

УДК 631.152.2

**ТРАНСФОРМАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОРМОПРОИЗВОДСТВА  
ПОСРЕДСТВОМ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Егорова Ольга Викторовна, преподаватель-стажер**

**Полесский государственный университет**

**Olga Egorova, Polesky State University, [olga.83@tut.by](mailto:olga.83@tut.by)**

*В работе рассмотрены ключевые аспекты развития цифровизации в сельскохозяйственном кормопроизводстве. Выделены основные проблемы, сдерживающие цифровую трансформацию в сельском хозяйстве, показаны наиболее перспективные направления развития цифровизации на сельскохозяйственных предприятиях.*

***Ключевые слова:** цифровизация, информационные технологии, трансформация сельского хозяйства, сельское хозяйство, цифровые технологии.*

На современном этапе развития экономики главными темами исследований все чаще становятся проблемы совершенствования инновационного потенциала и инновационного развития всех отраслей. Передовые технологические достижения во всем мире ускоряют процессы цифрового социально-экономического, политического, культурного развития. Благодаря быстрому развитию и внедрению мобильных вычислительных средств, высокоскоростного Интернета и спутниковой связи цифровые технологии в сельском хозяйстве (AgTech) получили широкое применение в мире

и на сегодняшний день являются весьма перспективными для внедрения в сельское хозяйство Беларуси.

По оценкам экспертов, использование цифровых технологий в аграрной сфере позволяет снизить производственные затраты не менее чем на 23%, повысить рентабельность реализованной продукции до 30%. [10]

Информатизация всей отрасли сельского хозяйства в Республике Беларусь проводится в соответствии с госпрограммой "Аграрный бизнес" на 2021-2025 годы. Общий объем финансирования мероприятий по разработке, внедрению и сопровождению информационных технологий в агропромышленном комплексе из средств республиканского бюджета до 2025 года составляет около 3,6 млн. руб., которые в том числе будут направлены на инновационное развитие и комплексную модернизацию материально-технической базы организаций, осуществляющих деятельность по производству и переработке продукции растениеводства.

Кроме того, в рамках взаимодействия со странами ЕАЭС, созданы:

– национальная автоматизированная информационная система по формированию, ведению и использованию единого реестра сортов сельскохозяйственных, допущенных к использованию на территориях этих стран – госинфосистема идентификации, регистрации, прослеживаемости сельскохозяйственных (стад), идентификации и прослеживаемости продуктов животного происхождения ГИС "АITS". В дополнение к ней разработаны функциональные комплексы: "АITS-Прослеживаемость" и "АITS-Ветбезопасность".

Совместно с Национальным центром электронных услуг и Россельхознадзором тестируется информационное взаимодействие автоматизированной информационной системы "БЕЛФИТО", обеспечивающей единый с механизм оформления и сбора информации по фитосанитарным сертификатам и актам карантинного фитосанитарного контроля (надзора).

На сегодняшний день все чаще на разных уровнях управления рассматриваются вопросы использования технологий точного земледелия и ресурсосберегающих технологий.

В Республике Беларусь уже внедряются элементы системы точного земледелия (системы параллельного вождения, GPS-навигации, системы учета расхода топлива). Точное земледелие позволяет оптимизировать операционные расходы и повысить урожайность (в среднем на 15–20%) за счет сокращения объемов используемых семян, агрохимикатов, удобрений и воды (использование «по потребности»), более эффективного использования земли. Так, в 2021 году весенний сев яровых зерновых и зернобобовых культур с использованием элементов системы точного земледелия проведен на 16% площади, сев озимых зерновых на зерно – на 10%". Разработана концепция цифровой платформы "Точное земледелие", целью создания которой является информационное сопровождение, планирование и ведение хозяйственной деятельности на основе оперативного управления технологическими процессами в растениеводстве. [5]

Самой масштабной и многофункциональной сферой сельского хозяйства, оказывающее существенное влияние на решение ключевых проблем развития животноводства, растениеводства, земледелия, рационального природопользования является кормопроизводство. Устойчивое и эффективное развитие кормопроизводства представляет собой стратегически важную социально-экономическую задачу, которая заключается в непрерывном развитии информационно-коммуникационных технологий и расширении их потенциала. Возрастание вклада производства товаров и услуг, связанных с информационно-коммуникационными технологиями, в создание добавленной стоимости, появление новых возможностей использования и формирования на их основе информационного пространства обуславливают необходимость преобразования (трансформацию) деятельности и организационно-экономических отношений в кормопроизводстве.

Цифровая трансформация в общем понимании предполагает преобразования традиционных отраслей на новых принципах информатизации, автоматизации искусственного интеллекта, нового уровня работы с информацией для принятия решений. В таблице представлена схема инновационного преобразования сельскохозяйственного кормопроизводства на основе развития цифровых технологий, где инновации классифицированы по роли в процессе производства на основные и дополняющие. Основные технологические инновации составляют базис крупных технологических систем, дополнительные технологические — развивают имеющиеся базисные технологии.

Таблица – Трансформация сельскохозяйственного кормопроизводства посредством внедрения цифровых технологий

Инновационное развитие кормопроизводства		Сущность, значение		
Основные инновации	Дополнительные инновации	Задачи	Преимущества	Направления использования
Дистанционное зондирование, мониторинг (БПЛА + ГИС + сенсоры)	Большие данные для принятия строго оптимальных решений, продвинутого прогнозирования и т.п.	Получение точной информации о состоянии поля, кормовых культур и др.	Формирование информационной базы для принятия решений в реальном времени, оперативное изменение данных.	При паводках, подтоплениях, засухах, в том числе характерных для Полесского региона
Системы обработки данных, поддержки принятия решений и автоматизированного управления	Блокчейн (системы расчетов, аукционы, логистика, подтверждение происхождения)	Анализ данных и принятие решений об агротехнологических воздействиях	Новый уровень анализа, прогнозов. Моделирование, планирование в реальном времени. Контроль, безопасность транзакций.	Экономика, менеджмент, бухгалтерский учет, статистика. Оптимизация и рациональное использование ресурсов
Интернет вещей и умные машины (сенсоры машин для сбора информации + техника без оператора)	Виртуальная, дополненная реальность	Выполнение точных агротехнологических операций	Повышение качества и скорости принятия решений, «человеко-замещение»,	Передача информации от машины к машине для целей управления.
Системы и сети 5G для поддержки информационных процессов	Облачные сервисы (информационная поддержка, коллективное пользование)	Оценка состояния поля, растений, обратная связь, корректирующие воздействия	Мобильность пользователя, что важно в условиях территориальной удаленности, сверхнадежные и сверхскоростные коммуникации	Основа цифровой экономики, повышение эффективности производства, и степени автоматизации производства.

Примечание – Таблица составлена автором по результатам исследований [1, 2, 6,7] .

Вышеприведенная структура системы цифровых технологий сельскохозяйственного кормопроизводства принципиально соответствует общеэкономической. Главная же отраслевая особенность цифровой трансформации сельскохозяйственного кормопроизводства будет заключаться в отсутствии продуктовых инноваций, т.к. конечная продукция – кормовая база животноводства, которая неизменна при любых агротехнологиях, системах земледелия, изменяется только качество, эффективность, безопасность, устойчивость производства и конкурентоспособность.

Основные проблемы цифровой трансформации сельскохозяйственного кормопроизводства обусловлены, прежде всего, отраслевыми особенностями:

- Для оценки эффективности внедряемых инноваций требуется больше времени вследствие несовпадения периода работы и периода производства, длительности производственного цикла культур и т.д., как следствие -длительный цикл экспериментов;
- Участие в технологическом процессе живых организмов, связь режимов работы технического оборудования с растениями и людьми, что приводит к случайным изменениям диктующих параметров процесса производства и неопределенностям контроля и управления в объектах сельскохозяйственного назначения;
- Сложность косвенных факторов, таких как погода и изменение климата;

- Территориальная протяженность сельскохозяйственных организаций усложняет масштабирование инноваций по сравнению с другими отраслями;

- Сбор и доступ к данным посредством оборудования, находящегося в полевых условиях;

Одним из наиболее перспективных направлений развития цифровых технологий в сельскохозяйственном кормопроизводстве является создание электронной карты полей, посредством установленных базовых станций на полях. Это позволяет проводить корректировку технологических операций на текущий сельскохозяйственный год, подсчитывать нужное количество семенного материала, осуществлять мониторинг роста и развития растений, отслеживать технику, контролировать процесс уборки урожая, определять расход топлива, эффективно использовать рабочее время и т.д. Недостатком является дорогостоящее оборудование, требующее высокую точность наладки.

Кроме сформированной материально-технической и экономической базы возникает острая необходимость в подготовленных специалистах в области информационных технологий. Мировой опыт показывает, что работы по внедрению технологии цифровой экономики успешны там, где создаются коллективы научных работников и практиков разных специальностей – почвоведов, агрономов, инженеров, экономистов и программистов. Необходимо разрабатывать и внедрять в систему профессионального образования новые программы и стандарты обучения по инновационным технологиям цифрового сельского хозяйства. [4]

Остро стоит задача преобразования неявных знаний, полученных опытным путем, в явные с фиксацией научных результатов, что в конечном итоге позволит повысить качество и эффективность производства сельскохозяйственной продукции и продовольствия. Целесообразно улучшить связи и обмен информацией и знаниями между экспертами и сельскохозяйственными товаропроизводителями. Поэтому особый практический интерес представляет использование «облачных» вычислений.

Важно отметить, что ускорение цифровых преобразований в сельскохозяйственном кормопроизводстве, а также формирование цифрового аграрного сектора экономики в значительной степени зависят от инвестиционного климата в стране, увеличения инвестиций в отрасль. Однако сельское хозяйство не является бизнесом, высокопривлекательным для инвесторов, в связи с длительным производственным циклом, подверженным природно-климатическим рискам, невозможностью автоматизации биологических процессов. В связи с этим возрастает роль государственной поддержки в финансировании.[3]

Таким образом, реализация перечисленных предложений в совокупности с другими факторами позволит активизировать процессы цифровой трансформации сельскохозяйственного кормопроизводства, что будет способствовать росту эффективности, конкурентоспособности и устойчивости отечественного агропромышленного производства в целом, позволит сформировать оптимальные почвенно-агротехнические и организационно-территориальные условия, обеспечивающие в течение всего жизненного цикла сельскохозяйственной продукции значительное повышение урожайности культур и производительности труда, снижение материальных затрат на ГСМ, электроэнергию, средства защиты растений, оплату труда и другие виды расходов, сохранение плодородия почв и защиту окружающей среды.

#### **Список использованных источников**

1. Арасланбаев, И. В. Информационное обеспечение – как основной фактор управления хозяйственной деятельностью [Электронный ресурс] / И. В. Арасланбаев, В. В. Шамукаева. – Режим доступа: <https://novainfo.ru/article/3264>. – Дата доступа: 10.04.2023.

2. «Интернет вещей» (IoT) в России. Технология будущего, доступная уже сейчас [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.pwc.ru/publications/iot/IoT-inRussia-research\\_rus.pdf](https://www.pwc.ru/publications/iot/IoT-inRussia-research_rus.pdf). – Дата доступа: 09.04.2023.

3. Колотухин, В. Инновационная сфера Беларуси [Электронный ресурс] / В. Колотухин, О. Моторина. – Режим доступа: <http://www.nbrb.by/bv/articles/10323.pdf>. – Дата доступа: 10.04.2023.

4. Меденников, В. И. Основные направления информатизации АПК РФ [Электронный ресурс] / В. И. Меденников, С. Г. Сальников. – Режим доступа: <http://www.viapi.ru/publication/full/detail.php>. – Дата доступа: 11.04.2023.

5. Радченко Н.В., Соколовская Е.В., Радченко С.В. Цифровая трансформация аграрного сектора Беларуси. Аграрная экономика. 2021(4):50-59.

6. Точное (координатное) земледелие: реальность и перспективы / Ю. Н. Плескачев [и др.] // Изв. Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 2 (42). – С. 96–101.

7. Цифровая трансформация сельского хозяйства России. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 80 с.

8. Цифровизация и точное земледелие: Беларусь внедряет новые технологии в сельское хозяйство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belta.by/economics/view/tsifrovizatsija-i-tochnoe-zemledelie-belarus-vnedrjaet-novye-tehnologii-v-selskoe-hozjajstvo-486929-2022/> – Дата доступа: 11.04.2023. 10