

УДК 658

¹М. Г. Сергеева, ²Э. Ф. Амирова, ³А. Л. Золкин, ⁴М. С. Чистяков

¹ ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет», г. Казань

² ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет», г. Казань

³ Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики (ПГУТИ), г. Самара

³ ЧУОО ВО «Медицинский университет «Реавиз» (Реавиз), г. Самара

⁴ АНОО ВО Центросоюза Российской Федерации «Российский университет кооперации», Владимирский филиал, г. Владимир

ТЕНДЕНЦИИ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ АГРАРНОЙ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ГЛОБАЛИЗАЦИИ РЫНКОВ

Ключевые слова: цифровизация, технологии, сельское хозяйство, аграрное производство, цифровая экономика.

Статья посвящена цифровизации и новым технологиям в аграрном секторе. Доказана необходимость внедрения цифровых технологий в сельское хозяйство. Проанализировано развитие цифрового сельского хозяйства в целом, также рассматриваются конкретные пути и меры по его эффективному развитию. Работа выполнена с использованием нормативно-правовых актов РФ, а также специальной литературы и материалов с официальных сайтов интернет-ресурсов.

¹М. G. Sergeeva, ²E. F. Amirova, ³A. L. Zolkin, ⁴M. S. Chistyakov

¹ Kazan State Agrarian University, Kazan

² Kazan State Agrarian University, Kazan

³ Volga Region State University of Telecommunications and Informatics (PGUTI), Samara

³ Private institution of higher education "Medical University" Reaviz, Samara

⁴ Autonomous non-profit educational organization of higher education of the Tsentrosoyuz of the Russian Federation "Russian University of Cooperation", Vladimir branch, Vladimir

TRENDS AND DIRECTIONS OF AGRICULTURAL ECONOMY DEVELOPMENT IN CONDITIONS OF DIGITALIZATION AND GLOBALIZATION OF MARKETS

Keywords: digitalization, technology, agriculture, agricultural production, digital economy.

The article is devoted to digitalization and new technologies in the agricultural sector. The need for the introduction of digital technologies in agriculture has been proven. The development of digital agriculture as a whole is analyzed, and concrete ways and measures for its effective development are also considered. The work was carried out using regulatory acts of the Russian Federation, as well as special literature and materials from official websites of Internet resources.

Цифровизация экономики – это повсеместное внедрение цифровых технологий в экономику. В настоящее время цифровые технологии ускоряют свое проникновение и развитие в различных сферах жизни общества и начинают революционную цифровую трансформацию в глобальном масштабе. В этом процессе необходимо активно адаптироваться к тенденции, ускорять темпы цифрового развития в различных сферах экономики и общества, осуществлять стратегии цифрового совершенствования сельских

районов и способствовать их качественному улучшению.

В настоящее время цифровое сельское хозяйство демонстрирует большой потенциал развития и широкие перспективы применения. Во-первых, потенциал развития цифровой сельскохозяйственной экономики огромен. Государство осознает возможности цифровизации и придает большее значение этим вопросам. В 2018 г. разработана целевая программа «Цифровое сельское хозяйство», в которой представлены приоритетные

сферы применения поставленных задач. Вместе с тем, важная роль уделяется основным направлениям деятельности, которые отражаются в конкретных мероприятиях: сбор и стандартная обработка данных с последующей передачей информации профильным ведомствам; мониторинг и внедрение прикладного программного обеспечения в животноводстве и растениеводстве; повышение эффективности внутрипроизводственных процессов; точечные информационные платформы; анализ рынка; цифровые формы в подготовке высококвалифицированных специалистов, консультирование, государственная поддержка российских исследований в этой области и дальнейшее их продвижение [1,2].

Во-вторых, цифровые технологии ускоряют проникновение и интеграцию сельского хозяйства и сельских районов. Применение новых технологий ускорит всестороннюю, полномасштабную и полную цифровую трансформацию всех аспектов традиционного сельского хозяйства, увеличит общую факторную продуктивность и высвободит эффекты увеличения, наложения и умножения цифровых технологий в сельские районы, экономическое и социальное развитие. Качественное экономическое и социальное развитие придает новый импульс [3,4]. Это должно способствовать качественному развитию сельского хозяйства, а также всестороннему повышению уровня высококачественного, самобытного и основанного на брендах сельского хозяйства, ускорению, трансформации и модернизации сельского хозяйства, а также постоянному улучшению комплексных преимуществ и конкурентоспособности сельского хозяйства. Роль цифровых технологий в повышении производительности земельных фондов, производительности труда и использования ресурсов становится все более заметной, а их применение и продвижение в сельском хозяйстве также демонстрируют очевидные характеристики лидерства в достижении прорывов в отраслях с более высокими экономическими выгодами.

В-третьих, цифровая трансформация сельского хозяйства – неизбежный выбор для модернизации сельского хозяйства. Использование онлайн-сенсорных

данных в реальном времени и исторических данных для построения моделей роста животных и растений и реализации точной посадки и селекции может максимально увеличить потенциал их роста. Цифровая трансформация сельского хозяйства является неизбежным требованием для обеспечения высококачественного, высокопродуктивного и высокоэффективного сельскохозяйственного производства [5].

Использование блокчейн-технологий, больших данных и т. д., чтобы обеспечить точную информацию о производстве, обработке и обороте данных, от производства до эффективного надзора и отслеживания всего процесса потребления для обеспечения качества и безопасности сельскохозяйственной продукции [6,7]. Содействие цифровизации различных звеньев производства и обращения сельскохозяйственной продукции может повысить эффективность сбора и обработки информации как производителями, так и потребителями сельскохозяйственной продукции, а также снизить непрозрачность и асимметрию информации, уменьшить неопределенность в процессе транзакции и добиться более точной стыковки производства и спроса; цифровая трансформация сельского хозяйства – неизбежный выбор для решения проблемы «кто и как будет заниматься сельским хозяйством», используя большие данные и ручную разведку, путем оцифровки опыта, знания и технологии, могут реализовать интеллектуальное, промышленное и эффективное производство, снизить порог занятости в сельском хозяйстве и эффективно решить проблемы нехватки рабочей силы, высоких отраслевых рисков и низких производственных выгод [8, 9].

Международная политическая обстановка подталкивает нашу страну к существенным преобразованиям аграрной отрасли. Необходимо предвидеть и просчитывать существующие и потенциальные угрозы продовольственной безопасности России, а для этого необходимо трансформировать аграрную сферу и направить ее на инновационный путь развития, основанный на цифровой экономике.

Информационные технологии уже давно применяются в аграрном секто-

ре развитых зарубежных стран. Опыт этих стран позволяет сделать вывод о повышении эффективности сельскохозяйственного производства: цифровизация затрагивает такие вопросы, как планирование посевов. Так подкормка растений происходит посредством внедрения автоматизированных процессов, что позволяет смодулировать будущий урожай, а также рассчитываются корма для животных и птиц в животноводстве.

Благодаря цифровизации управленческих функций и созданию «умных» производств в сельском хозяйстве, повышается не только его производительность, но также сокращаются затраты, как материальные, так и финансовые, трудовые. В конечном итоге растет качество продукции и увеличивается эффективность хозяйственной деятельности сельских товаропроизводителей. Первые результаты инновационного развития аграрной сферы экономики мы уже видим сегодня. Например, по таким, стратегически важным продуктам, как пшеница и ячмень урожайность в стране выросла с 2000 года более чем в полтора раза и наша страна стала надежным экспортером зерна. В то же время, по отдельным показателям Россия существенно отстает от ведущих экономик мира. К примеру, по урожайности зерновых мы уступаем США и Германии в 3-4 раза и в десятки раз уступаем развитым странам по объему произведенной сельскохозяйственной продукции на одного работника. Если в США на каждого работника сельского хозяйства производится аграрной продукции на 180 тысяч долларов в год, то в России этот показатель составляет только 8 тысяч долларов. Развитию цифрового сельского хозяйства мощную поддержку дает механизм государственной поддержки агропромышленного комплекса, в первую очередь, государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. Сегодня идет активное перевооружение отрасли по различным направлениям. Так, в рамках выделяемого финансирования, почти в три раза увеличен объем средств на покупку сельхозтехники по льготным ценам (до 5,2 млрд руб.), идет перевооружение животноводческих объектов.

По данным Министерства сельского хозяйства России сегодня примерно 3% валовой продукции отрасли производится на основе новых технологий, основанных на цифровизации [10]. Как видно из таблицы 1, этот процесс активно расширяется в последние годы.

Таблица 1

Динамика развития инновационных технологий в аграрной сфере России

Годы	Количество приобретённых инновационных технологий и программных продуктов	Количество произведённых инновационных товаров, продуктов и услуг, млрд. руб.
2010	21267	1243
2011	40646	2106
2012	31639	2872
2013	33280	3507
2014	28705	3579
2015	24361	3843
2016	64914	4364
2017	79825	5109

Понимая необходимость быстрых преобразований целью которых является создание информационного общества в РФ на 2017-2030 годы была разработана и утверждена Указом Президента РФ 9 мая 2017 г. № 203 Стратегия, на основании которой Правительство нашей страны приняло государственную целевую программу “Цифровая экономика Российской Федерации”, рассчитанную до 2024 года, где особое внимание уделено аграрному сектору [11]. В рамках реализации поставленных задач, трансформация сельскохозяйственной отрасли РФ может включить в себя цифровизацию следующих наиболее перспективных направлений: создание основного комплекса технологий и методологии цифрового сельского хозяйства, в целях эффективного использования имеющихся ресурсов для введения экономически обоснованных, оптимальных методик, повышающих рентабельность сельскохозяйственного сектора, обеспечивающих возможность производства и переработки продукции в единой цепочке; запуск управленческой платформы для производителей, способствующий формированию современных

схем организации производства, позволяющий эффективно использовать имеющиеся у производителя ресурсы: энергетические мощности, кадры, финансовые ресурсы, каналы сбыта и маркетинговые инструменты; внедрение практики объективной оценки, прогноза и регулирования транспортными потоками и логистикой в с/х производстве; формирование специализированных инновационных хозяйств для отработки технологических и учебных процессов; продвижение различных платформ с помощью интернета для координации тракторами и комбайнами, теплицами, сельскохозяйственным оборудованием, разнообразными материалами, энергопотреблением и пр.; применение на практике технологий цифрового анализа структуры, состава почв, проведение мониторинга посевов с целью повышения урожайности и прогнозирования урожая, предупреждения распространения вредителей, болезней и пр.; разработка новейшей техники для раздельного внесения удобрений и химикатов с использованием цифровых систем возделывания земли на основе оцифрованных почвенных карт, учитывающих индивидуальные характеристики каждого конкретного поля; создание математических моделей для оптимальных севооборотов в различных регионах с учетом специфики с/х производства; проверка, оценка и применение цифровых технологий управления сберегающим органическим земледелием, применяемых на всех этапах производственного процесса (прямой и полосовой посев, особенности использования удобрений, контролируемый проезд с/х машин, эффективная уборочная и послеуборочная логистика и пр.); интеграция аналитических цифровых инструментов и управленческих задач для борьбы с неэффективным землепользованием, контроль и мониторинг использования земельных ресурсов при помощи анализа объемных данных; объединение информационных систем надзорных органов (Россельхознадзора, Роспотребнадзора) и ветеринарных служб в государственно-частную цифровую платформу для координации контрольно-надзорных систем в системы управления бизнесом субъектов хозяйствования, а так же идентификации и прослеживаемости животных и включения в сквозные цифровые цепочки

ки полного производственного цикла продукции животноводства; цифровизация животноводства и применение информационных технологий на всех этапах выращивания и реализации животных для обеспечения высокого качества, в том числе для экспорта данной продукции; создание цифровых технологий в области генетики и селекции, разработка новых сортов растений и пород животных применительно к тем регионам страны, где более благоприятные почвенные и климатические условия, где имеются высокие резервы для повышения урожайности, привесов, а также и применение эффективных методов по повышению устойчивости к болезням и вредителям, необходимость создания в каждом регионе центров по селекционированию и семеноводству; поддержка государства по введению в образовательные программы средней и высшей школы новых стандартов обучения по отечественным инновационным технологиям цифрового аграрного производства (в т.ч. по таким вопросам, как применение прямого посева, точного и сберегающего земледелия, биотехнологии и т.д.); выработка совершенных процедур для создания информационного поля, охватывающего процедуры закупок, торгов, управления экспортом и импортом сельскохозяйственной продукции [12].

Все эти направления следует объединить в единую информационную сеть цифровой аграрной экономики страны, управляемую на государственном уровне. Программа нацелена прежде всего на развитие в нашей стране новой аграрной технологической политики в РФ и соответственно росту в смежных отраслях. Цифровизация процессов приведет к оптимизации производственных процессов в сельском хозяйстве - к более оптимальному использованию минеральных удобрений и химических средств, к охране окружающей среды, развитию селекционных и семеноводческих центров по стране.

Чтобы активно развивать цифровое сельское хозяйство, необходимо стремиться к его модернизации, более быстрыми темпами внедрять инновации, а также стимулировать сельхозпроизводителей, с тем чтобы у фермеров было ощущение выгоды и безопасности.

Во-вторых, способствовать созданию централизованных данных в сельском

хозяйстве на единой платформе. Т.е. эти данные должны основываться на всей производственной цепочке основных продуктов сельского хозяйства. Для этого выбираются ключевые сорта, а затем изучаются и вырабатываются пути, способы и механизмы устойчивого развития всех остальных сортов, т.е. выстраивается производственная цепочка. Сельскохозяйственные угодья снабжаются специальными цифровыми датчиками, которые измеряют химический состав почвы, воздуха и воды. Эти данные отправляются в единое хранилище, где они обрабатываются и систематизируются. Таким образом, можно своевременно видеть картину развития обрабатываемого участка земли в конкретный период времени.

В-третьих, ускорить внедрение инноваций и преобразование технологий цифрового сельского хозяйства. При работе с соответствующими базовыми и ключевыми технологиями необходимо оказывать ключевую поддержку исследованиям и разработке интеллектуальных сельскохозяйственных технологий, расширять применение и продвижение новых технологий, новых продуктов и новых моделей в области цифрового сельского хозяйства, а также включать умное оборудование в сельскохозяйственную технику.

В-четвертых, способствовать развитию цифровой сельскохозяйственной экономики. Необходимо воспринимать цифровую трансформацию традиционного сельского хозяйства как главный фронт развития цифровой сельскохозяйственной экономики, создавать цифровые сельскохозяйственные продукты и увеличивать добавленную стоимость сельского хозяйства. Глубоко задействовать потенциал сельских районов в продвижении индустриализации цифровых технологий и продолжать порождать новые формы бизнеса и новые модели. Инновационно развивать сельскую электронную торговлю, придерживаться ориентации на электронную торговлю сельскохозяйственной продукцией и активно развивать контентную, качественную электронную коммерцию, социальную и т. д.

В-пятых, продвигать комплексные информационные услуги для сельских районов и сельхозпроизводителей. Поощрять участников рынка разрабаты-

вать мобильные приложения, которые нравятся фермерам, понятны и простые в использовании, могут стать источником информации для принятия тех или иных производственных решений, т.е. войти в повседневную жизнь [13]. Данные программы нужны также агрономам, консультантам, которые могли бы извлечь всю необходимую информацию о своем сельскохозяйственном угодье (месторасположение, посевная площадь, вид культур, показатели динамики урожайности за определенный период времени и т.д.) с тем, чтобы использовать имеющуюся информацию и своевременно предоставлять правильные рекомендации и хронологию действий с учетом анализа разных факторов (погодных, климатических) как на своем участке, так и на других, консолидируя данные со специализированной техники-с датчиков, других внешних устройств. Программа должна стать верным помощником и экспертом при решении таких вопросов, как например, определить оптимальное время для подготовки и посадки семян, внесения удобрений, полива или сбора урожая, рассчитать время погрузки продукции и доставки его в хранилище, а затем и до конечного потребителя; контролировать температуру в хранилище, чтобы избежать порчи, убытков; проанализировать результаты полученного урожая и спрогнозировать следующий урожай и будущий доход, и наконец, получить нужные советы по улучшению обработки растений в сравнении с предыдущими периодами.

В целом можно сделать вывод, что цифровизация сельского хозяйства в России нуждается в активном развитии, что позволит снизить затраты на производство сельскохозяйственной продукции; даст реальную возможность для поиска, обработки, анализа и передачи информации; обеспечит создание конкурентных преимуществ отечественных агропроизводителей.

Внедрение нового поколения цифровых технологий для аграрного сектора России является эффективным способом использования организационных преимуществ российской модели развития сельского хозяйства, позволит существенно повысить эффективность инвестиций в АПК.

Библиографический список

1. Амирова Э.Ф. Государственное регулирование аграрного сектора в условиях санкций и развития цифровой экономики/ Э.Ф. Амирова, И.Н. Сафиуллин, Л.Г. Ибрагимов, Н.В. Карпова// Вестник Казанского государственного аграрного университета, 2019. – Т. 14. – №3(54). – С. 133-137.
2. Буньковский Д.В. Условия возникновения и развития нелегального промышленного предпринимательства // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. 2020. № 2. С. 273-285.
3. Губанова Е.В. Возможности реализации концепции обеспечения продовольственной безопасности на примере Калужской области/Е.В. Губанова, А.П. Полищук//Актуальные проблемы развития национальной и региональной экономики. -Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2016. – С. 41-46.
4. Кириллова О.В. Приоритетные направления обеспечения продовольственной безопасности России с учетом анализа сильных и слабых сторон экономики страны /О.В. Кириллова О.В.//Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2019. Т. 14. № 2 (53). С. 150-153.
5. Министерство сельского хозяйства, Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство», материалы официального сайта: <https://mcs.gov.ru/>.
6. Никифоров Л.В. Состояние и развитие российского села в условиях вызовов глобализации / Л.В. Никифоров // Труды вольного экономического общества России. – 2010. – Т. 99.
7. Соколова И.С. Направления развития многоотраслевого малого предпринимательства в сельской местности/ Соколова И.С. Овсянникова А.В. // Известия Алтайского государственного университета. – 2013. №2/1 (78). – С.301-303
8. Худякова Т.А. Анализ динамики развития рынка продовольственных товаров: российский и мировой аспект / Т.А. Худякова, Т.И. Шарипова // Сервис: экономика, техника, образование. – Челябинск, 2016. – С. 102-107.
9. Amirova E.F., Petrova L.I., Ziuzya E.V., Sleptsov V.V., Krishtaleva T.I., Kuznetsova M.V. Import substitution as an economic incentive mechanism for Russian commodity producers // International Journal of Civil Engineering and Technology. 2019. Т. 10. № 2. С. 926-931.
10. Kirillova O.V., Amirova E.F., Kuznetsov M.G., Valeeva G.A., Zakharova G.P. Innovative directions of agricultural development aimed at ensuring food security in Russia//В сборнике: BIO Web of Conferences. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019). 2020. С. 00068.
11. Yumashev, A., Ślusarczyk, B., Kondrashev, S., Mikhaylov, A. Global indicators of sustainable development: Evaluation of the influence of the human development index on consumption and quality of energy (2020) Energies, 13 (11), art. no. 2768. doi: 10.3390/en13112768
12. Zolkin A.L., Matvienko E.V., Shavanov M.V. Perspective for the use of digital technologies in the agricultural sector in order to optimize agricultural operational processes. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. Т. 666. P. 032081. DOI: 10.1088/1755-1315/666/3/032081
13. Глеба О.В., Чудакова К.А., Золкин А.Л., Чистяков М.С. Субсидирование аграрного сектора: новые правила, старые проблемы. – *Управленческий учет*. – № 3. Ч. 2. – 2021. – С. 324-330.