

формы обучения / Е.А. Тишкина. – Екатеринбург.: Редакционно-издательский отдел УГЛУТУ, 2023. – 25 с.

ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

*Хакимова Нодира Хайрилловна, д. б. н. ф., доцент кафедры Технологий хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Бухарский государственный технический университета. nodira.xayrullayevna.83@mail.ru
Лобар Мадиевна Хомидова, Бухарский государственный технический университет, стажер-преподаватель khamidovalobar11@gmail.com*

Аннотация В статье рассмотрены ключевые направления цифровой модернизации сельского хозяйства. Освещаются современные решения в области точного земледелия, автоматизации, роботизации, применения дронов, сенсорных систем и искусственного интеллекта. Проанализировано влияние цифровизации на производственную эффективность, устойчивость и конкурентоспособность аграрного сектора.

Ключевые слова: цифровизация, сельское хозяйство, инновации, точное земледелие, дроны, сенсоры, искусственный интеллект, Big Data, автоматизация, агротехнологии

Современное аграрное производство находится на этапе глубоких структурных преобразований, обусловленных интенсивным развитием цифровых технологий. Инновационные решения становятся ключевым фактором повышения эффективности, конкурентоспособности и экологической устойчивости аграрного сектора. Внедрение цифровых платформ, систем анализа данных и автоматизированных технологий способствует оптимизации производственных процессов, снижению издержек и обеспечению высокого качества сельскохозяйственной продукции. [1].

Цель настоящего исследования заключается в анализе инновационных направлений цифровой трансформации сельского хозяйства и оценке перспектив их практической реализации в условиях Республики Узбекистан.

Цифровая трансформация как основа инновационного развития

Цифровая трансформация аграрного сектора — это системное внедрение информационно-коммуникационных технологий, обеспечивающих автоматизацию процессов и аналитическую поддержку управленческих решений.

Ключевые компоненты цифровой экосистемы сельского хозяйства включают следующие элементы:

- **Интернет вещей (IoT)** — используется для мониторинга состояния оборудования, контроля параметров производственной среды и обеспечения оперативного обмена данными между технологическими объектами;

- **Искусственный интеллект (ИИ)** — применяется для интеллектуального анализа данных, моделирования и прогнозирования урожайности, а также оптимизации технологических процессов;

- **Big Data** — обеспечивает обработку и интерпретацию больших объёмов информации, что способствует повышению точности и обоснованности управленческих решений.

- **Блокчейн** — для обеспечения прозрачности агропроизводственных цепочек;

- **Облачные сервисы** — используются для централизованного хранения, обработки и обмена информацией, обеспечивая доступность данных и интеграцию различных цифровых систем в едином информационном пространстве. [2].

Основные инновационные направления цифровизации

1. **Точное земледелие.** Применение GPS-навигации, дронов и сенсоров позволяет получать детальную информацию о состоянии почвы и растений, что способствует рациональному использованию удобрений, эффективному управлению ресурсами и повышению урожайности.

2. **Автоматизация и роботизация.** Внедрение роботизированных систем для посева, доения, кормления и уборки урожая снижает потребность в ручном труде, повышает точность операций и значительно увеличивает эффективность сельскохозяйственных процессов.

3. **Дроны и сенсорные технологии.** Использование беспилотных летательных аппаратов позволяет оперативно контролировать состояние посевов, а сенсорные сети обеспечивают непрерывный мониторинг микроклимата и уровня влажности почвы в реальном времени, что способствует более точному принятию агротехнических решений. [3].

4. **Искусственный интеллект и аналитика.** ИИ-системы анализируют метеорологические и агрономические данные, разрабатывая рекомендации для оптимального управления ресурсами.

5. **Цифровые платформы и управление данными.** Интеграция производителей, поставщиков и потребителей на единых цифровых агроплатформах обеспечивает прозрачность бизнес - процессов, улучшает обмен информацией и способствует повышению эффективности и конкурентоспособности аграрного сектора.

Экономические и экологические эффекты цифровизации

Внедрение цифровых технологий в аграрный сектор способствует:

- оптимизации использования воды, топлива и удобрений;
- снижению потерь урожая за счёт своевременного выявления рисков;
- рациональному управлению природными ресурсами;
- увеличению объёмов и улучшению качества продукции;

- развитию экологически устойчивых и безопасных методов хозяйствования [4].

Таким образом, цифровизация способствует формированию устойчивой агросистемы, адаптированной к изменениям климата и требованиям глобального рынка.

Опыт и перспективы цифровизации в Узбекистане

В Республике Узбекистан активно реализуется государственная программа **«Цифровое сельское хозяйство»**, направленная на создание современной интеллектуальной агроэкосистемы, обеспечивающей эффективное управление ресурсами и повышение производительности аграрного сектора. Министерство сельского хозяйства внедряет электронные земельные кадастры, цифровые карты почв и спутниковые системы контроля посевов.

Создаются «умные» теплицы и фермы, оснащённые автоматизированными системами полива, микроклиматического контроля и дистанционного мониторинга. Всё шире применяются дроны для аграрной аэрофотосъёмки, а также мобильные приложения для фермеров, помогающие планировать посевы и оптимизировать расход ресурсов [5].

В дальнейшем предполагается создание национальной агроплатформы данных, внедрение интеллектуальных решений на базе искусственного интеллекта и машинного обучения, а также организация обучающих программ по цифровому земледелию для повышения компетентности специалистов и оптимизации аграрных процессов.

Заключение

Инновационные цифровые технологии выступают фундаментом новой модели агропроизводства. Их использование позволяет повысить продуктивность, укрепить устойчивость отрасли и увеличить её конкурентоспособность на внутреннем и международном рынках.

Цифровая трансформация представляет собой не просто внедрение отдельных технологий, а стратегическое направление развития, охватывающее весь производственный цикл — от сбора и анализа данных до выпуска и реализации продукции.

Для успешного внедрения цифровых технологий требуется инвестирование в инфраструктуру, подготовка высококвалифицированных специалистов и развитие инновационной культуры в аграрном секторе.

Следовательно, цифровая трансформация аграрного сектора играет решающую роль в формировании умного, устойчивого и экологически безопасного сельского хозяйства будущего.