

Научная статья  
УДК 330.354  
DOI 10.24888/2949-2793-2023-2-64-71

## ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССОВ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЬХОЗПРЕДПРИЯТИЙ

С.В. Воробьев, М.С. Кулешова

Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина  
(Елец, Россия)

*Аннотация.* Современное общество характеризуется стремительным внедрением инновационных технологий и цифровых сервисов во все отрасли народного хозяйства и жизнедеятельности людей. Эти процессы принято называть цифровой трансформацией. Одним из направлений цифровой трансформации является сельскохозяйственная отрасль. Важность и актуальность цифровизации сельского хозяйства очевидна, поскольку от уровня ее технико-технологического развития и эффективности управления отраслью зависит не только состояние экономики страны, но и продовольственная безопасность. Поэтому необходимо тщательно изучать вопросы, связанные с реализацией процессов цифровой трансформации в сельскохозяйственной отрасли, выявлять проблемы и искать действенные пути для их решения. В данной статье выделены наиболее существенные возможности и преимущества процессов цифровой трансформации сельского хозяйства, показано влияние цифровизации отрасли на повышение экономической эффективности сельскохозяйственных предприятий. Дается анализ предпосылок необходимости применения цифровых инструментов, оптимизирующих сельскохозяйственную деятельность. Рассмотрены правовые основы реализации проектов цифровой трансформации сельского хозяйства. Указаны основные задачи и направления развития цифровой трансформации сельского хозяйства. Показаны примеры перспективных цифровых технологий, используемых на сельхозпредприятиях. Выявлены насущные проблемы, тормозящие развитие цифровых технологий и сервисов в сельском хозяйстве, определены возможные варианты их решения.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация, сельское хозяйство, цифровые технологии, инновации, экономическая эффективность, цифровизация управления.

## THE IMPACT OF DIGITAL TRANSFORMATION PROCESSES ON THE ECONOMIC EFFICIENCY OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

S.V. Vorobyev, M.S. Kuleshova

Bunin Yelets State University  
(Yelets, Russia)

*Abstract.* Modern society is characterized by the rapid introduction of innovative technologies and digital services in all sectors of the national economy and people's lives. These processes are commonly referred to as digital transformation. One of the directions of digital transformation is the agricultural sector. The importance and relevance of digitalization of agriculture is obvious, since not only the state of the country's economy, but also food security

*depends on the level of its technical and technological development and the effectiveness of industry management. Therefore, it is necessary to carefully study the issues related to the implementation of digital transformation processes in the agricultural sector, identify problems and look for effective ways to solve them. This article highlights the most significant opportunities and advantages of the processes of digital transformation of agriculture, shows the impact of digitalization of the industry on improving the economic efficiency of agricultural enterprises. The analysis of the prerequisites for the need to use digital tools that optimize agricultural activities is given. The legal bases of implementation of projects of digital transformation of agriculture are considered. The main tasks and directions of development of digital transformation of agriculture are indicated. Examples of promising digital technologies used in agricultural enterprises are shown. Urgent problems hindering the development of digital technologies and services in agriculture have been identified, and possible solutions have been identified.*

**Keywords:** *digital transformation, agriculture, digital technologies, innovation, economic efficiency, digitalization of management.*

Одной из важных отраслей экономики России является сельское хозяйство, которое базируется на двух ключевых направлениях – растениеводство и животноводство. На долю данной отрасли приходится около 5% от общего объема российского ВВП, причем по итогам 2022 года его рост составил 6,6%, что достаточно существенно по сравнению с другими перспективными отраслями экономики. Такой драйвер роста ВВП сектора стал возможен благодаря хорошему урожаю в 2022 году и перенаправлению продукции на внутреннее потребление и новые рынки сбыта. Полученный большой объем урожая хорошего качества и произведенная в достаточном количестве животноводческая продукция позволили не только обеспечить практически все существующие потребности России в продовольствии, но и увеличить экспортный потенциал. Однако урожайный год бывает не всегда, что порождает определенные риски для сельхозпредприятий. Становится очевидной необходимость внедрения в сельское хозяйство прорывных решений и новых технологий, т.к. от грамотного функционирования, управления и правильного развития сельскохозяйственной отрасли существенно зависит продовольственная безопасность нашей страны.

В настоящее время практически все отрасли России, в том числе и сельское хозяйство, находятся в сложных экономических условиях. Это прежде всего связано с внешнеполитическими санкциями и негативными действиями по отношению к основным сферам российской экономики, а также с уменьшением структурного равновесия в мировой экономической среде. В результате для поддержки и развития всего агропромышленного комплекса наше государство разрабатывает и внедряет ряд федеральных и региональных программ и проектов, в том числе связанных с внедрением в сельскохозяйственную отрасль современных технологий и инноваций. Так Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» поставлена основная задача преобразования приоритетных отраслей экономики и социальной сферы, включая сельское хозяйство, посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений [1]. Причем в сельском хозяйстве имеется необходимость применения цифровых инструментов (Рис. 1).

Направления цифровой трансформации сельскохозяйственной отрасли определены различными нормативно-правовыми актами, такими как «Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации», утвержденная Указом Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 [2] и «Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов на период до 2030 года», утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 08.09.2022 N 2567-р [3]. В них также отражены базовые и дополнительные требования к развитию и совершенствованию сельского хозяйства. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации также заинтересовано в данном направлении. В результате был разработан ведомственный проект «Цифровое сельское

хозяйство» [6], реализация которого предполагается до 2024 года. Основная цель проекта заключается в цифровой трансформации сельского хозяйства путем внедрения цифровых технологий и платформенных решений в агропромышленный комплекс и способствуя росту производительности сельскохозяйственных предприятий.



Рис. 1. Особенности отрасли сельского хозяйства, способствующие внедрению цифровых и информационно-коммуникационных технологий

Преимущества цифровой трансформации сельского хозяйства огромны. Доказано, что применение современных цифровых решений и сервисов повысит рентабельность сельскохозяйственного производства, оптимизируя все затраты точечным образом, усилит эффективность распределения средств, а в будущем позволит снизить общие расходы сельхозпредприятий примерно на 25% [10]. При таком подходе под цифровой трансформацией понимают специальным образом организованную работу по интеграции цифровых сервисов в соответствующую отрасль, в результате которой все механические операции перейдут планомерно на цифровые инновационные процессы [10]. Переход к цифровизации даст возможность фермерским хозяйствам любого уровня значительно оптимизировать свою производственную деятельность, снизить затраты и повысить эффективность работы путем внедрения инновационных предпринимательских идей.

Сегодня некоторые структуры агропромышленного комплекса уже применяют инструментальные средства, основанные на цифре, в управлении и других процессах сельскохозяйственной деятельности. Но пока такие возможности доступны в основном крупным агрохолдингам и среднего уровня сельхозпроизводителям, т.к. высокая стоимость таких разработок делает их практически недоступными малому бизнесу [12]. Данную проблему пытаются решать путем организации помощи со стороны государства.

Цифровая трансформация сельского хозяйства ставит перед правительством и сельхозпроизводителями определенные задачи, которые необходимо решать совместными усилиями (Рис. 2). Они направлены, с одной стороны, на возможность адаптации системы государственного управления к современным экономическим условиям, учитывая неопределенность и постоянные изменения запросов, а с другой – на способность прогнозирования и опережения возникающих проблем. Поэтому цифровая трансформация данной отрасли реализуется в двух основных направлениях, связанных с внедрением цифры в производство сельскохозяйственной продукции и цифровой переработкой наиболее

значимых и поддающихся трансформации процессов государственного управления агропромышленным комплексом [7].



Рис. 2. Основные задачи перехода на цифровые сервисы сельхоз отрасли

Цифровое развитие сельского хозяйства происходит по нескольким основным направлениям, в рамках которых в субъектах Российской Федерации находят применение проекты «полного инновационного комплексного научно-технического цикла сквозных цифровых систем, основанных на современных конкурентоспособных отечественных технологиях, методах и алгоритмах» [15]. В качестве примера выступают такие проекты, как «Цифровые технологии в управлении АПК», «Цифровое землепользование», «Умное поле», «Умный сад», «Умная теплица», «Умная ферма» (Рис. 3). Реализация данных проектов позволит разработать и внедрить соответствующие системы управления, планирования, мониторинга, оценки и использования различного рода сельскохозяйственных ресурсов при помощи интеллектуальных цифровых технологий сбора, обработки и применения больших данных, собранных на основе дистанционных и геоинформационных систем, методов компьютерного моделирования, роботизированных технических средств и интернета вещей.



Рис. 3. Основные направления цифровой трансформации сельского хозяйства

Устоявшаяся мировая практика и имеющийся на текущий момент опыт успешно развивающихся отечественных сельхозпроизводителей показывают, что правильным образом организованная цифровая трансформация сельского хозяйства способствует повышению эффективности его функционирования. Это достигается, в первую очередь, путем существенных изменений методов управления, повышением качества принятия решений, улучшением технологических процессов. При этом в основу цифровизации сельского хозяйства ставятся современные способы производства, целесообразность использования и обработки данных о текущем состоянии и прогнозных вариантах развития управляемых подсистем, современные экономические условия [14]. Например, при помощи цифровых технологий можно сформировать оптимальные почвенно-агротехнические и организационно-территориальные условия, способствующие повышению урожайности и производительности труда; с их помощью также возможно существенное снижение материальных затрат на горюче-смазочные материалы, электроэнергию, оплату труда работникам и т.п.

Существенное изменение бизнес-процессов в сельскохозяйственной отрасли имеет важное значение для развития текущей ситуации и сегодня оно возможно лишь благодаря инновационным разработкам в таких смежных областях, как информационные технологии, инженерные решения, телекоммуникации. На рис. 4 показан пример новых технологий, сгруппированных по областям деятельности, которые могут сильно повлиять на успех цифровой трансформации в сельском хозяйстве. Если комплексно подойти к использованию перечисленных технологических инноваций в сельском хозяйстве и разработать сбалансированную стратегию их применения, то можно провести значительную реорганизацию отраслевых бизнес-процессов с повсеместным внедрением цифровых инструментов, которые будут работать в качестве механизмов исполнения и контроля существующих процессов. В результате произойдет глобальное улучшение показателей производительности и повысится экономическая эффективность деятельности сельхозпредприятий.



Рис. 4. Пример технологий, влияющих на цифровую трансформацию в сельском хозяйстве

Однако в настоящее время существует множество важных проблем, связанных с организацией процессов цифровой трансформации отечественного сельского хозяйства. Перечислим некоторые из них. Серьезную обеспокоенность вызывает недостаток научных знаний и практических навыков у специалистов, внедряющих и обслуживающих современные инновационные агротехнологии. Не менее важной является проблема отсутствия долгосрочной прогнозной информации по ценам на сельскохозяйственную продукцию. Также существенно не хватает информационно-технологических средств и техники, способных на должном уровне реализовывать высокотехнологичные инновационные запросы сельхозпроизводителей. Примером может служить отсутствие стабильного доступа в интернет на огромных площадях землепользования. Кроме того, проблемы организации оптимальных логистических цепочек, хранения и доставки сельхозпродукции и сельхозтехники напрямую приводят к значительным издержкам производства, что непосредственно отрицательно сказывается на конечном потребителе. Существует проблема недостатка наличия финансовых средств у сельскохозяйственных товаропроизводителей для закупки современной техники и инновационных технологий, использования оборудования на базе современных компьютеров и цифровых платформ, что могут себе позволить лишь небольшое число крупных фирм и агрохолдингов. Поэтому недостаточный уровень цифровизации отечественных сельхозпроизводителей показывает отставание отрасли от стран, которые имеют высокий уровень развития агрокомплекса. В первую очередь это касается производительности труда и урожайности. Решению данных проблем должны способствовать совместные действия государства и крупного бизнеса в направлении повышения уровня цифровизации сельского хозяйства.

Таким образом, цифровая трансформация сельского хозяйства помогает сельхозпроизводителям значительно оптимизировать производственную деятельность, снижая собственные затраты и повышая экономическую эффективность через построение инновационных бизнес-процессов. Это становится доступным и широко развивается благодаря внедрению и интеграции цифры в большинство сфер сельского хозяйства, а также переходу от малоэффективных механических операций к современным цифровым операционным процессам. В России наибольший спрос на цифровые технологии и сервисы формирует государство и крупный бизнес, благодаря наличию свободных средств для развития цифровой инфраструктуры. Однако существующие проблемы реализации цифровой трансформации сельского хозяйства не дают нашей стране вырваться в лидеры в данном направлении. Как показывает практика, для того чтобы обеспечить сельскохозяйственную отрасль отечественными инновационными цифровыми технологиями и прикладными решениями на их основе, которые будут соответствовать мировому уровню, необходимо как минимум подготовить квалифицированный кадровый персонал, обеспечить достаточное финансирование исследований и разработок по цифровым направлениям в области сельского хозяйства, минимизировать зависимость нашей вычислительной техники от импортных аппаратных и программных составляющих.

#### **Список источников**

1. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
2. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. Утверждена Указом Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20.
3. Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов на период до 2030 года. Утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 08.09.2022 № 2567-р.
4. Андрюшечкина Н.А. Интернет вещей в сельском хозяйстве / Н.А. Андрюшечкина, Л.В. Мусихина // Научно-технический вестник: Технические системы в АПК. – 2020. – № 1(6). – С. 42-47. – EDN ZGELYL.

5. Артвел Р.М. Разработка функциональной модели сети интернета вещей на основе технологии narrow band internet of things (NB-IOT) / Р.М. Артвел, М.С. Степанов // Телекоммуникации и информационные технологии. – 2020. – Т. 7, № 2. – С. 39-44. – EDN FNEKLL.

6. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: официальное издание. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 48 с.

7. Володин В.М. Внедрение цифровых технологий на предприятиях сельского хозяйства на современном этапе развития агропромышленного комплекса России / В.М. Володин, Н.А. Надькина // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Экономические науки. – 2019. – № 2(10). – С. 13-22. – DOI 10.21685/2309-2874-2019-2-2. – EDN NDWPXR.

8. Глухов К. А. Интернет вещей (IOT) в умном сельском хозяйстве / К. А. Глухов // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России: сборник статей Международной научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 19–25 марта 2020 года. Том I. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2020. – С. 267-270. – EDN ASILJB.

9. Манжосова И.Б. Методика DIGITAL-анализа для оценки трансформационных процессов в сельском хозяйстве при переходе к цифровой экономике / И.Б. Манжосова // Московский экономический журнал. – 2018. – № 3. – С. 8. – EDN YHKKBV.

10. Мельникова К.М. Цифровизация сельского хозяйства / К.М. Мельникова // Научный журнал молодых ученых. – 2022. – № 1(26). – С. 116-122. – EDN QMNISM.

11. Сабодах И.В. Цифровизация сельского хозяйства и цифровые платформы в АПК / И.В. Сабодах // Парадигма устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях современных реалий: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию создания ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, Красноярск, 24–26 мая 2022 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2022. – С. 236-240. – EDN ODPJZY.

12. Сотников А.А. Управление цифровыми технологиями в инновационной экономике региона / А.А. Сотников, А.Ю. Ершов, И.Г. Ершова // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: Сборник трудов XIII Международной научно-практической конференции, Брянск, 17-18 марта 2022 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2022. – С. 367-371. – EDN YDXJVD.

13. Факторы, влияющие на процесс внедрения инновационных цифровых технологий в агропромышленный комплекс региона в условиях цифровой экономики / А.М. Кулик, Н.А. Герасимова, В. О. Решетников, А. Ю. Титов // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. – 2022. – Т. 2, № 3(50). – С. 119-128. – DOI 10.51965/20767919\_2022\_2\_3\_119. – EDN CLVSNT.

14. Федорова Н.В. Факторы повышения эффективности земледелия и зернового производства в сельском хозяйстве региона / Н.В. Федорова, Н.П. Зыряева // Вестник Российского университета кооперации. – 2019. – № 1(35). – С. 83-89. – EDN AJCOGU.

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

## References

1. Decree of the President of the Russian Federation dated May 7, 2018 "On national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024".

2. The doctrine of food security of the Russian Federation. Approved by Decree of the President of the Russian Federation No. 20 of January 21, 2020.

3. Strategy for the development of agro-industrial and fisheries complexes for the period up to 2030. Approved by the Decree of the Government of the Russian Federation No. 2567-r dated 08.09.2022.

4. Andryushechkina N.A. Internet of things in agriculture / N.A. Andryushechkina, L.V. Musikhina // *Scientific and Technical Bulletin: Technical systems in agriculture*. – 2020. – № 1(6). – Pp. 42-47. – EDN ZGELYL.
5. Artvel R.M. Development of a functional model of the Internet of Things network based on the narrow band internet of things (NB-IOT) technology / R.M. Artvel, M.S. Stepanov // *Telecommunications and information technologies*. – 2020. – Vol. 7, No. 2. – PP. 39-44. – EDN FHEKLL.
6. Departmental project "Digital Agriculture": official publication. – Moscow: Rosinformagrotech, 2019. – 48 p.
7. Volodin V.M. Introduction of digital technologies at agricultural enterprises at the present stage of development of the agro-industrial complex of Russia / V.M. Volodin, N.A. Nagkina // *News of higher educational institutions. Volga region. Economic sciences*. – 2019. – № 2(10). – Pp. 13-22. – DOI 10.21685/2309-2874-2019-2-2. – EDN NDWPXR.
8. Glukhov K. A. Internet of things (IOT) in smart agriculture / K. A. Glukhov // *Innovative ideas of young researchers for the agro-industrial complex of Russia: collection of articles of the International Scientific and Practical Conference of Young Scientists, Penza, March 19-25, 2020. Volume I*. – Penza: Penza State Agrarian University, 2020. – pp. 267-270. – EDN ASILJB.
9. Manzhosova I.B. DIGITAL analysis methodology for assessing transformational processes in agriculture during the transition to the digital economy / I.B. Manzhosova // *Moscow Economic Journal*. – 2018. – No. 3. – p. 8. – EDN YHKKBV.
10. Melnikova K.M. Digitalization of agriculture / K.M. Melnikova // *Scientific journal of young scientists*. – 2022. – № 1(26). – Pp. 116-122. – EDN QMNISM.
11. Sabodakh I.V. Digitalization of agriculture and digital platforms in the agro-industrial complex / I.V. Sabodakh // *Paradigm of sustainable development of the agro-industrial complex in the conditions of modern realities: Materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 70th anniversary of the establishment of the Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, May 24-26, 2022*. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2022. – pp. 236-240. – EDN ODPJZY.
12. Sotnikov A.A. Management of digital technologies in the innovative economy of the region / A.A. Sotnikov, A.Yu. Ershov, I.G. Ershova // *Topical issues of economics and agribusiness: Proceedings of the XIII International Scientific and Practical Conference, Bryansk, March 17-18, 2022*. – Bryansk: Bryansk State Agrarian University, 2022. – pp. 367-371. – EDN YDXJVD.
13. Factors influencing the process of introducing innovative digital technologies into the agro-industrial complex of the region in the conditions of the digital economy / A.M. Kulik, N.A. Gerasimova, V. O. Reshetnikov, A. Yu. Titov // *Bulletin of the V.N. Tatishchev Volga State University*. – 2022. – Vol. 2, No. 3(50). – pp. 119-128. – DOI 10.51965/20767919\_2022\_2\_3\_119. – EDN CLVSNT.
14. Fedorova N.V. Factors of increasing the efficiency of agriculture and grain production in the agriculture of the region / N.V. Fedorova, N.P. Zyryaeva // *Bulletin of the Russian University of Cooperation*. – 2019. – № 1(35). – Pp. 83-89. – EDN AJCOGU.
15. Digital transformation of agriculture in Russia: official ed. – M.: FSBI "Rosinformagrotech", 2019. – 80 p.