

УДК 004.9: 631

Н. В. Погребная

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»,
Краснодар, e-mail: nvp777@bk.ru

Д. Н. Барышева

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»,
Краснодар, e-mail: barysheva135@mail.ru

Л. С. Ламазян

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»,
Краснодар, e-mail: llamazyan@mail.ru

В. В. Плакий

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»,
Краснодар, e-mail: papazyan.valentina@yandex.ru

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Ключевые слова: цифровая трансформация, цифровое сельское хозяйство, точное земледелие, сельскохозяйственное производство, привлечение инвестиций, повышение экономической эффективности.

На сегодняшний день применение цифровых технологий в сельском хозяйстве становится необходимым условием развития агропромышленного сектора экономики. В данном исследовании рассматриваются вопросы, связанные с внедрением цифровых технологий на сельские территории Российской Федерации, их повсеместным использованием, развитием и распространением. Определено значение цифровой трансформации как приоритетного направления динамического развития сельского хозяйства. Рассмотрены основные проблемы технологической революции 4.0, к которым в том числе относится недостаточное финансирование инновационных процессов, нехватка инвестиций. Выявлены преимущества от внедрения прорывных технологий в сельскохозяйственные процессы, подчеркивается ключевая роль цифровой трансформации в формировании новых методов и сетей сотрудничества между подразделениями внутри и вне отрасли сельского хозяйства. В связи с этим определена необходимость создания благоприятных условий для внедрения инноваций в отрасль. В рамках статьи представлены показатели и индикаторы процессов развития цифрового сельского хозяйства в Российской Федерации до 2024 года. Предложены меры по содействию эффективному применению высоких технологий. Сделан вывод о том, что в настоящее время важным является привлечение инвестиций на обеспечение процесса модернизации.

N. V. Pogrebnaya

Kuban State Agrarian University named I.T. Trubilin, Krasnodar,
e-mail: nvp777@bk.ru

D. N. Barysheva

Kuban State Agrarian University named I.T. Trubilin, Krasnodar,
e-mail: barysheva135@mail.ru

L. S. Lamazyan

Kuban State Agrarian University named I.T. Trubilin, Krasnodar,
e-mail: llamazyan@mail.ru

V. V. Plaksiy

Kuban State Agrarian University named I.T. Trubilin, Krasnodar,
e-mail: papazyan.valentina@yandex.ru

DIGITAL TRANSFORMATION IN AGRICULTURE: PROBLEMS AND PROSPECTS

Keywords: digital transformation, digital agriculture, precision farming, agricultural production, attracting investments, increasing economic efficiency.

Today, the use of digital technologies in agriculture is becoming a necessary condition for the development of the agro industrial sector of the economy. This study examines issues related to the introduction of digital technologies in rural areas of the Russian Federation, their widespread use, development and distribution. The importance of digital transformation as a priority direction of the dynamic development of agriculture is determined. The main problems of the technological revolution 4.0 are considered, including insufficient financing of innovation processes, lack of investment. The advantages of introducing breakthrough technologies in agricultural processes are revealed, the key role of digital transformation in the formation of new methods and networks of cooperation between divisions within and outside the agricultural sector is emphasized. In this regard, the need to create favorable conditions for the introduction of innovation into the industry is determined. The article presents parameters and indicators of the development processes of digital agriculture in the Russian Federation until 2024. Measures to promote the effective use of high technologies are proposed. It is concluded that it is currently important to attract investments in ensuring the modernization process.

Введение

Цифровая трансформация сельского хозяйства – это изменения с применением цифровых технологий и их интеграцией во все сферы сельского хозяйства. Это переход от физических к цифровым процессам. Инвестиционные проекты по цифровой трансформации помогают фермерам, фермерским хозяйствам, кооперативам и предприятиям повышать производительность, качество, оптимизировать производственную деятельность, снижать затраты, увеличивать прибыль и повышать эффективность производства, углубляясь в цепочку создания стоимости.

Цифровая трансформация – это эффективное решение для преодоления недостатков, присущих фрагментарному, малому и неподключенному производству [1].

За последнее время многие ведомства, предприятия, кооперативы, фермерские и домашние хозяйства активно применяли информационные технологии в управлении, производстве и бизнесе, но при этом цифровая трансформация в сельском хозяйстве и сельской местности пока не синхронизирована, а базовые элементы цифрового сельского хозяйства и сельской местности не сформированы, об этом говорят отсутствие нового и комплексного подхода, необходимого для цифровой трансформации, отсутствие большой базы данных для производства, отсутствие связи для синхронного обмена информацией обо всех этапах производства, экспорта и управления.

Цель исследования – определение проблем и перспектив цифровой трансформации сельского хозяйства в современных реалиях в Российской Федерации, обоснование необходимости совершенствования реализации политики в области цифровизации сельского хозяйства.

Материал и методы исследования

Современная экономика представляет собой динамично развивающуюся систему, для которой характерно повсеместное применение информационно-коммуникационных технологий и цифровых решений, стимулирующих глобальные изменения. В результате формируется новая экономика, получившая название цифровой экономики, или Индустрия 4.0. Логистическая деятельность в рамках Индустрии 4.0 требует серьезного переосмысления к поиску подходов, методов и технологий ее реализации. Технологическая революция 4.0 оказывает огромное влияние на экономику.

Сельское хозяйство по-прежнему считается сферой, находящейся в переходном периоде, и в ближайшие 10 лет необходимо перейти в новый период развития индустриализации и урбанизации страны. Этот переход сопряжен с множеством рисков, связанных с технологической революцией 4.0 [2].

Аграрный сектор в последние годы активно применяет цифровые решения в сельскохозяйственном производстве и управлении сельским хозяйством. Характерными в сельском хозяйстве являются программы, которые анализируют данные об окружающей среде, стадиях роста растений, обеспечивая доступ и мониторинг этих параметров в режиме реального времени.

На первый взгляд, применение ИТ в сельском хозяйстве имеют хорошие результаты. Но этот факт по-прежнему является результатом практики, которая все еще фрагментирована, в основном по инициативе нескольких предприятий и населенных пунктов. Следует отметить, что нет цифровой цепочки соединений, нет нового и комплексного подхода. В целом эти первоначальные шаги еще не были основаны на 4 основных принципах: информирован-

ность, технологическая платформа, инфраструктура данных и человеческие ресурсы.

Большинство ИТ-приложений, которыми оборудованы объекты агропромышленного комплекса, сегодня не могут реализовать свои эффекты так, как этого требуют заказчики. Это обусловлено отсутствием большой базы данных для производства, отсутствием связи для синхронного обмена информацией предприятий и другими факторами. Все этапы производства, управления, логика и торговля сельскохозяйственной продукцией еще не создали возможностей для прямой связи сельскохозяйственной продукции в отдаленных и изолированных районах с глобальной торговой системой.

Первоначальные результаты далеки от цели цифрового, интеллектуального, точного земледелия, которое требует сочетания датчиков, роботов, GPS, картографических инструментов и программного обеспечения для анализа данных, чтобы точно регулировать процесс воздействия машин, улучшать управление временем, эффективно использовать и экономить воду и необходимые препараты, обеспечивать более высокую производительность.

Необходимо, что бы совместное фермерство в сельском хозяйстве начиналось с фермеров, а не только с работы предприятий, так как домашнее хозяйство составляют основу аграрного сектора аграрной экономики. Домашним хозяйствам выбрать правильные шаги и выполнить процесс применения цифровых технологий, который является одновременно добровольным и обязательным. Совместный подход должен основываться на развитии горизонтальных и вертикальных цепных связей, формировании новых методов и сетей сотрудничества и связи между подразделениями внутри отрасли и вне отрасли, создании связанного и совместного сельского хозяйства, тесно связанного с цифровой торговлей.

Без цифровых фермеров не может быть успешного общественного бизнеса. Предприятия в цепочке цифровых ссылок должны выполнять ведущую роль, будучи теми, кто заказывает установку необходимых цифровых приложений для своей цепочки и заключает разумные и устойчивые экономические контракты с фермерами.

В цифровой цепочке должны быть два ведущих предприятия, помимо сельскохозяйственных предприятий, должны быть

предприятия цифровых технологий (поставщики цифровых технологий и консультанты сообщества). Все хозяйствующие субъекты, кооперативы и фермеры должны сотрудничать друг с другом, объединяться и поддерживать друг друга.

Этот контент следует рассматривать как один из прорывов в продвижении сельскохозяйственного производства и экономического развития сельских районов. Соответственно, необходимо повышение эффективности научных тем и проектов, поощрение участия предприятий в исследованиях и передаче передовых приложений науки и технологий. Также важно повысить эффективность работы по распространению сельскохозяйственных знаний на основе гармоничного сочетания участия государства и предприятий, создавая явные изменения в передаче технических достижений фермерам, а также содействовать формированию силы предприятий науки и техники.

Высокотехнологичная деятельность означает деятельность по исследованию, разработке, поиску, передаче и применению высоких технологий, а также обучению высокотехнологичных человеческих ресурсов, инкубации высоких технологий и инкубации высокотехнологичных предприятий. Высокотехнологичные продукты – это продукты, созданные с помощью технологий, с выдающимся качеством, функциями, высокой добавленной стоимостью и экологичностью.

Результаты исследования и их обсуждение

В России парк высоких технологий ориентирован на проведение исследований, обучение, передачу и применение достижений науки и техники в сельскохозяйственном секторе. Таким образом, высокотехнологичная аграрная зона России – это определенная территория, не слишком большая по площади, но с применением современных достижений науки и технологий в производстве, что дает высокую урожайность и качество сельскохозяйственной продукции, высокую конкурентоспособность и высокую экономическую эффективность. В совокупности парк высоких технологий выполняет основные функции как место для демонстрации научных и технологических инноваций, место для сбора талантов и привлечения инвестиций; это место для технологических инноваций, инкубации технологий и обучения [3].

Таблица 1

Показатели и индикаторы процессов развития цифрового сельского хозяйства в РФ [5]

Показатели и индикаторы развития	2018	2021	2024
Доля покрытия различными технологиями связи земель сельхозназначения	Менее 10%	30%	70%
Количество (объем) сельхозпродукции, проданной на электронных площадках	Менее 10%	50%	100%
Создание системы прогноза потребностей рынка, динамического управления спросом и предложением, сокращение цепочек логистики	Система прослеживаемости семенного материала и продукции животноводства	Система прослеживаемости удобрений и средств защиты растений	Система прослеживаемости производства сельхозпродукции «от поля до прилавка»
Доля предприятий АПК, использующих технологии Интернета вещей, точного земледелия, «цифрового стада», «умных теплиц»	Менее 1%	20%	60%
Создание сквозных открытых информационных потоков для управления отраслью	Создание «Единой федеральной информационной системы о землях сельхозназначения»	Создание прототипа платформы «Цифровое сельское хозяйство»	Создание платформы «Цифровое сельское хозяйство» в рамках действующего законодательства
Повышение конкурентоспособности хозяйствующих субъектов, увеличение экспорта, развитие трансграничной электронной торговли	20 млрд долл	30 млрд долл	45 млрд долл
Увеличение рабочих мест	-	10%	20%

Зона высоких технологий – это закрытая территория от производства – переработки – потребления сельскохозяйственной продукции; одна из новых форм организации сельскохозяйственных территорий, выполняющая роль ядра сельскохозяйственного развития в направлении применения высоких технологий, как модель сельскохозяйственной организации в направлении устойчивого развития, поддержки, руководства и ориентации инвесторов и кооперативов.

В настоящее время в большинстве источников говорится о точном земледелии, интеллектуальном сельском хозяйстве, сельском хозяйстве 4.0, связанном сельском хозяйстве, устойчивом сельском хозяйстве – так можно назвать общественное сельское хозяйство с точки зрения ведущих сегодня технологий, интегрированных в цифровое сельское хозяйство.

Министерство сельского хозяйства разрабатывает программы и инвестиционные проекты в области развития цифрового сельского хозяйства. В связи с этим возникает необходимость сосредоточить и интегрировать ресурсы, синхронно направлять неотложные решения и выполнять следующие задачи:

- обновление управления отраслью в сторону современности, радикальное осуществление административной реформы, сосредоточение внимания на реформе административно-процессуальной деятельности, обеспечение эффективности и содержание, связанное с содействием реализации общественной политики, предоставлением государственных услуг людям и предприятиям;

- помощь правительству в создании более открытой и благоприятной деловой среды, активное привлечение инвестиций, поощрение предпринимательства и инноваций;

- решительное развитие науки и технологий, инноваций и колледжей для создания прорывов в производительности, качестве, эффективности и конкурентоспособности сельскохозяйственной экономики [4].

Развитие сельского хозяйства в России с использованием высоких технологий определило прорыв в области биотехнологии, которая позволила создать трансгенные сорта растений с характеристиками устойчивости к гербицидам и вредителям; технология культивирования тканей растений in vitro.

Особенности применения продуктов промышленной революции в агропромышленном комплексе

Методы	Содержание применяемых методов
Применение датчиков IoT	Датчики и умные устройства подключаются и контролируются автоматически на протяжении всего сельскохозяйственного производственного процесса, помогая реагировать на изменение климата, улучшая микроклимат в теплице
Светодиодная технология	Для оптимизации процесса роста, применяемая в странах с небольшим количеством сельскохозяйственных угодий
Применение фотогальванических элементов (солнечных элементов)	Для эффективного использования пространства, снижения затрат на энергию, большая часть оборудования на ферме/предприятии питается от солнечной энергии и солнечных батарей
Использование роботов	Вместо ухода за растениями и животными становится все более и более популярным в регионах с крупным производством
Применение беспилотных летательных аппаратов (дронов) и спутников	Для наблюдения за текущим состоянием сбора данных о фермах, тем самым анализируя рекомендации по обновленной базе данных для точного управления фермами
Применять Интернет, мобильные телефоны и облачные вычисления	Для повышения операционной эффективности финансовых технологий, обслуживающих ферму

Политика развития высокотехнологичного сельского хозяйства определяется лидерами сельскохозяйственного сектора в сотрудничестве с соответствующими секторами, чтобы установить и ориентировать развитие в соответствии с тенденциями развития мировой сельскохозяйственной отрасли. Такая политика создает благоприятные условия для того, чтобы производители применяли современные достижения науки и техники. Технологии, применяемые в производстве, также все больше развиваются в соответствии с научным и технологическим развитием человечества (табл. 1).

Концепция сельского хозяйства 4.0 характеризуется прежде всего цифровой трансформацией сельского хозяйства и подключением устройств для автоматического управления в производственном процессе. Технология глобального позиционирования (GPS) начала разворачиваться в сочетании с дистанционным зондированием и технологией зондирования, а затем постепенно стали применяться беспроводные приложения [6].

В таблице 2 представлены основные особенности применения продуктов промышленной революции в агропромышленном комплексе.

Приведенная таблица показывает лишь некоторые преимущества от внедрения цифровых технологий в сельское хозяйство. Перечисленные методы значительно упрощают фермерскую деятельность, по-

вышают ее эффективность, экономят производственные ресурсы. В связи с этим формирование эффективного агропромышленного производства должно являться приоритетным направлением государственной аграрной политики [7].

Выводы

Сельское хозяйство 4.0 – это закрытый процесс с использованием технологий, не требующих непосредственного присутствия, включая автоматизацию производства, сбора урожая, консервации, транспортировки и переработки; это семена высокого качества, умные удобрения, травяные пестициды; точное земледелие; применение облачных вычислений для отслеживания происхождения сельскохозяйственной продукции.

В настоящее время спрос на инвестиции в сельскохозяйственный сектор постоянно растет, чтобы обеспечить процесс индустриализации, модернизации, содействовать осуществлению реструктуризации отрасли в направлении увеличения стоимости и устойчивого развития, в то же время направляя ресурсы на развитие сельских районов. Это является «бременем» для государственного бюджета, в то время как эффективное использование капитала привело к неэффективности инвестиций и растрате ресурсов. Поэтому необходимо найти решение проблемы финансовых ресурсов для сельскохозяйственного сектора. Одним

из возможных решений для применения является инвестирование, которое является хорошим механизмом для привлечения прямых инвестиций из частного сектора и предприятий в стране и за ее пределами [8].

Пандемия Covid-19 и глобальный экономический кризис глубоко меняют экономический порядок, структуру и нарушают глобальную цепочку поставок. В то время как глобализация и международная экономическая интеграция по-прежнему являются основными тенденциями, которые будут способствовать развитию инвестиционных каналов в обмене сельскохозяйственной продукцией. Наука и техника, особенно биотехнология, сильное развитие цифровых технологий наряду с 4-й промышленной революцией повлекут за собой множество изменений в организации производства. Множество новых сортов, новые материалы помогают повысить производительность и эффективность сельскохозяйственного производства и бизнеса.

Строительство высокотехнологичных сельскохозяйственных зон также является реализацией поддерживающей роли государства для сельского хозяйства, фермеров и сельских районов. Высокотехнологичный сельскохозяйственный парк станет мостом, получающим технологии от исследовательских проектов ученых и институтов для построения совершенной технологической модели и передающим ее бизнесу, сельскому хозяйству, фермам, кооперативам и домашним хозяйствам.

Таким образом, для организации качественного сельскохозяйственного комплекса необходимо ориентироваться на специализированные методы. Все это в совокупности позволит развить новые формы сельского хозяйства в России. Необходимо обеспечить сохранение мощного технического прогресса и научно-технического производства, особенно применение достижений промышленной революции, цифровых технологий в сельском хозяйстве и сельской местности.

Библиографический список

1. Варганова М.Л., Дробот Е.В. Перспективы цифровизации сельского хозяйства как приоритетного направления импортозамещения // Экономические отношения. 2018. Т. 8. № 1. С. 1-18.
2. Гайдук В.И., Шевцов В.В., Калитко С.А. Управление рисками в аграрном предпринимательстве // Теория и практика общественного развития. 2013. № 3. С. 177-180.
3. Бражниченко Д.В., Гайдук В.И., Глущенко О.С., Калитко С.А. Совершенствование механизмов управления инновационной деятельностью в АПК // Московский экономический журнал. 2019. № 9. С. 59.
4. Молчан А.С., Ануфриева А.П., Погребная Н.В. Стратегические приоритеты формирования и ориентиры развития инновационного потенциала региональных социально-экономических систем (на примере Краснодарского края) // Научный вестник Финансового университета. 2013. № 6. С. 31-37.
5. Официальный сайт «Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации» Проект «Цифровая экономика РФ». URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/>.
6. Варич М.И. Цифровизация сельского хозяйства в рамках проекта развития сельского хозяйства в Российской Федерации до 2025 года // Молодой ученый. 2020. № 2 (292). С. 354-357.
7. Белкина Е.Н., Погребная Н.В., Поплавка А.С., Черевань А.С. Региональное инвестирование на современном этапе: проблемы и пути их решения // Экономика и предпринимательство. 2017. № 6 (83). С. 140-145.
8. Арутюнян Ю.И., Доронина В.А. Современные подходы к оценке инвестиционной привлекательности предприятия: материалы международной научной конференции «Инвестиционный менеджмент и государственная инвестиционная политика». 2017. С. 15-21.