

СЕКЦИЯ 1
ИННОВАЦИИ И ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИЯХ,
ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ
ПРОИЗВОДСТВОМ. НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ К ПОВЫШЕНИЮ
УСТОЙЧИВОСТИ РАЗВИТИЯ АПК

УДК 631.171

Ю.В. Качурко, канд. юр. наук, доцент,
Национальная академия наук Беларуси, г. Минск
А.М. Витебская, магистрант
ГУО «Университет Национальной академии наук Беларуси»,
г. Минск
likaviebskaya@mail.ru

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ
В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Ключевые слова: сельское хозяйство, аграрный сектор, точное земледелие, информационные технологии, экономика, цифровая платформа, автоматизация, роботизация сельского хозяйства.

Key words: agriculture, agricultural sector, precision farming, information technology, economics, digital platform, automation, robotics of agriculture.

Аннотация: Сельское хозяйство Беларуси переживает цифровую трансформацию ради повышения эффективности и устойчивости. ИТ обеспечивают точное земледелие и автоматизацию управления. В связи с этим стратегическим приоритетом становится юридическое сопровождение процессов: от нормативного регулирования и защиты данных до управления рисками в сфере ИТ в АПК.

Summary: Belarusian agriculture is undergoing a digital transformation to improve efficiency and sustainability. IT enables precision farming and automated management. In this regard, legal support for these processes is becoming a strategic priority: from regulatory frameworks and data protection to IT risk management in the agricultural sector.

Точное земледелие – это инновационный подход к управлению сельскохозяйственным производством, основанный на сборе, анализе и использовании больших массивов данных для оптимизации агротехнологических процессов. Геопространственные технологии (GPS, GIS): позволяют создавать цифровые карты полей, определять контуры и элементарные участки, проводить агрохимический анализ почв с привязкой к координатам. В Беларуси активно внедряются геоинформационные системы, инте-

грированные с национальными кадастровыми базами данных, что обеспечивает юридическую точность при определении границ земельных участков.

Системы автоматического управления техникой: тракторы и комбайны оснащаются автопилотами, системами параллельного вождения, картирования урожайности и дифференцированного внесения удобрений. Использование протокола ISOBUS обеспечивает совместимость оборудования разных производителей, что закреплено в технических стандартах (СТБ и ISO).

Дистанционное зондирование и аэрофотосъёмка: применяются дроны и спутниковые снимки для мониторинга состояния посевов, выявления проблемных зон, оценки неоднородности и прогнозирования урожайности. В ряде хозяйств внедрены сервисы визуальных и NDVI-карт, а также автоматизированные системы отчётности по состоянию посевов.

Интернет вещей (IoT): сенсоры и датчики на полях и технике обеспечивают сбор данных о влажности, температуре, уровне освещённости, состоянии растений и почвы. Эти данные интегрируются в облачные платформы, что позволяет аграриям принимать решения в режиме реального времени.

Программное обеспечение для анализа данных и поддержки принятия решений: цифровые платформы интегрируют данные из различных источников, формируют рекомендации по агротехнологическим операциям, оптимизируют расход ресурсов и планирование работ.

В 2025 году в Беларуси стартовала масштабная реализация информационно-аналитической системы «Цифровая платформа точного земледелия», охватывающей ведущие аграрные предприятия страны. Эта платформа обеспечивает: автоматизацию процессов; интеграцию с внешними информационными системами (например, кадастровыми и метеорологическими базами); обработку спутниковых данных; мобильное приложение для специалистов.

Преимущества точного земледелия

Снижение затрат на производство до 30% за счёт оптимизации расхода удобрений, средств защиты растений и топлива.

Повышение урожайности и качества продукции при минимизации негативного воздействия на окружающую среду.

Возможность оперативного реагирования на погодные и биологические риски, прогнозирование урожайности и планирование работ.

Формирование цифровых двойников производственных процессов, что позволяет моделировать и оптимизировать агротехнологии без вмешательства в реальный процесс.

Юридическая значимость цифровых карт: цифровые карты полей могут использоваться как доказательная база при земельных спорах, а также при оформлении договоров аренды и субсидий.

Интеграция с электронным документооборотом: данные точного земледелия включаются в отчётность, которая имеет юридическую силу благодаря закону «Об электронном документе и электронной цифровой подписи».

Экологический аспект: точное земледелие способствует снижению нагрузки на окружающую среду, что соответствует положениям Национальной стратегии устойчивого развития до 2035 года.

Внедрение точного земледелия в Беларуси требует не только оснащения техники современными системами, но и создания единой цифровой инфраструктуры, подготовки кадров и интеграции с национальными информационными системами. Важным условием является правовое регулирование использования данных, обеспечение их достоверности и юридической значимости, а также защита интересов всех участников агробизнеса.

Спутниковые технологии играют ключевую роль в мониторинге состояния посевов, анализе погодных условий и управлении рисками на полях. В Беларуси активно используются платформы спутникового мониторинга, позволяющие:

получать регулярные снимки полей с высоким разрешением (до 3 м), отслеживать динамику роста растений, выявлять проблемные участки и контролировать уровень влаги в почве;

использовать индексы растительности (NDVI, NDMI, RECI, MSAVI) для оценки здоровья растений, планирования агротехнических мероприятий и формирования карт дифференцированного внесения удобрений;

оперативно реагировать на угрозы (засуха, болезни, вредители) и оптимизировать использование ресурсов.

Дополнительные возможности и направления применения

1. Прогнозирование урожайности: на основе спутниковых данных формируются модели продуктивности культур, что позволяет аграриям заранее планировать объёмы производства и заключать экспортные контракты.

2. Мониторинг почвенной влаги и состояния земель: спутниковые снимки помогают выявлять зоны переувлажнения или засухи, что критично для рационального использования ирригационных систем.

3. Контроль за соблюдением агротехнических норм: данные дистанционного зондирования используются органами государственного контроля для проверки правильности применения удобрений и средств защиты растений.

4. Экологический мониторинг: спутниковые технологии позволяют отслеживать уровень деградации земель, эрозию почв, загрязнение водных объектов, что соответствует задачам устойчивого развития.

5. Интеграция с цифровыми платформами: спутниковые данные включаются в национальные информационные системы («Цифровая платформа точного земледелия»), что обеспечивает комплексный анализ и юридическую значимость отчётности.

В Минской области внедрены автоматизированные системы отчетности, интегрированные с данными спутникового мониторинга, что позволяет формировать электронные отчеты для Министерства сельского хозяйства и продовольствия.

Защита персональных и коммерческих данных: при обработке спутниковых изображений необходимо учитывать закон «О защите персональных данных» (2021), особенно если данные связаны с конкретными хозяйствами или физическими лицами.

Применение спутникового мониторинга и дистанционного зондирования в Беларуси становится неотъемлемой частью цифровой трансформации сельского хозяйства. Эти технологии позволяют не только повысить эффективность агропроизводства, но и обеспечить правовую прозрачность процессов, экологическую устойчивость и интеграцию в международные стандарты цифрового земледелия.

Заключение

Цифровизация сельского хозяйства Республики Беларусь – это стратегический процесс, охватывающий все аспекты агропромышленного комплекса: от внедрения точного земледелия, спутникового мониторинга и роботизации до развития цифровых платформ, автоматизации отчетности и электронного документооборота. Государственные программы, нормативно-правовая база и стандарты обеспечивают правовую защиту участников цифровизации, регламентируют вопросы интеллектуальной собственности, защиты данных и кибербезопасности.

Таким образом, сравнительный анализ показывает, что Беларусь имеет все предпосылки для успешной цифровой трансформации сельского хозяйства: развитую инфраструктуру, государственную поддержку, научный потенциал и опыт внедрения инноваций. В перспективе цифровизация станет основой устойчивого развития сельского хозяйства Беларуси, обеспечит конкурентоспособность продукции на мировых рынках, повысит качество жизни населения и откроет новые горизонты для инноваций и научных достижений.

Список использованной литературы

1. Цифровые технологии в белорусском сельском хозяйстве. AGRONEWS, 21.11.2025.
2. Государственная программа «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.
3. Обзор тенденций цифровой трансформации сельскохозяйственного производства. Ефремов А., Ковалев И., БГУИР, 2023.
4. Правовое обеспечение внедрения цифровых технологий в сельское хозяйство. Манкевич И.П., БГЭУ, 2022.
5. Интеллектуальная собственность в Беларуси. Официальный интернет-портал Президента Республики Беларусь.
6. Цифровизация АПК Беларуси. Минсельхозпрод, 07.07.2025.