозяйственных земельных ресурсов землевладельцами и землепользователями выступает надзорно-контрольная деятельность как органов государственной власти страны, так и местного самоуправления.

Современное национальное земельное законодательство в последние годы достаточно активно развивалось, вследствие чего претерпело значительные корректировки. Они в значительной степени затронули в целом систему государственного управления земельными ресурсами и в частности два важных направления - земельный надзор и муниципальный земельный контроль. Кроме того надзорно-контрольная деятельность делегирована и общественным организациям.

Однако недостаточная проработанность законодательных актов разных уровней, сохраняющиеся нерешенные проблемы правоприменения имеющих нормативно-правовых актов (НПА) сдерживают расширение и эффективное использование сельскохозяйственных земельных ресурсов в регионах РФ.

Методы. В процессе исследования использован комплекс методов, в том числе экспертного анализа, абстрактно-логический, диалектический. Кроме того был задействован системный подход. Для систематизации и обобщения научной информации использовались публикации российских ученых, региональные и муниципальные базы нормативно-правовых актов, размещенные в сети интернет.

Результаты. Для преодоления некоторого вакуума в правоприменительной практике законодательства разных уровней Правительством РФ была разработана «Дорожная карта» [1], направленная на совершенствование национального законодательства, что, в конечном счёте, должно привести к повышению эффективности использования национальных земельных ресурсов.

Учитывая то, что существуют проблемы в формировании актуальных законодательных актов, в сфере муниципального контроля, в том числе и земельного, в регионах и муниципальных образованиях, в целом всё же, имеется нормативно-правовая база, которой руководствуются региональные власти и муниципалитеты в своей контрольно-надзорной деятельности.

Муниципальные образования формируют контролирующие структуры ответственные за осуществление земельного контроля, как правило, в составе местных администраций, Контролирующие структуры муниципальных

образований исполняют свои функции в соответствии с местными нормативно-правовыми актами, которые в свою очередь должны соответствовать нормам государственного законодательства и соблюдения которых является предметом муниципального земельного контроля [2].

Определенный успех в региональной законодательной инициативе, имеет Республика Татарстан, принявшая собственный республиканский Земельный кодекс еще в 1998 г. с регулярными изменениями и дополнениями вплоть до 2023 г., что, в конечном счёте, предоставило нормативную базу и предопределило возможность создания и принятие муниципалитетами соответствующего региона собственного набора НПА, представленного как «Положение о муниципальном земельном контроле на территории муниципального района» или «Положение о муниципальном земельном контроле за использованием земель на территории муниципального района».

Обсуждение. Оценивая факты отсутствия или наличия муниципальных НПА в муниципальных образованиях Республики Татарстан можно констатировать, что даже у достаточно благополучного региона с позиции наличия нормативно-правовых актов и возможностей их цифровой идентификации как Республика Татарстан, у 18 муниципальных образований нет доступа к их реестру нормативно правовых актов и документов отчётности по проведению муниципального земельного контроля в целом и земель сельскохозяйственного назначения в частности.

В этой связи отметим, что все исследованные нами муниципалитеты субъекта Федерации в своих разработанных и утверждённых НПА не делали акцентов в их названии собственно на контроль «земель сельскохозяйственного назначения», что с нашей точки зрения выхолащивает роль сельскохозяйственных земельных ресурсов на территории муниципалитетов.

Исследования показали, что контрольными органами в рамках проведения муниципального земельного контроля выступают МКУ «Палата земельных и имущественных отношений муниципального района», МКУ «Управление земельных и имущественных отношений муниципального района»,

Исполнительный комитет муниципального района, Отдел контроля за использованием земли и сохранности зеленых насаждений управления административно-технической инспекции, Комитет земельно-имущественных отношений и градостроительной деятельности муниципалитета, которые являются органами местного самоуправления муниципального образования и соответственно проводят реализацию своих полномочий по управлению имуществом комплексом муниципалитета, а также распоряжению имеющихся у них акциями, вкладами или долями в уставных капиталах хозяйствующих структур, которые находятся в их собственности, земельными участками, состоящие в собственности или ведении муниципального района.

Несмотря на разные наименования и то, что две первые структуры имеют статус юридического лица, задачи, ставящиеся перед ними в целом аналогичны, а именно - распоряжение: пользование владение земельными ресурсами, находящимся в собственности муниципалитета, контроль использования имеющегося муниципального имущества и его эффективного использования, обеспечивая при этом высокую доходность. Однако конкретно в задачах по распоряжению и использованию земель сельскохозяйственного назначения акцентов не сделано.

Практически у всех исследованных муниципальных образований имеются определённые ориентиры для решения задач земельного контроля в муниципалитетах. Данные ориентиры, представленные в виде определённого списка индикаторов риска нарушения существующих обязательных требований, которые проверяют и оценивают при проведении процедуры муниципального земельного контроля.

Обобщая деятельность контролирующих органов муниципальных образований по вопросам земельного контроля, отметим, что в целом проверки проводятся, как плановые, так и внеплановые, составляются соответствующие доклады (отчёты) в виде таблиц с краткой расшифровкой в них результатов проверок. В процентном отношении оценивается эффективность проведенных мероприятий, в большинстве случаев, которая составляет 100%. Выводы и

предложения, в целом, носят формальный характер, так в ряде муниципальных образований предлагается проводить проверки «совместно с прокуратурой муниципального района с привлечением специалистов Управления сельского хозяйства и Росреестра». В подобных документах говорится только, как правило, о «земельном участке» и без конкретизации его категории, и в этом можно разобраться, только погрузившись в конкретный материал проверки. Если по результатам проверки выявлены нарушения, то соответствующие материалы передаются в прокуратуру или Росреестр. В данной ситуации было бы целесообразно расширить полномочия органов муниципального земельного контроля, расширив их полномочия, например, предоставить возможность составлять протокол, где и фиксируется земельное правонарушение.

Подтверждая то, что в подавляющем большинстве муниципальных образований Республики Татарстан имеются нормативно-правовые акты, регламентирующие и регулирующие муниципальный земельный контроль их статус недостаточно высокого уровня – положения, постановления, решения. Между тем целесообразно в правовой деятельности руководствоваться законами в данной сфере, которые пока не разработаны и не утверждены на муниципальном уровне.

В другом случае – Самарская область представлена 27 муниципальными образованиями, однако оценить общее состояние в сфере нормативно-правового обеспечения муниципального земельного контроля не представляется возможным ввиду отсутствия соответствующих материалов в публичном пространстве или невозможности свободного доступа к данной информации.

Однако исследованные материалы позволяют сделать несколько важных оценок. Среди которых то, что муниципальные образования региона имеют возможность на основе рамочного положения о муниципальном земельном контроле разработать собственное и утвердить его.

В целях более эффективного использования недвижимого имущества, находящегося в собственности муниципального района ряд муниципалитетов, в том числе Хворостянский, приняли Постановление «О порядке выявления

неэффективно используемого недвижимого имущества, находящегося в собственности муниципального района и закрепленного на праве хозяйственного ведения или оперативного управления за муниципальными учреждениями и унитарными предприятиями муниципального района», однако об эффективности использования и о методике соответствующей оценки земельных ресурсов, в том числе и сельскохозяйственного назначения не упоминается. Представляется важным и необходимым разработать соответствующие методические подходы по оценке эффективности использования сельскохозяйственных земельных земель на территориях муниципалитетов Самарской области.

Отметим также в муниципальных образованиях наличие утверждённых и реализуемых программ по профилактике возможных рисков по причинению вреда или даже ущерба законодательно охраняемым ценностям в сфере муниципального земельного контроля и опубликованных в средствах массовой информации, в том числе сети интернет докладов по результатам уже проведенных мероприятий по земельному контролю, однако, с нашей точки зрения, все они носят в определённой степени поверхностный характер.

Например, в Самарской области, в Красноармейском муниципальном районе из 59 проведённых контрольных мероприятий за 2022 г. все были проведены без взаимодействия, то есть выездных обследований, что с нашей точки зрения неприемлемо и результаты не могут в целом быть объективными. Между тем, были идентифицированы наиболее часто встречаемые причины использования земельных участков различных категорий, в том числе из состава земель сельскохозяйственного назначения, непосредственно не по их целевому назначению в соответствии с принадлежностью таких земельных ресурсов к определённой категории земель. К основным причинам следует отнести например факты использования физическими лицами принадлежащие им земельные участки в коммерческих целях, которые фактически предназначены для ИЖС или ЛП(Ф)Х, а также отсутствие у собственника земельного участка финансовых ресурсов для освоения его в целевом порядке; банальное нежелание

правообладателя земельного участка проводить оплату земельного налога или арендателя – вносить соответствующую плату, в том числе при её повышении при индексации; отсутствие элементарных знаний процедур законного изменения видов разрешенного использования участка земли, а также получение соответствующего документа, например, на условно разрешенный вид использования земельного участка; желание собственника просто реализовать свой участок на более выгодных финансовых условиях без его целевого использования.

Выводы. Отметим, что в целях повышения эффективности системы управления, в частности на уровне муниципальных органов власти и, в том числе в сфере контроля земельных ресурсов сельскохозяйственного назначения, ряд муниципальных образований регионов включили в существующие положения о муниципальном земельном контроле основные показатели вида контроля с их целевыми значениями и разработанные индикативные показатели. Кроме того, важно подчеркнуть и общую для исследованных муниципальных районов сложившуюся тенденцию, заключающуюся в том, что в разработанных и принятых муниципалитетами положениях не предусмотрены необходимые меры стимулирования добросовестности контролируемых лиц – землевладельцев и землепользователей, что в целом снижает уровень эффекта от подобного рода документа и в целом эффективность как муниципального управления, так и всей системы вообще, что в конечном нарушает интересы всех заинтересованных участников аграрного земельного рынка.

Список использованных источников

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23 августа 2023 г. № 2270-р. [Электронный ресурс]. – URL: <http://government.ru/docs/49331/> (дата обращения: 22.04.2025)..

2. Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ (ред. от 29.12.2014) «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской

Федерации» [Электронный ресурс]. – URL:<https://ivo.garant.ru/#> (дата обращения: 11.02.2025).

INNOVATIVE IMPERATIVES OF DIAGNOSTICS OF INDIVIDUAL ELEMENTS OF THE MANAGEMENT SYSTEM OF TERRITORIAL LAND POLICY IN THE AGRICULTURAL SECTOR OF THE ECONOMY

Shanin S.A., Doctor of Sci. (Econ.), prof., chief researcher,

Borodin A.I., Doctor of Sci. (Econ.), chief researcher

(FSBSI «FRC AESDRA VNIIESH»), Moscow, Russia

Annotation. *An assessment of the state of some elements of the management system is proposed, including the regulatory framework in the field of municipal control, in particular land control, in municipalities of some Russian regions. This approach seems to be innovative, based on a deep analysis of the source materials. A special place in the materials of the article is given to the role of municipal land control as the most important tool of the regional land use management system, since municipalities are entrusted with the key task of monitoring and rational use of agricultural land resources.*

Key words: *land use, institutionalization, municipality, land resources, control, efficiency, formation, municipal management, development, region, land user, landowner.*

ХОЗЯЙСТВА НАСЕЛЕНИЯ: СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ ПОДДЕРЖКИ ИХ РАЗВИТИЯ

Королькова А.П., канд. экон. наук, вед. науч. сотр., e-mail: 52_kap@mail.ru,

Валеева А.И., науч. сотр., e-mail: valeeva@rosinformagrotech.ru

(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия

Аннотация. Рассматриваются доля хозяйств населения (ХН) в производстве сельскохозяйственной продукции, их место и роль в обеспечении продовольственной безопасности. Даны направления мер поддержки и стимулирования производства в ЛПХ на федеральном и региональном уровнях в рамках Госпрограммы и региональных программ развития АПК и поддержки сельскохозяйственной кооперации, формирования инфраструктуры сбыта продукции.

Ключевые слова: хозяйства населения, личные подсобные хозяйства, социальный контракт, самозанятые, кооперация, агроагрегатор.

Постановка проблемы. В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» для аграрной отрасли основными целями являются комфортная и безопасная среда, устойчивая и динамично развивающаяся экономика, технологическое лидерство, цифровая трансформация государственного и муниципального управления, экономики и социальной сферы. Достижение указанных целей позволит сохранить долю сельского населения, увеличить объем производства продукции АПК к 2030 г. не менее чем на 25% по сравнению с уровнем 2021 г. и рост экспорта продукции на 50%, обеспечит продовольственную безопасность страны [1]. Это обуславливает необходимость развития всех форм хозяйствования в

АПК, в том числе ХН, поиска эффективных экономических и нормативно–правовых механизмов регулирования мер поддержки.

Хозяйства населения играют важную роль в обеспечении продовольственной безопасности страны и импортозамещения. ЛПХ являются традиционной и наиболее жизнеспособной формой ведения сельскохозяйственного производства. По данным Росстата на их долю в 2023 г. приходилось 25,1% сельхозпродукции в фактически действовавших ценах. Их доля в производстве картофеля составляла 57,4 %, овощей – 45,6, молока – 31,7, плодов и ягод – около 60, мяса КРС– 52,4 %.

Целью исследования является разработка предложений по формированию и (или) корректировке комплекса мер поддержки ЛПХ в Российской Федерации.

Материалы и методы исследования. Исследование выполнялось на основе данных Росстата, нормативно-правовых документов, программ поддержки ХН на разных уровнях управления с использованием основных положений системного анализа. Меры поддержки рассматривались в рамках программ и проектов федерального и регионального уровня.

Результаты исследований и обсуждение. По состоянию на 1 января 2024 г. в России насчитывалось 17,1 млн личных подсобных хозяйств граждан, 14,6 млн граждан, использующих земельные участки, предоставленные для ведения садоводства, 2,8 млн семей, занимающихся огородничеством (табл. 1).

Таблица 1

Динамика хозяйств населения по состоянию на начало года [2]

Показатель	2010 г.	2015 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
1.Количество личных подсобных хозяйств, тыс. ед.	16165,8	16476,5	16630,6	16654,2	16755,6	17076,9
2.Общая площадь, используемых ЛПХ земельных участков, тыс. га	7475,8	7976,6	8030,5	8025,9	8030,3	8240,0
3.Количество граждан, использующих земельные участки, предоставленные для ведения садоводства, тыс.	14038,5	14266,6	14290,3	14299,8	14246,2	14624,9
4.Общая площадь земельных участков, предоставленных для ведения садоводства, тыс. га	1259,7	1286,2	1295,3	1298,4	1297,6	1340,4

5.Количество семей, занимающихся огородничеством, тыс. семей	2860,8	2738,2	2658,2	2657,8	2662,9	2847,8
6.Общая площадь, отведенных под огороды земельных участков, тыс. га	283,4	271,5	270,2	271	277,6	303,0

Эта многочисленная группа производителей сельхозпродукции представлена физическими лицами, и ее основное предназначение — самообеспечение своих семей продовольствием, помощь продуктами питания родственникам и другим категориям населения. Излишки произведенной продукции реализуются для получения дополнительного дохода [3].

Индикатором продовольственного обеспечения населения страны принято считать фактическое потребление продуктов питания по сравнению с научно обоснованными медицинскими нормами [4, 5]. По большинству продуктов питания в России достигнуты объемы производства, обеспечивающие рациональные нормы потребления, а по некоторым наращивается экспорт (табл. 2).

ХН занимают нишу, где еще не достигнуты показатели Доктрины продовольственной безопасности и медицинских норм потребления по таким видам продукции как молоко, овощи, фрукты, мясо КРС. Соотношение объемов производства на душу населения к рациональным нормам по молоку составляет 65,7%, мясу КРС – 51,6%, овощам открытого и закрытого грунта 70,5, по косточковым плодам 50,0 и семечковым 32, 6, ягодам 63,6%.

Таблица 2

Необходимые объемы производства основных продуктов питания для внутреннего потребления населением России [4]

Продукция	Рекомендуемая рациональная норма потребления пищевых продуктов, кг	Объем производства, млн т, млрд шт.(2022 г.)	Необходимо производить для внутреннего потребления млн т, млрд шт.	Экспорт, млн т, млрд шт.	Импорт, млн т
Мясо свиней	18	4,5	2,8	1,7	-
Мясо птицы	31	5,3	4,7	0,6	-
Мясо КРС	20	1,6	3,1	-	1,5
Молоко	325	33,0	50,2	-	17,2

Яйца и яйцепродукты	260	46,1	40,1	6,0	-
Сахар	24	6,3	3,7	2,6	-
Масло растительное	12	8,1	1,9	6,2	-
Картофель	90	18,8	13,9	4,9	-
Бахчевые культуры	15	1,6	2,3	-	0,7
Овощи открытого и закрытого грунта	125	13,6	19,3	-	5,7
Виноград	6	0,9	0,9	-	-
Косточковые	8	0,6	0,6	-	0,6
Семечковые	58	2,9	8,9	-	6,0
Ягоды	7	0,7	1,1	-	0,4
Хлебные продукты	96	6,2	14,8	-	8,6

На стимулирование производства в ХН государством принят ряд мер, направленных на активное вовлечение в производство сельского населения. Практикуется заключение социальных контрактов для граждан, находящихся в трудном экономическом положении, в рамках Госпрограммы предусматривается поддержка ЛПХ, зарегистрированных в статусе самозанятых, осуществляется поддержка кооперации и системы сбыта продукции. Общие меры поддержки ХН осуществляются также в рамках других федеральных и региональных программ и проектов.

Господдержка из федерального бюджета предусмотрена на производство молока, картофеля, овощей, мяса, рыбы и другой продукции, которая поддерживается региональными программами развития сельского хозяйства. Так, в Татарстане активно поддерживается расширение производства животноводческой продукции в ЛПХ. В соответствии с постановлением от 15.06.2021 № 452 «О мерах государственной поддержки развития личных подсобных хозяйств на территории Республики Татарстан» в 2024 г. гражданам, ведущим ЛПХ, предоставляется субсидия на возмещение части затрат на содержание дойных коров, козоматок и козочек, кобыл [6].

В Чувашской республике общая сумма субсидий для ЛПХ составила 130,6 млн руб. По федеральному механизму господдержки ЛПХ получили частичное возмещение затрат на содержание коров, овец и коз, а также на реализацию картофеля. В рамках республиканских мер поддержки хозяйствам возместили до

99% затрат на покупку коров, коз и овец. До 40% от стоимости возмещалось на покупку сельхозтехники и материалов для пчеловодства. Кроме того, ЛПХ субсидировалась часть затрат на осеменение коров, приобретение минеральных удобрений и проведение агрохимических обследований почв. В бюджете 2024 на эти цели было предусмотрено 225 млн руб. [7]. С целью расширения производства в республике предлагается субсидии выплачивать не за литр произведенного и сданного молока, а на каждую дойную корову в личном подсобном хозяйстве. Так, на одну корову в хозяйстве будет выплачено 2300 руб., за двух – 3300 руб., трех и более – 4300 руб. за каждую голову [8].

С 2023 г. самозанятые граждане, ведущие ЛПХ, получили доступ к льготному кредитованию, а в рамках федерального проекта субсидируется овощеводство и картофелеводство [9, 10].

Для решения проблемы сбыта продукции ЛПХ с 2022 г. внедряется механизм агроконтрактов. В цепочке реализации «от поля до полки» в регионах создаются агроагрегаторы, позволяющие МФХ реализовывать продукцию и получать господдержку. Нормативно-правовое регулирование деятельности агроагрегаторов регламентировано вступившим в силу 1 марта 2025 г. ФЗ от 08.08.2024 № 297-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства» и статью 2 Федерального закона «О внесении изменения в статью 7 Федерального закона «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», где предусматривается комплекс мер в части развития инфраструктуры реализации продукции, произведенной К(Ф)Х и хозяйствами населения, вводится понятие «агроагрегатор» и меры господдержки.

Выводы. Хозяйствами населения в 2023 г. произведено более 25% продукции сельского хозяйства в фактически действовавших ценах. Их доля в производстве картофеля составляла 57,4 %, овощей – 45,6, молока – 31,7, плодов и ягод – около 60, мяса КРС – 52,4 %.

Для развития ЛПХ меры господдержки в рамках Госпрограммы, других федеральных и региональных программ и проектов, должны носить

долговременный характер и быть направлены на обеспечение роста производства, товарности и экономической доступности для населения тех видов продукции, по которым не достигнуты показатели Доктрины продовольственной безопасности: молока, овощей, картофеля, плодов и ягод, мяса КРС.

Региональные меры поддержки должны учитывать особенности развития ХН в каждом субъекте федерации, содействовать организации системы сбыта продукции: внедрение механизма агроконтрактов, формирование агроагрегаторов и снабженческо-сбытовых кооперативов, которые обеспечат рост доходности ХН.

Список использованных источников

1. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408892634/?ysclid=makwcs6pux900072858> (дата обращения 28.04.2025).
2. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2023 году/ Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии. Москва. 2024. – 194 с.
3. Суглобов А.Е., Адукова А.Н. Самообеспечение России плодоовощной продукцией: вклад хозяйств населения// Экономика сельского хозяйства России. 2024. – № 10. – С. 62-74
4. Ушачев И.Г., Колесников А.В., Маслова В.В. Приоритетные направления развития АПК на современном этапе //АПК: экономика, управление. 2025. –№ 1. – С.3-13.
5. Каурова О.В., Ткач А.В. Некоторые аспекты продовольственной безопасности страны в условиях санкций и эмбарго// Экономика с.х. и п.п. предприятий .2025. – № 1. – С.12-17.
6. В Татарстане увеличены меры поддержки личных подсобных хозяйств [Электронный ресурс]. – URL: <https://agro.tatarstan.ru/index.htm/news/2386749> (дата обращения 28.04.2025).
7. Больше тысячи коров купили самозанятые ЛПХ в Чувашии по господдержке [Электронный ресурс]. – URL: <https://mcx.gov.ru/press-service/regions/bolshe-tysyachi-korov-kupili-samozanyatye-lpkh-v-chuvashii-po-gospodderzhke/?ysclid=m8czk5sgb5911746237> (дата обращения 28.04.2025).

8. В Чувашии личные подсобные хозяйства получают субсидии на молоко [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.kazan.kp.ru/daily/27140/4233164/https://www.kazan.kp.ru/daily/27140/4233164/?ysclid=m8e6czgkg5155477524> (дата обращения 28.04.2025).

9. Самозанятые граждане получили доступ к механизму льготного кредитования [Электронный ресурс]. – URL: <https://mcx.gov.ru/press-service/news/samozanyatye-grazhdane-poluchili-dostup-k-mekhanizmu-lgotnogo-kreditovaniya/> (дата обращения: 23.04.2025).

10. Субсидия для ЛПХ-2024: реализация овощей и картофеля [Электронный ресурс]. – URL: <https://svoevse.ru/news/336?ysclid=lvb02237sg783440394> (дата обращения: 23.04.2025).

HOUSEHOLDS OF THE POPULATION: THE STATE AND DIRECTIONS OF SUPPORT FOR THEIR DEVELOPMENT

Korolkova A.P., *Candidate of Economic Sciences, ved. Sci. co-author,*

Valeeva A.I., *scientific co-author*

*(Federal State Budgetary Scientific Institution "Rosinformagrotech"), Moscow
region, Russia*

Annotation. *The article examines the share of households in the production of agricultural products, their place and role in ensuring food security. The directions of measures to support and stimulate production in private farms at the federal and regional levels are given within the framework of the State Program and regional programs for the development of the agro-industrial complex and support agricultural cooperation, the formation of a product distribution infrastructure.*

Keywords: *households of the population, personal subsidiary farms, social contract, self-employed, cooperative, agricultural aggregator.*

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЦЕН НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННУЮ ПРОДУКЦИЮ В РАЗВИТЫХ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ

Катасонов И.А., аспирант, e-mail: Katasonov11@mail.ru,

Кузьмин В.Н., д-р экон. наук, гл. науч. сотр.

(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия

***Аннотация.** Представлен опыт зарубежных стран по государственному регулированию и поддержке деятельности сельскохозяйственных предприятий, рассмотрены методы государственного регулирования цен, недостатки и преимущества ценовой политики в разных странах, основные механизмы государственной поддержки агропродовольственного сектора.*

***Ключевые слова:** опыт зарубежных стран, продовольственный рынок, государственное регулирование, сельскохозяйственное производство, агропродовольственный сектор, ценовая политика.*

В условиях современных рыночных отношений и социально-экономических изменений возникает необходимость всестороннего анализа процессов развития как экономики в целом, так и отдельных ее составляющих. В этой связи особую актуальность приобретает исследование основных направлений регулирования цен на сельскохозяйственную продукцию в развитых зарубежных странах, закономерностей развития аграрного рынка, механизмов и особенностей его регулирования на различных этапах индустриальной стадии развития общества, а также прогнозирования тенденций его развития и направлений государственного регулирования в рыночной экономике.

Сельское хозяйство имеет ключевое значение для экономики любой страны. Оно обеспечивает не только продовольственную безопасность и налоговые поступления, но и создаёт миллионы рабочих мест. Поэтому государственное регулирование этой отрасли необходимо вне зависимости от типа экономики – плановой или рыночной. При этом регулирование должно быть направлено не на ограничения, а на поддержку сельского хозяйства через прямые и косвенные меры стимулирования.

В условиях рыночной экономики ценообразование играет важную роль, влияя на развитие производства как отдельных предприятий, так и целых отраслей. Ценовые механизмы оказывают значительное воздействие на финансово-экономическую деятельность участников агропродовольственного рынка.

Однако сельское хозяйство обладает рядом особенностей, которые ограничивают его конкурентоспособность по сравнению с другими отраслями. Среди ключевых факторов – зависимость от природно-климатических условий, длительные производственные циклы и низкая мобильность ресурсов, что требует особого подхода к управлению и поддержке аграрного сектора.

Перечисленные факторы свидетельствуют о том, что необходим комплекс мероприятий государственной поддержки, который позволил бы сельхозтоваропроизводителям функционировать, в равных конкурентных условиях с другими экономическими отраслями.

Государственная поддержка аграрного сектора сегодня широко распространена в развитых странах и реализуется в различных формах: субсидии, ценовое регулирование, прямое финансирование. Хотя не все зарубежные механизмы подходят для российских условий, их изучение остается важным для выработки эффективной аграрной политики.

Основные цели господдержки заключаются, с одной стороны, в обеспечении продовольственной безопасности за счет доступных и качественных продуктов питания, а с другой – в поддержании рентабельности сельхозпроизводителей.

В мировой практике государственное регулирование сельского хозяйства, переработки и сбыта продукции является ключевым инструментом аграрной и экономической политики. Крупнейшие экспортеры сельхозпродукции – США, Канада и страны ЕС – достигли лидерских позиций именно благодаря масштабной господдержке. Во многих случаях объемы бюджетного финансирования аграрного сектора в этих странах в 1,5–2 раза превышают рыночную стоимость произведенной продукции, что подчеркивает стратегическую значимость отрасли.

Формирование цен на сельхозпродукцию в развитых странах определяется спецификой аграрного рынка и особенностями спроса и предложения. Ключевая черта этого рынка — хроническое превышение предложения над спросом, что ведет к заниженному уровню цен. Эта тенденция объясняется следующими факторами:

- Высокие темпы научно-технического прогресса. Внедрение инноваций в сельском хозяйстве приводит к резкому росту производительности. Например, в США за период с 1820 по 1987 год производительность труда в аграрном секторе увеличилась в 24 раза [1], что способствует постоянному увеличению предложения;

- Устойчивое перепроизводство. Даже в условиях низких цен многие фермеры (особенно мелкие и средние) продолжают наращивать производство, пытаясь сохранить прежний уровень дохода. Это приводит к дальнейшему дисбалансу на рынке [2];

- Низкая эластичность спроса и фиксированность активов. Капитал, вложенный в сельское хозяйство (техника, фермы, земли), сложно изъять из производства даже при падении цен. Например, фермер, построивший хозяйство в период высоких цен, не станет сворачивать производство при их снижении, что усугубляет перепроизводство.

Таким образом, ценообразование в аграрном секторе развитых стран формируется под влиянием технологического прогресса, инерции производства

и низкой мобильности ресурсов, что требует активного государственного регулирования для стабилизации рынка.

Следует отметить также важную роль ожиданий. В развитых странах поведение фермера может определяться как реальным движением цен, так и ожиданиями их изменения. Так, понижение цен в некотором году может и не оказать влияния на уровень производства сельскохозяйственной продукции, если фермеры не ожидают понижения и в последующие годы.

Одной из ключевых причин превышения предложения над спросом в аграрном секторе является постоянная избыточность ресурсов в сельской местности. Теоретически, рыночные механизмы и межотраслевая конкуренция должны были бы способствовать перераспределению этих избыточных ресурсов из низкодоходного сельского хозяйства в более прибыльные неаграрные отрасли. Такой переток действительно происходит, однако он не достигает масштабов, достаточных для выравнивания цен и доходов между секторами.

Главным препятствием для полноценного перераспределения ресурсов выступает их низкая мобильность в сельскохозяйственном производстве. Эта иммобильность проявляется в нескольких аспектах:

- Специфичность сельскохозяйственных активов (земля, специализированная техника), которые трудно перепрофилировать для других отраслей;
- Высокие транзакционные издержки при смене вида деятельности;
- Социально-демографические особенности сельского населения, затрудняющие трудовую миграцию.

В результате сохраняется устойчивый дисбаланс, при котором избыточные ресурсы продолжают поддерживать высокий уровень предложения на аграрных рынках, несмотря на относительно низкую доходность сектора.

Вопросы государственного регулирования в сфере ценовых взаимоотношений являются во все времена наиболее актуальными для всех стран, развивающихся в условиях рынка. Если бы рынки агропродовольственного сектора обладали лишь достоинствами и не имели бы серьезных недостатков, то не было

бы и необходимости в их регулировании со стороны государства. Между тем рынок не обязательно гарантирует оптимальную и высокую эффективность, а потому нуждается в постоянном контроле и регулировании. Вмешательство в экстремальные экономические ситуации, угрожающие обществу, устранение нарушений, вносимых несовершенством рынка, поддержка отдельных субъектов экономики, наконец, сбор налогов, необходимых для нормального функционирования современного общества, – далеко не полный перечень основных мотивов вмешательства государства в установление рыночного равновесия [3].

Агропродовольственная отрасль, ввиду своей специфики, не может развиваться без государственного регулирования и финансовой поддержки. Поэтому во многих зарубежных странах предусмотрен эффективный экономический механизм государственного регулирования, включающий в себя бюджетные дотации, государственное финансирование, льготное кредитование, гибкий ценовой механизм и систему налогообложения [4].

Ценовая политика служит важнейшим инструментом государственного воздействия на экономические процессы в сельском хозяйстве. Во всех странах мира государство активно участвует в регулировании цен, особенно на продовольственные товары, разрабатывая собственные механизмы влияния на ценообразование.

Анализ международного опыта государственного регулирования цен представляет особый интерес. Мировая практика демонстрирует разнообразие подходов к вмешательству государства в рыночные механизмы через ценовую политику, что исключает возможность создания универсальной модели для всех стран.

Представим примеры стран и их национальные особенности, которые определяют специфику государственного регулирования аграрного сектора через ценовые механизмы:

США: Федеральное министерство сельского хозяйства (USDA) реализует комплекс мер, включая финансовую поддержку фермеров, программы продовольственной безопасности, контроль качества продукции и научные исследования.

В США существуют два вида цен государственной поддержки аграрного производства:

- *целевые (гарантированные)* – распространяются на наиболее важные виды сельскохозяйственной продукции. Уровень целевых цен рассчитан таким образом, чтобы они гарантировали уровень дохода для самофинансирования расширенного воспроизводства на фермах со средним и пониженным уровнями затрат. Реализация фермерской продукции происходит по рыночным ценам, которые могут быть выше, ниже или равны целевым. Однако в конце года (а иногда и в течение года по авансовым платежам) фермер получает разницу между целевой ценой и ценой реализации, если последняя ниже. Таким образом, именно целевая цена является экономической реальностью для фермера, т.е. окончательной ценой реализации, которую в последнее время называют гарантированной;

- *залоговые (залоговые ставки)* – по фиксированной залоговой цене фермер сдает в Товарно-кредитную корпорацию (ТЛК) под залог всю продукцию в случае, если рыночные цены стали ниже залоговой цены.

С 1987 г. в стране функционирует Сельскохозяйственный кредитный банк, который выдает ссуды ассоциациям, занимающимся непосредственно долгосрочным и краткосрочным кредитованием фермеров. Широко используется краткосрочное кредитование фермеров под залог будущего урожая.

Евросоюз: Общая сельскохозяйственная политика (ОСП) объединяет финансовую помощь производителям, регулирование цен и рынков, экологические стандарты, а также контроль качества продукции;

Китай: Министерство сельского хозяйства и сельского развития сосредоточено на повышении производительности, контроле земельных и

водных ресурсов, а также поддержке качества продукции. Важную роль ценовое регулирование играет в развитии сельского хозяйства Китая. Первоначально были созданы благоприятные условия для введения семейного подряда, сокращения ценового диспаритета, роста сельскохозяйственного производства и стимулирования процесса перехода к рынку путем введения обязательных государственных поставок и дополнительных государственных закупок, повышения закупочных цен на зерно и другую продукцию. В дальнейшем ценовое регулирование было направлено на введение гарантированных цен, углубление реформы системы госзаказов по договорным ценам, что способствовало поддержанию соответствия индексов закупочных цен на продукцию и средства производства, в связи с чем в стране диспаритет цен между сельскохозяйственной и промышленной продукцией не получил широкого распространения [6].

На рынке сельскохозяйственной продукции начальный этап экономических преобразований был нацелен на создание благоприятных условий для введения семейного подряда, сокращение ценового диспаритета, рост сельскохозяйственного производства и стимулирование процесса перехода к рынку путем введения обязательных государственных поставок и дополнительных государственных закупок, повышения закупочных цен на зерно и другую продукцию. В дальнейшем ценовое регулирование выступало в форме введения гарантированных цен, углубления реформы системы госзаказов по договорным ценам, что способствовало поддержанию соответствия индексов закупочных цен на продукцию и средства производства, в связи с чем в Китае диспаритет цен между сельскохозяйственной и промышленной продукцией не получил широкого распространения.

Например, механизм регулирования агропродовольственного рынка в области ценообразования в Австрии включает в себя систему так называемого социального партнерства, исторически сложившуюся в стране и заключающуюся в согласовании паритетных начал наиболее важных экономических и социальных вопросов между правительством,

предпринимателями и трудящимися, а также жестком отслеживании выполнения трудового законодательства на предприятиях молочной промышленности.

В Австрии уровень розничных цен на сельскохозяйственную продукцию в регионах может существенно отличаться: они могут колебаться и в зависимости от категории предприятия торговли и общественного питания. Однако разница в уровне цен на предприятиях одной категории, расположенных в одном регионе, не должна превышать 5-10%.

В Норвегии внутренние цены устанавливаются на основе мировых цен. Менеджмент на предприятиях агропродовольственной сферы на базе ценовой политики осуществляется в соответствии с законом «Контроль над ценами, прибылью и ограничением конкуренции».

Государство определяет максимальные и минимальные уровни цен на продукцию агропромышленного комплекса, производит их «замораживание», устанавливает порядок исчисления цен, скидок, надбавок (наценок), максимальные уровни прибыли и другие правила в области ценообразования, определяет предельные уровни цен на мясо, молоко, маргарин. На основании действующего законодательства предприятия сельскохозяйственной отрасли ведут управленческие мероприятия в отношении производимой продукции в области ценообразования.

Во Франции, несмотря на действие принципа свободного формирования цен в условиях рыночного хозяйства, роль государства сводится к прямому регулированию цен на сельскохозяйственную продукцию либо к осуществлению наблюдения (контроля) за ценами в условиях конкуренции. Это одна из немногих промышленно развитых стран, где долгое время существовал довольно жесткий режим государственного регулирования цен – «дирижизм». Регулирование цен в стране является главным инструментом государственного воздействия на производителей сельскохозяйственной продукции, сохранения паритета в доходах фермеров и рабочих промышленности, торговли, услуг. Тем

самым государство оказывает косвенное воздействие на уровень и динамику розничных цен, в том числе и на молочные продукты.

В Финляндии рыночная экономика сопровождается регулированием государства в области ценообразования внутреннего рынка путем использования прямых и косвенных методов регулирования (через финансирование НИОКР и госзакупки). Большое значение для страны имеет таможенная пошлина. В сфере импорта эта пошлина направлена на удешевление импортируемого сырья и затруднение ввоза на внутренний рынок готовой молочной продукции из-за рубежа. Как правило, импортируемое сырье не облагается таможенными пошлинами или их размер незначителен. Это снижает издержки местных производителей молочной продукции. На импортируемые готовые изделия, наоборот, пошлина устанавливается на высоком уровне, что позволяет местным производителям успешно конкурировать на внутреннем рынке.

Финляндия считается одной из самых дорогих стран Скандинавского полуострова, потому что стимулирует развитие науки, улучшение качества производства, новые формы торговли, повышение профессиональной квалификации. Внешняя ценовая политика страны, к примеру, на молочные продукты, направлена на снижение цен на свою продукцию для мировых рынков, чтобы сделать ее конкурентоспособной [7].

Швейцария осуществляет регулирование на рынке молочной продукции посредством фиксируемых цен, обеспечивая необходимый уровень рентабельности ее товаропроизводителям, снижая цены при перепроизводстве определенных видов. Через цены на молочную продукцию поддерживается одинаковый уровень заработной платы рабочих. В стране ведется тщательный контроль над уровнем цен вывозимой и ввозимой продукции с целью защиты собственных производителей.

Во многих европейских странах очень хорошо поставлена сбытовая кооперация, что способствует эффективному функционированию рынка молочной продукции. Но каждая страна имеет свою специфику. В Дании, например, определяется экспортная направленность, что влияет на повышение

качества молочной продукции. Во Франции реализация молочной продукции происходит через аукционы и оптовые рынки, где формируются внутренние цены, служащие ориентиром для других каналов реализации продукции.

Япония: В Японии государственное регулирование сельского хозяйства осуществляется через Министерство сельского, лесного и рыбного хозяйства (MAFF), которое реализует политику, учитывающую специфические особенности страны.

Японская аграрная политика делает особый акцент на поддержке малых фермерских хозяйств через систему субсидий, льготных кредитов и программ консолидации земель при сохранении традиционных семейных форм хозяйствования. Одновременно в стране реализуются строгие стандарты качества продукции с многоуровневой системой сертификации, контролем на всех этапах производства и активным внедрением органического земледелия. Особое внимание уделяется безопасности: жёстко регулируется использование агрохимикатов, действует система прослеживаемости происхождения продуктов и регулярные инспекции производств. Уникальность японской модели заключается в гармоничном сочетании сохранения традиционных форм хозяйствования с внедрением высоких технологий, поддержанием исключительных стандартов качества и обеспечением продовольственной безопасности страны.

Такой подход позволяет Японии, несмотря на ограниченные земельные ресурсы, поддерживать высокий уровень развития сельского хозяйства и обеспечивать население качественными продуктами питания.

Почти все государства с развитой рыночной экономикой регулируют потребительскую корзину и 98% из них оказывают существенную помощь сельскому хозяйству, используя систему государственных дотаций, «цен поддержки», льготные кредиты, ссуды, налоги и другие экономические инструменты прямого и косвенного вмешательства в эту область экономики.

Опыт зарубежных стран показывает, что эффективное функционирование продовольственного рынка обеспечивается высокоразвитой материальной базой

всех сфер и отраслей молочного комплекса, их сбалансированностью и отсутствием заметных диспропорций, совершенствованием перерабатывающей и торговой инфраструктуры, мерами государственного регулирования основных этапов производства.

Процессы государственной поддержки и финансирования сельхозпроизводства регулируются законодательно. Например, закон о сельском хозяйстве США состоит из нескольких томов и содержит конкретные цифры по производству всех видов питания, по объему выделения государственных средств на поддержку сельхозпроизводителя. Особенность закона заключается в том, что он определяет не только отношения между государством и сельхозпроизводителем: в нем четко прописаны определения и признаки всех участников процесса. Независимо от форм собственности сельхозпроизводителями являются как крупные предприятия (холдинги, фермерские хозяйства, производственные кооперативы), так и граждане, занятые в подсобных хозяйствах, и для каждого предусмотрены свои формы государственной поддержки [8].

Опыт США и Европы показывает, что в целях предотвращения нецелевого использования бюджетных средств федеральные и региональные инвестиционные программы целесообразно принимать в виде законов, содержащих индикативные планы, механизмы исполнения и контроля исполнения. Индикаторами служат плановые показатели, которые должны быть достигнуты в течение определенного времени. Уточнение целевых функций действующих государственных программ и открытие целевых программ по наращиванию основных видов сельскохозяйственной продукции – необходимые, но недостаточные меры. Требуется система обратной связи, отслеживающая действенность программ «в низах», а также система, закрепляющая трудовые ресурсы в сельской местности, способствующая сближению городского и сельского уровней жизни. Таким образом, государственное регулирование агропромышленного сектора экономики путем

всесторонней поддержки производителей является приоритетным направлением аграрной политики большинства развитых стран.

Обобщая результаты проведенных исследований, можно сделать следующие выводы:

1. В сельском хозяйстве особенности спроса и предложения формируют длительное устойчивое неравновесие и определяют специфику механизма ценообразования – отклонение уровня рыночных равновесных цен от цен эффективного конкурентного равновесия.

2. Основными факторами, определяющими специфику механизма ценообразования в сельском хозяйстве, являются разная динамика уровней спроса и предложения, снижение эластичности спроса по мере насыщения потребностей в продукции сельского хозяйства, воздействие на эластичность предложения специфического фактора производства – земли, наличие межотраслевых барьеров на пути межотраслевой конкуренции и выхода из отрасли фирм и специфических ресурсов, понижение уровня реальных цен и доходов в сельском хозяйстве по мере понижения эластичности спроса и падения темпов его роста.

3. Выявлено, что в странах с развитой рыночной экономикой рыночные равновесные цены на сельхозпродукцию по отношению к ценам эффективного конкурентного равновесия на первом этапе повышались, а на втором и третьем этапах – понижались. Данная динамика на первом этапе обусловлена опережающим ростом уровня спроса по отношению к росту уровня предложения сельхозпродукции, а на втором и третьем этапах – опережающим ростом уровня предложения сельскохозяйственной продукции по отношению к росту спроса.

Установлено, что в периоды кризиса, депрессии, оживления, стагнации и повторного оживления государственное регулирование цен на рынке сельскохозяйственной продукции должно проводиться преимущественно путем воздействия на уровень спроса в сторону его увеличения, не допуская при этом снижения уровня предложения.

4. Обосновано, что в период роста в условиях устойчивого повышения уровней спроса и предложения на рынке сельхозпродукции регулирующая роль государства должна уменьшиться по отношению к уровню спроса и увеличиться по отношению к уровню предложения. Для этого целесообразно повысить инвестиционную привлекательность сельского хозяйства, увеличить государственную поддержку аграрной науки, усилить систему подготовки и переподготовки кадров.

5. Выявлено, что в период зрелости ценовая политика, проводившаяся в период роста, должна быть заменена политикой стимулирования экспорта при благоприятной конъюнктуре на мировом рынке сельскохозяйственной продукции или политикой сдерживания роста уровня предложения в случае формирования неблагоприятной конъюнктуры.

Таким образом, государственное регулирование цен необходимо, важно, чтобы законодательные меры соответствовали целям и задачам, с которыми они принимаются.

Список использованных источников

1. Макконнэлл К.Р., Брю С.Л. Экономикс: принципы, проблемы и политика: В 2-х т. / Перевод с англ. 11-го изд. – М.: Республика, 1992. – Т. 2. – С. 241.
2. Чаянов А.В. Основные идеи и формы организации сельскохозяйственной кооперации. – М.: Наука, 1991. – С. 244-272.
3. Лабзунов П.П. Управление ценами и затратами в современной экономике. – М.: Книжный мир, 2013. – С. 288.
4. Эминова Э.М., Гасанова А.Д. Государственное регулирование сельскохозяйственного производства: опыт зарубежных стран: науч. журн. «Апробация». – № 2. – 2015. – С. 47.
5. Чиназирова С.К. Зарубежный опыт государственного регулирования АПК: науч. журн. «Вестник АГУ, сер. «Экономика». – Вып. 1 (315). – 2023. – С. 44.

6. Гильмутдинова Ф.Р. Международный опыт государственной поддержки и регулирования аграрного производства// Рос. электронный науч. журн. – 2017. – № 1 (23). – С. 97-98.

7. Салимжанов И.К. Ценообразование. – М.: КНОРУС, 2007. – С. 261.

8. Борнякова Е.В. Международный опыт государственной помощи сельскому хозяйству // Вестн. Удмуртского ун-та. – 2011. – № 2. – С. 11.

THE MAIN DIRECTIONS OF REGULATION OF PRICES FOR AGRICULTURAL PRODUCTS IN DEVELOPED FOREIGN COUNTRIES

Katasonov I.A., post-graduate, student,

Kuzmin V.N., doctor of economics

(FGBNU «Rosinformagrotech»), Moscow region, Russia

Annotation. *It's presented the experience of foreign countries in state regulation and support of agricultural enterprises.*

The methods of state regulation of prices, disadvantages and advantages of pricing policy in developed countries, the main mechanisms of state support of the agro-food sector are considered.

Key words: *experience of foreign countries, food market, state regulation, agriculture production, agro-food sector, pricing policy.*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТИЛЯ И МЕТОДОВ РАБОТЫ РУКОВОДИТЕЛЯ СОВРЕМЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ АПК

Клитнева Т.А., науч. руководитель, e-mail: afxd-38@mail.com

*(Адамовский сельскохозяйственный техникум – филиал ФГБОУ ВО
Оренбургский ГАУ), Оренбургская обл., п. Адамовка, Россия*

***Аннотация.** в данной статье охвачен вопрос управления Адамовского сельскохозяйственного техникума. Автор провел оценку управления директора в виде диаграмм и таблиц. Исследование проведено для того, чтобы дать оценку стиля управления директора Адамовского сельскохозяйственного техникума для целей диагностики и эффективного управления любого предприятия АПК.*

***Ключевые слова:** стиль руководства директора, управление персоналом, психологическая направленность, качественный анализ, демократический стиль, авторитарный, либеральный.*

По мнению В.С. Половинко [1] на сегодняшний день управление является неотъемлемой частью любой коллективной деятельности. Поэтому важным аспектом организационной психологии и управления персоналом является проблема определения, выявления и формирования управленческих умений руководителя. Большинство исследователей под понятием «управленческие умения руководителя» понимает комплекс личностных показателей, знаний и навыков, обеспечивающих эффективное выполнение управленческих функций. В зависимости от методов управления организации появляются различные стили управления.

Объектом исследования является «Адамовский сельскохозяйственный техникум», а также управленческая деятельность руководителя и стили его руководства. Директором техникума, по согласованию с министерством

образования Оренбургской области, назначаются заместители директора и старший бухгалтер (см. схема 1).

Численность руководящих и педагогических работников техникума на период 2024 года составляет 25 человека, из них: с высшей квалификационной категорией – 7 человек; с первой квалификационной категорией – 2 человек; ведомственными и отраслевыми наградами награждены педагогических работников из них: кандидаты наук – Избасарова Зауреш Исмарзаевна, Чебыкин Николай Леонидович.

Для удобства рассмотрения организации работы руководителя ниже приведем его план работы на одну из недель 2024 г. данные представлены в следующих записей:

Список дел в период с 4 по 7 октября 2024 г. (выписки из ежедневника)

4 октября 2024 года – совещание с персоналом: «Планерка», обсудить дела в УПК, встреча с преподавателями.

5 октября 2024 года – Распределить премии за последний квартал; работа с документацией; решить вопросы по командировке; встреча с главой Адамовского района.

6 октября 2024 года – выезд на совещание в ОГАУ; узнать, как прошел день открытых дверей.

7 октября 2024 года – встреча с волонтерами, просмотреть документы.

Исходя из выше приведенного планирования можно проследить:

- прежде чем принять решение по вопросу, имеющему сколько-нибудь важное значение, директор советуется с руководителями и главными специалистами; -директор не дублирует руководителей и специалистов;
- задание подчиненному директор, как правило, выдает в форме поручения, просьбы.

Управление персоналом в АСХТ осуществляется директором Избасаровой Зауреш Исмарзаевной. В компетенцию директора входит прием и увольнение сотрудников, повышение их квалификации, материальное и моральное стимулирование, контроль. На первый взгляд может показаться, что управляет

авторитарный руководитель, использующий жесткие методы руководства. Но на деле все не совсем так. Он справедливо оценивает успехи сотрудников, умеет правильно реагировать на критику, крайне редко использует в работе метод принуждения – ему достаточно просьбы. Проведен опрос о ее методе управления техникума с долей оценки со стороны коллектива, представленного в процентном виде (см. Диаграмма1).

По мнению Грибова В.Д. [2], при определении стиля руководства предприятием, несложно определить, что это демократический стиль или (если исходить из концепции Врума-Йотона) стиль «консультативно-групповой». В своей работе руководитель использует в основном экономические и социально-психологические методы и крайне редко организационно-распорядительные. Метод делегирования полномочий и метод мозговой атаки также имеют место в управлении. Коллектив АСХТ дружный и работоспособный, вместе работают, вместе борются с конфликтами и неудачами, вместе радуются победам.

По мнению Эд. Поршнева [3] для решения исследовательских задач используем методику "Определение стиля управления персоналом", раз. Адаптированный вариант данной методики представлен по описанию авторов "Рабочей книги практического психолога". Методика представляет собой опросник из 16 групп утверждений, отражающих различные аспекты взаимодействия руководителей и коллективов. Результаты исследования приведены в Диаграмме 1 (рис. 1) [4-6].

Исходя из результатов тестирования:

- Директор АСХТ большей степени проявляет демократический стиль: 15 баллов или 54%, что свидетельствует умение координировать и направлять деятельность коллектива, предоставлять самостоятельность наиболее способным подчиненным, всемерно развивать инициативу и новые методы работы, убеждать и оказывать моральную поддержку, быть справедливым и тактичным в споре.
- В средней – авторитарный – 9 баллов или 32%, что отражает хорошие лидерские качества, умение руководить действиями подчиненных,

требовательность и настойчивость, стремление воздействовать на коллектив силой приказа и предупреждением, целеустремленность.

- В меньшей – либеральный – 4 балла или 14%, показывает, что он дает своим подчиненным некую инициативу в своих действиях (рис. 2).

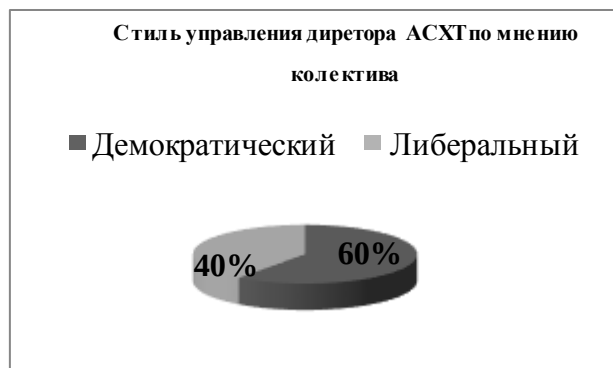


Рис. 1 - Стиль управления директора АСХТ по мнению персонала

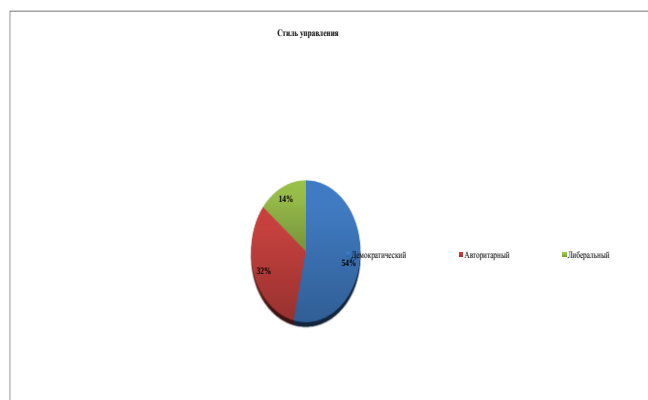


Рис. 2 - Стиль управления директора (%)

Таким образом, подводя итог исследованию, можно сделать выводы, что руководитель АСХТ относится к демократическому стилю управления (3 человек из 5 или 60%), остальные – к либеральному (2 человека или 40%).

Исследование проводилось с помощью трёх различных методик; полученные результаты имеют незначительные расхождения. Это говорит о соответствии самооценки директора и деятельности другими сотрудниками.

С целью совершенствования стиля руководства в Адамовском сельскохозяйственном техникуме предложены такие рекомендации, как:

- разделение труда; дисциплина сотрудников (т.е. строгое и точное выполнение предписаний); подчиненность личных интересов общим;
- вознаграждение персонала; порядок (т.е. место для всего и все на своем месте);

– справедливость и учетность темперамента работников (т.е. сочетание доброты, правосудия и характера); инициатива (в рамках предоставленных полномочий). Данное исследование может рассматриваться как определенный вклад в решение проблемы совершенствования стиля управления в Адамовском сельскохозяйственном техникуме на современном этапе.

Список использованных источников

1. Кочиш, И.И. Управление структурным подразделением организации (предприятия) и малым предприятием : учебное пособие / И. И. Кочиш, П. Н. Виноградов, Е. Ю. Пеньшина. – Москва : МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2021. – 120 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/196237> (дата обращения: 15.11.2024).

2. Дрещинский, В.А. Планирование и организация работы структурного подразделения : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Дрещинский. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 407 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-14662-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/497021> (дата обращения: 08.09.2022).

3. Окладчик, С.А. Управление организацией (предприятием) : учебное пособие / С. А. Окладчик. – Иркутск : Иркутский ГАУ, 2020. – 112 с. Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/183554> (дата обращения: 09.09.2022).

4. Оплетаева, Н.А. Управление структурным подразделением организации : учебное пособие / Н. А. Оплетаева. – Омск : Омский ГАУ, 2019. – 76 с. – ISBN 978-5-89764-817-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/126621> (дата обращения: 08.09.2022).

5. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности: учебник / Г. В. Савицкая. – 4-е изд. – Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. – 373 с. – ISBN 978-985-503-942-7. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО

PROФобразование: [сайт]. – Режим доступа: – URL: <https://profspo.ru/books/93422> (дата обращения: 04.09.2021).

6. Чиликина, И.А. Управление персоналом: учебное пособие для СПО / И. А. Чиликина. – 2-е изд. – Липецк, Саратов: Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2019. – 76 с.

IMPROVING THE STYLE AND METHODS OF WORK OF THE HEAD OF A MODERN AGRICULTURAL ENTERPRISE

Klitneva T.A., scientific director, teacher of special disciplines

*(Adamovsky Agricultural College - branch of the Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Education Orenburg State Agrarian University),
Orenburg Region, Adamovka, Russia*

Abstract: this article covers the issue of management of the Adamovsky Agricultural College. The author conducted an assessment of the director's management in the form of diagrams and tables. The study was conducted in order to assess the management style of the director of the Adamovsky Agricultural College for the purposes of diagnostics and effective management of any enterprise in the agro-industrial complex.

Key words: director's management style, personnel management, psychological orientation, qualitative analysis, democratic style, authoritarian, liberal.

КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНОВ РОССИИ В НОВЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

*Солдатова М.А., аспирант, e-mail: marysokol2421@gmail.com
(ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева), Москва, Россия*

***Аннотация.** С помощью Python проанализированы факторы инвестиционной привлекательности регионов России. Выявлены ключевые показатели: развитие реального сектора, инфраструктура, трудовые ресурсы. Результаты показывают возросшую значимость финансовой устойчивости.*

***Ключевые слова:** инвестиционная привлекательность, машинное обучение, Python, анализ данных, прогнозирование, алгоритмы обработки данных.*

Постановка проблемы.

Современные условия экономической нестабильности и трансформации глобальных рынков приводят к постоянным изменениям в факторах, определяющих инвестиционную привлекательность регионов. Традиционные подходы к оценке, основанные на статичных наборах показателей, часто оказываются неэффективными в условиях быстро меняющейся экономической реальности. Это создает потребность в анализе наиболее значимых факторов инвестиционной привлекательности, актуальных для текущего момента.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью оперативного реагирования на быстро меняющиеся факторы инвестиционной привлекательности регионов. В условиях экономической нестабильности традиционные статические модели оценки становятся неэффективными, так как не учитывают динамику ключевых показателей.

Современные подходы к оценке инвестиционной привлекательности сталкиваются с рядом существенных ограничений. Прежде всего, они опираются на устаревшие системы показателей, не отражающие актуальные экономические реалии. Жесткость аналитических моделей не позволяет оперативно адаптироваться к изменяющимся условиям инвестиционного климата. Наиболее критичным является отсутствие эффективных механизмов для своевременного пересмотра значимости факторов, что приводит к снижению точности оценок и достоверности прогнозов. Эти методологические недостатки существенно ограничивают практическую ценность традиционных методик в условиях динамичной экономической среды [1, 2].

Цель статьи.

С применением методов анализа данных на Python выявить наиболее значимые факторы инвестиционной привлекательности регионов России в современных экономических условиях для проведения более точной оценки инвестиционной привлекательности регионов России.

Методика.

В ходе исследования проведен комплексный анализ факторов инвестиционной привлекательности регионов с использованием облачной платформы Google Colab и методов машинного обучения на языке Python. Обработка актуальных статистических данных позволила выявить ключевые детерминанты инвестиционного климата в современных экономических условиях. Применение современных аналитических методов, включая многомерный статистический анализ и алгоритмы машинного обучения, обеспечило объективную оценку значимости различных показателей. Полученные результаты демонстрируют существенное изменение приоритетов инвесторов по сравнению с докризисным периодом, что подтверждает необходимость регулярного обновления методик оценки инвестиционного потенциала территорий. Разработанный подход позволяет оперативно адаптировать аналитические модели к изменяющимся экономическим условиям, повышая точность и достоверность оценки инвестиционной привлекательности

регионов.

Анализ факторов инвестиционной привлекательности проводился с использованием современных методов обработки данных и машинного обучения. Исследование основывалось на обработке актуальных статистических показателей в облачной среде разработки, что позволило обеспечить необходимую вычислительную мощность для работы с большими массивами информации.

Результаты исследований и обсуждение.

На первом этапе была выполнена комплексная подготовка данных, включающая их очистку, нормализацию и проверку на согласованность. Особое внимание уделялось устранению пропущенных значений и выбросов, которые могли исказить результаты анализа. Для обработки использовались специализированные библиотеки, обеспечивающие эффективную работу с гетерогенными данными.

На следующей стадии применялись различные статистические методы и алгоритмы машинного обучения, направленные на выявление значимых взаимосвязей между показателями. Анализ проводился с учетом современных экономических реалий, что позволило учесть изменившиеся приоритеты инвесторов и новые тенденции развития регионов.

Выбор факторов, влияющих на инвестиционную привлекательность регионов России произведен на основе данных официального сайта Росстат [3]:

- инвестиции в основной капитал по субъектам РФ;
- плотность железнодорожных путей общего пользования;
- число абонентских станций (абонентских устройств), подключенных к сетям подвижной радиотелефонной (сотовой) связи, на 1000 человек населения (на конец отчетного периода);
- транспортировка и хранение;
- обрабатывающие производства;
- строительство;
- грузовые автомобили;

- оборот розничной торговли по субъектам РФ;
- среднемесячная зарплата;
- потребительские расходы в расчете на душу населения;
- индекс потребительских цен, % к предыдущему году;
- итого земель в административных границах;
- валовой региональный продукт;
- численность рабочей силы в возрасте 15-72 лет по субъектам РФ;
- численность безработных в возрасте 15-72 лет по субъектам РФ;
- оценка численности постоянного населения по субъектам РФ;
- численность населения с денежными доходами ниже границы бедности/величины прожиточного минимума;
- задолженность по кредитам в рублях;
- площадь;
- сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты;
- кредиторская задолженность;
- дебиторская задолженность.

Подготовка данных производится на языке программирования Python в среде Google Colaboratory; используются библиотеки для работы с данными: «import pandas as pd», «import numpy as np», «import matplotlib.pyplot as plt», «import seaborn as sns».

После обработки данных [4], проведена корреляция признаков, определены факторы, которые имеют наибольшее влияние на инвестиционную привлекательность регионов России (рис. 1).

В результате список факторов сократился и имеет следующее наполнение:

- инвестиции в основной капитал по субъектам РФ;
- строительство;
- оборот розничной торговли по субъектам РФ;
- транспортировка и хранение;
- численность рабочей силы в возрасте 15-72 лет по субъектам РФ;
- оценка численности постоянного населения по субъектам РФ;

- грузовые автомобили;
- сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты;
- обрабатывающие производства;
- кредиторская задолженность;
- численность безработных в возрасте 15-72 лет по субъектам РФ;
- плотность железнодорожных путей общего пользования;
- задолженность по кредитам в рублях;
- площадь.

ИНВЕСТИЦИИ В ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ ПО СУБЪЕКТАМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	Плотность железнодорожных путей общего пользования	Плотность железнодорожных путей общего пользования .1	Число абонентских станций (абонентских устройств), подключенных к сетям подвижной радиотелефонной (сотовой) связи, на 1000 человек населения (на конец отчетного периода)	Транспортировка и хранение	Обрабатывающие производства	Строительство	Грузовые автомобили- всего	Оборот розничной торговли по субъектам Российской Федерации, млн.руб.	Среднемесячная зарплата, руб.	Потребительские расходы в расчете на душу населения, руб	И потребитель цен преды	
ИНВЕСТИЦИИ В ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ ПО СУБЪЕКТАМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	1.000000	0.041219	0.964202	0.240672	0.989059	0.974548	0.995952	0.979572	0.990368	0.150749	0.122726	-0.1
Плотность железнодорожных путей общего пользования	0.041219	1.000000	-0.069806	0.456252	-0.005633	-0.031988	0.036100	-0.033532	0.046625	0.232631	0.229053	-0.1
Плотность железнодорожных путей общего пользования .1	0.964202	-0.069806	1.000000	0.133189	0.958806	0.977459	0.969056	0.995328	0.976842	0.018808	-0.000294	-0.0
Число абонентских станций (абонентских устройств), подключенных к сетям подвижной радиотелефонной (сотовой) связи, на 1000 человек населения (на конец отчетного периода)	0.240672	0.456252	0.133189	1.000000	0.222929	0.191654	0.225873	0.173892	0.223009	0.345779	0.414376	-0.2
Транспортировка и хранение	0.989059	-0.005633	0.958806	0.222929	1.000000	0.981266	0.990643	0.974512	0.971089	0.147986	0.125002	-0.1

Рис. 1. Таблица корреляции факторы влияния на инвестиционную привлекательность регионов России

Выводы. Выявленный набор ключевых факторов инвестиционной привлекательности регионов России отражает современные приоритеты инвесторов в условиях экономической нестабильности. На первый план выходят показатели реальной экономической активности - инвестиции в основной капитал, объемы строительства и динамика обрабатывающих производств, что свидетельствует о стремлении инвесторов ориентироваться на фактически достигнутые результаты, а не на декларируемый потенциал. Существенное значение приобретает развитие потребительского рынка, о чем говорит включение оборота розничной торговли в число значимых параметров,

поскольку платежеспособный внутренний спрос становится важным стабилизирующим фактором в нестабильной экономической среде. Особую роль играет логистический потенциал территорий, выраженный через показатели транспортировки и хранения, наличия грузового автотранспорта и плотности железнодорожной сети, что связано с возрастающими требованиями к эффективности товародвижения и интеграции в глобальные цепочки поставок. Демографические показатели – численность населения и рабочей силы сохраняют свою значимость, подчеркивая зависимость инвестиционной привлекательности от качества человеческого капитала и долгосрочных трудовых ресурсов. Примечательно появление среди ключевых факторов экологического параметра – сброса загрязненных сточных вод, что отражает растущее влияние экологических аспектов на инвестиционные решения. Финансовые показатели, такие как кредиторская задолженность и объем кредитов, свидетельствуют о повышенном внимании инвесторов к финансовой устойчивости регионов. Сохранение в числе значимых факторов площади территории указывает на продолжающуюся важность ресурсного потенциала и пространственных характеристик. Такой набор приоритетов характерен для периода экономической турбулентности, когда инвесторы особенно тщательно оценивают текущую экономическую динамику, инфраструктурную обеспеченность, качество трудовых ресурсов и финансовую стабильность регионов, стремясь минимизировать риски в условиях неопределенности.

Список использованных источников

1. Смирнов, Е.Н. Анализ больших данных в экономике регионов с использованием Python : учеб. пособие / Е. Н. Смирнов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2021. — 318 с..
2. Цифровая трансформация региональной экономики : спецвыпуск // Экономика региона. – 2023. – № 3(47). – С. 5-210.
3. Российский статистический ежегодник. 2023 : стат. сб. / Федеральная служба государственной статистики. – М.: Росстат, 2023. – 780 с..

4. Васильев, А.Н. Интеллектуальные системы поддержки инвестиционных решений / А.Н. Васильев, К.Л. Петров. – М.: Издательский дом «Экономическая литература», 2023. – 245 с.

KEY FACTORS OF INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF RUSSIAN REGIONS IN THE NEW ECONOMIC CONDITIONS

Soldatova M.A., graduate student (Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev), Moscow, Russia

Abstract. Using Python, factors of investment attractiveness of Russian regions were analyzed. Key indicators were identified: development of the real sector, infrastructure, labor resources. The results show the increased importance of financial stability.

Keywords: investment attractiveness, machine learning, Python, data analysis, forecasting, data processing algorithms.

**РЫНОК СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ
РАСТЕНИЕВОДСТВА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИКУ
ПЕНЗЕНСКОГО РЕГИОНА**

Маркина А.Р., студент,

*Белых К.С., преподаватель кафедры «Философия, история и иностранные
языки», e-mail: belykh.k.s@pgau.ru*

(ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»),

г. Пенза, Россия

***Аннотация.** В статье проанализировано состояние рынка сельскохозяйственной продукции растениеводства в Пензенской области, факторы влияющие на рынок растениеводства, влияние рынка растениеводства на экономику региона, проблемы и перспективы развития рынка растениеводства.*

***Ключевые слова:** сельское хозяйство, растениеводство, рынок, урожайность, экономика.*

Пензенская область отличается развитым сельским хозяйством и перерабатывающей промышленностью, что делает ее одним из ведущих аграрных регионов России. Здесь преобладают сельскохозяйственные угодья, занимающие около 2,5 миллионов гектаров (из них пашня – 1,7 миллиона гектаров), выращиваются технические культуры, такие как сахарная свекла и подсолнечник, а также кормовые культуры. В регионе функционируют крупные заводы, специализирующиеся на производстве сахара, муки, мясных и молочных продуктов. Также здесь действует сложная система элеваторов и предприятий, производящих комбикорма. Пензенская область является крупным поставщиком зерна, подсолнечного масла и мясных продуктов на рынке.

Сельское хозяйство, особенно выращивание растений, играет важную роль в экономике Пензенской области, обеспечивая продовольственную безопасность, рабочие места и экспортный потенциал региона. В условиях санкций и необходимости замещения импорта развитие агропромышленного комплекса становится ключевым приоритетом. Однако изменчивость рынка сельхозпродукции, колебания цен, проблемы с логистикой и климатические риски представляют вызовы для устойчивого роста. Исследование влияния растениеводства на экономику Пензенской области поможет выявить основные факторы развития и предложить меры по улучшению эффективности отрасли.

Несмотря на значимость агропромышленного сектора для экономического процветания региона, еще не изучены следующие аспекты:

1. неравновесие между объемами выращивания, переработки и отправки в зарубежные страны сельскохозяйственной продукции;
2. воздействие рыночных условий (уровень цен, степень спроса, государственное финансирование) на прибыльность агрохолдингов;
3. препятствия в развитии (нехватка квалифицированных кадров, устаревание сельскохозяйственной техники, перемены климата).

Эти аспекты осложняют разработку стратегий долгосрочного прогресса агропромышленного комплекса в Пензенской области.

Цель данного исследования – проанализировать влияние рынка сельскохозяйственной продукции на экономику Пензенского края и предложить меры по улучшению его устойчивости.

В Пензенской области сельскохозяйственное производство имеет четко выраженную специализацию, где ведущую роль играет растениеводство. Основной объем производства приходится на зерновые и бобовые культуры (пшеница, ячмень, рожь, горох), которые составляют около 60% от общего объема сельхозпродукции региона. Технические культуры, включая подсолнечник, сахарную свеклу и рапс, занимают 25-30% в структуре производства, в то время как картофель и овощи (10-15%) выращиваются преимущественно для внутреннего потребления.

Рынок сельхозпродукции Пензенской области формируется под влиянием различных категорий производителей. Ключевыми игроками выступают крупные агрохолдинги, такие как «РусАгро» и «Черкизово», которые определяют основные тенденции развития отрасли. Наряду с ними значительную роль играют средние и малые сельхозпредприятия, а также фермерские хозяйства, доля которых в последние годы неуклонно растет.

За период 2015-2023 годов рынок претерпел существенные изменения. Наиболее заметной тенденцией стал рост производства зерна, который к 2022 году увеличился на 25% благодаря внедрению более эффективных агротехнологий. Параллельно наблюдалось значительное расширение посевных площадей под подсолнечником (рост на 40% с 2015 года), что объяснялось высокой рентабельностью этой культуры. В то же время площади под сахарную свеклу сократились на 15%, что было связано с логистическими сложностями.

Эти изменения были обусловлены комплексом факторов. Климатические риски, в частности засухи 2019-2021 годов, привели к снижению урожайности на 20-30%. Существенное влияние оказала государственная поддержка в виде субсидий на ГСМ и льготного кредитования, что стимулировало инвестиционную активность в отрасли. Санкционное давление также внесло коррективы: с одной стороны, отмечался рост экспорта зерна и масличных культур в страны Азии и Ближнего Востока, с другой - возникли проблемы с поставками гибридных семян и запчастей для сельхозтехники.

Сельское хозяйство остается важнейшей составляющей экономики Пензенской области. Доля АПК в валовом региональном продукте составляет 12-15% (по данным 2023 года). Ежегодный экспорт сельхозпродукции оценивается в 150-200 миллионов долларов, основными экспортными позициями являются зерно и подсолнечное масло. В агропромышленном комплексе занято около 18% трудоспособного населения региона.

Однако развитие отрасли сталкивается с рядом серьезных вызовов. Основной проблемой остается недостаточная глубина переработки – до 80% зерна и подсолнечника экспортируется в сыром виде. Существенным

ограничением является дефицит инфраструктуры, включая нехватку элеваторов и современных логистических центров.

Перспективы развития связаны с несколькими ключевыми направлениями. Особое значение имеет создание перерабатывающих предприятий (мукомольных заводов, маслопрессов), что позволит увеличить добавленную стоимость продукции. Важным резервом роста является внедрение технологий точного земледелия, которые помогут минимизировать климатические риски. Таким образом, несмотря на положительную динамику, рынок сельхозпродукции Пензенской области требует значительных инвестиций в переработку и логистическую инфраструктуру для обеспечения устойчивого развития в долгосрочной перспективе.

Производство и продажа сельскохозяйственной продукции в Пензенском крае зависят от трех основных факторов: логистики, государственной поддержки и ценовой ситуации. Логистика играет важную роль из-за географического расположения региона, которое, хоть и удобно благодаря близости к транспортным магистралям, сталкивается с недостатком современной инфраструктуры. Недостаток элеваторов, хранилищ и логистических центров ограничивает возможности хранения и перевозки урожая, что увеличивает издержки для производителей и уменьшает конкурентоспособность на рынках. Государственная поддержка, включая субсидирование процентных ставок по кредитам и компенсацию затрат на ГСМ и удобрения, является важным фактором стабилизации. Однако сложные бюрократические процедуры и неравномерное распределение средств между крупными и малыми агрохолдингами снижают эффективность этих мер. Цены на зерновые и масличные культуры постоянно колеблются из-за глобальных и рыночных факторов. Рост цен на средства производства может уменьшить выгоду от повышения цен на продукцию [1]. Мелкие производители, не имеющие возможности влиять на цены, вынуждены адаптироваться к рыночным условиям. Все эти факторы создают сложную среду для агробизнеса в регионе, где логистика снижает прибыль, государственная поддержка лишь частично

компенсирует издержки, а цены постоянно меняются. Развитие кооперации между производителями и использование современных методов управления рисками, таких как фьючерсные контракты и страхование урожаев, становятся все более важными в условиях изменчивого климата и экономической нестабильности.

По данным за последние годы, доля агропромышленного комплекса в валовом региональном продукте Пензенской области стабильно составляет 12-15%, что свидетельствует о важности этого сектора для региональной экономики. Основной вклад в этот показатель вносит растениеводство, которое занимает около 60% всего сельскохозяйственного производства региона. Особенно выделяются зерновой сектор (пшеница, ячмень, рожь) и производство технических культур (подсолнечник, сахарная свекла), которые не только обеспечивают внутренние потребности, но и формируют значительную часть экспортного потенциала области. Животноводство, хотя и уступает по объемам растениеводству, остается важной составляющей АПК, обеспечивая продовольственную безопасность региона по молочной и мясной продукции [2].

Что касается занятости населения, то сельское хозяйство остается одним из ключевых работодателей в Пензенском крае. В агропромышленном комплексе региона занято около 18% трудоспособного населения, причем эта цифра может значительно варьироваться в зависимости от сезона, достигая пиковых значений в периоды посевных и уборочных кампаний. Особенно важную социальную роль сельское хозяйство играет в сельских районах области, где зачастую становится основным или даже единственным источником доходов для местного населения. При этом наблюдается устойчивая тенденция к сокращению численности занятых в сельском хозяйстве, что связано с механизацией производственных процессов и укрупнением хозяйств. Тем не менее, даже с учетом этой тенденции, АПК продолжает обеспечивать значительное количество рабочих мест, особенно для жителей сельской местности, где альтернативные варианты занятости ограничены [3].

Следует отметить, что вклад сельского хозяйства в экономику региона не ограничивается прямыми показателями производства и занятости. Развитие АПК стимулирует сопутствующие отрасли – переработку сельхозпродукции, производство удобрений, сельхозмашиностроение, транспортные и логистические услуги, что создает мультипликативный эффект для всей региональной экономики [4]. Кроме того, устойчивое развитие сельского хозяйства способствует сохранению сельских территорий и поддерживает социальную стабильность в регионе. Однако для дальнейшего повышения эффективности сектора и увеличения его вклада в экономику области необходимо решать такие проблемы, как старение сельского населения, отток молодежи в города, недостаточный уровень технической оснащенности многих хозяйств и необходимость модернизации перерабатывающих предприятий. Все эти факторы в перспективе могут повлиять как на объемы производства, так и на уровень занятости в сельском хозяйстве Пензенского края.

Для улучшения процессов создания добавленной стоимости в сельском хозяйстве Пензенского края необходимо применить целый комплекс связанных мер. Прежде всего, нужно активизировать развитие перерабатывающей промышленности на территории региона, так как в настоящее время большая часть сельхозпродукции экспортируется в сыром виде. Создание современных предприятий по производству муки высшего качества, растительных масел, мясных и молочных продуктов глубокой переработки позволит увеличить прибыль и создать новые рабочие места. Особое внимание нужно уделить развитию сотрудничества между малыми и средними сельхозпроизводителями, чтобы объединить ресурсы для создания совместных перерабатывающих предприятий. Важно также совершенствовать логистическую инфраструктуру – строить современные элеваторы с системами вентиляции, создавать логистические центры, расширять транспортную сеть. Это поможет уменьшить потери при хранении и транспортировке продукции. Необходимо поддерживать внедрение цифровых технологий на всех этапах – от точного земледелия до отслеживания готовой продукции, чтобы повысить эффективность управления

производством. Особое внимание следует уделить развитию системы сбыта, включая создание региональной торговой марки, организацию ярмарок и оптовых центров, продвижение продукции на внешние рынки. Финансовую поддержку необходимо перенаправить с субсидий на стимулирование инновационных проектов по переработке и созданию продуктов с высокой добавленной стоимостью. Параллельно нужно развивать систему обучения кадров для агропромышленного комплекса, с уклоном на специалистов в области переработки, логистики и маркетинга сельхозпродукции.

Таким образом, реализация всех этих мер позволит изменить ориентацию сельского хозяйства региона с сырьевой на создание готовых продуктов с высокой добавленной стоимостью, что, в итоге, приведет к увеличению прибыли сектора и его вклада в экономику Пензенского края.

Список использованных источников

1. Анализ и направления повышения эффективности производства продукции растениеводства / Н.П. Агафонова, О.В. Тахумова, Е.А. Пак, М.Э. Аманатова // Естественно-гуманитарные исследования. – 2022. – № 41(3). – С. 17-22. – EDN YVVBCW.

2. Калинин Е.А., Орлов К.О. Импортзамещение как фактор укрепления продовольственной безопасности // Аграрная наука – сельскому хозяйству : сборник материалов XX Международной (заочной) научно-практической конференции: в 2 кн., Барнаул, 06 февраля 2025 года. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2025. – С. 35-36. – EDN LNOZQE.

3. Прока Н.И. Эффективность кадровой политики аграрного сектора и направления ее развития // Вестник аграрной науки. – 2019. – № 4 (79). – С. 115-121. – DOI 10.15217/issn2587-666X.2019.4.115. – EDN MSFPYU.

4. Орлов К.О., Калинин Е.А. Автоматизация производственных процессов как фактор экономического развития АПК // Аграрная наука – сельскому хозяйству : сборник материалов XX Международной (заочной) научно-

практической конференции: в 2 кн., Барнаул, 06 февраля 2025 года. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2025. – С. 72-73.

THE MARKET OF AGRICULTURAL CROP PRODUCTION AND ITS IMPACT ON THE ECONOMY OF THE PENZA REGION

Markina A.R., student,

Belykh K.S., lecturer at the Department of Philosophy, History and Foreign
Languages, FSBEI Penza State Agrarian University
(FSBEI HE Penza State Agrarian University), Penza, Penza region, Russia

Annotation. *The article analyzes the state of the agricultural crop production market in the Penza region, factors affecting the crop production market, the impact of the crop production market on the region's economy, problems and prospects for the development of the crop production market.*

Keywords: *agriculture, crop production, market, productivity, economy.*

МОДЕЛИРОВАНИЕ СРЕДНЕДУШЕВОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ МОЛОКА И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Евдокимова Н.Е., канд. экон. наук, вед. науч. сотр.,

e-mail: n.e.evdokimova@vniiesh.ru

(ВИАПИ им. А.А. Никонова - филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ), Москва, Россия

Аннотация. В статье проанализирован молочный рынок Московской области, определены ограничивающие его факторы. Рассчитаны регрессионные модели потребления молока от доходов населения и цен на молоко в регионе.

Ключевые слова: Московская область, потребление, молоко, корреляционно-регрессионный анализ.

Постановка проблемы. Анализ и прогноз динамики среднедушевого потребления продуктов питания имеет существенное значение для оценки объемов рынка сельскохозяйственной продукции и формирования агропромышленной политики [1, 2]. Модели частичного равновесия агропродовольственных рынков, как национального, так и мирового уровня (AGLINK-Cosimo, CAPRI, ESIM, AGMEMOD, ESIM, FAPRI, IMPACT и т.п.) обязательно включают зависимости или блоки по расчету объемов потребления с оценкой уровня среднедушевого потребления на прогнозном периоде с целью контроля обеспеченности потребления продуктами питания [3-5]. Так, расчетными переменными российского модуля AGLINK-Cosimo являются посевные площади, численность скота, продовольственные балансы, цены и среднедушевое конечное потребление продуктов питания. Среднедушевое потребление рассчитывается на основе лог-линейной регрессии по каждой продуктовой группе от доходов населения, цен на продукты и времени.

Рассмотрим возможности анализа и прогноза потребления молока и молочной продукции с помощью корреляционно-регрессионного модельного инструментария на примере Московской области.

Целью данной работы является оценка зависимости потребления молока и молочных продуктов в регионе на различных временных интервалах от возможных факторов и продуктов-заменителей.

Материалы и методы. Москва и Подмосковье – один из крупнейших по объемам потребления продовольственной продукции региональных рынков нашей страны, крупнейший логистический продовольственный центр, крупнейший импортер сырого молока и молочной продукции и, одновременно, перспективный регион для производства и переработки молока. Регион также является существенным производителем молочной продукции. По производству молока во всех категориях хозяйств Московская область по итогам 2020 года заняла тринадцатое место в Российской Федерации и второе место (первое у Воронежской области) в Центральном федеральном округе. Крупнейшие молочные предприятия московского региона: Коалко Агро, холдинг Нока Агро, АО ОСП Агро, АО АИСФеР, АО Племхоз Наро-Осановский и другие.

Таблица 1

Показатели производства и потребления населением молока в Московской обл.

	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022	2023	2024
Производство молока, тыс. т	1869	2031	976,6	1025	950	769	631	705	708	732	722	703
Надоемо молока на 1 корову, кг	3368	3922	2594	4002	5272	5673	6318	7402	7374	7694	8044	н/д
Потребление, кг/чел/год	392	441	282	236	238	256	240	257	232	250	259	н/д

Источник: составлено автором по данным Росстата (<https://fedstat.ru/>)

Тем не менее, если посмотреть показатели производства и потребления молока в Московской области, то по сравнению с 1990 годом производство упало почти в 3 раза, а среднедушевое потребление почти в 2 раза (табл. 1). Более того, в настоящее время область далека от рациональной медицинской нормы потребления молока и молокопродуктов в 325 кг на человека в год, и это

несмотря на то, что по уровню жизни и доходов населения Московская область все последние десятилетия – один из лидеров всевозможных рейтингов. Да и производство сырого молока в регионе становится одним из самых интенсивных: надои на корову выросли по сравнению с тем же 1990 годом почти в 2 раза (табл. 1), однако, интенсификация производства не решила пока в нашей стране проблему выполнения показателей Доктрины продовольственной безопасности по молоку.

Следует отметить в связи с этим обстоятельством, что продовольственная безопасность государства складывается из продовольственной независимости его регионов, а Подмосковье три четверти молочной продукции завозит из других регионов (см. табл. 2). Да, подрастает производственное потребление, есть существенный вывоз готовой продукции в другие регионы (см. табл. 2), однако личное потребление растет неустойчиво (см. табл. 2), разница с 2010 годом в 2021 году составила всего 161,7 тыс. т.

Таблица 2

Молочный баланс Московской области, тыс. тонн

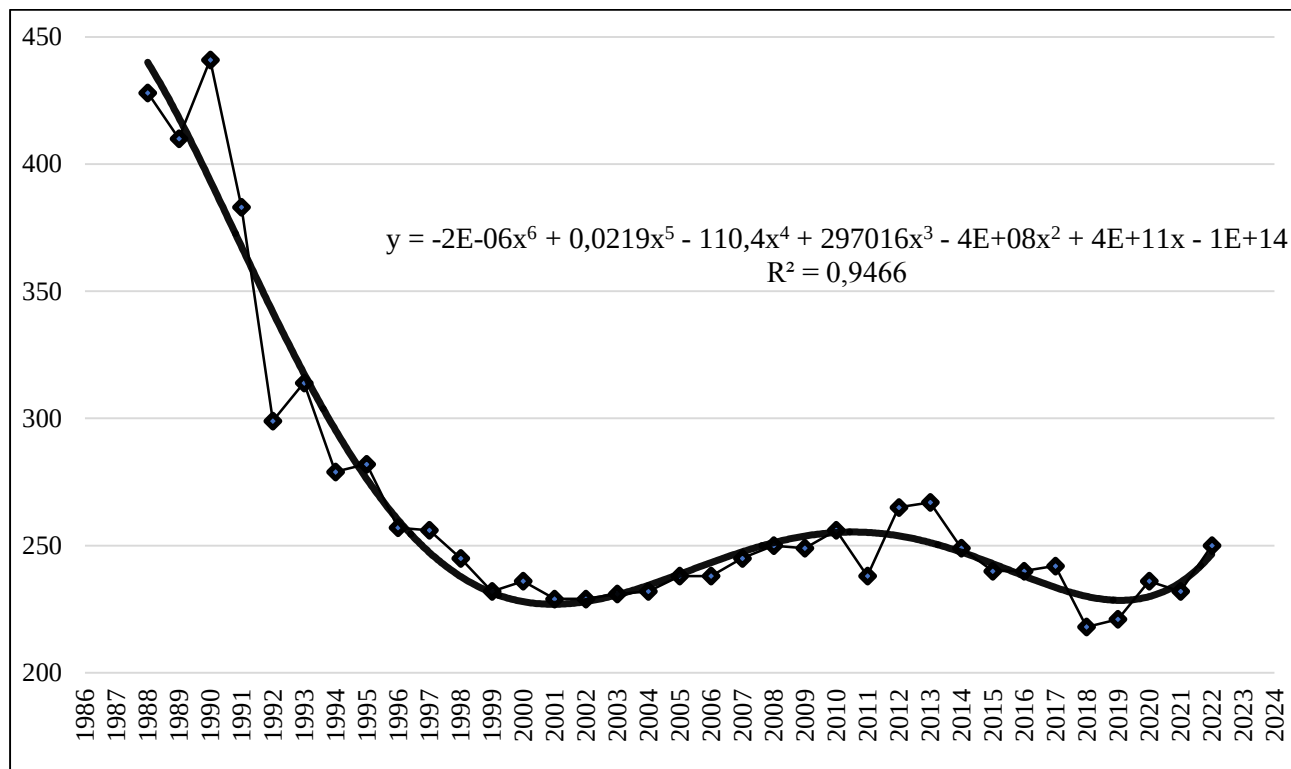
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<i>Ресурсы</i>										
Начальные запасы	19,2	57,9	72,0	155,2	181,1	197,9	115,8	80,3	76,7	87,1
Производство	1024,9	950,2	769,4	631,1	628,9	647,9	656,5	679,0	705,1	707,8
Ввоз, включая импорт	931,3	1631,4	2387,5	2094,4	2199,3	2204,5	2377,9	2308,9	2311,8	2511,0
<i>Итого ресурсов</i>	1975,4	2639,5	3228,9	2880,7	3009,3	3050,3	3150,2	3068,2	3093,6	3016,6
<i>Использование</i>										
Производственное потребление	98,0	66,9	61,6	60,3	51,8	55,6	47,4	56,5	74,6	75,6
Потери	0,2	0,1	0,2	1,3	0,5	0,9	1,0	2,0	2,3	0,7
Вывоз, включая экспорт	284,1	905,2	1278,3	895,3	993,6	1074,0	1246,3	1100,0	947,4	1158,0
Личное потребление	1564,6	1608,2	1805,7	1742,7	1765,5	1804,0	1775,2	1833,0	1982,2	1967,4
Конечные запасы	28,5	59,1	83,1	181,1	197,9	115,8	80,3	76,7	87,1	114,9

Источник: составлено автором по данным Росстата (<https://fedstat.ru/>)

Нет устойчивой динамики и по среднему душевому потреблению молока населением области за этот период времени (см. табл. 1 и рис. 1).

На рис. 1 выведен полиномиальный тренд ($R^2=0,95$) изменения его за весь период, с доступными автору данными. Этот тренд сглаживает динамику и более

четко визуализирует периоды падения и роста показателя. До 2000 года потребление молока и молочных продуктов снижалось, затем до 2010 года росло, после этого наступил период уменьшения потребления до 2019-2020 гг., но в последние годы эта тенденция снова меняется на противоположную.



Источник: составлено автором по данным Росстата (<https://fedstat.ru/>)

Рис. 1. Динамика среднедушевого потребления молока (кг/чел./год) и его полиномиальный тренд с уравнением тренда и оценкой его достоверности

Пищевой рацион – это система. Изменение потребления одного продукта в динамике связано с изменением объема потребления других продуктов-субститутов. Также эта система подвергается влиянию различных факторов, среди которых важнейшие экономические – это доходы потребителей и цены на продукты питания. Проведем необходимые расчеты с использованием программы STATISTICA 6.0.

Результаты и обсуждение. На сайте Росстата (<https://fedstat.ru/>) есть данные по среднедушевому потреблению в разрезе основных продуктовых групп. Если взять временные ряды этих показателей в Подмосковье с 1990 по 2023 годы и рассчитать коэффициенты корреляции между ними, то получится, что потребление молока и молокопродуктов отрицательно коррелирует с

потреблением овощей и растительного масла (см. второй столбец табл. 3). Но, как мы видели на рис. 1 динамика среднедушевого потребления молочных продуктов была различной: снижение потребления сменялось ростом и наоборот. Интересно посмотреть, как в эти периоды менялась зависимость потребления молока от других продуктов. Коэффициент корреляции - это мера выражения тенденции роста одной переменной при увеличении другой. Как можно видеть по результатам расчетов, представленных в таблице 3, единственный продукт, потребление которого растет с ростом потребления молока и снижается с его снижением – это мясо и продукты из него. Динамика потребления других продуктов меняется в зависимости от того, растет ли потребление молока или снижается (табл. 3).

Таблица 3

Коэффициенты корреляции между среднедушевым потреблением молока и другими продуктовыми группами по данным за различные временные периоды

	1990-2023гг.	1990-2001гг.	2001-2013гг.	2013-2018гг.	2018-2023гг.
Картофель	-0,017	0,267	0,569	0,715	0,534
Растительное масло	-0,664	-0,627	0,810	0,199	0,432
Мясо и мясопродукты	-0,121	0,915	0,875	0,997	0,899
Овощи	-0,418	-0,068	0,822	-0,562	0,786
Сахар и кондитерские изделия	-0,112	0,740	0,848	0,720	-0,059
Хлеб и хлебобудничные продукты	0,008	0,576	0,813	-0,127	0,866
Яйца и яйцапродукты	-0,101	0,813	0,784	-0,585	0,765

Источник: составлено автором по данным собственных расчетов.

Обоснованность этого вывода можно продемонстрировать также расчетом линейной регрессии, где в роли зависимой переменной будет среднедушевое потребление молока и молокопродуктов, а независимыми – потребление других продуктов. Построение регрессии проведем путем процедуры отбора переменных, при которой все переменные вводятся в уравнение, а затем последовательно исключаются из него. В таблице 4 представлены результаты таких расчетов на данных за такие же периоды времени, как в таблице 3, и можно видеть, что потребление мясных продуктов, как переменная входит во все

полученные зависимости и, несмотря на то, что сила зависимости меняется в разные периоды (коэффициенты при этой переменной меняются по значению, но не по знаку), однако переменная остается в уравнении.

Таблица 4

Коэффициенты линейной регрессии потребления молока от
среднедушевого потребления других продуктов на данных за разные годы

	1990-2023гг.	1990-2001гг.	2001-2013гг.	2013-2018гг.	2018-2023гг.
Свободный член	5,177	0,457	4,754	-12,711	1,685
Растительное масло	-0,902	-0,293			
Сахар и кондитерские изделия	0,446				
Мясо и мясопродукты	0,198	0,953	0,168	3,945	0,816
Яйца и яйцепродукты		0,343			
R^2	0,77	0,91	0,77	0,99	0,77

Источник: составлено автором по данным собственных расчетов.

Попробуем оценить также влияние двух основных экономических факторов на потребление молокопродуктов в регионе: цены на молоко и доходов населения с помощью функции следующего вида:

$$P = a D^d C^s, \quad (1)$$

где P – потребление молока и молочной продукции, кг/чел./год, D – среднедушевой доход, руб., C – цена молока, руб./кг, d и s – эластичности, a – свободный член. Прологарифмируем (1) и получим линеаризованную функцию:

$$\ln P = \alpha + d \ln D + s \ln C \quad (2)$$

Коэффициенты (2) рассчитаем также для различных временных периодов. Результаты расчетов в таблице 5.

Относительно низкий R^2 на данных за 1990-2023 гг. показывает, что нет устойчивого влияния выбранных для исследования факторов на потребление молока.

Результаты исследования позволяют сделать следующий вывод, что при снижении потребления молока определяющее влияние оказывает уровень цен на

молоко, а когда потребление молока увеличивается, то рост доходов имеет определяющее влияние на потребление этого продукта.

Таблица 5

Коэффициенты лог-линейной регрессии потребления молока и молокопродуктов от доходов потребителей и цены на молоко в Московской области в разные годы

Коэффициенты регрессии:	1990-2023гг.	1990-2001гг.	2001-2013гг.	2013-2018гг.	2018-2023гг.
<i>a</i>	5,458	5,611	5,085	6,749	1,597
<i>d</i>	0,03		0,043		0,358
<i>s</i>	-0,078	-0,047		-0,333	
Значение R^2	0,59	0,71	0,79	0,87	0,85

Источник: составлено автором по данным собственных расчетов.

Выводы. «Положительный опыт хозяйств-лидеров показывает, что при поэтапном внедрении беспривязной технологии, грамотном подходе к концентрации поголовья, правильном позиционировании в маркетинге и менеджменте достигаются наилучшие экономические результаты» [8]. Повышение производства в регионе важно для его самообеспеченности, важность этого обстоятельства показала эпидемия ковида. Самообеспеченность регионов – это основа продовольственной безопасности страны, а по молоку этот показатель еще не достиг желаемого уровня. Однако, потребление молочной продукции в Подмосковье, как показало данное исследование, имеет свои закономерности и возможности для регулирования. В перспективе интересно проведение аналогичных расчетов для других регионов.

Список использованных источников

1. Методические рекомендации по прогнозированию и моделированию развития АПК / М.А. Титов, А.А. Бирюкова, Н.Б. Сосунова [и др.] ; МСХ РФ, ФГБУ «Центр Агроаналитики». – Москва : Росинформагротех, 2019. – 92 с.
2. Неменушая, Л.А. Технологии НДТ для молочной промышленности в странах ЕС // Теория и практика современной аграрной науки. – Новосибирск: "Золотой колос", 2022. – С. 1045-1051.
3. Неменушая, Л.А. Методы сокращения отходов в молочной промышленности ЕС / Л.А. Неменушая // Теория и практика современной аграрной науки. – Новосибирск: «Золотой колос», 2022. – С. 1042-1045.

4. Неменушая, Л.А. Курс на экологию в технологиях переработки молока // Теория и практика современной аграрной науки. – Новосибирск: «Золотой колос», 2022. – С. 1039-1042.
5. Кондратьева, О.В. Внедрение наилучших доступных технологий - основа обеспечения экологической безопасности / О.В. Кондратьева, А.Д. Федоров, И.Н. Кондратьев // Сборник научных трудов ВНИИОК. – 2016. – Т. 1. – № 9. – С. 372-376. – EDN WVJGLF.
6. К вопросу о повышении эффективности в отрасли животноводства / О.В. Кондратьева, А.Д. Федоров, О. В. Слинько, В. А. Войтюк // Эффективное животноводство. – 2019. – № S5. – С. 56-57. – EDN LVVTIQ.
7. Агроэкология сельского хозяйства проблемы и перспективы развития / В.А. Войтюк, О.В. Кондратьева, О.В. Слинько, А.Д. Федоров // Современные проблемы радиобиологии, радиоэкологии и агроэкологии. – Обнинск: ФГБНУ ВНИИРА, 2019. – С. 226-227. – EDN SCHYZY.
8. Кондратьева, О.В. Отрасль молочного животноводства в цифрах / О.В. Кондратьева, А.Д. Федоров, О.В. Слинько // Актуальные вопросы молочной промышленности, межотраслевые технологии и системы управления качеством. – 2020. – Т. 1. – № 1(1). – С. 259-264.

MODELING AVERAGE PER CAPITA CONSUMPTION OF MILK AND DAIRY PRODUCTS

Evdokimova N.E., Candidate of Economic Sciences, Leading Researcher (VIAP named after A.A. Nikonov - branch of the Federal State Budgetary Institution FSC VNIIESH), Moscow, Russia

Summary. *The article analyzes the regional dairy market, identifies its limiting factors. Regression models of milk consumption are calculated from the income of the population of the Moscow region and milk prices.*

Key words: *Moscow region, consumption, milk, correlation and regression analysis.*

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Артюхина К.И., студент,

Белых К.С., преподаватель, e-mail: belykh.k.s@pgau.ru

(ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»),

г. Пенза, Россия

***Аннотация.** В статье анализируется состояние хлебопекарной промышленности в Пензенской области. Представлены сведения о ведущих хлебобулочных предприятиях региона. Выделены основные факторы, влияющие на выбор хлебобулочных изделий потребителями.*

***Ключевые слова:** рынок хлебобулочных изделий, анализ производства, производители, экономическое развитие, конкуренция, технологии.*

Хлеб занимает важное место в пищевом рационе человека, особенно в нашей стране, где производство хлеба связано с глубокими и давними традициями. Хлеб издавна славился богатым вкусом, ароматом, питательностью, разнообразием ассортимента. Сейчас можно приобрести не только различные виды формового и подового хлеба, но и также большое количество мелкоштучных хлебобулочных изделий, изделий кондитерского производства, а также весь спектр продукции хлебопекарной промышленности.

Современный рынок хлеба и хлебобулочных изделий предъявляет высокие стандарты к производителям. Уже недостаточно ограничиваться выпуском только самых популярных видов хлеба. Для сохранения конкурентоспособности и достижения успеха требуется предлагать разнообразный ассортимент. Наблюдается снижение общего потребления хлеба, особенно массовых сортов, и рост спроса на более качественные, специализированные продукты (цельнозерновой хлеб, хлеб с добавками, ремесленный хлеб и т.д.). Растет

популярность замороженных хлебобулочных изделий и полуфабрикатов для выпечки дома.

Современное развитие хлебопекарной отрасли сталкивается с рядом существенных препятствий. Постоянное повышение цен на сырье и энергетические ресурсы значительно увеличивает издержки производителей. Хлебопекарное производство, не являясь сельскохозяйственным, не имеет доступа к существующим мерам государственной поддержки, что негативно сказывается на его рентабельности [1].

Целью работы является изучение современного состояния производства хлеба и хлебобулочных изделий в Пензенской области.

В связи с уменьшением объемов импорта оборудования для хлебопекарного и кондитерских производств, а также уходом ряда зарубежных компаний с российского рынка, необходимо создать условия для приобретения предприятиями отрасли торгово-технологического оборудования. Это позволит гарантировать стабильное обеспечение населения хлебобулочными изделиями.

По данным Росстата, к концу февраля 2025 года зафиксировалось повышение средних цен на хлебопродукты: белый хлеб подорожал на 0,2%, ржаной и хлеб из смеси – на 1,2%. В среднем, стоимость буханки увеличилась на 2-3 рубля.

По данным Российской Гильдии пекарей и кондитеров (РОСПиК), на Приволжский федеральный округ приходится 2,8% общероссийского торгового оборота хлеба и 20% всех хлебопекарных предприятий страны.

По данным Росстата, в Пензенской области более трехсот производителей хлеба и хлебобулочных изделий.

Среди крупнейших выделены Агропромышленное объединение ООО «Пензахлеб», ОАО «Пензенский комбинат хлебопродуктов», кондитерское предприятие «Щедрый СлавичЪ», АО «Пензенский хлебозавод № 2», ООО «ДиетМарка», Производитель снеков «Регион-Продукт» и др.

ООО «Торговый дом «Пензахлеб» решает одну из важнейших задач холдинга – продвижение продукции на федеральные и местные рынки,

поддержание высокого уровня дистрибуции в торговых сетях и магазинах, формирование стратегии и маркетинговой политики предприятия. Рассредоточение функций позволяет заводам заниматься производством качественной продукции, а также логистикой, доставляя хлеб всегда вовремя [2].

ООО «Каменский комбинат хлебобулочных изделий» является самым современным предприятием по производству хлебобулочных изделий, открытый в Пензенской области. С производственной мощностью 446.4 тонн готовой продукции в сутки. На сегодняшний день это один из самых крупных хлебозаводов в Поволжье.

Сохраняя традиции русского хлебопечения, выпускается классический хлеб («Дарницкий», «Сеянный» и др.) и новые сорта: «Новосокольский», «Белый пшеничный», сдобные булки («Чалма», «Колосок» и др.).

Площадь сельскохозяйственных угодий ЗАО «Башмаковский хлеб» составляет 16 000 Га. На этой площади выращиваются такие зерновые культуры, как озимая и яровая пшеница, ячмень, а также подсолнечник и сахарная свекла. Высокий результат по урожайности в хозяйстве достигается соблюдением всего технологического комплекса. Ежегодно предприятие собирает от 30 ц/га до 45, 7 ц/га. На протяжении последних трех лет идет уверенный рост производства зерновых, масляничных культур и сахарной свеклы. На предприятии все направлено на то, чтобы в оптимальные сроки успешно провести весеннюю посевную, а затем вырастить, сохранить, убрать урожай [3].

Рассмотрим изменения, произошедшие за последние 3 года в структуре и динамике производства хлебобулочных изделий недлительного хранения.

Согласно данным территориальной статистики, в Пензенской области наблюдается рост производства хлеба и хлебобулочных изделий на 6,5 % в 2024-2025 гг. по отношению к аналогичному периоду 2023-2024 гг.

Всего крупными и средними предприятиями пищевой промышленности за январь-февраль 2024 года было отгружено пищевых продуктов в денежном выражении на 24,1 млрд рублей, что на 37,3% выше уровня прошлого года. Производственные мощности концентрируются на крупных предприятиях, а

также на большом количестве малых предприятий [1]. Доля крупных и средних пекарен на рынке составляет около 72%, малых пекарен – 28%.

В настоящее время различные хлебобулочные изделия являются одними из самых распространенных продуктов в рационе у многих людей [4].

Так, по данным ВЦИОМ, 79 % населения ежедневно употребляют хлебобулочные изделия. При этом, рассматривая более раннее исследование, проведенное Всероссийским центром изучения общественного мнения, можно выявить, что у 84% россиян хлеб и хлебобулочные изделия являются основными, а не дополнительными продуктами в рационе питания [5].

В результате снижения доходов, население переходит с потребления более дорогих продуктов на более дешевые, стараясь экономить на приобретении мяса, овощей и фруктов. Люди не готовы отказываться от основного и относительно недорогого источника энергии и жизненных сил – хлеба и хлебобулочных изделий, а также круп.

После обеспечения постоянства потребления хлеба на уровне 57,1 кг на человека в год в 2020-2022 г.г., в 2023 году потребление выросло на 2,2 кг в год и составило 59,2 кг на человека в год.

Выделим факторы, влияющие на экономическое развитие производства хлебобулочных изделий в Пензенской области. В первую очередь это спрос, на который влияет уровень доходов населения и его предпочтения в отношении хлебобулочных изделий, предложение, на которое влияет наличие и доступность качественного сырья, производственных мощностей и квалифицированной рабочей силы, а также технологии, инвестиции, государственная поддержка, логистика и маркетинг.

Внедрение современных технологий в производство и логистику, привлечение инвестиций в модернизацию производства и расширение ассортимента, наличие программ поддержки сельскохозяйственных производителей и переработчиков зерна, уровень конкуренции между производителями и влияние федеральных лидеров рынка – все это залог успешного производства. Не стоит забывать о транспортировке готового

продукта, на качество которой влияет эффективность системы поставок сырья и реализации готовой продукции. А эффективность маркетинговых стратегий влияет на продвижение продукции, лояльность потребителя к торговой марке.

Таким образом, природные условия региона, наличие плодородных земель позволяют обеспечивать предприятия холдинга необходимым качественным сырьем для производства хлебобулочной продукции.

Среди проблем можно отметить высокую зависимость от цен на сырье и энергию, устаревшее оборудование на многих предприятиях, нехватку квалифицированной рабочей силы, высокую конкуренцию с федеральными лидерами, снижение потребления традиционных сортов хлеба.

Перспективы развития производства хлебобулочной продукции в регионе заключаются в развитии производства специализированных хлебобулочных изделий (цельнозерновой хлеб, хлеб с добавками, ремесленный хлеб), внедрении новых технологий в производство и логистику, развитии онлайн-продаж и доставки хлебобулочных изделий к потребителю.

Как один из способов эффективного и современного развития предприятия рассматривается развитие мини-пекарен и пекарен-кондитерских, ориентированных на производство свежей и качественной продукции, а также развитие агротуризма и продажа хлебобулочных изделий собственного производства в туристических местах. Важно уделить внимание использованию местных сортов зерна и традиционных рецептов.

В заключение отметим, что экономическое развитие производства хлебобулочных изделий в Пензенской области требует комплексного подхода, включающего модернизацию производства, расширение ассортимента, эффективный маркетинг и государственную поддержку. Упор на качественную и специализированную продукцию, использование местных ресурсов и развитие малых предприятий может стать залогом устойчивого развития отрасли.

Список использованных источников

1. Дурнов, М. А. Интеграция ресурсосберегающих технологий в пищевую промышленность / М.А. Дурнов, Е.А. Калиничев // Ресурсосбережение. Эффективность. Развитие: Сборник материалов IX Всероссийской научно-практической конференции, Донецк, 01 ноября 2024 года. – Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2024. – С. 39-41. – EDN JRXTMO.
2. Еременко О.А. Проблемы с обеспечением уровня качества хлебобулочных изделий// Лучшая студенческая статья 2021. Сборник статей XL Международного научно-исследовательского конкурса. – Пенза, 2021. – С. 60-62.
3. Балыхин М.Г., Шайлиева М.М., Цыпин МА.П. Статистическое исследование потребления хлеба и развития хлебопекарной отрасли России // Продовольственная политика и безопасность. – 2021. – Т. 8. – № 1. – С. 97-106.
4. Лазарева К.Д., Торопова В.В. Современное состояние рынка хлеба и хлебобулочных изделий России // Аграрная наука и образование: проблемы и перспективы. Сборник статей Национальной научно-практической конференции. Под редакцией Е.Б. Дудниковой. – Саратов, 2022. – С. 227-231.
5. Хабибуллина Г.С. Показатели устойчивого развития организаций по производству хлебобулочных изделий // Развитие методов и технологий экономического управления в условиях цифровой трансформации бизнеса и общества: Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. – Ижевск, 2024. – С. 210-213.

ECONOMIC DEVELOPMENT OF BAKERY PRODUCTION IN THE PENZA REGION

Artyukhina K.I., student,

Belykh K.S., teacher,

(FGBOU VO "Penza State Agrarian University"), g. Penza, Russia

Abstract. *The article analyzes the state of the bakery industry in the Penza region. Information about the leading bakery enterprises of the region is presented. The main factors influencing the choice of bakery products by consumers are highlighted.*

Keywords: *bakery products market, production analysis, producers, economic development, competition, technologies.*

ЭФФЕКТИВНЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОДВИЖЕНИЮ ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ НА МЕЖДУНАРОДНЫЕ РЫНКИ

Войтюк В.А., канд, экон. наук, вед. науч. сотр.,

Кондратьева О.В., канд, экон. наук, вед. науч. сотр.,

Слинько О.В., ст. науч. сотр.

(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия,

e-mail: inform-iko@mail.ru

***Аннотация.** В статье рассматриваются современные подходы к продвижению органической продукции на мировых рынках. Анализируются ключевые факторы, влияющие на спрос и предложение органических товаров в различных регионах мира, а также стратегии маркетинга, логистики и сертификации, способствующие успешному выходу продукции на международные рынки. Особое внимание уделено роли цифровых технологий, социальных сетей и онлайн-платформ в формировании потребительского доверия к органическим товарам. Также представлены примеры успешных кейсов из разных стран, демонстрирующих эффективность различных методов продвижения.*

***Ключевые слова:** органическая продукция, международные рынки, перспективы, экспорт, сертификация, маркетинговые стратегии, качество, устойчивое развитие, потребительские предпочтения, конкурентоспособность.*

В последние годы наблюдается устойчивый рост мирового рынка органической продукции, что подтверждается статистическими данными. По данным IFOAM в 2024 году площадь земель, используемых для органического сельского хозяйства, превысила 70 млн га, а глобальный рынок органической

продукции оценивается в 150 млрд долларов. Темпы роста рынка составляют более 10% в год, и прогнозам экспортов достигнут 682,04 млрд долларов к 2031 году что подтверждает его высокую перспективность данного направления. Этот тренд обусловлен повышением осведомленности потребителей о здоровом образе жизни, ростом числа экологически сознательных покупателей и усилением нормативного регулирования качества пищевых продуктов. Особенно значимым стал тренд на снижение экологического следа, что способствует популярности товаров, произведенных без использования синтетических пестицидов и удобрений.

Значительный прогресс особенно заметен в регионе Азиатско-Тихоокеанского пространства, где страны, такие как Китай и Индия, становятся ключевыми драйверами развития данного сектора благодаря увеличению доходов населения и доступности органической продукции через электронную коммерцию. На основе данных предстоящих выставочных мероприятий, таких как SIAL Shanghai и Natural Expo China в 2025 году, можно оценить долю рынка крупнейших компаний, работающих в сфере органической продукции в Китае. По прогнозам, в 2025 году доля местных производителей будет составлять около 60% рынка, тогда как международные компании займут остальные 40%. Однако эти цифры могут меняться в зависимости от успешности экспортных стратегий и государственной поддержки.

Среди международных игроков особенно выделяются такие компании, как Hain Celestial Group и Danone, которые успешно адаптировали свои продукты под запросы китайского рынка. Например, Hain Celestial Group сосредоточилась на выпуске органических детских смесей и здоровых закусок, что соответствует высокому уровню осведомленности китайских родителей о пользе качественного питания. Компания также активно инвестирует в исследования и разработку новых продуктов, что позволяет ей сохранять конкурентное преимущество. Danone, в свою очередь, развивает направление безмолочных напитков и функциональных продуктов, ориентированных на молодое поколение потребителей, стремящихся к здоровому образу жизни. Обе компании

придерживаются принципов экологически чистого производства и получили сертификаты USDA Organic и EU Organic Logo, что повышает доверие со стороны китайских покупателей.

Однако успех международных компаний на китайском рынке не исключает значительного влияния местных производителей. Примером может служить провинция Юньнань, которая является одним из лидеров по экспорту органической продукции внутри страны и за рубежом. В 2024 году регион экспортировал более 3,2 млн тонн сельскохозяйственной продукции, включая фрукты, овощи и цветы, на сумму свыше 36 млрд юаней. Основной причиной такого успеха стало использование технологии холодовой цепи, которая обеспечивает сохранность качества продукции при длительной транспортировке. Локальные компании, такие как Yunling Fresh Group, применяют данную технологию для отправки органических овощей на международные рынки, что позволяет им конкурировать с зарубежными брендами.

Стратегии локальных производителей также включают сотрудничество с таможенными органами для оптимизации процессов экспорта и импорта. Например, компания Yunnan Haisheng Flower Co., Ltd. получила поддержку от таможни Куньмина для решения проблем с импортом луковиц и саженцев, что способствовало увеличению объемов производства и экспорта цветов. Подобные примеры показывают, что государственная поддержка играет ключевую роль в развитии внутреннего производства органической продукции.

Разработка маркетинговых стратегий для продвижения российской органической продукции на международные рынки, включая Китай, требует глубокого понимания предпочтений целевой аудитории и специфики локальных каналов коммуникации. Особое внимание следует уделить молодым потребителям и семьям, которые ценят экологичность, практичность и натуральность продуктов. Исследования показывают, что именно эти группы демонстрируют наибольший интерес к товарам с экологической направленностью, что делает их ключевыми драйверами спроса на

органическую продукцию. В условиях растущего осознания важности снижения воздействия на окружающую среду, особенно среди молодежи, российским производителям необходимо акцентировать внимание на таких факторах, как безопасность сырья, прозрачность производства и экологическая устойчивость. Это позволит не только удовлетворить текущие запросы потребителей, но и заложить долгосрочную основу для доверия к бренду.

Одним из ключевых факторов выбора органических продуктов среди китайских потребителей является их безопасность и натуральность. Например, родители активно предпочитают товары, изготовленные из материалов без токсичных добавок, такие как деревянные игрушки или органические продукты питания. Этот тренд распространяется также на другие категории товаров, включая одежду и бытовые решения. Для успешного выхода на китайский рынок российским производителям важно сертифицировать свою продукцию как экологически чистую, чтобы повысить доверие покупателей. Кроме того, уникальные особенности российской органической продукции, такие как низкая себестоимость логистики благодаря географической близости, могут стать конкурентным преимуществом. Географическое положение России позволяет минимизировать затраты на доставку товаров в Китай, что делает их более доступными по сравнению с аналогами из других стран.

Для эффективного продвижения российской органической продукции на китайском рынке необходимо использовать современные каналы коммуникации, такие как социальные сети, платформы электронной коммерции и блогеры. Одним из ключевых трендов в маркетинге на китайском рынке является значительная ориентация на молодую аудиторию, активно использующую смартфоны и социальные сети. В этой связи платформы, такие как Douyin (локальная версия TikTok), WeChat и Xiaohongshu, становятся центральными инструментами для взаимодействия с потребителями. Исследования McKinsey & Company подтверждают, что китайские потребители с большей вероятностью приобретут продукт, если он обсуждается и положительно оценивается в социальных сетях. Поэтому стратегия должна включать сотрудничество с

лидерами мнений (KOL) и блогерами, которые могут создать положительный имидж бренда через рекомендации и обзоры.

Кроме того, роль отзывов и рекомендаций в китайской культуре крайне важна, что делает лидеров мнений ключевыми фигурами в продвижении товаров. Например, при открытии магазинов Victoria's Secret в Шанхае и Пекине компания активно привлекала интернет-знаменитостей, которые делились своим опытом использования продукции в социальных сетях. Это привело к более чем 210 млн просмотров по хештегу мероприятия. Для российских производителей органической продукции это подчеркивает важность использования KOL и блогеров для создания доверия к бренду. Отзывы покупателей и их опыт использования продукции также могут стать мощным инструментом для повышения лояльности и увеличения продаж.

Важно отметить, что успешное продвижение на китайском рынке требует учета культурных особенностей и адаптации маркетинговых материалов. Например, использование символов и текстов, которые подчеркивают натуральность и экологичность производства, может повысить привлекательность продукта. Особое внимание следует уделять дизайну упаковки и сообщениям в рекламе, чтобы они соответствовали локальным стандартам и предпочтениям. Это особенно актуально для категорий продукции, таких как пищевые лесные ресурсы (кедровый орех, ягоды) и переработанные продукты (мука, крупы, хлопья), которые уже имеют определенный спрос на международных рынках.

Несмотря на значительный потенциал российской органической продукции, существует ряд барьеров, которые необходимо преодолеть для успешного выхода на китайский рынок. Одним из ключевых препятствий является отсутствие межправительственных соглашений о взаимном признании сертификатов соответствия, что увеличивает затраты на дополнительную сертификацию. Для решения этой проблемы предлагается развивать долгосрочные отношения с покупателями через участие в специализированных выставках и использование цифровых платформ для продвижения продукции.

Таким образом, комплексный подход, сочетающий адаптацию к локальным условиям, использование современных каналов коммуникации и решение регуляторных вопросов, станет основой успешной стратегии продвижения российской органической продукции на китайском рынке.

Список использованных источников

9. Войтюк В.А. Экспорт органической продукции: оценка и анализ перспективных рынков // Экологическое будущее: научные подходы к органическому сельскому хозяйству: Мат. I Международной науч.-практ. конф. молодых ученых. – р.п. Правдинский: ФГБНУ «Росинформагротех», 2025. – С. 60-65.

10. Органическое сельское хозяйство России: как построить миллиардную индустрию [электронный ресурс] – URL: <https://rosng.ru/post/organicheskoe-selskoe-hozyaystvo-rossii-kak-postroit-milliardnuyu-industriyu> (дата обращения 21.05.2025).

11. Слинько О. В., Кондратьева О. В., Войтюк В. А., Полухин А. А. Ключевые аспекты в продвижение органической продукции в современных условиях // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2025. – № 206. – С. 233-241.

12. Маркетинг в Китае: особенности китайского рынка [электронный ресурс] – URL: <https://wwchina.app/marketing-v-kitae/> (дата обращения 21.05.2025).

13. Что экспортирует Китай в 2025 году: ТОП товаров для экспорта [электронный ресурс] – URL: <https://meest.cn/ru/news/chto-eksportiruet-kitaj-v-2025-godu-top-tovarov-dlya-eksporta/> (дата обращения 21.05.2025).

14. Полухин А. А., Кондратьева О. В., Войтюк В. А., Слинько О. В. Ключевые направления государственной поддержки развития органического сельского хозяйства // Экономика сельского хозяйства России. – 2025. – № 2. – С. 41-46.

15. Войтюк В. А., Кондратьева О. В., Слинко О. В. [и др.]. Повышение конкурентоспособности аграрных предприятий в условиях импортозамещения: Аналитический обзор. – М.: Росинформагротех, 2024. – 118 с.

EFFECTIVE APPROACHES TO THE PROMOTION OF ORGANIC PRODUCTS ON INTERNATIONAL MARKETS

Voytyuk V.A., *Candidate of Economic Sciences, Leading Researcher,*

Kondratyeva O.V. *Cand, Sci. in Economics, Leading Researcher,*

Clinko.O.V. *Art. scientific sotr.*

(Rosinformagrotech Federal State Budgetary Scientific Institution), Moscow region, Russia

Annotation. *The article considers modern approaches to promotion of organic products in the world markets. The key factors influencing the demand and supply of organic products in different regions of the world are analyzed. The article analyzes the key factors influencing the demand and supply of organic products in different regions of the world, as well as marketing, logistics and certification strategies, contributing to the successful entry of products into international markets. Special Special attention is paid to the role of digital technologies, social networks and online platforms in the formation of consumer confidence in organic products. the role of digital technologies, social media and online platforms in building consumer trust in organic products. Also examples of successful cases from different countries are presented, demonstrating the effectiveness of different promotion methods. effectiveness of different methods of promotion.*

Keywords: *organic products, international markets, prospects, export, certification, marketing strategies, quality, sustainable development, consumer preferences, competitiveness.*

СЕКЦИЯ 6
ФОРМИРОВАНИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА
НАЦИОНАЛЬНОГО АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА:
ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ

УДК 338.43

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В АПК

Алексеева С.Н., канд. экон. наук, доцент, e-mail: nefedova.a.a@pgau.ru

Косолапкина А.А., преподаватель

(ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ), г. Пенза, Россия

***Аннотация.** Для обеспечения эффективного функционирования АПК необходимо рациональное сочетание материальных, финансовых и трудовых ресурсов. Развитие кадрового потенциала АПК России связано с модернизацией системы аграрного образования и использованием инновационных технологий.*

***Ключевые слова:** кадровый потенциал, Кадры в АПК, сельское хозяйство, трудовые ресурсы, аграрное образование.*

Агропромышленный комплекс является одной из самых значимых частей экономики России и основой обеспечения продовольственной безопасности. Для производства продукции сельского хозяйства необходимо рациональное сочетание материальных, финансовых и трудовых ресурсов. Трудовые ресурсы являются производительной силой любого предприятия, без которых невозможно достичь высоких результатов в науке и производстве. В связи с этим целью данного исследования является анализ и определение перспектив развития кадрового потенциала в АПК с применением абстрактно-логического, экономико-статистического методов, методы сравнения, анализа и синтеза.

В последнее время сельское хозяйство активно развивается и показывает рекордные результаты, чему способствуют масштабные государственные программы, направленные на поддержку агропромышленного комплекса,

политика импортозамещения и ряд других факторов. Производство продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий по Российской Федерации представлено на рис. 1 [1].

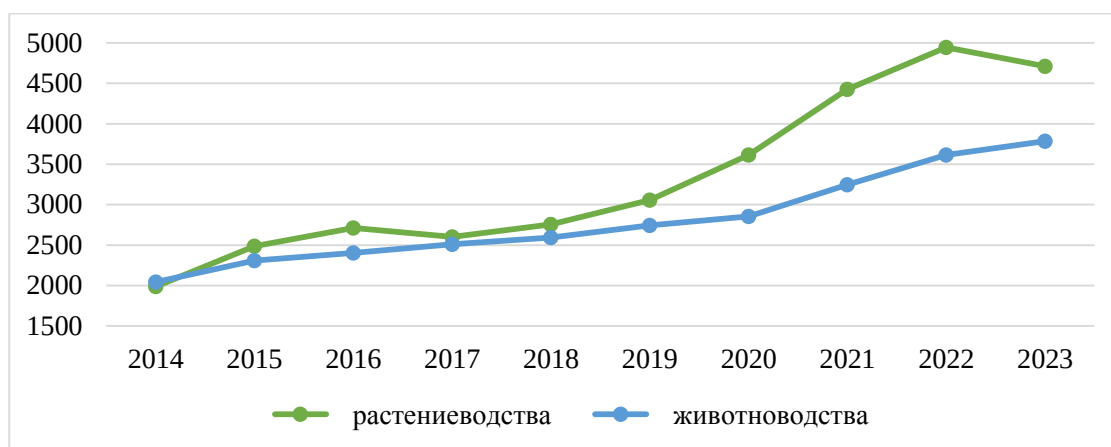


Рис. 1. Продукция сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий по Российской Федерации (в фактически действовавших ценах; млн.руб.)

Как видно из данных рисунка 1, наблюдается положительная динамика как в целом по производству продукции сельского хозяйства, так и отдельно по растениеводству и животноводству. Производство продукции растениеводства увеличилось почти в 2,5 раза, а животноводство в 1,8 раз. Это связано не только с развитием инновационных и цифровых технологий, появлением высокопроизводительной техники и оборудования, но и с развитием кадрового потенциала. Численность работников, занятых в сельском хозяйстве по Российской Федерации представлена в табл. 1 [2].

Таблица 1

Численность занятых в сельском хозяйстве по РФ (тыс. чел.)

Показатель	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Занятые – всего	72392	71116	72298	72644	73636
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	4229	4278	4238	4226	4020

По данным таблицы 1 можно отметить сокращение численность работников, занятых в сельском хозяйстве. За исследуемый период численность работников сократилась почти на 5%. Это может быть вызвано следующими причинами: высокий уровень миграции из сёл в города, внедрение в производство инновационных технологий и техники, сложившаяся

демографическая ситуация. Одним из основных факторов мотивации труда и развития кадрового потенциала является заработная плата работников, которая представлена на рис. 2.

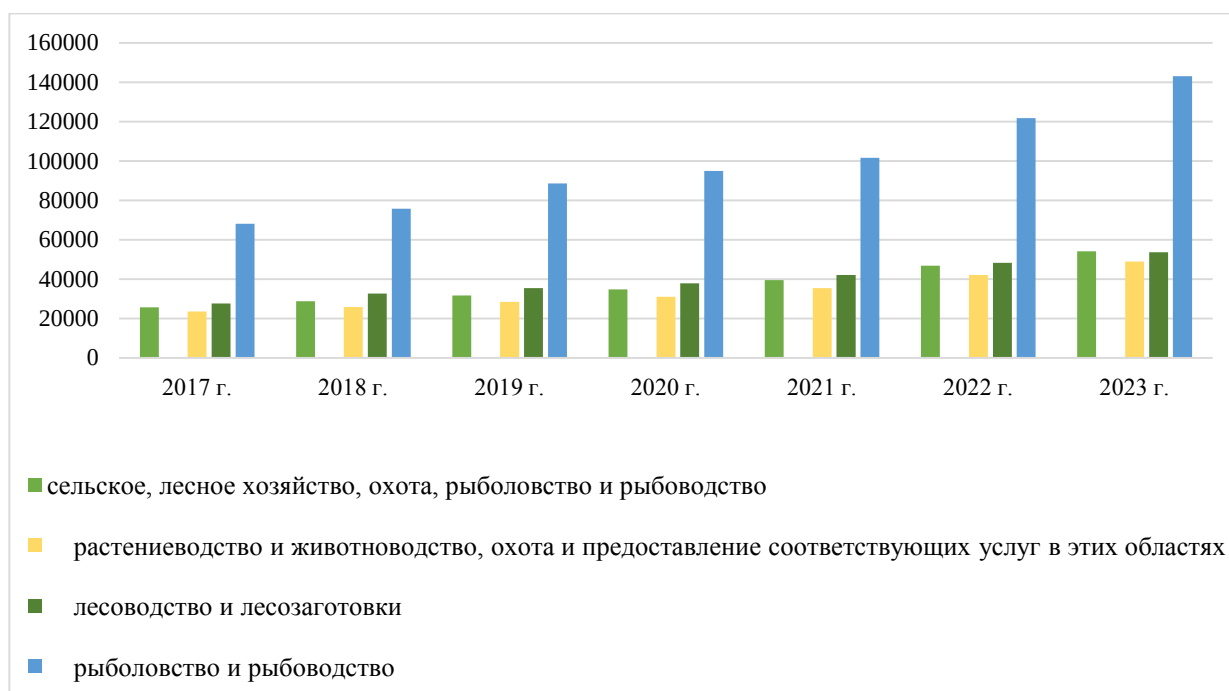


Рис. 2. Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников по полному кругу организаций по виду экономической деятельности «Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство» в Российской Федерации, руб.

На основании данных рис.2 можно отметить позитивную тенденцию оплаты труда работников, занятых в сельском хозяйстве. За исследуемый период уровень заработной платы вырос в два раза, что также должно способствовать привлечению работников в эту отрасль. Обеспечение кадрами всех уровней агропромышленного комплекса невозможно без качественного образования.

Численность студентов на начало 2024/25 учебного года, обучающихся в области образования «Сельское хозяйство и сельскохозяйственные науки» по укрупненным группам специальностей 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство и 36.00.00 Ветеринария и зоотехния, согласно государственной статистической отчетности (форма ВПО-1 и СПО-1) – на рис. 3 [3, 4].

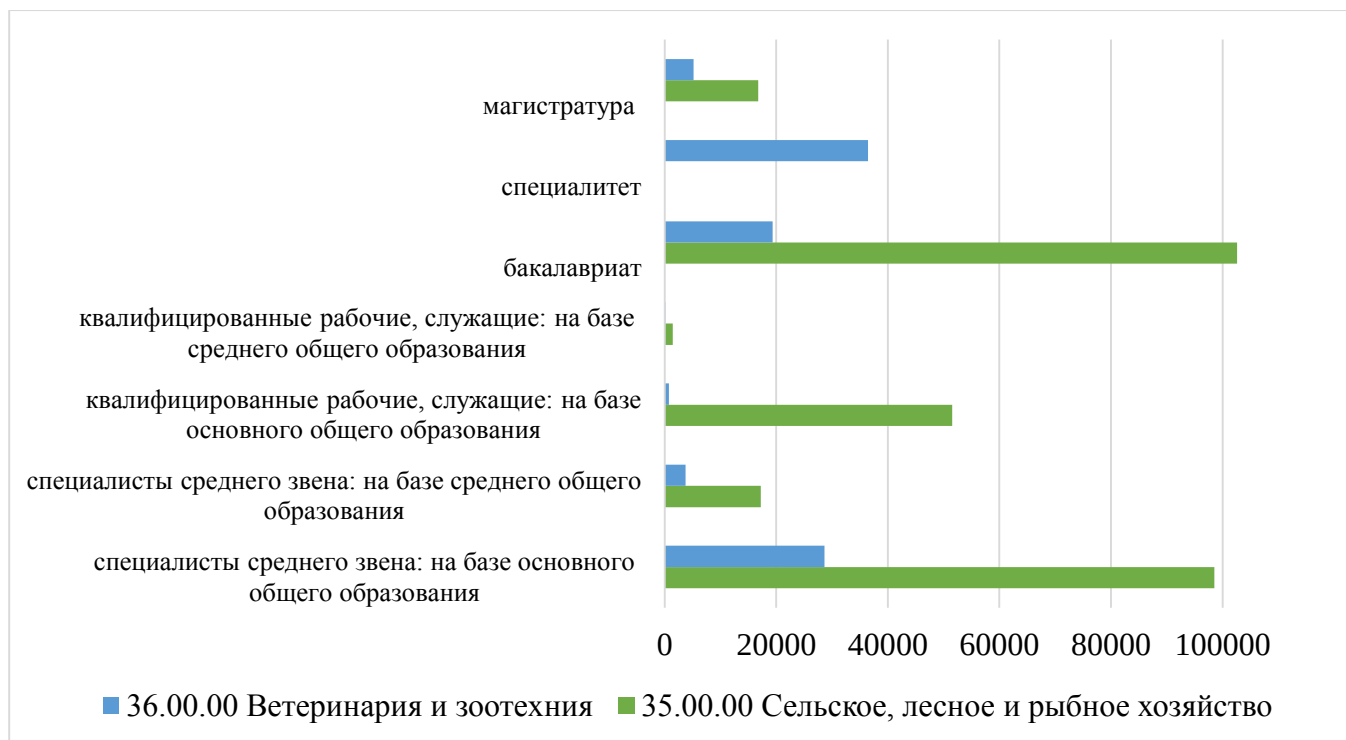


Рис. 3. Распределение численности студентов на начало 2024/25 учебного года, обучающихся в области образования «Сельское хозяйство и сельскохозяйственные науки» по укрупненным группам специальностей

Наибольший удельный вес в общем количестве обучающихся по укрупненной группе специальностей 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство занимают студенты среднего профессионального образования, порядка 58,6%, соответственно, студенты высшего образования занимают 41,4%. По укрупненной группе 36.00.00 Ветеринария и зоотехния студентов высшего образования почти в два раза больше, чем студентов среднего профессионального образования, 64,7% и 35,3% соответственно. Необходимо отметить, что высшее образование по укрупненной группе специальностей 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство ведётся только по программам подготовки бакалавров и магистров, при чём удельный вес бакалавров в общей численности студентов всех уровней образования составляет почти 36%.

В настоящее время в рамках национального проекта «Технологическое обеспечение продовольственной безопасности» реализуется Федеральный проект «Кадры в агропромышленном комплексе». Данный проект включает следующие направления:

- Возмещение затрат, связанных с оплатой труда и проживанием студентов агровуза, привлеченных для прохождения практики;
- Мероприятие по привлечению специалистов в реализацию ключевых проектов в сфере АПК (создание агротехнологических классов и проведение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и (или) технологических работ);
- Модернизация объектов в целях привлечения квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена на предприятия агропромышленного комплекса;
- Капитальный ремонт и оснащение агроклассов;
- Строительство (приобретение) жилья, предоставляемого специалистам, вовлеченным в реализацию ключевых проектов АПК, по договору найма жилого помещения.

Сегодня предоставляется много возможностей для развития кадрового потенциала в сельском хозяйстве. Огромное внимание уделяется построению траектории подготовки специалиста: начиная от агротехнологического класса до получения профессиональных навыков, необходимых на производстве. Первостепенное значение приобретает практическая подготовка обучающихся и возвращение к системе наставничества. Отмечено, что для обеспечения сельского хозяйства кадрами высокой квалификации, необходимо: стимулировать внедрение инновационных технологий в сельском хозяйстве; повышать уровень конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий; укреплять репутацию и имидж сельскохозяйственного работника, повышать престиж сельскохозяйственного труда.

Список использованных источников

1. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. www.gks.ru/ (дата обращения 30.04.2025).
2. Рабочая сила, занятость и безработица в России (по результатам выборочных обследований рабочей силы). Стат.сб./Росстат. – М., 2024. – 152 с.

3. Сводный отчет по форме федерального статистического наблюдения № СПО-1 «Сведения об образовательной организации, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам среднего профессионального образования» на начало 2024/25 учебного года.

4. Форма № ВПО-1 «Сведения об организации, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» за 2024 год.

5. Маринченко Т.Е., Королькова А.П., Горячева А.В. Формирование кадровой обеспеченности агросектора // Качественное экологическое образование и инновационная деятельность – основа прогресса и устойчивого развития : Матер. VII межд. научно-практической конференции, Саратов, 28-30 марта 2024 года. – Саратов: Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова, 2024. – С. 146-151.

PROSPECTS FOR DEVELOPMENT OF HUMAN RESOURCES POTENTIAL IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Alekseeva S.N., Ph.D. in Economics, Associate Professor, e-mail:

Kosolapkina A.A., lecturer

(FGBOU VO Penza GAU), Penza, Russia

Annotation. *To ensure the effective functioning of the agro-industrial complex, a rational combination of material, financial and labor resources is necessary. The development of the personnel potential of the Russian agro-industrial complex is associated with the modernization of the agricultural education system and the use of innovative technologies.*

Key words: *human resources, Personnel in agriculture, agriculture, labor resources, agricultural education.*

HR СТРАТЕГИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ

*Тугова А.С., докторант, Советник генерального директора
ООО «ОХК «Уралхим», Москва, Россия*

***Аннотация.** В статье рассматриваются ключевые принципы формирования HR-стратегии технологической компании в условиях глобальных экономических и социальных изменений. Особое внимание уделяется взаимосвязи HR-стратегии с бизнес-целями организации, адаптации к мировым трендам в области управления персоналом и созданию устойчивой корпоративной культуры. На примере компании «Уралхим» анализируются успешные практики HR-менеджмента, включая развитие HR-бренда, управление талантами и цифровая трансформация процессов.*

***Ключевые слова:** HR-стратегия, управление персоналом, цифровая трансформация, корпоративная культура, устойчивое развитие, HR-бренд.*

HR стратегия должна быть тесно связана со стратегией развития организации и стать инструментом ее достижения в части работы с людьми.

***Введение.** HR-стратегия современной технологической компании должна быть неотъемлемой частью общей стратегии развития бизнеса, выступая инструментом достижения долгосрочных целей через эффективное управление человеческим капиталом. В условиях глобальных вызовов, таких как цифровизация, дефицит квалифицированных кадров и климатическая повестка, компании вынуждены пересматривать подходы к работе с персоналом.*

Современные глобальные тренды оказывают значительное влияние на формирование HR-стратегии технологических компаний. Демографические и экономические изменения, включая рост населения и увеличение потребления

калорий, создают устойчивый спрос на сельскохозяйственную продукцию и, как следствие, на минеральные удобрения [1]. Одновременно рост доходов в развивающихся странах ведет к увеличению потребления животного белка, что дополнительно стимулирует развитие отрасли. В ответ на эти вызовы HR-стратегия компании «Уралхим» делает акцент на развитии программ непрерывного обучения и переквалификации сотрудников, а также формировании кадрового резерва, что позволяет обеспечить устойчивость бизнеса в условиях растущего спроса и изменяющихся рыночных условий.

Результаты и обсуждение.

В статье рассматриваются фундаментальные принципы построения HR-стратегии на примере компании «Уралхим», которая демонстрирует успешные практики в области управления талантами, корпоративной культуры и устойчивого развития (рис. 1) [2].



Рис. 1. Основные направления работы на 2024 г.

HR-стратегия технологической компании должна быть неразрывно связана с ее стратегическими бизнес-целями, выступая ключевым драйвером их достижения. В случае компании «Уралхим» это означает ориентацию кадровой политики на три ключевых направления: удержание лидерских позиций на глобальном рынке минеральных удобрений, обеспечение устойчивого роста в условиях высокой конкуренции и развитие инновационных решений для

сельского хозяйства. Эти стратегические приоритеты требуют от HR-функции особого внимания к привлечению и удержанию высококвалифицированных специалистов, особенно в инженерных и рабочих профессиях, где наблюдается наибольший кадровый дефицит.

Для реализации бизнес-стратегии HR-подразделение компании концентрируется на трех основных аспектах: формировании эффективной системы управления талантами с акцентом на развитие лидерских качеств у ключевых сотрудников, цифровой трансформации HR-процессов для повышения операционной эффективности, и создании условий для профессионального роста персонала в соответствии со стратегическими задачами компании. Такой подход позволяет не только закрывать текущие кадровые потребности, но и формировать человеческий капитал, способный обеспечить долгосрочную конкурентоспособность бизнеса в условиях глобальных рыночных изменений.

Цифровая трансформация стала ключевым фактором, определяющим новые подходы к управлению персоналом. Согласно исследованиям, 55% ведущих компаний мира повышают свою эффективность за счет цифровизации бизнес-процессов, а 61% активно осваивают новые технологические платформы. В этом контексте HR-стратегия «Уралхим» предусматривает внедрение передовых цифровых инструментов, включая AI-рекрутинг и цифровые платформы для обучения и развития персонала. Особое внимание уделяется созданию гибких кросс-функциональных команд, способных быстро адаптироваться к технологическим изменениям и эффективно решать сложные производственные задачи в условиях цифровой трансформации.

Климатическая повестка и ужесточение экологических требований также формируют новые вызовы для HR-менеджмента. Необходимость внедрения проектов по снижению выбросов (CCUS) и переход на «зеленые» технологии требуют соответствующей подготовки персонала. В ответ на эти вызовы HR-стратегия компании включает программы обучения сотрудников новым экологическим стандартам и технологиям, а также формирование

корпоративной культуры, ориентированной на устойчивое развитие. Эти меры позволяют не только соответствовать глобальным экологическим требованиям, но и создают дополнительную ценность для бренда работодателя, что особенно важно в условиях растущей конкуренции за квалифицированные кадры.

HR-бренд и корпоративная культура

Компания активно развивает HR-бренд, позиционируя себя как работодателя, заботящегося о сотрудниках. Основные инструменты:

Миссия и ценности («Мир без голода» – глобальная цель, объединяющая коллектив);

Программы вовлеченности (спорт, ЗОЖ, корпоративные мероприятия);

Гибкие условия труда (учет потребностей новых поколений сотрудников).

Управление талантами

Развитие лидерства – программы наставничества и кадрового резерва;

Обучение и развитие – повышение производительности через непрерывно;

Автономные команды – делегирование полномочий для повышения вовлеченности.

Устойчивое развитие и социальная ответственность

Программы ЗОЖ (цель – 70% сотрудников, занимающихся спортом);

Поддержка локальных сообществ через КСО-проекты;

Экологические инициативы (снижение углеродного следа).

В заключение следует подчеркнуть, что разработка эффективной HR-стратегии для технологической компании требует комплексного подхода, гармонично сочетающего глобальные рыночные тренды, стратегические бизнес-цели и корпоративные ценности. Как показывает опыт компании «Уралхим», ключевыми элементами успешной HR-стратегии выступают: глубокая интеграция с общей бизнес-стратегией организации, активная адаптация к цифровой трансформации отрасли, последовательное развитие корпоративной культуры и HR-бренда, а также стратегическая ориентация на принципы устойчивого развития и социальной ответственности. Особый интерес для будущих исследований представляет изучение влияния искусственного

интеллекта и автоматизации на трансформацию HR-процессов в технологическом секторе, что открывает новые перспективы для оптимизации управления кадровыми ресурсами в условиях цифровой экономики.

Список использованных источников

1. Зарыть триллионы в землю: тренды производства и торговли минеральными удобрениями [Электронный ресурс]. –URL. <https://sber.pro/publication/zarit-trillioni-v-zemlyu-trendi-proizvodstva-i-torgovli-mineralnimi-udobreniyami/> (дата обращения: 16.05.2025).

2. Глазкова, А.С. Организационно-экономический механизм и инструменты стратегического управления биотехнологическими кластерами : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Глазкова Александра Сергеевна, 2020. – 189 с.

HR STRATEGY FOR A TECHNOLOGICAL COMPANY. THE BASIC PRINCIPLES OF FORMATION

Tutova A.S., doctoral student, adviser to the general director

LLC "OKK" Uralhim ", Moscow, Russia

Annotation. *The article discusses the key principles for the formation of an HR strategy of a technological company in the context of global economic and social changes. Particular attention is paid to the relationship of HR strategies with the organization's business centers, adaptation to world trends in the field of personnel management and the creation of a sustainable corporate culture. On the example of Uralhim, successful HR management practices are analyzed, including HR brand development, talent management and digital transformation of processes.*

Key words: *HR strategy, personnel management, digital transformation, corporate culture, sustainable development, HR brand.*

ФОРМИРОВАНИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В АПК РОССИИ

Бабич Е.Л., аспирант, e-mail: zeniku@mail.ru

(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия

Аннотация. В статье анализируются современные проблемы формирования кадрового потенциала в АПК России. Рассматриваются дефицит квалифицированных кадров, модели подготовки и закрепления специалистов, механизмы адаптации и направления развития госполитики.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, кадровый потенциал, профессиональное образование, трудовые ресурсы, дуальное обучение, цифровизация, государственная стратегия.

Постановка проблемы. Развитие агропромышленного комплекса (АПК) напрямую зависит от качества кадрового обеспечения. На фоне урбанизации, миграции и снижения престижа аграрных профессий наблюдается острый дефицит квалифицированных специалистов, особенно в отдалённых сельских районах. Несмотря на государственную поддержку и развитие технологий, кадровый вопрос остаётся одним из самых острых в сфере АПК. При этом проблема носит не только количественный, но и качественный характер: изменяется структура профессий, растёт потребность в специалистах с цифровыми и управленческими компетенциями, способных работать в условиях устойчивого развития и инновационного агропроизводства.

Цель и методика. Целью настоящего исследования является выявление проблем и перспектив формирования кадрового потенциала агропромышленного комплекса России. Для достижения поставленной цели в статье использовались методы теоретического анализа научной и нормативной литературы, сравнительный анализ региональных практик подготовки

специалистов, а также систематизация современных моделей взаимодействия аграрного образования и сельскохозяйственного бизнеса.

Научная новизна статьи заключается в систематизации современных моделей подготовки кадров для АПК, а также в выделении интеграционных механизмов, способствующих устойчивому закреплению молодых специалистов в сельской местности в условиях цифровизации и демографических вызовов.

Результаты исследований и обсуждение.

Теоретические основы формирования кадрового потенциала в АПК.

Кадровый потенциал в аграрной сфере представляет собой совокупность профессионально подготовленных и мотивированных специалистов, способных обеспечивать функционирование и развитие всех звеньев агропромышленного производства. Он включает не только сельскохозяйственных рабочих и инженеров, но также технологов, агроэкономистов, логистов, маркетологов, специалистов по устойчивому землепользованию и цифровому мониторингу. Особое значение в теоретической парадигме приобретает компетентностный подход, ориентированный на развитие не только узкопрофессиональных, но и универсальных навыков: критического мышления, проектной деятельности, цифровой грамотности и способности к самообучению [1].

Проблемы подготовки кадров для АПК. В современных условиях кадровое обеспечение агропромышленного комплекса сталкивается с рядом устойчивых барьеров. Одной из них является угасание интереса молодёжи к аграрным профессиям. Причины включают как объективные трудности жизни в сельской местности, так и субъективные представления о низком престиже аграрного труда. Кроме того, наблюдается несоответствие образовательных программ требованиям современного производства: содержание учебных курсов, как правило, отстаёт от технического уровня оборудования, используемого на передовых сельхозпредприятиях. Слабая практическая направленность, недостаток квалифицированных педагогических кадров и ограниченная материально-техническая база сельских колледжей усиливают проблему [2].

Системные трудности кадровой политики в АПК также проявляются в отсутствии координированной государственной стратегии, охватывающей профориентацию, базовое образование, стажировки и условия закрепления молодых специалистов в сельской местности. Отсутствие механизмов долгосрочного прогнозирования потребности в кадрах, а также неразвитость систем наставничества и сопровождения выпускников затрудняют формирование устойчивой кадровой среды.

Эффективные модели подготовки и закрепления кадров.

Решение обозначенных проблем возможно через внедрение комплексных моделей подготовки и сопровождения кадров, доказавших эффективность в ряде субъектов Российской Федерации. Среди них выделяются:

Модель дуального образования. Дуальное образование представляет собой интеграционную модель профессиональной подготовки, ориентированную на сочетание академического обучения и производственной практики. Такая система обеспечивает будущим специалистам возможность освоения профессиональных навыков в реальных условиях, а работодателям – участие в формировании необходимых компетенций. Внедрение дуального подхода способствует снижению разрыва между теорией и практикой, что особенно значимо в условиях быстро меняющейся аграрной технологии. Наиболее активно данный формат реализуется в рамках партнёрства аграрных вузов с крупными агропредприятиями [3].

Корпоративные образовательные центры. Создание корпоративных академий и специализированных учебных подразделений при аграрных холдингах обусловлено необходимостью гибкой и целенаправленной подготовки кадрового резерва. Эти структуры функционируют как многоуровневые платформы профессионального роста, обеспечивающие непрерывность обучения, адаптацию новых сотрудников и повышение квалификации действующего персонала. Программы корпоративных центров, как правило, ориентированы на реальные запросы производства и позволяют минимизировать временные и финансовые издержки на подготовку персонала.

Региональные образовательные кластеры. Региональные образовательные кластеры объединяют вузы, научные центры и агропредприятия, обеспечивая согласование образовательных целей с потребностями сельхозпроизводства. Такая форма организации позволяет согласовывать цели и содержание профессиональной подготовки с региональными потребностями АПК. Эффективность кластерного подхода подтверждается на примерах субъектов Российской Федерации, где сложилась устойчивая сеть взаимодействия аграрных вузов, органов исполнительной власти и сельскохозяйственных производственных структур [4]. Наряду с институциональными формами взаимодействия важную роль играют персонализированные механизмы закрепления специалистов, такие как целевое обучение

Целевое обучение и механизмы закрепления специалистов. Целевое обучение с последующим трудоустройством является действенным инструментом адресного удовлетворения потребности в кадрах, особенно для предприятий, расположенных в отдалённых сельских районах. Например, в Белгородской области по программам целевой подготовки аграрных специалистов к 2023 году было трудоустроено более 85% выпускников профильных учреждений, что, по данным Белгородского ГАУ, позволило сократить дефицит специалистов на 23% за три года. В условиях ограниченного притока молодых специалистов такие меры, при наличии сопутствующих социальных гарантий (предоставление жилья, подъёмные выплаты), обеспечивают стабильность трудовых коллективов и способствуют повышению привлекательности аграрного труда среди выпускников. Роль государства в данном процессе заключается в законодательном сопровождении, межуровневой координации и стимулировании подобных программ, что подтверждается результатами региональных целевых проектов [5].

Использование цифровых технологий в обучении. Широкое внедрение цифровых платформ и дистанционных образовательных технологий открывает дополнительные возможности в подготовке специалистов для АПК. Современные ИТ-решения позволяют преодолеть территориальные

ограничения, организовать доступ к актуальным учебным материалам и создать условия для непрерывного профессионального развития. Особое значение цифровые инструменты приобретают в работе с малокомплектными учебными заведениями, а также в контексте повышения квалификации работников без отрыва от основной деятельности [6].

Таким образом, применение описанных моделей позволяет не только повысить качество подготовки специалистов, но и создать условия для их закрепления в аграрной отрасли. Однако для масштабирования этих решений требуется комплексная стратегическая поддержка, предполагающая межуровневую координацию, ресурсное обеспечение и институциональное развитие кадровой политики, интегрированной в общенациональные цели устойчивого развития сельских территорий.

Выводы. Проведённый анализ теоретических основ, проблем и современных моделей формирования кадрового потенциала в агропромышленном комплексе России позволяет сделать следующие обобщения:

1. Формирование кадрового потенциала в АПК представляет собой комплексную задачу, требующую системного подхода, включающего все этапы профессионального маршрута: от ранней профориентации до непрерывного повышения квалификации и наставничества.

2. Наиболее результативными в современных условиях являются интеграционные модели подготовки специалистов, основанные на партнёрстве образовательных учреждений и аграрного бизнеса, развитии региональных кластеров, цифровизации обучения и персонализированных траекториях профессионального роста.

3. Эффективная государственная кадровая политика в АПК должна быть основана на инструментах цифрового мониторинга, прогнозирования потребности в кадрах, а также институциональном обеспечении механизмов закрепления молодых специалистов в сельской местности.

4. Научная новизна проведённого исследования заключается в обосновании ключевых направлений устойчивого воспроизводства кадрового ресурса АПК, в том числе через практико-ориентированные форматы подготовки, использование цифровых технологий и стратегическую институциональную поддержку.

5. Реализация предложенных подходов и моделей позволит повысить эффективность кадрового обеспечения, повысить престиж аграрных профессий среди молодёжи, а также обеспечить адаптацию человеческого капитала к условиям технологической трансформации и устойчивого развития сельских территорий.

Полученные выводы могут быть использованы при разработке программ государственной кадровой политики в аграрной сфере, а также в практической деятельности образовательных учреждений и агропредприятий, заинтересованных в устойчивом развитии человеческого капитала.

Список использованных источников

1. Белов А.А., Белова Е.В. Современные проблемы подготовки кадров для АПК региона // Современные проблемы АПК и их решение. – 2022. – Т. 2. – С. 33-37.
2. Кондратьева О.В., Войтюк В.А. Популяризация научных достижений в аграрной практике: сб. матер. междунар. науч.-практ. конф. – Екатеринбург, 2021. – С. 77-79.
3. Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина. Доклад о реализации программ целевого обучения и трудоустройства выпускников за 2020-2023 гг. – Белгород, 2023. – 28 с.
4. Мишуров Н.П., Кондратьева О.В., Федоров А.Д. и др. Информационно-консультационное обеспечение АПК России: региональный опыт и перспективы развития. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021.
5. Кондратьева О.В., Слинько О.В., Войтюк В.А. Информационно-консультационное обеспечение регионов страны // Научно-информационное

обеспечение инновационного развития АПК: материалы XIII Междунар. науч.-практ. конф. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. – С. 287-290

6. Можаяев Е.Е. и др. Инновационный потенциал техносферы АПК. – М.: Директ-Медиа, 2020.

FORMATION OF HUMAN RESOURCES POTENTIAL IN THE RUSSIAN AGRICULTURAL SECTOR

Babich E.L., postgraduate student, e-mail: zeniku@mail.ru

(FGBNU "Rosinformagroteh"), Pravdinskiy settlement, Moscow region, Russia

Annotation. *The article analyses modern problems of formation of personnel potential in the agro-industrial complex of Russia. The deficit of qualified personnel, models of training and retention of specialists, mechanisms of adaptation and directions of development of state policy are considered.*

Key words: *agro-industrial complex, personnel potential, professional education, labour resources, dual training, digitalization, state strategy.*

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ

Болтянская Н.И., канд. техн. наук, доц., e-mail: bolt.n74@xmail.ru,

Коноплянко А.А., ст. преподаватель

(ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет»),

г. Мелитополь, Россия

***Аннотация.** В статье обозначены факторы, под воздействием которых формируется профессиональная мотивация студентов, проанализированы методы повышения эффективности формирования мотивации студентов и определена роль преподавателей и учебных заведений в мотивации студентов.*

***Ключевые слова:** высшее образование, образовательное учреждение, преподаватель, профессиональная мотивация студентов, методы, эффективность.*

Постановка проблемы. Профессиональная мотивация студентов представляет собой ключевой элемент, определяющий их успех в обучении и дальнейшей профессиональной деятельности. В условиях быстроменяющегося мира, где требования к специалистам постоянно эволюционируют, актуальность формирования устойчивой и целеустремлённой мотивации у обучающихся становится особенно значимой. Введение в эту тему позволяет лучше понять механизмы, которые влияют на выбор будущей профессии, а также на уровень вовлеченности и заинтересованности в процессе учебы [1-3].

Существует множество аспектов, определяющих профессиональную мотивацию студентов, включая личные интересы, карьерные амбиции, социальные и культурные факторы. На ранних этапах обучения важно, чтобы студенты осознали значение своей будущей профессии и связанного с ней карьерного пути. Размышления о том, какие навыки и знания будут

востребованы в будущем, могут помочь в формировании четкой цели и повышении учебной активности. Профессиональная мотивация включает как внутренние, так и внешние факторы. Внутренние факторы – это личностные установки, интересы и стремление к самореализации. Например, многие студенты выбирают профессию, основанную на своих увлечениях или хобби, что позволяет им найти смысл в учебном процессе. В то же время внешние факторы, такие как общественное мнение, поддержка родителей или преподавателей, могут сыграть решающую роль в формировании карьерного выбора. Важно учитывать, что каждый студент уникален, и то, что мотивирует одного, может не подойти другому. Кроме того, понимание различий в мотивации студентов разных специальностей и возрастных групп способствует более эффективному подходу к образовательному процессу. Например, студенты технических специальностей могут быть более ориентированы на практические навыки и применение полученных знаний, в то время как гуманитарные науки требуют большей эмоциональной вовлеченности и творческого подхода [3-6].

Таким образом, введение в профессиональную мотивацию студентов подчеркивает значимость исследования данного аспекта для создания эффективной образовательной среды. Оно открывает новые горизонты для преподавателей, образовательных учреждений и самих студентов, способствуя созданию условий, в которых каждый студент сможет максимально реализовать свой потенциал и построить успешную карьеру.

Цели статьи: обозначить факторы, под воздействием которых формируется профессиональная мотивация студентов, проанализировать методы повышения эффективности формирования мотивации и определить роль преподавателей и учебных заведений в мотивации студентов

Результаты исследований и обсуждение. Профессиональная мотивация студентов формируется под воздействием множества факторов, которые можно разделить на внутренние и внешние. Внутренние факторы касаются личных убеждений, интересов и стремлений самого студента, тогда как внешние факторы связаны с окружением, в котором он обучается и работает. Одним из

ключевых внутренних факторов является интерес к профессии. Если студент искренне увлечен выбранной специальностью, его мотивация будет значительно выше. Внешние факторы играют не менее важную роль. Поддержка со стороны преподавателей и администрации учебного заведения может существенно повысить уровень мотивации студентов.

Немаловажное влияние оказывают также социальные факторы, такие как окружение друзей и семьи. Поддержка родных и близких может укрепить стремление студентов к самосовершенствованию и достижению целей. В то же время, давление со стороны окружения или конкуренция среди сверстников может вызывать стресс и снижать мотивацию. Кроме того, наличие четких карьерных перспектив и возможности трудоустройства по специальности также является значительным мотивационным фактором. Студенты, которые видят реальные перспективы для карьерного роста и развития, более активно осваивают знания и навыки, необходимые для их будущей профессии. Таким образом, единство внутренних и внешних факторов формирует уникальную мотивационную среду, способствующую не только обучению, но и личностному развитию студентов [2, 5].

Методы повышения эффективности формирования мотивации студентов играют ключевую роль в образовательном процессе, особенно в контексте подготовки к профессиональной деятельности. Один из основных подходов заключается в создании релевантной образовательной среды, способствующей самореализации студентов. Это может быть достигнуто через внедрение проектного обучения, где студенты работают над реальными задачами и проектами, имеющими связь с их будущей профессией. Использование активных методов обучения, таких как групповые дискуссии, ролевые игры и кейс-методы, позволяет студентам взаимодействовать друг с другом и с преподавателями, что способствует развитию критического мышления и творческого подхода к решению проблем. Эти методы не только развивают профессиональные навыки, но и усиливают мотивацию, так как студенты видят практическое применение получаемых знаний.

Важным компонентом является применение системы поощрений и обратной связи. Эффективные механизмы оценки достижений, включая не только традиционные экзамены и зачёты, но и рейтинги, публичные выступления и защиту проектов, помогают студентам осознать свои успехи, а также области для улучшения. Регулярная обратная связь от преподавателей формирует у студентов уверенность в том, что их усилия замечаются и ценятся. Создание условий для самоуправления и выбора в обучении также способствует повышению профессиональной мотивации. Студенты, имеющие возможность выбирать темы для исследований или форматы представления своих работ, становятся более вовлечёнными в процесс обучения.

Кроме того, активное использование технологий, таких как онлайн-курсы и интерактивные платформы, создаёт гибкие условия для обучения и позволяет студентам учиться в удобном для них темпе. Эти инструменты не только привносят новизну в процесс обучения, но и помогают адаптировать его к индивидуальным потребностям и стилям обучения. В совокупности, применение разнообразных методов для повышения мотивации, включая создание интерактивной образовательной среды, использование активных методов, систему поощрений и технологий, значительно способствует эффективному формированию профессиональной мотивации студентов и подготовке их к успешной карьере в будущем.

Роль преподавателей и учебных заведений в мотивации студентов является одной из ключевых составляющих процесса обучения и профессионального становления будущих специалистов. Преподаватели не только передают знания, но и формируют у студентов представление о выбранной профессии, ее значимости и перспективах. Их влияние на мотивацию можно рассмотреть с нескольких аспектов. Прежде всего, преподаватели выступают в роли моделей для подражания. Их профессиональный опыт, взгляд на карьеру и отношение к предмету напрямую влияют на восприятие студентами своей будущей профессии [6, 7].

Важную роль играет атмосфера в учебном заведении. Учебные заведения, поддерживающие инициативу и творчество студентов, создают условия для их профессиональной самореализации [7, 8]. Например, наличие научных кружков, профессиональных конкурсов, семинаров и конференций способствует активному участию студентов в научной деятельности, реализуя их интересы и увлечения. Таким образом, образовательные учреждения формируют среду, в которой студенты могут не просто учиться, но и развиваться как личности и профессионалы.

Преподаватели также могут использовать разнообразные методы и подходы для повышения мотивации. Это может включать в себя проектное обучение, практические занятия, стажировки и работу в группах. Вовлеченность студентов в активное познание и совместное решение проблем способствует формированию у них навыков критического мышления и коллективной работы, что значительно повышает интерес к обучению. Конструктивная критика и положительное подкрепление помогают студентам понимать свои сильные и слабые стороны, а также мотивируют их к дальнейшему развитию. Важно, чтобы преподаватели находили время на индивидуальные беседы со студентами, что позволит им лучше понять их потребности и ожидания. Таким образом, роль преподавателей и учебных заведений в формировании профессиональной мотивации студентов многогранна и значима. Создавая мотивирующую образовательную среду и демонстрируя личный пример, они могут вдохновлять студентов на пути к успешной карьере и профессиональному развитию.

Профессиональная мотивация студентов играет ключевую роль в их образовательном процессе и последующей карьере. Развитие интереса к профессии и активное стремление к обучению способствуют более качественному усвоению материала, что, в свою очередь, позитивно сказывается на результатах подготовки специалистов. В результате, формирование профессиональной мотивации должно стать одной из приоритетных задач образовательных учреждений. На основании проведенного анализа, можно

выделить несколько ключевых рекомендаций, способствующих повышению уровня профессиональной мотивации среди студентов.

Во-первых, необходимо разработать и внедрить программы, которые бы максимально интегрировали практические аспекты обучения. Это может включать стажировки, учебные практики и взаимодействие с представителями профессионального сообщества. Студенты, получая возможность применять теоретические знания на практике, осознают значимость своей профессии и, как следствие, повышается уровень их внутренней мотивации.

Во-вторых, важна поддержка со стороны преподавателей. Наставники должны не только делиться своими знаниями, но и вдохновлять студентов, демонстрируя реальный интерес к их успехам. Использование активных методов обучения, таких как кейс-методы, проекты и групповые обсуждения, способствующие развитию критического мышления и ответственности, также может оказать положительное влияние на мотивацию.

Третьим важным аспектом является создание положительного учебного окружения. Открытая и поддерживающая атмосфера в учебных заведениях способствует снижению стресса и повышению уверенности студентов в своих силах. Важно организовать мероприятия, направленные на сплочение студентов и укрепление их мотивации. Конференции, мастер-классы и сетевые встречи с практиками позволят студентам увидеть перспективы своей деятельности.

Выводы. Комплексный подход к формированию профессиональной мотивации студентов, включающий практическое обучение, поддержку со стороны преподавателей, создание позитивной учебной среды и учет индивидуальных особенностей, обеспечит высокий уровень вовлеченности студентов в образовательный процесс и подготовит их к успешной профессиональной деятельности.

Список использованных источников

1. Boltianska N. Professional culture of a teacher as a component of pedagogical culture / N. Boltianska, A. Konoplyanko, T. Neparko // Современные тенденции

интеграции науки, образования и народного хозяйства: материалы VI Межд. научно-практ. конф. – Керчь: КГМТУ, 2025. – С. 716-719.

2. Ковалев А.В. Специфика и проблемы организации самостоятельной работы студентов / А.В. Ковалев, Т.Н. Кузьмина // Техничко-технологическое обеспечение инноваций в агропромышленном комплексе: материалы III Межд. научно-практ. конф. молодых ученых – Мелитополь: МелГУ, 2025. – С. 729-738.

3. Kuzmina T.N. Principles of technical policy for robotization of industrial production / T.N. Kuzmina, V.N. Kuzmin // Современные проблемы и пути развития перерабатывающей отрасли и сферы услуг: матер. II Всерос. научно-практ. конф. – Мелитополь: МГУ, 2023. – С. 205-209.

4. Кузьмина Т.Н. Социальная значимость куратора высшего учебного заведения в воспитательном процессе / Т.Н. Кузьмина, В.Н. Кузьмин, Т.А. Непарко // Формирование эффективной системы менеджмента в условиях транзитивной экономики: матер. I Межд. научно-практ. конф. – Мелитополь: МелГУ, 2024 – С. 618-622.

5. Болтянская Н.И. Роль самопрезентации в развитии академической карьеры молодых исследователей технических специальностей / Н.И. Болтянская, Т.А. Непарко, Т.Н. Кузьмина // Техничко-технологическое обеспечение инноваций в агропромышленном комплексе: материалы III Межд. научно-практ. конф. молодых ученых – Мелитополь: МелГУ, 2025. – С. 767-775.

6. Непарко Т.А. Значение развития «soft skills» у будущих преподавателей / Т.А. Непарко // Формирование эффективной системы менеджмента в условиях транзитивной экономики: матер. I Межд. научно-практ. конф. – Мелитополь: МелГУ, 2024 – С. 627-631.

7. Коноплянко А.А. Преподавательская совершенность: когнитивные иллюзии и эффективная методика обучения профессиональным дисциплинам / А.А. Коноплянко, Т.Н. Кузьмина // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства: сборник материалов V Международной научно-практической конференции. – Керчь: КГМТУ, 2024. – С. 637-639.

8. Непарко Т.А. Роль университета в становлении студента как специалиста / Т.А. Непарко, Е.И. Подашевская // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: сборник статей VI Международной научно-практической конференции. – Минск: БГАТУ, 2023. – С. 398-400.

CONDITIONS OF FORMING PROFESSIONAL MOTIVATION OF STUDENTS

Boltianska N.I., Ph.D., Assoc. Prof.,

Konoplyanko A.A., Senior Lecturer

(FSBEI HE "Melitopol State University"), Melitopol, Russia,

Annotation. *The article identifies the factors that influence the formation of professional motivation of students, analyzes methods for increasing the effectiveness of the formation of motivation of students and determines the role of teachers and educational institutions in motivating students.*

Key words: *higher education, educational institution, teacher, professional motivation of students, methods, efficiency.*

**ФОРМИРОВАНИЕ МОЛОДОГО КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ В
СФЕРЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА** (на примере ФГБНУ
«Росинформагротех»)

Бочкарева Ю.В., канд. с.-х. наук, зам. директора по научной работе,

yu.bochkareva@rosinformagrotech.ru

(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия

***Аннотация.** В статье описаны основные механизмы формирования молодого кадрового потенциала: совершенствование системы аграрного образования, поддержка молодых ученых и исследователей, взаимодействие между наукой и бизнесом, популяризация аграрной науки среди молодежи. На примере Стратегии развития научно-образовательного потенциала ФГБНУ «Росинформагротех» представлены основные ключевые направления формирования молодого кадрового потенциала для подготовки научно-исследовательских работ в сфере сельского хозяйства.*

***Ключевые слова:** сельское хозяйство, кадровый потенциал, научно-исследовательская работа, тематика.*

Введение. Сельское хозяйство – стратегически важная отрасль экономики, от которой напрямую зависит продовольственная безопасность государства. В условиях глобальных вызовов, включая необходимость повышения эффективности агропроизводства, особую значимость приобретает подготовка молодых высококвалифицированных специалистов, способных разрабатывать и внедрять инновационные решения. Важную роль в этом процессе играет ФГБНУ «Росинформагротех» – ведущий отраслевой институт, обеспечивающий трансфер передовых технологий и знаний нового поколения в сфере сельского хозяйства. Институт подготавливает научно-аналитические материалы, обзоры,

справочники, каталоги и рекомендации в области животноводства и растениеводства; затрагивает вопросы экологического регулирования, внедрения передовых практик и формирования цифровой среды на предприятиях и в отрасли в целом; проводит технико-экономические исследования и информационный мониторинг инновационного развития АПК, выступая тем самым ключевым звеном между наукой и производством, способствуя внедрению передовых разработок в сфере сельского хозяйства [1].

Современное аграрное производство сталкивается с комплексом взаимосвязанных вызовов, требующих системного решения. Ключевой проблемой остается дефицит молодых ученых в приоритетных направлениях – агроинженерии и агрономии, зоотехнии и других смежных областях. Их подготовка должна основываться на интеграции научной деятельности, образовательного процесса и инновационного развития, что предполагает формирование специалистов, владеющих современными цифровыми технологиями (искусственный интеллект, точное земледелие, big data), способных адаптировать научные разработки для практического применения в агропромышленном комплексе. Особую актуальность приобретают задачи экологизации производства и развития органического земледелия, что дополнительно повышает требования к квалификации кадров. В этих условиях особое значение приобретает подготовка специалистов нового типа, сочетающих фундаментальные знания с практическими компетенциями в области инновационных агротехнологий и способных эффективно транслировать их сельхозпроизводителям [2].

Материалы и методы исследования

При проведении исследований использованы эмпирический и теоретический методы; информационные ресурсы сайтов Минсельхоза России, Фонда поддержки производителей органической продукции, ведущих аграрных ВУЗов.

Результаты исследований и обсуждение

В условиях трансформации агропромышленного комплекса особую актуальность приобретает модернизация системы аграрного образования. Ключевыми направлениями развития выступают:

- Глубокая интеграция научной и образовательной деятельности в аграрных вузах, обеспечивающая единство теоретической подготовки и исследовательской работы [3];

- Расширение линейки магистерских и аспирантских программ по стратегически важным направлениям, включая агробιοтехнологии, роботизированные сельскохозяйственные системы, устойчивое развитие сельских территорий [4] и т.д.;

- Активное внедрение практико-ориентированных образовательных моделей, предусматривающих прохождение стажировок на профильных предприятиях и участие аспирантов (студентов) в реальных научно-исследовательских проектах.

Такой комплексный подход позволяет формировать молодой кадровый потенциал, соответствующий современным требованиям агропромышленного сектора.

Для формирования нового поколения исследователей в сфере сельского хозяйства требуется комплексная система поддержки молодых ученых, включающая несколько ключевых элементов. Во-первых, необходимо расширение программ целевого финансирования научной деятельности через специализированные стипендии, гранты и конкурсы для аспирантов и молодых кандидатов наук. Во-вторых, важнейшее значение имеет создание современной исследовательской инфраструктуры – организация специализированных лабораторий и междисциплинарных центров компетенций на базе ведущих аграрных вузов и научно-исследовательских институтов [5]. В-третьих, необходимо обеспечить активное включение молодых ученых в международное научное сообщество через участие в международных конференциях, стажировках и совместных исследовательских проектах, что способствует обмену передовым опытом и интеграции в мировую агронауку.

Поэтому в Стратегическом развитии Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса» на период 2025-2030 гг. предполагается реализация комплексного управления научно-образовательной деятельностью, основанной на сохранении существующей эффективной системы управления с параллельным внедрением гибких механизмов формирования временных научных коллективов для решения актуальных исследовательских задач. Особое внимание уделяется привлечению и мотивации молодых талантливых ученых, что обеспечивает непрерывное обновление и укрепление кадрового потенциала.

Программа развития кадрового потенциала Института реализуется по таким основным ключевым направлениям, каждое из которых направлено на создание эффективной и современной научной среды.

1. Повышение профессионального уровня сотрудников

В рамках этого направления Институт внедряет комплексную систему оценки научной деятельности, учитывающую публикационную активность, участие в исследовательских проектах и подготовку кадров. Особое внимание уделяется программам профессионального роста, включающим освоение новых компетенций и развитие академической мобильности. Для стимулирования высоких результатов вводится система надбавок за особые достижения и выполнение дополнительных обязанностей.

2. Привлечение и поддержка молодых специалистов

Институт активно работает с талантливыми выпускниками магистратуры и аспирантуры, предлагая им перспективные условия для научной карьеры. Важным элементом этой работы стала система наставничества (среди которых академик РАН, 11 заслуженных деятелей науки и работников сельского хозяйства РФ, лауреат премии Президента РФ в области образования. Многие ученые отмечены государственными и ведомственными наградами), обеспечивающая передачу опыта от ведущих ученых молодым исследователям.

Дополнительным стимулом для начинающих ученых служит программа внутренних грантов, поддерживающая их научные инициативы.

3. Цифровизация управленческих процессов

Современные технологии активно внедряются в деятельность Института. Это включает создание единой цифровой платформы для оперативного взаимодействия сотрудников, расширение электронного документооборота и развитие дистанционных форматов участия в научных мероприятиях. Такие решения значительно повышают эффективность административных процессов и обеспечивают гибкость в организации научной работы.

4. Совершенствование социальной политики

Институт уделяет особое внимание созданию комфортных условий для работы. Совершенствуется система мотивации сотрудников, развиваются органы самоуправления, позволяющие научному коллективу участвовать в принятии важных решений. Параллельно ведется работа по улучшению социального обеспечения, что способствует повышению лояльности и вовлеченности персонала.

Выводы. Реализация комплексной программы развития кадрового потенциала позволяет Институту достичь стратегических целей в научно-исследовательской сфере. Формирование высококвалифицированного научного сообщества, объединяющего опыт ведущих специалистов и инновационные подходы молодых исследователей, создает прочную основу для решения актуальных задач сельского хозяйства.

Такая многоуровневая стратегия не только укрепляет позиции Института как научного лидера, но и способствует устойчивому развитию всего аграрного сектора. Поэтому внедрение передовых практик кадрового управления и непрерывное совершенствование научного потенциала обеспечивают конкурентоспособность отечественных исследований на международной арене, что соответствует приоритетам развития агропромышленного комплекса России.

Список использованных источников

1. Мишуров Н.П., Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Федоренко В.Ф., Слинько О.В., Войтюк В.А. Перспективные системы для наукометрического анализа научных публикаций в области сельского хозяйства: аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2023. – 80 с.
2. Мишуров Н.П., Слинько О.В., Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Войтюк В.А., Демишкевич Г.М., Олонцев А.В. Информационно-консультационная система АПК: состояние и перспективы развития: аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2023. – 80 с.
3. Бочкарева, Ю.В. Некоторые психологические аспекты безопасности личности студента вуза / Ю. В. Бочкарева // Тенденции развития психологии, педагогики и образования : Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции, Казань, 11 июня 2016 года. Том Выпуск III. – Казань: Инновационный центр развития образования и науки, 2016. – С. 88-90.
4. Перспективные факторы развития сельских территорий в Российской Федерации: селекция, семеноводство и племенное дело / Е.В. Васильева, К.С. Кондаков, В.В. Панченко, Ю.В. Бочкарева [и др.] // Вестник евразийской науки. – 2023. – Т. 15, № 5.
5. Войтюк В.А., Кондратьева О.В., Слинько О.В., Федоренко В.Ф., Митрофанов С.В., Романова В.В. Повышение конкурентоспособности аграрных предприятий в условиях импортозамещения: аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2024. – 116 с.

**FORMATION OF YOUNG PERSONNEL POTENTIAL FOR THE
PREPARATION OF RESEARCH AND DEVELOPMENT WORK IN
THE FIELD OF AGRICULTURE** (on the example of FGBNU
"Rosinformagroteh")

***Bochkareva Y.V.**, PhD (agricultural sciences), Deputy Director for
Science, (FGBNU "Rosinformagroteh"), Pravdinskiy settlement, Moscow
region, Russia*

***Annotation.** The article describes the main mechanisms of formation of young human resources potential: improvement of agrarian education system, support of young scientists and researchers, interaction between science and business, popularisation of agrarian science among young people. On the example of the Strategy of development of scientific and educational potential of FGBNU "Rosinformagroteh" the main key directions of formation of young human resources for the preparation of research work in the field of agriculture are presented.*

***Key words:** agriculture, human resource potential, research work, subject matter.*

АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ИНСПЕКТОРСКОГО СОСТАВА ГОСТЕХНАДЗОРА В КОНТЕКСТЕ НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

Олейников В.А., науч. сотр., fgnu@rosinformagrotech.ru

Морозова Н.В., науч. сотр., fgnu@rosinformagrotech.ru

Игнатов А.С., зам. директора, fgnu@rosinformagrotech.ru

(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия

***Аннотация.** В статье представлен анализ текущего состояния и прогноз кадровой потребности для органов гостехнадзора с акцентом на профессиональное развитие инспекторского и инженерно-технического состава. Рассмотрены ключевые факторы, определяющие необходимость регулярного повышения квалификации и профессиональной переподготовки сотрудников. На основе проведенного анализа выявлены основные проблемы и перспективные потребности кадрового обеспечения, обоснована необходимость внедрения целевых программ подготовки, направленных на системное и непрерывное профессиональное развитие кадров. Предложены рекомендации по структуре и содержанию таких программ с учетом современных требований и прогнозируемых изменений нормативно-правового и технологического контекста профессиональной деятельности.*

***Ключевые слова:** гостехнадзор, кадровый потенциал, профессиональное развитие, переподготовка, кадровый прогноз, инженерно-технический состав, региональное управление, надзорные функции.*

Государственный технический надзор в сельском хозяйстве и других отраслях играет важную роль в обеспечении безопасности эксплуатации самоходной техники и оборудования [1, 2]. В последние годы отмечается

усиление требований к эффективности работы органов Ростехнадзора, что связано с увеличением парка техники, внедрением современных технологий и цифровизацией процессов надзора. Вместе с тем кадровый потенциал инспекторского состава сталкивается с рядом существенных проблем: дефицитом специалистов, устареванием профессиональных знаний и навыков, отсутствием регулярного повышения квалификации [3].

Целью данной работы является оценка состояния кадрового потенциала и прогнозирование потребности в кадрах инспекторского состава органов Ростехнадзора, а также разработка рекомендаций по организации системы их непрерывного профессионального развития.

Методика исследования базируется на анализе статистических данных по численности инспекторов и инженерно-технического состава в регионах России, оценке соответствия расчётной численности фактической укомплектованности, анализе структуры и профессиональной подготовки сотрудников. Для анализа использовались данные официальной статистики региональных управлений Ростехнадзора (табл. 1), а также методические материалы ФГБНУ «Росинформагротех» [4].

Таблица 1

Расчетная и фактическая численность инженеров-инспекторов по регионам Российской Федерации на декабрь 2024 г.

Код	РЕГИОНЫ	Расчетная численность инспекторов, всего	Фак. численность инженеров-инспекторов, чел.
1	Республика Адыгея	15	9
2	Республика Башкортостан	177	105
3	Республика Бурятия	33	29
4	Республика Алтай	10	4
5	Республика Дагестан	0	20
6	Ингушская Республика	4	4
7	Кабардино-Балкарская Р.	16	8
8	Республика Калмыкия	16	4
9	Карачаево-Черкесская Р.	13	11
10	Республика Карелия	9	9
11	Республика Коми	22	17

12	Республика Марий Эл	0	14
13	Республика Мордовия	24	20
14	Республика Саха	21	23
15	Р. Северная Осетия	5	5
16	Республика Татарстан	99	65
17	Республика Тыва	18	5
18	Удмуртская Республика	32	28
19	Республика Хакасия	12	12
20	Чеченская Республика	17	15
21	Чувашская Республика	28	19
22	Алтайский край	110	77
23	Краснодарский край	134	58
24	Красноярский край	98	63
25	Приморский край	30	17
26	Ставропольский край	71	34
27	Хабаровский край	23	26
28	Амурская область	23	25
29	Архангельская область	26	13
30	Астраханская область	17	10
31	Белгородская область	38	34
32	Брянская область	41	27
33	Владимирская область	24	24
34	Волгоградская область	67	26
35	Вологодская область	34	34
36	Воронежская область	72	48
37	Ивановская область	15	15
38	Иркутская область	68	51
39	Калининградская область	21	19
40	Калужская область	0	16
41	Камчатский край	17	7
42	Кемеровская область	48	31
43	Кировская область	96	51
44	Костромская область	26	22
45	Курганская область	35	30
46	Курская область	45	36
47	Ленинградская область/Санкт-Петербург	46/35	29/26
48	Липецкая область	36	33
49	Магаданская область	10	6
50	Московская область/Москва	55/130	55/70

51	Мурманская область	8	7
52	Нижегородская область	59	58
53	Новгородская область	36	27
54	Новосибирская область	83	40
55	Омская область	51	51
56	Оренбургская область	71	37
57	Орловская область	19	12
58	Пензенская область	38	7
59	Пермский край	74	26
60	Псковская область	13	14
61	Ростовская область	103	54
62	Рязанская область	35	30
63	Самарская область	64	62
64	Саратовская область	62	39
65	Сахалинская область	14	14
66	Свердловская область	91	53
67	Смоленская область	22	15
68	Тамбовская область	36	21
69	Тверская область	44	32
70	Томская область	35	21
71	Тульская область	84	32
72	Тюменская область	64	34
73	Ульяновская область	0	23
74	Челябинская область	87	59
75	Забайкальский край	40	29
76	Ярославская область	13	13
79	Еврейская автоном. обл.	8	8
80	Донецкая народная респ.	0	0
81	Луганская народная респ.	17	15
82	Республика Крым	23	21
83	Ненецкий АО	4	4
84	Херсонская область	0	10
85	Запорожская область	25	14
86	Ханты-Мансийский АО	0	87
87	Чукотский АО	10	6
89	Ямало-Ненецкий АО	47	31
92	Севастополь	10	8
	ИТОГО:	3452	2453

Результаты исследований и анализ данных выявил несколько ключевых проблем:

1. Дефицит кадров. В ряде регионов фактическая численность инспекторов существенно ниже нормативной расчётной. Например, в Республике Башкортостан расчётная потребность составляет 177 инспекторов, тогда как фактическая численность – 105. Подобная ситуация отмечается в половине субъектов РФ, что негативно влияет на качество и своевременность осуществления надзорных функций.

2. Региональные дисбалансы. Наблюдается значительная неравномерность в обеспеченности инспекторами по регионам, особенно на районном уровне, где численность часто минимальна или вовсе отсутствуют отдельные инспекции. Приоритет комплектования отдаётся городским и региональным инспекциям, тогда как сельские территории остаются недостаточно обеспеченными.

3. Возрастной состав и риск потери компетенций. Более трети инспекторов старше 55 лет, что в ближайшие годы может привести к значительной потере опытных кадров и компетенций. Приток молодых специалистов минимален из-за недостаточной привлекательности профессии и слабой системы мотивации.

4. Недостаточная система повышения квалификации. Только около 40% сотрудников ежегодно охвачены программами дополнительного профессионального образования. Отсутствие регулярной переподготовки ведёт к устареванию компетенций, особенно в контексте цифровизации надзорной деятельности.

Для решения выявленных вызовов в системе предлагается: внедрить единую программу подготовки и переподготовки, включающую регулярные курсы повышения квалификации; создать систему цифрового мониторинга и планирования карьерного роста инспекторов; активизировать работу по привлечению молодых специалистов из профильных образовательных учреждений через целевые программы и стажировки; установить ежегодные нормативы охвата программами дополнительного профессионального образования не менее 60% инспекторского состава.

Список использованных источников

1. Федеральный закон от 02.07.2021 № 297-ФЗ «О самоходных машинах и других видах техники» [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107020007> (дата обращения: 16.06.2025).
2. Постановление Правительства России от 23.09.2020 № 1540 «Об утверждении Правил осуществления регионального государственного надзора в области технического состояния и эксплуатации самоходных машин и других видов техники, аттракционов и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 16.06.2025).
3. Дрямов С.Ю., Жигалина Т.В., Семерня А.Н. Курс – на качество и эффективность // Сельский механизатор. – 2022. – № 11. – С. 24-25.
4. Передовые практики в работе органов гостехнадзора: сб. / Дрямов С.Ю., Жигалина Т.В., Семерня А.Н., Лопарева Е.В. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2024. – 92 с.

ANALYSIS AND FORECASTING OF THE PERSONNEL POTENTIAL OF THE INSPECTION COMPOSITION OF THE GOSTHDAZR IN THE CONTEXT OF CONTINUOUS PROFESSIONAL DEVELOPMENT

Oleinikov V.A., Scientific. sotr.

Morozova N.V., Scientific. sotr.

Ignatov A.S., deputy. Director

(FGBNU "Rosinformagrotech"), Moscow region, Russia

Annotation. *The article presents an analysis of the current state and the forecast of the personnel need for the GOSTHDDR bodies with an emphasis on the professional development of the inspection and engineering and technical composition. Key factors are considered that determine the need for regular advanced training and professional*

retraining of employees. Based on the analysis, the main problems and promising needs of personnel support were identified, the need to introduce targeted training programs aimed at systemic and continuous professional development of personnel is justified. Recommendations are proposed on the structure and content of such programs, taking into account modern requirements and predicted changes in the regulatory and technological context of professional activity.

Key words: *Gostekhnadzor, personnel potential, professional development, retraining, personnel forecast, engineering and technical composition, regional management, supervisory functions.*

СОЦИАЛЬНЫЕ РИСКИ КОНКУРЕНТНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ЭКОНОМИКИ АПК: ДЕФИЦИТ КАДРОВ

*Ильин Н.И., аспирант, науч. сотр., e-mail: nikolay.ilin.00@internet.ru
(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия*

***Аннотация.** Представлены актуальные данные о дефиците кадров в АПК, а также рассмотрены его возможные последствия для экономической устойчивости страны.*

***Ключевые слова:** сельское хозяйство, дефицит кадров, экономическая устойчивость, конкурентоспособность, квалификация.*

Постановка проблемы. Дефицит кадров в АПК представляет собой серьезную угрозу для устойчивого развития отрасли и экономики в целом. Нехватка специалистов с необходимыми знаниями и навыками может привести к снижению производительности труда, ухудшению качества продукции и, как следствие, к потере конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках. В условиях, когда технологические инновации и цифровизация становятся неотъемлемой частью сельскохозяйственного производства, необходимость в высококвалифицированных кадрах возрастает многократно.

Цель данного исследования – проанализировать каким образом дефицит кадров влияет на конкурентную устойчивость АПК. В работе будут рассмотрены основные причины дефицита кадров, их влияние на конкурентоспособность отрасли. Для достижения цели были проанализированы различные открытые источники, содержащие данные о современном состоянии АПК.

Методы. В данной работе применены абстрактно-логический, сравнительный, статистический анализы.

Конкурентная устойчивость любого предприятия складывается из множества факторов. Один из наиболее важных – это человеческий капитал и трудовые ресурсы. Только обеспеченное в достаточном количестве квалифицированными кадрами предприятие способно не только развиваться, но и успешно конкурировать на рынке.

Результаты исследования и обсуждение. АПК в последнее время страдает от недостатка специалистов. По данным доклада парламентских слушаний на тему "Развитие кадрового потенциала агропромышленного комплекса: законодательные основы, роль государства и бизнеса" в российском АПК на данный момент дефицит кадров превышает 200 тысяч человек, а отток людей из села составляет 700 тысяч человек за последние 5 лет. Также Председатель Комитета Государственной Думы по аграрным вопросам, академик РАН В.И. Кашин отметил причины оттока населения: низкая заработная плата работников сельского хозяйства, в сравнении со средней по России, а также недостаточная обеспеченность сельских территорий инфраструктурой (газом, водопроводом) [1]. В дополнение к этим причинам Чекмарев О.П. доктор экономических наук, профессор СПб государственного аграрного университета в своей статье выделил ещё ряд причин кадрового дефицита:

- 1) неэффективные технологии со слабым потенциалом модернизации;
- 2) низкий горизонт планирования и высокие издержки найма со стороны работодателя;
- 3) недопроизводство общественных благ;
- 4) неудовлетворительный деловой климат;
- 5) слабое развитие социальной инфраструктуры;
- 6) слишком сильная зависимость АПК от федеральных норм финансирования и контролирующих органов [2].

Также, изучив данные Росстата, опубликованные в сборнике «Сельское хозяйство в России» за 2023 год, мы можем видеть, что с 2015 по 2022 годы наблюдается падение среднегодовой численности занятых по виду

экономической деятельности «Растениеводство и животноводство, охота и предоставление соответствующих услуг в этих областях».

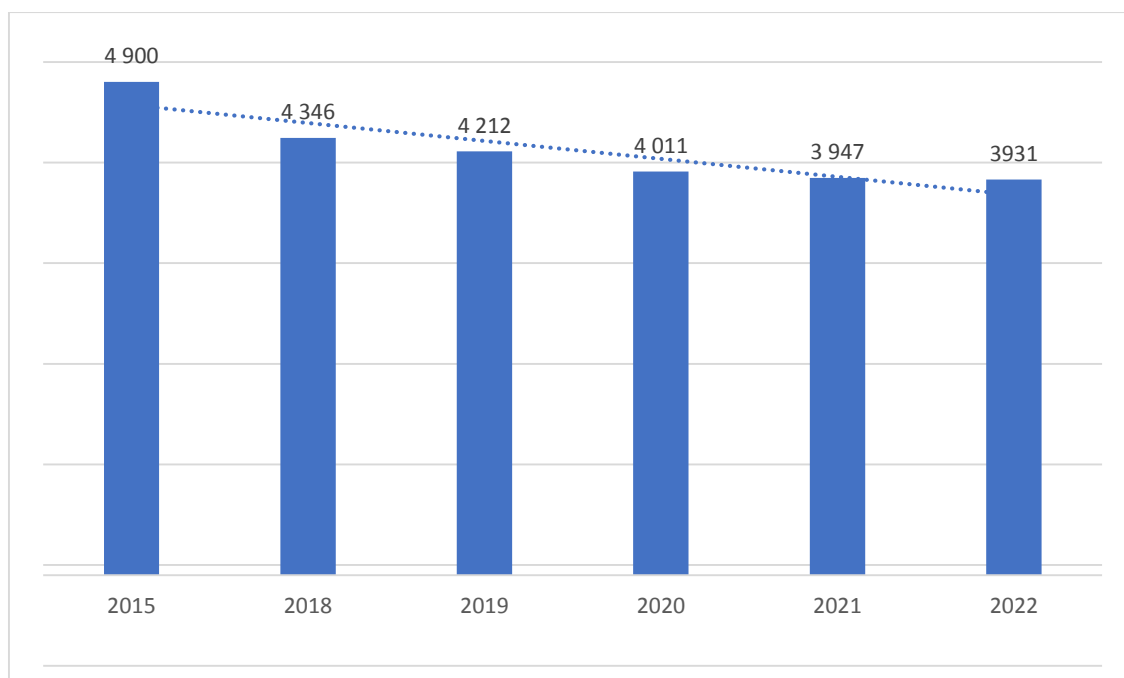


Рис. 1. Среднегодовая численность занятых по виду экономической деятельности «Растениеводство и животноводство, охота и предоставление соответствующих услуг в этих областях» (тыс. человек) [3]

За 7 лет отрасли АПК в среднем потеряли рабочую силу, приближенную к 1 млн. человек, что составляет 19,78%. Это достаточно значимое число, чтобы обратить на него внимание. В таких условиях преимущественно сельскому АПК с каждым годом всё сложнее конкурировать за рабочую силу с «городскими» работодателями. Нехватка квалифицированных работников приводит к ряду негативных последствий, которые затрагивают как экономические, так и социальные аспекты развития АПК.

В первую очередь недостаток квалифицированной рабочей силы приводит к заметному снижению производительности труда, что может проявиться в увеличении нагрузки на уже работающих на предприятиях людей. Оставшиеся сотрудники вынуждены выполнять больший объем работы, что снижает их продуктивность и увеличивает усталость. С недостатком рабочей силы производству приходится мириться с растущими издержками в виде необходимости увеличения затрат на заработную плату для удержания и

привлечения новых менее квалифицированных кадров. В результате производство теряет прибыль из-за низкой производительности.

Внедрение современных технологий требует квалифицированных кадров, которых не хватает. Также из-за отсутствия персонала с определенным набором знаний и навыков, компании могут избегать инвестиций в инновационные технологии, так как некому будет с ними работать. Из этого следует отставание в технологическом развитии делает АПК менее конкурентоспособным на мировом рынке.

Дефицит кадров делает сектор менее привлекательным для инвестиций, так как инвесторы опасаются низкой отдачи из-за нехватки квалифицированных работников. Такие обстоятельства вводят значительные ограничения на расширение производства и освоение новых рынков, что в свою очередь ведет к потере конкурентоспособности на мировом рынке в том числе и иностранные инвестиции.

Дефицит кадров приводит к снижению доходов населения и дальнейшему ухудшению социальной инфраструктуры. Несмотря на общий дефицит кадров, в некоторых регионах может наблюдаться безработица из-за несоответствия спроса и предложения на рынке труда. В последствии нехватка рабочих мест и низкий уровень жизни в сельской местности вынуждают людей переезжать в города или другие регионы.

От дефицита квалифицированных кадров также может пострадать и экологическая обстановка. Если управленческие позиции занимают лица с недостаточной квалификацией, это может привести к нерациональному использованию природных ресурсов (воды, почвы, энергии).

Выводы. Таким образом из всего вышеперечисленного выходят серьёзные последствия для экономики. Дефицит кадров делает агропромышленный комплекс менее конкурентоспособным на внутреннем и внешнем рынках. Вместе с этим ограничивается экономический рост АПК и смежных отраслей. Критически важно отметить, что страна может утратить свои позиции в качестве экспортера сельскохозяйственной продукции.

Список использованных источников

1. Кашин В.И. Доклад на парламентских слушаниях на тему: «Развитие кадрового потенциала агропромышленного комплекса: законодательные основы, роль государства и бизнеса» // Парламентские слушания в Тимирязевской академии. URL: <https://www.timacad.ru/news/na-parlamentskikh-slushaniiah-v-timiryazevke-obsudili-agrarnuiu-nauku-i-obespechenie-kadrami-apk> (дата обращения: 24.02.2025).
2. Чекмарев О.П. Дефицит кадров на сельских территориях: анализ личных издержек на рынке труда // Электронная библиотека КиберЛенинка. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/defitsit-kadrov-na-selskih-territoriyah-analiz-lichnyh-izderzhek-na-rynke-truda> (дата обращения: 24.02.2025).
3. Сельское хозяйство в России. 2023: Стат.сб./Росстат. – М., 2023. – 104 с.

SOCIAL RISKS OF COMPETITIVE STABILITY OF THE AGRICULTURAL ECONOMY: PERSONNEL SHORTAGE

*Ilyin N.I., postgraduate student, researcher (Rosinformagrotech), R.P.
Pravdinsky, Moscow region, Russia*

Annotation. *Current data on the shortage of personnel in the agro-industrial complex is presented, and its possible consequences for the economic sustainability of the country are also considered.*

Key words: *agriculture, personnel shortage, economic sustainability, competitiveness, qualification.*

ВЫЗОВЫ И НАДЕЖДЫ НИГЕРИЙСКОГО АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Гаврилова Н.Г., мл. науч. сотр., e-mail: ninagavrilova1976@gmail.com

(ФГБУН Институт Африки РАН), г. Москва, Россия

Аннотация. *Исследование анализирует состояние аграрного образования в Нигерии, важного фактора продовольственной безопасности и экономики. Выявленные проблемы включают устаревшие программы, дефицит ресурсов, слабая практическая подготовка, низкое финансирование. Но отмечены и успехи: квалифицированные преподаватели, внедрение цифровых технологий, рост агропредпринимательства. Рейтинги вузов демонстрируют потенциал, но глобальные позиции остаются слабыми. Предложены направления развития: интеграция устойчивых практик, усиление связей с индустрией, модернизация инфраструктуры.*

Ключевые слова: *аграрное образование, Нигерия, продовольственная безопасность, вузы, устойчивое развитие, цифровизация, молодежная безработица, образовательные ресурсы, академические рейтинги, агропредпринимательство.*

Аграрное образование в Нигерии играет критическую роль в обеспечении продовольственной безопасности и экономической стабильности страны, где сельское хозяйство формирует 23,7% ВВП [1] и обеспечивает занятость 38% населения [2]. Однако потенциал сектора ограничен устаревшими методами работы, дефицитом квалифицированных кадров и «старением» фермеров, средний возраст которых составляет уже более 60 лет [3]. При этом уровень безработицы среди молодежи достигает 19,6% [4], а в сельских районах, где проживает большинство студентов аграрных вузов, альтернативы

агропрофессиям практически отсутствуют. Образование становится мостом между поколениями: оно не только передает знания о современных технологиях, но и создает возможности для трудоустройства миллионов молодых людей, которые иначе остаются без перспектив. Подготовка специалистов, владеющих методами устойчивого земледелия, борьбы с деградацией почв и адаптации к изменению климата, напрямую влияет на доходы фермеров. Социальный статус образованных специалистов повышается, особенно на фоне успехов Нигерии в экспорте сельхозпродукции – например, в 2022 году страна вошла в топ-10 мировых производителей какао. Интерес к аграрному образованию растет: молодежь видит в нем шанс не только получить профессию, но и стать агропредпринимателем.

Несмотря на это, расходы на образование составляют лишь 3,1% ВВП [5], что ниже рекомендованных ЮНЕСКО 4-6%, а доступ к качественным образовательным ресурсам остается ограниченным. Исследование посвящено изучению вызовов современного аграрного образования Нигерии и определение его перспектив.

В стране действуют 26 университетов, 37 технических и 5 политехнических институтов, предлагающих аграрные программы. Самые крупные и известные из них представлены в таблице 1, там же показан рейтинг этих учебных заведений среди вузов мира и Африки.

Таблица 1

Ведущие аграрные (или обучающие сельскому хозяйству) вузы Нигерии [6]

Название учебного заведения	Оригинальное название учебного заведения	Рейтинг среди 14131 мировых вузов	Рейтинг среди 1104 африканских вузов
Университет Ибадана	University of Ibadan	1006	13
Университет Обафемии Аволово	Obafemi Awolowo University	1658	28
Университет Ахмаду Белло	Ahmadu Bello University	2130	35
Федеральный технологический университет Акуре	Federal University of Technology, Akure (FUTA)	3099	65

Федеральный технологический университет Оверри	Federal University of Technology Owerri	3914	114
Федеральный сельскохозяйственный университет	Federal University of Agriculture, Abeokuta (FUNAAB)	4054	122
Сельскохозяйственный университет Умудике	Michael Okpara University of Agriculture, Umudike (MOUAU)	5274	185
Сельскохозяйственный университет Макурди	University of Agriculture, Makurdi (UAM)	6013	227
Университет Модиббо Адама	Modibbo Adama University	6039	231
Федеральный университет сельского хозяйства, Зуру	Federal University of Agriculture, Zuru	-	-

Лидером аграрного образования в Нигерии является Университет Ибадана, занимающий 13-е место среди африканских вузов и 1006-е в мировом рейтинге, что подчеркивает его статус ключевого центра подготовки кадров для сельского хозяйства. За ним следуют Университет Обафемі Аволово (28-е в Африке) и Университет Ахмаду Белло (35-е в Африке), демонстрирующие значительный вклад в развитие аграрного сектора на национальном уровне. Специализированные аграрные вузы, такие как Федеральный сельскохозяйственный университет в Абеокуте (122-е в Африке) и Сельскохозяйственный университет Умудике (185-е в Африке), играют важную роль в подготовке узкопрофильных специалистов, однако их относительно низкие рейтинги говорят о проблемах. Отсутствие данных по Федеральному университету сельского хозяйства в Зуру сигнализирует о проблемах в системе оценки или недостаточной академической активности этого учреждения. Несмотря на присутствие пяти нигерийских вузов в топ-150 африканского рейтинга, их глобальные позиции остаются слабыми (лишь два университета входят в топ-3000 мира) [6, 7].

Недавние исследования, проведенные в вузах Нигерии, позволили выявить ряд проблем в обучении [5]:

– Ограниченный доступ к ресурсам. Студенты сталкиваются с критической нехваткой базовых ресурсов: 56% не имеют доступа к интернету, а 50% — к компьютерам. В Бенине эта проблема особенно остра — 89% учащихся сообщают о трудностях с подключением к сети, а в Нигерии 55% испытывают дефицит учебных материалов. Эти ограничения связаны с недостаточным финансированием и слабой инфраструктурой, что препятствует освоению современных технологий и получению актуальных знаний.

– Недостаток практического обучения. Только 10% программ включают практические модули, а доступ к лабораториям и фермам ограничен (например, в Нигерии лишь 19% студентов могут работать в современных лабораториях). Упор на теоретическую подготовку снижает готовность выпускников решать реальные задачи, такие как управление сельскохозяйственными проектами или адаптация к климатическим изменениям.

– Устаревшие учебные программы. Ключевые темы, включая изменение климата и цифровизацию, отсутствуют во многих курсах. Преподаватели отмечают нехватку современных материалов и оборудования, и это создает разрыв между знаниями студентов и реальным положением, в котором находится аграрный сектор.

– Финансовые трудности. Треть студентов в Нигерии не могут оплатить обучение, а финансирование исследований остается минимальным. Высокие затраты ограничивают доступ к образованию для жителей с низкими доходами.

– Дефицит цифровых компетенций. Нехватка современного оборудования и подготовленных по современным методикам преподавателей замедляет внедрение инноваций.

Но есть и положительные моменты в обучении в аграрных вузах Нигерии. Во-первых, это высококвалифицированный преподавательский состав, где 72% преподавателей имеют степень магистра или PhD, это способствует передаче актуальных знаний и подготовке конкурентоспособных специалистов. Во-вторых, широкая сеть учебных заведений, как уже упоминалось, в стране 68 вузов, предлагающих обучение по аграрным специальностям. Это создает

доступность образования для студентов из разных регионов, включая сельские районы [8]. В-третьих, все же происходит внедрение цифровых технологий: 82% студентов проходят обучение цифровым инструментам, а 89% активно используют устройства (телефоны, компьютеры) для исследований и управления сельскохозяйственными проектами. Это усиливает техническую грамотность и готовность к работе с инновациями. В-четвертых, присутствует, но не везде, практико-ориентированное обучение, когда программы основаны на взаимодействии с фермерами: студенты получают практический опыт через посещение ферм и решение реальных задач. В-пятых, благодаря сотрудничеству с фермерскими сообществами, связям с агробизнесом и программам поддержки (например, льготным кредитам для стартапов), 37% студентов планируют стать агропредпринимателями, а 21% — работать в государственных или частных секторах, связанных с сельским хозяйством.

Для преодоления ключевых вызовов аграрного образования Нигерии — устаревших методов, дефицита ресурсов и слабой практической подготовки — необходимо сфокусироваться на интеграции устойчивых практик, усилении связей с индустрией через партнёрства с фермерами и агробизнесом, а также модернизации инфраструктуры (доступ к интернету, лабораториям, цифровым инструментам). Эти меры позволят повысить качество образования, конкурентоспособность выпускников и их вовлечённость в агропредпринимательство, что укрепит продовольственную безопасность и экономику страны.

Список использованных источников

1. The Global Economy.com. Нигерия: Доля сельского хозяйства в ВВП. [Электронный ресурс]. — URL: https://ru.theglobaleconomy.com/Nigeria/Share_of_agriculture/ (дата обращения: 07.05.2025).

2. StatBase. Занятость в сельском хозяйстве/ Нигерия. 2023. [Электронный ресурс]. – URL: <https://statbase.ru/data/nga-employment-in-agriculture-share/> (дата обращения: 01.05.2025).

3. Why we want Nigerian youths to become farmers. [Электронный ресурс]. – URL: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.90a9f60d-6827a186-d3557f07-74722d776562/https/www.legit.ng/1096265-why-nigerian-youths-farmers-audu-ogbe.html (дата обращения: 06.05.2025).

4. Byaro M., Mafwolo G., Ngereza C. Does unemployment in sub-Saharan Africa have asymmetric effects on health? A panel quantile approach // The Journal of Economic Asymmetries. – 2023. – Vol. 28. – № 00316.

5. Yameogo, V., Zossou, R. C., Scheiterle, L., Daum, T., Adegbola, Y. C., Daudu, C., Kergna, A. O., Mulinge, W., Nientao, A., Angara, U. S., Fatunbi, O., Birner, R. (2024). Sustainability in Agricultural Education in Sub-Saharan Africa: Perspectives from Students and Teachers. Hohenheim Working Papers on Social and Institutional Change in Agricultural Development 023-2024. University of Hohenheim.

6. 14131 universities from 183 countries ranked across 246 topics. [Электронный ресурс]. – URL: <https://edurank.org/> (дата обращения: 12.05.2025).

7. Гаврилова Н.Г. Проблемы и перспективы аграрного образования в странах Африки южнее Сахары. Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы XIV Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2024. – С. 239-243

8. Денисова Т.С., Костелянец С.В. Западная Африка: развитие научно-технического образования и проблемы внедрения новых технологий (на примерах Нигерии и Ганы) // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. – 2022. – Т.15. № 4. – С. 98-115.

CHALLENGES AND PROSPECTS OF NIGERIAN AGRICULTURAL EDUCATION

Gavrilova N.G., *Junior Researcher of Center for Transition Economy Studies,
(The Institute for African Studies (IAS), Moscow, Russia)*

Annotation. *The study analyzes the state of agricultural education in Nigeria, a critical factor for food security and the economy. Identified challenges include outdated curricula, resource shortages, insufficient practical training, and low funding. However, positive developments are noted: qualified teaching staff, integration of digital technologies, and a rise in agripreneurship. University rankings highlight potential, yet global positions remain weak. Proposed development pathways include integrating sustainable practices, strengthening industry partnerships, and modernizing infrastructure.*

Key words: *agricultural education, Nigeria, food security, universities, sustainable development, digitalization, youth unemployment, educational resources, academic rankings, agripreneurship.*

ВЛИЯНИЕ ОТРАСЛЕВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРАРНОЙ ОТРАСЛИ

*Полякова М.А., канд экон. наук (ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ), (ФГБОУ
ВО Финансовый университет при Правительстве РФ (Пензенский филиал),
e-mail: polyakova.m.a@pgau.ru,*

*Носов А.В., канд. экон. наук, доц., проректор, e-mail: nosov.a.v@pgau.ru
(ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ), г. Пенза, Россия*

***Аннотация.** Аграрный сектор экономики является весьма специфическим и емким элементом всего народного хозяйства страны. В сельскохозяйственном производственном процессе сочетается влияние природных и экономических факторов, что в свою очередь вызывает необходимость выстраивания особенного подхода к организации и управлению не только производством, но и человеческим капиталом.*

***Ключевые слова:** особенности отрасли, сельское хозяйство, кадры, человеческий ресурс, аграрное производство, природные условия.*

В классическом подходе как правило рассматривают такие отраслевые особенности, как: земля – главное средство производства; зависимость от биологических закономерностей – циклы роста растений и жизненные циклы развития животных; сезонность производства – рабочий период не совпадает с периодом производства продукции; региональная специализация сельскохозяйственных культур и животных – вызывает необходимость в больших объёмах перевозить как готовую продукцию, так и необходимые материалы для ее производства; специфичность технического оснащения – основные средства, например, многолетние растения, животные и др. остаются на месте, а вот орудия труда: тракторы, комбайны, машины и т.д. –

перемещаются. При этом ни одна другая отрасль экономики различных стран не способна обеспечить население высококачественными продуктами питания, а также одеждой и обувью (при соответствующей обработке продукции, произведенной в сельскохозяйственной отрасли).

В среднестатистическом расчете один работник, занятый в сельскохозяйственном производстве, обеспечивает рабочими местами до 7 человек, занятых в других отраслях по переработке сельскохозяйственной продукции. Соответственно спорить об отраслевой важности и приоритетности смысла нет. При этом встает вопрос об удовлетворении квалифицированного кадрового голода в аграрной отрасли [1-8].

Исходя из особенностей аграрного производства напрашивается взаимозависимость между ними и специалистами, способными обслуживать сельскохозяйственное производство (табл. 1).

Таблица 1

Структурирование аграрных отраслевых особенностей и их влияние на кадровое обеспечение*

Особенность	Основание	Необходимость в квалифицированных кадрах
Земля – основное средство производства	при правильном использовании может улучшать свои свойства, повышая производительность	выполнение широкого спектра работ
Живые организмы (растения и животные) – делают зависимым производство от биологических закономерностей	производственные процессы усложняются, в зависимости от цикла роста растений или жизненного цикла животных	необходимость своевременного планирования и распределения ресурсов
Сезонный характер работ – рабочий период не совпадает с периодом производства продукции	активная фаза трудовой деятельности связана с подготовкой почвы, посадкой и уходом за растениями, но после этого наступает период естественного роста растений под влиянием природных условий	влияние на организацию и управление трудом, технику, а также на эффективность использования ресурсов
Региональная специализация зависит от сельскохозяйственных площадей и климатических зон	конечные результаты зависят не только от объема и качества применяемых ресурсов, но и от особенностей природных условий: типа почвы, уровня осадков, температуры, продолжительности светового дня	обеспечение потребности внутреннего рынка высококачественными продуктами питания, развитие инновационных методов ведения производства для достижения высокой

		конкурентоспособности и технологической независимости отрасли
Техническое оснащение – перемещаются сами орудия труда (тракторы, комбайны, машины), а растения и животные остаются на месте	для успешного проведения посевных или уборочных работ необходимы не только рабочая сила и техника, но и правильно спланированное снабжение материалами и запасными частями. недостаточное внимание к этим аспектам может привести к простоям и снижению экономической эффективности отрасли	разработка и реализация новых технологий для сельского хозяйства

* составлено авторами

Сложные условия труда, специфика аграрного производства, ненормированность рабочего времени, зависимость получаемого дохода от сезонности, низкий инфраструктурный уровень в сельских поселениях, минимизация возможностей для развития подрастающего поколения и другие проблемы делают работу в аграрном секторе экономики не престижной [3, 4, 6].

Согласно Решению межведомственного координационного совета РАН по исследованиям в области агропромышленного производства и комплексного развития сельских территорий по вопросу «Кадровое обеспечение сельского хозяйства: состояние, проблемы и пути их решения» определено, что одним из главных факторов, сдерживающих инновационное развитие экономики, в том числе и сельскохозяйственного производства, сегодня является дефицит кадров на рынке труда, в связи с чем возникает необходимость трансформации существующей системы аграрного профессионального образования, ее ориентации на подготовку достаточного количества востребованных в сельском хозяйстве кадров, обладающих современными компетенциями и навыками эффективного их использования.

В настоящее время система аграрного образования России включает 54 высших учебных заведения во всех федеральных округах, которые ежегодно выпускают более 35 тысяч молодых специалистов. Общее количество студентов сегодня превышает 310 тысяч. В текущем году на поддержку выделено 28,3 млрд рублей – почти на 1,5 млрд больше, чем в прошлом году. Обновляется материально-техническая база, внедряются новые образовательные методики, повышается профессиональный уровень преподавателей. Это делает процесс

получения знаний всё более эффективным, что положительно сказывается на престиже аграрных специальностей [5, 7].

Таблица 2

Распределение бюджетных мест в соответствии с направлениями подготовки в ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ*

Направление подготовки (специальности)	Бюджетные места			
	Всего	Целевая квота	Особая квота	Специальная квота
Агроинженерия	80	20	8	8
Ветеринария	78	23	8	8
Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции	75	15	8	8
Агрономия	60	12	7	7
Агрохимия и агропочвоведение	30	5	3	3
Наземные транспортно-технологические средства	30	6	3	3
Зоотехния	25	5	3	3
Ветеринарно-санитарная экспертиза	20	4	2	2
Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	13	2	2	2
Экономика	3	1	1	1

* Составлено авторами

К учебному процессу активно привлекаются сельскохозяйственные предприятия, которые заявляют себя в качестве субъектов бизнеса, работающих с ВУЗами в рамках реализации целевого обучения. Это позволяет образовательным учреждениям уже в процессе обучения нацелить студентов на востребованное и гарантированное трудоустройство, а также в рамках профессиональной ориентации со учащимися школы проводить работу по повышению престижности аграрных специальностей.

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ сотрудничает с крупными аграрными компаниями региона по целевому обучению и трудоустройству выпускников такими как ГК «Дамате», ГК «Черкизово», ООО «Агротерра», ГК «Русмолко», которые заинтересованы не в фиктивном заключении договоров, а в действенных мерах по формированию престижности аграрных профессий, обеспеченных высокими доходами специалистов, дополнительными социальными гарантиями от предприятия, возможности обустройства в сельской местности и помощи получения сначала ведомственного жилья, затем

собственного и т.д. В рамках заключения целевых договоров ГК «Дамате», ГК «Черкизово», ООО «Агротерра», ГК «Русмолко» заявляют наиболее востребованные специальности: агроинженерия; ветеринария; зоотехния; продукты питания животного происхождения; электрооборудование и электротехнологии; технический сервис в АПК; технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции; продукты питания животного происхождения; ветеринарно-санитарная экспертиза. На производственных площадках индустриальных партнеров организована практическая подготовка студентов университета в условиях реального производства, посредством стажировок и производственных практик и организации студенческих отрядов. Компании осуществляют выплаты именных стипендий студентам, отличившимся по результатам производственной практики.

ГК «Дамате», ГК «Черкизово», ООО «Агротерра», ГК «Русмолко» проявляют активное участие как в образовательном процессе, т.е. ориентируют студентов на престижность работы в этих компаниях, так и руководители этих организаций решают насущные вопросы своих работников – это предоставление различных социальных гарантий от компании; развитие инфраструктуры сельских поселений, по месту нахождения производства; рассмотрение вопросов по обеспечению жильем работников; обеспечение достойного уровня заработной платы и др., кроме того обеспечение экологически чистого производства.

В силу своих особенностей сельское хозяйство является огромной сферой для самореализации – через фермерство, ветеринарию и селекционные работы и др., которая, не смотря на отличительный характер отрасли – тяжелый физический труд и ненормированный рабочий день, позволит ощущать пользу от проделанной работы и наслаждаться окружающей природой.

Список использованных источников

1. Алексеева, С.Н. Основные направления кадровой политики / С.Н. Алексеева, А.А. Косолапкина // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник VIII национальной (всероссийской) научной конференции с

международным участием, Новосибирск, 24 февраля 2025 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2025. – С. 1932-1936. – EDN LDZNFA.

2. Гурьянова, Н.М. Рынок труда в Российской Федерации / Н.М. Гурьянова, А.А. Абрамов // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы: Сборник статей XIX Международной научно-практической конференции, Пенза, 08–09 ноября 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 508-510.

3. Гурьянова, Н.М. Современные проблемы качества жизни сельского населения / Н.М. Гурьянова, А.В. Колокольцев // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы: матер. XIX Международной научно-практической конференции, Пенза, 08–09 ноября 2024 года. – Пенза: Пензенский ГАУ, 2024. – С. 513-516.

4. Косолапкина, А.А. Реализация национального проекта «Производительность труда и поддержка занятости» в Пензенской области / А.А. Косолапкина, С. Н. Алексеева // Проблемы управления, экономики и права в общегосударственном и региональном масштабах : Сборник статей XI Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 13–14 сентября 2024 года. – Пенза: Пензенский ГАУ, 2024. – С. 107-110.

5. Маринченко, Т.Е. Перспективы аграрного образования / Т.Е. Маринченко, А.П. Королькова, А.В. Горячева // Формирование эффективной системы менеджмента в условиях транзитивной экономики: Материалы I Международной научно-практической конференции, Мелитополь, 26–27 марта 2024 года. – Мелитополь: Мелитопольский ГУ, 2024. – С. 660-663.

6. Полухин, А.А. Аграрный сектор экономики региона в системе целеполагания / А.А. Полухин, С.Н. Буторин // Экономика сельского хозяйства России. – 2022. – № 3. – С. 69-74.

7. Социальная значимость куратора высшего учебного заведения в воспитательном процессе / Н.И. Болтянская, А.В. Гвоздев, Т.Н. Кузьмина [и др.] // Формирование эффективной системы менеджмента в условиях транзитивной экономики: Материалы I Международной научно-практической конференции,

Мелитополь, 26–27 марта 2024 года. – Мелитополь: Мелитопольский государственный университет, 2024. – С. 618-622.

8. Уланова, О.И. Особенности рынка труда России в контексте демографии // Тенденции экономического развития в XXI веке : материалы VI Межд. научно-практической конференции, посвященной 25-летию экономического факультета БГУ. В 2 ч., Минск, 28–29 февраля 2024 года. – Минск: Белорусский государственный университет, 2024. – С. 126-128.

INFLUENCE OF SECTORAL PECULIARITIES ON THE STAFFING OF THE AGRARIAN INDUSTRY

Polyakova M.A., Ph.D. (FGBOU VO Penza SAU), (FGBOU VO Financial University under the Government of the Russian Federation (Penza branch),

Nosov A.V., candidate of economic sciences, associate professor, vice-rector (FGBOU VO Penza GAU), Penza, Russia

Annotation. The agrarian sector of the economy is a very specific and capacious element of the whole national economy of the country. In the agricultural reproduction process combines the influence of natural and economic factors, which in turn causes the need to build a special approach to the organisation and management of not only production, but also human capital.

Key words: peculiarities of the industry, agriculture, personnel, human resource, agrarian production, natural conditions.

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ: ПРОБЛЕМНЫЙ АСПЕКТ

*Лесных Е.А., канд. с.-х. наук, доцент, e-mail: lesnyh74@mail.ru
(ФГБОУ «Алтайский государственный аграрный университет»),
г. Барнаул, Россия*

***Аннотация.** В работе представлены основные условия привлечения человеческого капитала в сельскую местность. Рассмотрен идеологический, просветительский, социальный и экономический аспект сохранения человеческого капитала на селе. Проанализированы возможности демографических, социальных и ипотечных программ на селе. Приведены данные социологических опросов студентов аграрных вузов.*

***Ключевые слова:** человеческий капитал, сельские регионы, аграрная цивилизация, сельская ипотека.*

Разрушение сельского уклада может обернуться потерей не только продовольственной безопасности, но и культурных традиций, усилит проблемы городов в связи с притоком малообеспеченных слоев, приведет к запустению огромных территорий, а значит геополитическим рискам [1]. Становится очевидным, что без сохранения села, развитие нашей страны невозможно, учитывая ее масштабы, станет уязвимой и неконкурентоспособной.

В сельских регионах наблюдается тенденция к сокращению человеческого капитала. Решать данную задачу необходимо с помощью усиления идеологического концепта демографической политики государства. Человеческий капитал в сельской местности иссякает не только вследствие низкой рождаемости, но и не популярности, не авторитетности и низкой оплаты аграрного труда. Поэтому, государственная демографическая политика, должна

быть направлена не только на пропаганду увеличения рождаемости, но и популяризацию идей авторитетности, значимости, достоинства аграрного труда.

Данная работа должна быть направлена на создание нового типа аграрного социума, интеллектуально емкого, информационно обеспеченного, сохраняющего органическое единство с природой, приумножающего духовное наследие русского народа.

Ведущую роль в этом вопросе играет просветительская работа среди молодежи и школьников. Молодые люди должны быть ознакомлены с перспективами создания собственного бизнеса, несельскохозяйственными видами деятельности в сельской местности, с программами поддержки молодых людей, переезжающих в сельскую местность. Кроме этого, молодые люди должны видеть перспективы развития сельской местности, но для этого недостаточно просвещения, для этого необходимы реальные примеры престижности аграрного труда.

В этом случае можно ожидать «обратную» волну трудовой миграции, которая будет тесным образом корреспондировать с процессами воспроизводства сельского населения, дополняя их новыми течениями профессиональных и образовательных укладов, не замещая, а развивая самобытность и основы духовно-нравственной культуры сельских территорий.

Приверженцы постуиндустриализации предполагают трансформацию сельских территорий, в связи с развитием ресурсосберегающего аграрного комплекса и формированием, так называемой, коттеджной цивилизации. Последнюю, также, называют «новыми» или «умными» деревнями, для которых характерна экологизация не только сферы деятельности, но и общественного сознания [2].

Для осуществления данной трансформации необходим мотивационный механизм, стимулирующий трудовую и творческую активность сельского населения. Здесь наряду с материальной поддержкой населения, развитием инфраструктуры и поддержкой жизнедеятельности и профессиональной реализации человека в аграрных регионах, необходима смена идеологии.

Таким образом, основным эколого идеологическим посылом концепции сохранения человеческого капитала выступает формирование нового аграрного социума, совмещающего в себе нравственные и духовные черты агросоциокультурного пространства, а также стремление к инновационному воспроизводству интеллектуального потенциала.

В основу данной концепции должны быть заложены идеи и средства всенаправленной пропаганды превосходства проживания, жизнедеятельности и профессиональной реализации человека в аграрных регионах. Одним из наиболее действенных инструментов реализации данной задачи выступает механизм брендинга сельских территорий [3].

Одним из способов брендинга сельских территорий может стать социальная реклама. Социальная реклама может стать своеобразным стартом мотивации к проживанию в сельской местности. Необходимо сформировать новый образ сельского человека, по условиям, перспективам и интеллектуальному уровню не уступающего горожанам.

Пока сельский образ жизни, самобытность, культура, ментальность сельских жителей воспринимается на уровне «тьфу деревня!». Сельский мир рушится, сельский житель синтезируется в городскую среду, сельские поселения пустеют. В масштабах нашей страны происходит страшное явление, опустынивание сельских территорий. Возврата к прошлому сельскому укладу не будет, да и не многим современным людям он по плечу.

Современного человека мотивировать к переезду в сельскую местность, можно выстроив новую аграрную цивилизацию. При создании данной цивилизации, в России, можно остановить темпы урбанизации, перенаселенности городов, сократить стрессовый накал, диспропорцию на рынке труда, сохранить сельскую ментальность.

По данным Гончаренко О.Н., Семенова С.Н. Лишь каждый девятый выпускник сельской школы связывает свою судьбу с жизнью и работой в родном селе и только 12-15% выпускников аграрных вузов возвращаются в сельскую местность [2].

Была попытка привлечь не село жителей. Сельская ипотека, выгодное предложение для сельских жителей, но имеющее ряд ограничений, которые постоянно дополняются. Программа действует с начала 2020 года. Суть льготной программы в том, что «недополученную» прибыль банкам возмещает федеральный бюджет. С 2025 года право на сельскую ипотеку имеет ограниченный круг лиц: участники СВО, предприниматели в сфере АПК (ведущие бизнес не менее 5 лет), работающие по трудовому договору в сфере АПК не менее 5 лет. Выстроить за счет этого новую аграрную цивилизацию невозможно.

Нельзя питать надежды и на увеличение рождаемости. Не смотря на все усилия государства поддержать молодые семьи и семьи и с детьми. Статистические исследования показывают, что рождаемость даже при благоприятном сценарии повышаться не будет. По данным Ивановой Е.И. [4] можно заметить, что рост количества людей, не желающих вступать в брак среди опрашиваемых за 14 лет произошел почти в 2 раза. Для таких социальных практик, как вступление в брак и деторождение, данные показатели – серьезная динамика. Можно сделать вывод, что поколение Z будет настороженно относиться к жизненным установкам – выйти замуж – родить детей, и скорее продлит свою молодость до лет 35. Преодолеть «демографическую яму» или «демографическую выемку» конца 90–х, связанную с рядом социальных и экономических проблем, наблюдавшихся в нашей стране, краю вряд ли удастся. Этому противостоят стремления и желания поколения Z. Однозначно, демографическая ситуация в крае будет развиваться по затухающей синусоиде, продолжая затухание, которое мы видим на рис. 1. Возможно, проект социально-экономического развития края позволит сгладить резкое снижение количества населения на территории края, но повернуть вспять данный процесс невозможно. Подвиг наших бабушек, способных восстановить численность нашей страны после «эха прошедшей войны», повторить не кому. Поколению Z, уже впитавшему в себя идеи отказа от деторождения, различных модификаций семей

(типа родитель один и родитель 2), карьеризма, погоне за молодостью, скорее всего, будет не до этого [5].

В 2021 году нами был проведен опрос студентов первого курса Алтайского аграрного государственного университета. Вопрос заключался в том, сколько детей они хотели бы иметь. В опросе принимали участие студенты первого курса агрономического, биолого-технологического факультета и факультета «природобустройство». Результаты опроса показали все респонденты в своей совокупности на 288 человек хотели бы иметь всего 249 детей. В 2022–2023 году мы повторили опрос. В опросе приняли участие 244 человека. Данные опроса показали, что на 244 человек планируется всего 254 ребенка. Причем, 21 человек высказался категорично о том, что вообще не планируют иметь детей и 16 человек из них девушки. Радует только то, что по сравнению с 2021 годом, количество планируемых детей превышает количество опрошенных студентов [6].

В ходе личной беседы было выявлено, что не желание иметь детей и создавать семью, связано не столько с социальными проблемами, сколько с убеждениями молодых людей, которые на первое место ставят карьеру, свободу, а часто домашних животных.

Кроме этого, неизбежно опустынивание сельских территорий. Наше исследование показало, что из 288 респондентов опрошенных в 2021 году, только 19 % после окончания вуза планируют переехать в сельскую местность. В то время как до поступления в вуз 78 % из них жили в сельской местности. В 2022–2023 году наблюдалась тенденция к увеличению числа желающих проживать в сельской местности, и их количество составило 27 %.

В 2024 году мы повторили исследование, и провели опрос среди студентов первого курса агрономического и биолого-технологического факультета. В исследовании принимало участие 153 человека. Во-первых, студентов на данных факультетах стало почти в два раза меньше. Престиж профессии агронома и зоотехника, был утерян на пути «великих» перемен. Во-вторых, среди респондентов сократилось количество не желающих иметь детей до 7 человек.

Хотя, в процентном отношении оно осталось на уровне прошлого года и составило 5 %. В-третьих, увеличилось количество желающих вернуться на село до 33%. В ходе личных бесед было выявлено, что ведущую роль в таком выборе сыграло повышение доходов специалистов в сельской местности. На заочном отделении агрономического и биолого-технологического факультета стали появляться студенты, имеющие юридическое, педагогическое и экономическое образование. Здесь, опять же, ведущую роль играют доходы специалистов данного профиля. Хотя, многие выпускники выезжают на село как на вахту. Летом работают в поле, зимой в офисе в городе. Соответственно, свою дальнейшую жизнь с селом не связывают.

Констатируя вышесказанное можно сделать вывод, что на пути к накоплению человеческого капитала встает ряд вопросов, которые необходимо решать. На уровне государства нужно пересмотреть перечень лиц, имеющих право воспользоваться сельскими ипотеками. По условиям необходимо проработать в сельской местности 5 лет и только тогда получить льготный кредит и проработать не продавцом, учителем, врачом и т.д., а именно в составе сельхозпредприятия. Вопрос «где жить предшествующие пять лет?». Еще одной проблемой является не развитая инфраструктура. Выпускники аграрных вузов готовы ехать на село, но только туда где есть школа, садик и дороги. Особенно над этим задумываются студенты, желающие иметь семью. Безусловно, необходимо заниматься брендированием сельских территорий, но здесь для создания нового образа сельского человека необходимы колоссальные вложения в инфраструктуру. Популяризация авторитетности и значимости аграрного труда, тоже не приведет к привлечению человеческого капитала на село. Современные молодые люди не готовы работать за идею и даже ради идеи, им необходимы экономические и социальные условия, которыми большинство сельских поселений не обладает. Бесперспективными для села являются программы для поддержания демографии. Сельское население мигрирует, стареет и вымирает, а сельские поселения запустевают. В современных условиях нет необходимости решать данные проблемы. По данным ФГБНУ ФНАЦ ВИМ

подавляющее большинство робототехнических систем (80%) полностью автономны и способны решать поставленные задачи без участия человека [7]. Думается, большинство сельскохозяйственных предприятий пойдут по этому пути и проблемы привлечения человеческого капитала на село решаться сами собой. Безусловно, это приведет к запустению огромных территорий нашей огромной страны.

Список использованных источников

1. Гончаренко О.Н., Семенова С.Н. Опыт формирования аграрного сознания у сельских детей и молодежи в аграрном вузе // Научное обозрение: гуманитарные исследования. - 2017. - № 7. - С.89-98.
2. Гончаренко О. Н., Семенова С. Н. Опыт формирования аграрного сознания у сельских детей и молодежи в аграрном вузе // Научное обозрение: гуманитарные исследования. – 2017.– № 7.– С. 89–98.
3. Этнокультурное брендинг территории в контексте стратегии регионального развития: научно-методические подходы и практики: монография / И. И. Горлова, Т. В. Коваленко, О. И. Бычкова [и др.]; отв. ред. Т. В. Коваленко; Южный филиал Российского научно-исследовательского института культурного и природного наследия имени Д. С. Лихачева. – М.: Институт Наследия, 2020. – 114 с.
4. Иванова Е.И. Социально-демографические поколения современной России: воспроизводство и взаимодействие: диссертация ... доктора социологических наук. – М., 2013. – 500 с.
5. Лесных Е.А. Демография Алтайского края: проблемный аспект / Е.А. Лесных // Статистика прошлого, настоящего и будущего: Материалы Межрегиональной научно–практической конференции, посвященной 100-летию образования статистической службы Горного Алтая, Горно-Алтайск, 13 августа 2022 года. – Горно-Алтайск: Управление Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю и Республике Алтай, 2022. – С. 87–91.

6. Лесных, Е. А. Депопуляция населения Алтайского края / Е. А. Лесных // Россия и мировое сообщество: проблемы демографии, экологии и здоровья населения: Сборник статей VII Международной научно-практической конференции, Пенза, 15–16 июля 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 125-129

7. Гольцяпин, В. Я. Состояние и перспективы роботизации сельского хозяйства / В. Я. Гольцяпин, И. Г. Голубев, М. Н. Болотина // Формирование эффективной системы менеджмента в условиях транзитивной экономики : Материалы I Международной научно-практической конференции, Мелитополь, 26–27 марта 2024 года. – Мелитополь: Мелитопольский государственный университет, 2024. – С. 566-570.

HUMAN CAPITAL OF RURAL AREAS: PROBLEM ASPECT

*Lesnykh E. A., candidate of agricultural sciences, associate professor
(FGBOU "Altai State Agrarian University"), g. Barnaul, Russia*

Annotation. *The work presents the basic conditions for attracting human capital to rural areas. The ideological, educational, social and economic aspect of the preservation of human capital in the village is considered. The possibilities of demographic, social and mortgage programs in the village are analyzed. The data of sociological surveys of students of agricultural universities are given.*

Key words: *human capital, rural regions, agricultural civilization, rural mortgage.*

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В РОССИЙСКОМ ОВЦЕВОДСТВЕ

Самохин В.А., аспирант, e-mail: samohin.vasily@gmail.ru

(ФГБНУ «Росинформагротех»), р.п. Правдинский Московской обл., Россия

***Аннотация.** В статье рассматриваются особенности формирования кадрового потенциала в овцеводстве как отрасли сельского хозяйства, для которого характерно влияние культурных особенностей. Оценивается влияние дефицита кадров, характерного для сельского хозяйства Российской Федерации.*

***Ключевые слова:** овцеводство, кадровый потенциал, кадровый дефицит, организационно-экономический механизм, образование, подготовка кадров.*

Овцеводство является перспективной для российского сельского хозяйства отраслью, продукция которой может использоваться во многих других отраслях. Данная отрасль характеризуется сложным организационно-экономическим механизмом, качество взаимосвязей между элементами которого исключительно важно для стабильного функционирования отрасли.

Одним из элементов организационно-экономического механизма овцеводства является система подготовки кадров. В 2022 году было разработано Распоряжение Правительства Российской Федерации №1777-р, которое предполагает передачу в подведомственность Министерству 11 научных организаций. При этом отдельные научные учреждения Минобрнауки теперь подведомственны Минсельхозу. В их числе всероссийские НИИ кукурузы, масличных культур и сои, Белгородский федеральный аграрный научный центр РАН, Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко. Тем не менее, действующая структура Министерства и ограниченный штат Департамента

научно-технической политики и образования не позволяет решить, как задачи по обеспечению стабильной подготовки кадров, так и по формированию качественных связей между образовательными и научными учреждениями, государством, крупными и малыми предприятиями как потенциальными местами работы специалистов и заказчиками услуг.

В связи с этим возможным решением является формирование новой структуры в составе Министерства, которое бы обладало соответствующими компетенциями, кадровыми, финансовыми и другими ресурсами для решения данной задачи. В качестве примера такой структуры возможно привести Департамент исследований в растениеводстве и животноводстве, который уже обладает связями с Российской Академией наук. Это важно для повышения общего уровня компетенций ответственных сотрудников Министерства, а также для обеспечения эффективной координации исследовательской деятельности в соответствии с государственными программами и потенциалом действующих исследовательских организаций. Возможным решением данной проблемы может стать создание национального исследовательского центра, который будет содействовать развитию фундаментальной и прикладной науки и учитывать приоритеты государства и частного бизнеса в данной сфере. Недостаточно проработанная система подготовки и привлечения кадров является одной из важнейших проблем для агропромышленного комплекса Российской Федерации в целом и для овцеводства в частности.

Проблемы формирования кадрового потенциала характерны в первую очередь в контексте расширения потребности в профессионалах, обеспечивающих техническую модернизацию, внедрение прорывных способов производства продукции, организационное развитие, проведение генетических и многих других исследований. Тем не менее, данная сфера на данный момент не получила в Российской Федерации достаточного развития. В связи с этим для овцеводства характерен целый комплекс проблем, препятствующих стабильному развитию и повышению эффективности данной сферы. К этим проблемам относятся бессистемный завод овец пород с приоритетными

признаками мясной продуктивности [1], отсутствие удовлетворяющей всем требованиям доступной для большого количества мелких ферм кормовой базы [2], недостаточно эффективная организация племенной работы [3], недостаточная автоматизация отрасли [4], недостаточное использование потенциала многоплодности овец из-за отсутствия надлежащих условий кормления и содержания, недостатков подготовки маток к осеменению, суягности, ягнению и выращиванию молодняка [5].

Для овцеводства, как и для других отраслей экономики Российской Федерации, характерен выраженный дефицит кадров, который на данный момент не компенсируется из других источников. По данным на 2025 год, недостаток сотрудников в сельском хозяйстве оценивается в 200 тыс. человек, и этот показатель будет только увеличиваться. Доля сотрудников младше 35 лет оценивается только в 9%, что ставит под угрозу стабильное функционирование данной отрасли [6]. Данная ситуация обусловлена как общими тенденциями, так и достаточно низким престижем профессий, связанных с овцеводством. Специфическими факторами являются удаленность ферм, важность отраслевых знаний и навыков, старением сельского населения, потерей преемственности опыта, что особенно актуально для овцеводства как традиционной для ряда народностей России сферы занятий.

Для решения данной проблемы необходимо формирование последовательной системы формирования и развития кадрового потенциала для предотвращения оттока сельской молодежи в города, создания комфортных условий для профессиональной самореализации, повышения престижа овцеводства как сферы деятельности. На данный момент развивается система базового образования (агроклассы), некоторые из специализаций которых направлены на предоставление базовых знаний в области сельского хозяйства. Для овцеводства актуальными являются направления животноводства, агроинженерии, биотехнологий, ветеринарии. К 2030 году планируется открытие 18 тыс. агроклассов по всей Российской Федерации. В дополнение к системе образования важно также обеспечение престижности профессий, связанных с

овцеводством, раскрытие потенциала оптимизации бизнес-процессов с помощью технических достижений, формирование системы оценки качества и сбыта продукции овцеводства. Для этого необходимо формирование специальных информационных систем и предоставление консультационных услуг для тех, кто планирует заниматься овцеводством как фермер. Немаловажным аспектом является и необходимость постоянного роста заработных плат в данной отрасли для повышения ее привлекательности. По итогам 2023 года средняя заработная плата в сельском хозяйстве выросла на 16%, за первое полугодие 2024 года – на 10%. Приведенные темпы роста при этом только компенсируют инфляционную динамику. Возникает необходимость в развитии материальных и нематериальных стимулов труда, а также в формировании комфортной сельской среды, в которой будет обеспечен доступ к основным услугам и возможностям для получения медицинской помощи, образования, обеспечения качественного досуга и отдыха.

Таким образом, с учетом особенностей организационно-экономического механизма современного овцеводства, в центре которого находится Министерство сельского хозяйства Российской Федерации как орган, координирующий направления государственной поддержки и процессы формирования кадрового потенциала для отраслей сельского хозяйства, включая овцеводство, возникает необходимость в усилении внимания к подготовке кадров и повышению привлекательности овцеводства как сферы профессиональной деятельности.

Список использованных источников

1. Назаретский С. А. Состояние и проблемы овцеводства в Воронежской области // Теория и практика инновационных технологий в АПК. – 2020. – С. 53-55.
2. Марусич И. А. Проблемы и перспективы овцеводства Волгоградской области // Управление политикой АПК в условиях инновационно-

инвестиционного и циклического развития: теория, практика, проблемы. – Волгоград, 2020. – С. 54-56.

3. Горлов И.Ф. и др. Характеристика состояния овцеводства России и Ростовской области и перспективы развития отрасли //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 157. – С. 392-410.

4. Фириченков В. Е. и др. К совершенствованию направлений развития машинных технологий овцеводства в России //Техника и технологии в животноводстве. – 2021. – № 1 (41). – С. 115-124.

5. Украинцева И. В. Развитие овцеводства в Ростовской области как перспективного вида животноводства //Тенденции развития науки и образования. – 2020. – № 66-3. – С. 138-142.

6. На заседании Коллегии Минсельхоза обсудили итоги и приоритеты развития АПК России [Электронный ресурс]. – URL: <https://mcx.gov.ru/press-service/news/na-zasedanii-kollegii-minselkhoza-obsudili-itogi-i-prioritety-razvitiya-apk-rossii/> (дата обращения: 10.05.2025).

PROBLEMS OF FORMATION OF STAFF POTENTIAL IN RUSSIAN SHEEP BREEDING

Samokhin V.A., postgraduate student (Federal State Budgetary Scientific Institution "Rosinformagrotech"), Moscow region, Russia

Annotation. *The article examines the features of formation of staff potential in sheep breeding as a branch of agriculture, which is characterized by the influence of cultural features. The impact of staff shortage, typical for agriculture of the Russian Federation, is assessed.*

Key words: *sheep breeding, staff potential, staff shortage, organizational and economic mechanism, education, training.*

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1	
ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА	
<i>Полухин А.А.</i> МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ УСЛОВИЙ ДИНАМИЧНОГО РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	8
<i>Задворнева Е.П.</i> О ВЗАИМОСВЯЗЯХ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, БИОЭКОНОМИКИ И ЭКОЛОГИЗАЦИИ АПК	17
<i>Королева Е.В.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ АПК	24
<i>Алексеева С.А., Азнаева И.Ю.</i> ФОРМИРОВАНИЕ ЗЕЛЁНОЙ ЭКОНОМИКИ КАК БАЗОВОГО ЭЛЕМЕНТА СИСТЕМЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	29
<i>Маринченко Т.Е.</i> ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ	37
<i>Войтюк В.А.</i> ГЛОБАЛИЗАЦИЯ РЫНКА ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ: ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И СТРАТЕГИИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ	46
<i>Маринченко Т.Е., Сажаяев А.А.</i> ДОКТРИНАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ: ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В КОНТЕКСТЕ ЦУР	53
<i>Ерошкина А.Д., Кундиус В.А.</i> АДАПТАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА К ИЗМЕНЯЮЩИМСЯ КЛИМАТИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	61
<i>Гаврилов А.В., Кузьмин В.Н.</i> АНАЛИЗ РЫНКА АГРО-ИТ: ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ АГРОПРОИЗВОДСТВА В РОССИИ	69
<i>Давыдов А.А.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ВНЕДРЕНИЯ НДТ НА ПРЕДПРИЯТИИ	75
<i>Бакаева Н.П.</i> АГРОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ	82

Бобрешова И.Ю., Колесникова М.В., Каширских Ю.В. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФИТОАКТИВАТОР СТИМАКЛЮР НА ПОДСОЛНЕЧНИКЕ	90
Ермолаева В.В., Азаров В.Б. ПРИМЕНЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ И МЕЛИОРАНТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО АЗОТА В ПОЧВЕ	97
Скорляков В.И., Таркинский В.Е. АНАЛИЗ ПОТЕРЬ УДОБРИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ИХ ВНЕСЕНИИ	102
Колесников В.Б., Разумейко И.Н. ВРЕДНОСНОСТЬ ХЛОПКОВОЙ СОВКИ НА КУКУРУЗЕ В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ	110
Попов Ю.В., Рукин В.Ф., Торопчин И.С. КОЛОГИЗИРОВАННАЯ ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ ОТ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЧАСТИ ЦЧР	115
Семынина Т.В., Разумейко И.Н. ПРИЕМЫ БИОЛОГИЗИРОВАННОЙ ЗАЩИТЫ СОИ ОТ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ В УСЛОВИЯХ ЦЧР	123
Зими́на Т.В., Яковлева Л.Л., Деркач А.А. БИОЦИДНЫЕ СВОЙСТВА МЕТАБОЛИТОВ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ ПРОТИВ ФИТОФАГОВ НА ПРИМЕРЕ <i>TAGÉTES PATULA L</i>	131
Немену́щая Л.А. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКОГО МОЛОКА	136
СЕКЦИЯ 2 ПРИРОДОПОДОБНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА	
Бурак П.И., Голубев И.Г. РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОКРУГАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2024 ГОДУ	143
Федоренко В.Ф. РАЗВИТИЯ РЕСУРСОЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ОВОЩЕВОДСТВЕ	149
Гольтяпин В.Я., Голубев И.Г., Таркинский В.Е. ТЕХНОЛОГИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ СЕЯЛКИ ДЛЯ ДВУХСТРОЧНОГО ПОСЕВА СОИ И ДРУГИХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР	157
Гонгало А.А., Реент В.В. СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РЕКОМЕНДОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ И ПРЯМОГО ПОСЕВА	165

Петухов Д.А., Юрченко Т.В. ВЛИЯНИЕ ДВУСТРОЧНОГО ПОСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР	172
Клевцова Т.А., Пупынин А.А. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ ДРОБИЛКИ С ВЕРТИКАЛЬНЫМ РОТОРОМ	179
Милюткин В.А. НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫЙ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИЙ АГРЕГАТ CEUS АО «АМ-ТЕХНИКА» (г. САМАРА) В СИСТЕМЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ: ПОДСОЛНЕЧНИК, ПАР, ОЗИМЫЕ – ЗЕРНОВЫЕ	186
Милюткин В.А. ВЫСОКО-КЛИРЕНСКИЙ ОПРЫСКИВАТЕЛЬ «ТУМАН-4» В СИСТЕМЕ АГРОХИМИЧЕСКОГО, МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА РОССИЙСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ООО «ПЕГАС-АГРО»	192
Свиридова С.А., Юзенко Ю.А. К ВОПРОСУ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	199
Голубев И.Г. ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОГАЗА В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ЗА РУБЕЖОМ	208
Руденко И.И., Апатенко А.С. РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ФОРСУНКИ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ В ТОПЛИВО БИОДОБАВОК РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ	213
Шахов В.А. Учкин П.Г. Жанзаков Д.Б. АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕМОНТНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	221
Холов Д.Т. ОПТИМАЛЬНАЯ ПОДАТЛИВОСТЬ ОПОР ПОДШИПНИКОВ ВАЛОВ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ АВТОМОБИЛЕЙ, ВОССТАНОВЛЕННЫХ ПОЛИМЕРАМИ	226
Шахов В.А., Учкин П.Г., Затин И.М. ВОССТАНОВЛЕНИЕ СТРЕЛЬЧАТЫХ ЛАП КУЛЬТИВАТОРОВ ЛАЗЕРОМ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ	232
Скороходов Д.М., Ерохин М.Н. ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ РАБОЧИХ ОРГАНОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЖИВОТНОВОДСТВА	236
Гвоздев А.В., Голаган А.В. ОБОСНОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНОЙ СХЕМЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОМБИКОРМОВ В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ	242

Понкратов А.С. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДИК ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИЙ ВЫСОКОБЕЛКОВЫХ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ	248
Кузьмина Т.Н. ПРОБЛЕМЫ ИМПОРТОЗАВИСИМОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ СВИНОВОДСТВА	255
Подольская Е.Е., Бондаренко Е.В., Солнышкина С.В. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПЫТАНИЙ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА	260
Виноградов П.Н., Чекалина С.А. КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ПРОЕКТИРОВАНИЮ КОРМОВЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ	267
Ревенко В.Ю., Зимин Ф.А. ПОДБОР АСПИРАЦИОННЫХ КАНАЛОВ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ СЕПАРАТОРОВ	274
Давыдов А.А. ВНЕДРЕНИЕ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СВИНОВОДСТВЕ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ (РОССИЙСКИЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ)	281
Масловский С.А., Кузьмина Т.Н., Цыганкова К.Ю. СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ СВИНОГО НАВОЗА, ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ В СОВРЕМЕННЫХ ПАТЕНТАХ	287
Игнаткин И.Ю., Казанцев С.П. ВСЕСЕЗОННАЯ КОМБИНИРОВАННАЯ КЛИМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ СВИНОКОМПЛЕКСА	294
Ким И.Н. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ В СЛУЧАЕ ПРИМЕНЕНИЯ НДТ В КОПТИЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	301
Бондаренко Е.В., Подольская Е.Е., Скорляков В.И. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ В ОБРАБОТКЕ НАВОЗА И ПОМЕТА ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	311
Мещерякова Ю.В., Нагорнов С.А., Корнев А.Ю. КОМПЛЕКСНАЯ ОБРАБОТКА СВЕТЛЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ	320
Сансэ Кабрера С.Э., Квасова Т.С., Бородулин Д.М. ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА НИКСТАМАЛИЗАЦИИ ДЛЯ ЕЕ АДАПТАЦИИ В МУКОМОЛЬНУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ	325

Черенков А.П., Швемлер Н.И., Куприй А.С. СРАВНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ ПРОИЗВОДСТВА ОВСЯНЫХ И КУКУРУЗНЫХ ХЛОПЬЕВ	331
Одинцова А.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА	337
Абашин Ф.В., Одинцова А.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВЕКОЛЬНОГО ЖМЫХА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	342
Андреев В.Н., Демичев В.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИНИИ ПРОИЗВОДСТВА МАЙОНЕЗА МЕТОДАМИ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА	346
Троц А.П., Блинова О.А. ВЛИЯНИЕ ПРЯНОСТЕЙ НА КАЧЕСТВО И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ВИНОГРАДНОГО ВИНА	351
Блинова О.А., Троц А.П. ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА СУХОГО КОНЦЕНТРАТА ДЛЯ КРЕМ-СУПА НА ОСНОВЕ ГРИБОВ ВЕШЕНКИ ОБЫКНОВЕННОЙ	357
СЕКЦИЯ 3	
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР	
Юрина Т.А., Негреба О.Н. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДВУХСТРОЧНОГО ПОСЕВА СЕМЯН ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР	364
Артанова М.П., Тхакахова Д.М. НОВЫЕ КУЛЬТУРНЫЕ СОРТА ОБЛЕПИХИ В КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ	372
Артанова М.П., Тхакахова Д.М. РОСТ И РАЗВИТИЕ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ МАЛИНЫ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ	377
Ахматова З.П., Карданов А.Р., Шаваева Х.М., Перфильева Н.И. ПОИСК СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЕКЦИИ АБРИКОСА, ПЕРСИКА И НЕКТАРИНА ДЛЯ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА (КАБАРДИНО-БАЛКАРСКАЯ РЕСПУБЛИКА)	389
Горина И.Н., Илларионова О.А., Евстратов С.С. ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ЗА ПОЛНОТОЙ ОБРАБОТКИ ПОСЕВНОГО МАТЕРИАЛА СОИ ПРОТРАВИТЕЛЯМИ КЛАССА СТРОБИЛУРИНЫ	398

<i>Трубицын В.Н., Трубицын Н.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКИХ СЧЁТЧИКОВ СЕМЯН В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	405
<i>Асташова Т.В., Асташов А.Н., Пронудин К.А.</i> ДИАГНОСТИКА ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ ОБРАЗЦОВ ЧУМИЗЫ МЕТОДОМ НАБУХАНИЯ СЕМЯН В РАСТВОРАХ ОСМОТИКОВ	414
<i>Бударина В.С., Асташов А.Н., Асташова Т.В.</i> ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОРМОВЫХ СЕВООБОРОТОВ	419
<i>Петухов Д.А., Ревенко В.Ю., Беликов Д.З.</i> КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ МАЛОГАБАРИТНЫХ ОПРЫСКИВАТЕЛЕЙ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА	425
СЕКЦИЯ 4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	
<i>Моторин О.А., Гринько В.С., Буданцева И.Н.</i> НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ ДАННЫХ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ В КОНТЕКСТЕ НАЦПРОЕКТА «ЭКОНОМИКА ДАННЫХ И ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ГОСУДАРСТВА»	437
<i>Кузьмин В.Н.</i> НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	443
<i>Санду И.С., Завиваев Н.С.</i> К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМА ИННОВАЦИОННО-ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АПК	452
<i>Закриев М.С., Ибрагимова З.М.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПУТНИКОВЫХ ДАННЫХ И ИИ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ СТРЕССОВ У РАСТЕНИЙ НА РАННИХ СТАДИЯХ	460
<i>Закриев М.С., Ибрагимова З.М.</i> БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ: ПРОТОКОЛЫ И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ДАННЫХ В ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСАХ	467
<i>Магамедова А.З.</i> КЛАССИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ В КОНТЕКСТЕ УМНОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	474
<i>Сальников С.Г.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СЕЛЬХОЗОРГАНИЗАЦИЯМИ РОССИИ	485

Семкин А.Г. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	491
Цыгулева М.И., Симоненко А.А. ЦИФРОВОЙ АУДИТ: КАК ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ МЕНЯЕТ АУДИТОРСКИЕ ПРОЦЕССЫ	503
Чавыкин Ю.И., Наумова Л.М. НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНТЕГРИРОВАНИЯ В ОТРАСЛЕВУЮ ЦИФРОВУЮ СРЕДУ БАЗЫ ДАННЫХ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ТЕХНИКА И ОБОРУДОВАНИЕ»	510
Воронкова О.А., Гайнанова Е.П. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОНОМНОГО МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЖИВОТНЫХ	519
Щеголихина Т.А., Наумов Н.М. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ОПЕРАЦИОННОГО И УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЁТА В СВИНОВОДСТВЕ	525
Белик М.А., Иванов А.Б. СОВРЕМЕННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НА ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	533
Катальникова М.А. ПРЕЦИЗИОННЫЙ КОНТРОЛЬ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ИНКУБАТОРОВ КАК ОСНОВА ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ ПТИЦЕВОДСТВА В РФ	540
Воронкова О.А., Желнакова С.С., Самсоненко Л.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИРОК С RFID-МЕТКАМИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	545
Янченко Е.В., Фильрозе Н.А., Янченко В.А. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОХРАНЯЕМОСТИ СОРТОВ И ГИБРИДОВ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ МАТЕМАТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ	549
Дрямов С.Ю., Жигалина Т.В., Семерня А.Н., Лопарева Е.В. РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ МОДУЛЯ «АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ОТВЕТОВ НА ЗАПРОСЫ»	558
Дрямов С.Ю. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ САМОХОДНЫХ МАШИН	563
Кондратьева О.В. ПЕРЕДОВЫЕ ПРАКТИКИ ПРОДВИЖЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ НА ВНУТРЕННЕМ РЫНКЕ	568
Слинько О.В. КЕЙСЫ УСПЕШНОГО ПРОДВИЖЕНИЯ ОРГАНИКИ В DIGITAL-СРЕДЕ: ВЫБОР ПЛАТФОРМ И МЕТРИКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ	577
Ильин Н.И. АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПАРСИНГА ВЕБ-САЙТОВ	583

СЕКЦИЯ 5	
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК	
Садыкова А.И. ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	589
Горячева А.В., Свиридова С.А. К ВОПРОСУ О ПРОБЛЕМАХ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ ТЕХНИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	595
Савенко В.Г., Андреева Н.П., Егоров Ю.Н. ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИВЕРСИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОЙ ЭКОНОМИКИ	602
Илюхина Е.А. МЕРЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ ХОЗЯЙСТВ НАСЕЛЕНИЯ: СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ	617
Валеева А.И., Королькова А.П. УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ СЕМЕЙНЫХ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ: АНАЛИЗ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СТРАТЕГИЙ В МЕЖДУНАРОДНОЙ ПРАКТИКЕ	627
Шанин С.А., Бородин А.И. ИННОВАЦИОННЫЕ ИМПЕРАТИВЫ ДИАГНОСТИКИ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ЗЕМЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКОЙ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ	634
Королькова А.П., Валеева А.И. ХОЗЯЙСТВА НАСЕЛЕНИЯ: СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ ПОДДЕРЖКИ ИХ РАЗВИТИЯ	642
Катасонов И.А., Кузьмин В.Н. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЦЕН НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННУЮ ПРОДУКЦИЮ В РАЗВИТЫХ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ	649
Клитнева Т.А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТИЛЯ И МЕТОДОВ РАБОТЫ РУКОВОДИТЕЛЯ СОВРЕМЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ АПК	663
Солдатова М.А. КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНОВ РОССИИ В НОВЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ	669
Маркина А.Р., Белых К.С. РЫНОК СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИКУ ПЕНЗЕНСКОГО РЕГИОНА	676
Евдокимова Н.Е. МОДЕЛИРОВАНИЕ СРЕДНЕДУШЕВОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ МОЛОКА И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ	684

<i>Артюхина К.И., Белых К.С.</i> ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	692
<i>Войтюк В.А., Кондратьева О.В., Слинко О.В.</i> ЭФФЕКТИВНЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОДВИЖЕНИЮ ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ НА МЕЖДУНАРОДНЫЕ РЫНКИ	698
СЕКЦИЯ 6	
ФОРМИРОВАНИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА НАЦИОНАЛЬНОГО АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ	
<i>Алексеева С.Н., Косолапкина А.А.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В АПК	705
<i>Тутова А.С.</i> HR СТРАТЕГИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ	711
<i>Бабич Е.Л.</i> ФОРМИРОВАНИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В АПК РОССИИ	716
<i>Болтянская Н.И., Коноплянко А.А.</i> УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ	723
<i>Бочкарева Ю.В.</i> ФОРМИРОВАНИЕ МОЛОДОГО КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	431
<i>Олейников В.А., Морозова Н.В., Игнатов А.С.</i> АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ИНСПЕКТОРСКОГО СОСТАВА ГОСТЕХНАДЗОРА В КОНТЕКСТЕ НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ	738
<i>Ильин Н.И.</i> СОЦИАЛЬНЫЕ РИСКИ КОНКУРЕНТНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ЭКОНОМИКИ АПК: ДЕФИЦИТ КАДРОВ	745
<i>Гаврилова Н.Г.</i> ВЫЗОВЫ И НАДЕЖДЫ НИГЕРИЙСКОГО АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	750
<i>Полякова М.А., Носов А.В.</i> ВЛИЯНИЕ ОТРАСЛЕВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРАРНОЙ ОТРАСЛИ	757
<i>Лесных Е.А.</i> ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ: ПРОБЛЕМНЫЙ АСПЕКТ	764
<i>Самохин В.А.</i> ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В РОССИЙСКОМ ОВЦЕВОДСТВЕ	772