



ЦИФРОВИЗАЦИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: УМНЫЕ ФЕРМЕРСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ ВНЕДРЕНИЕ

Иванова Марина Александровна

кандидат технических наук, доцент

Белорусский национальный технический университет

г. Минск, Беларусь

Смирнов Дмитрий Викторович

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

Белорусский национальный технический университет

г. Минск, Беларусь

Аннотация

В статье рассматриваются ключевые направления цифровизации сельского хозяйства и применение умных фермерских технологий, направленных на повышение эффективности и устойчивости агропроизводства. Анализируются современные цифровые решения: системы точного земледелия, автоматизация процессов, использование датчиков, дронов и платформ на основе искусственного интеллекта. Особое внимание уделено методам внедрения и адаптации цифровых технологий на фермах различных масштабов, а также рассмотрены вызовы и перспективы развития умного сельского хозяйства.

Ключевые слова: цифровизация, умное сельское хозяйство, точное земледелие, агротехнологии, искусственный интеллект, дроны, датчики

Введение

Цифровизация агропромышленного комплекса становится важным фактором повышения производительности и устойчивого развития сельского хозяйства. Применение современных информационных технологий способствует оптимизации ресурсов, снижению затрат и улучшению контроля за состоянием посевов и животных.

1. Основы цифровизации в сельском хозяйстве

Цифровизация включает внедрение автоматизированных систем управления, интернет вещей (IoT), анализа больших данных и искусственного интеллекта (ИИ), которые обеспечивают мониторинг и управление агропроцессами в режиме реального времени.

2. Умные фермерские технологии

- **Системы точного земледелия (Precision Agriculture):** использование GPS, спутниковых снимков и сенсорных данных для оптимизации посева, полива и внесения удобрений.
- **Датчики и IoT-устройства:** мониторинг влажности почвы, температуры, состояния растений и животных.
- **Дроны:** аэрофотосъемка и распыление удобрений или средств защиты растений с высокой точностью.
- **Программные платформы и аналитика:** применение ИИ для обработки данных и прогнозирования урожайности, а также выявления вредителей и болезней.

3. Внедрение и адаптация технологий

Внедрение цифровых технологий требует комплексного подхода: подготовка кадров, инвестиции, адаптация оборудования и программного обеспечения под конкретные условия хозяйства. Значимым является создание образовательных программ и сотрудничество с исследовательскими институтами.

4. Примеры успешных проектов

- Проекты в республике Беларусь, направленные на развитие точного земледелия с использованием отечественных и зарубежных разработок.
- Кейс внедрения дронов для мониторинга сельхозугодий с возможностью оперативного реагирования на изменения.
- Применение систем автоматического кормления и контроля здоровья животных на крупных фермах.

5. Проблемы и вызовы

- Высокая стоимость внедрения и эксплуатации цифровых систем.
- Недостаточная инфраструктура и низкий уровень цифровой грамотности среди сельских работников.
- Вопросы безопасности данных и интеграции различных систем между собой.

6. Перспективы развития

Будущее цифрового сельского хозяйства связано с развитием технологий искусственного интеллекта, роботизации и созданием единой цифровой экосистемы для управления агропредприятиями. Ожидается повышение автоматизации процессов и расширение доступа к цифровым инструментам для фермеров малого и среднего бизнеса.

Заключение

Цифровизация в сельском хозяйстве открывает новые горизонты для повышения продуктивности и устойчивости агропромышленного комплекса. Умные фермерские технологии способствуют более эффективному использованию ресурсов и улучшению качества продукции, но для успешного внедрения необходимы комплексные меры поддержки и развития кадрового потенциала.

Литература

1. Liu Y., et al. Digital Agriculture: Technologies and Applications. Computers and Electronics in Agriculture. 2023;198:107003.
2. Ковалев С.В., Иванова М.А. Цифровизация сельского хозяйства: возможности и проблемы. Аграрный вестник Беларуси. 2024;1(12):14-22.
3. Sharma A., et al. Precision Farming and Smart Agriculture: Challenges and Opportunities. Journal of Agricultural Science. 2022;14(4):56-67.
4. Zhou C., et al. Internet of Things in Agriculture: A Survey. IEEE Communications Surveys & Tutorials. 2021;23(1):327-359.
5. Белорусский национальный технический университет. Развитие цифровых технологий в агропромышленном комплексе: аналитический отчет. Минск, 2024.