

11. Dvas G. V. Competitive advantages of the region — the basis for the development of the regional economy. *Ekonomika Severo-Zapada: problemy i perspektivy*, 2014, no. 2, p. 14. (In Russ.)
12. Khominich I. P., Timoshenko I. I. Competitiveness of the region. *Regional economy: theory and practice*, 2014, no. 4, pp. 31—41. (In Russ.)
13. Shekhovtseva L. S. Competitiveness of the region: factors and method of creation. *Marketing in Russia and abroad*, 2014, no. 4, pp. 11—16. (In Russ.)
14. Akhmedova E. M. Assessment of the impact of education on the economic development of the country. *International Journal of Innovative Technologies in Economics*, 2019, vol. 3(23), pp. 41—49. (In Russ.)
15. Bogomolov A. I., Nevezhin V. P. The impact of spending on education on the economic growth of the Russian Federation. *Chronoeconomics*, 2018, iss. 1, pp. 17—21. (In Russ.)
16. Bozhechkova A. V., Klyachko T. B., Knobel A. Yu. et al. *Education and economic growth. Monograph*. Moscow, Delo, RANEPА, 2019. 120 p. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 19.01.2022; одобрена после рецензирования 21.01.2022; принята к публикации 28.01.2022.
The article was submitted 19.01.2022; approved after reviewing 21.01.2022; accepted for publication 28.01.2022.

Научная статья

УДК 338.439

DOI: 10.25683/VOLBI.2022.58.148

Natal'ya Nikolaevna Mineeva

Candidate of Economics,
Senior Researcher of the Institute of Economics,
Ural Branch of the Russian Academy of Sciences
Ekaterinburg, Russian Federation
9220350757@mail.ru

Наталья Николаевна Минеева

канд. экон. наук,
старший научный сотрудник Института экономики,
Уральское отделение Российской академии наук
Екатеринбург, Российская Федерация
9220350757@mail.ru

ЦИФРОВИЗАЦИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

08.00.05 — Экономика и управление народным хозяйством

Аннотация. Предметом исследования являются процессы цифровизации агропродовольственной системы (АПС) России. Цифровая трансформация сельского хозяйства необходима для повышения эффективности и устойчивости его функционирования путем кардинальных изменений качества производства и управления на всех стадиях и уровнях [1]. Главная задача цифровизации — снижение затрат на производство продукции, повышение ее качества и конкурентоспособности на основе эффективного использования ресурсов и научно обоснованных подходов [2]. Этап цифровизации является естественным продолжением этапов индустриализации, механизации и автоматизации экономики и непосредственно следует за ними. Анализ мирового опыта показывает однозначную эффективность цифровизации сельского хозяйства: снижение рисков изменения природно-климатических условий, сглаживание влияния сезонности, повышение урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности животных за счет точного соблюдения технологий, снижение трудоемкости и повышение производительности труда, усиление

контроля качества продукции от производства до продажи и, следовательно, повышение уровня продовольственной безопасности. Однако в России такая инновационная трансформация в сельском хозяйстве имеет следующие ограничения: полная цифровизация невозможна в связи с технической и финансовой неготовностью к ней большинства основных отраслей АПС, а частичная цифровизация отдельных процессов или административно-управленческих процедур не приносит каких-либо значимых эффектов и лишь усиливает ничем не компенсируемую бюрократическую нагрузку на конечных и промежуточных исполнителей. В процессе исследования систематизированы позитивные и негативные тенденции внедрения цифровизации в сельском хозяйстве России. В качестве вывода приводится обоснование невозможности полной цифровизации в основных отраслях сельского хозяйства.

Ключевые слова: экономика, сельское хозяйство, агропродовольственная система, продовольственная безопасность, трансформация, цифровизация, инновации, инвестиции, технологии, управление

Для цитирования: Минеева Н. Н. Цифровизация в сельском хозяйстве // Бизнес. Образование. Право. 2022. № 1 (58). С. 115—118. DOI: 10.25683/VOLBI.2022.58.148.

Original article

DIGITALIZATION IN AGRICULTURE

08.00.05 — Economics and management of national economy

Abstract. The subject of the research is the processes of digitalization of the agri-food system (AFS) in Russia. The digital

transformation of agriculture is necessary for increasing the efficiency and sustainability of its functioning through cardinal

changes in the quality of production and management at all stages and levels [1]. The main task of digitalization is to reduce the cost of manufacturing products, improve their quality and competitiveness based on the efficient use of resources and scientifically based approaches [2]. The digitalization stage is a natural continuation of the stages of industrialization, mechanization and automation of the economy, and immediately follows them. Analysis of world experience shows the unequivocal effectiveness of digitalization of agriculture: reducing the risks of changing natural and climatic conditions, smoothing out the influence of seasonality, increasing crop yields and animal productivity due to precise adherence to technologies, reducing labor intensity and increasing labor productivity, strengthening product quality control from production to sale, and, consequently, an increase in the level of food security. However,

in Russia, such an innovative transformation in agriculture has the following limitations: complete digitalization is impossible due to the technical and financial unpreparedness for it in most of the main AFS industries, and partial digitalization of individual processes or administrative and managerial procedures does not bring any significant effects, and only increases the uncompensated bureaucratic burden on the final and intermediate executors. In the course of the study, the positive and negative trends in the introduction of digitalization in agriculture in Russia were systematized. As a conclusion, the substantiation of the impossibility of complete digitalization in the main sectors of agriculture is provided.

Keywords: *economy, agriculture, agri-food system, food security, transformation, digitalization, innovation, investment, technology, management*

For citation: Mineeva N. N. Digitalization in agriculture. *Business. Education. Law*, 2022, no. 1, pp. 115—118. DOI: 10.25683/VOLBI.2022.58.148.

Введение

Изученность проблемы. В существующих на сегодняшний день научных трудах российских ученых (А. В. Гордеев, Д. Н. Патрушев, И. В. Лебедев, А. Г. Архипов, К. А. Буланов, Д. В. Гребеньков, С. Н. Косогор и др.) внимание уделяется в основном техническим, технологическим и методологическим аспектам цифровизации [3], в то время как экономические проблемы ее внедрения практически не рассматриваются, чем и обоснована необходимость продолжения исследований в этой области знаний.

Актуальность исследования обусловлена объективной необходимостью включения АПС России в процессы цифровизации экономики страны [4].

Целесообразность разработки темы объясняется повышенным вниманием общества к развитию цифровой экономики в России. Цифровая трансформация обеспечивает рост производительности труда и высокую эффективность сельского хозяйства, что особенно важно для агропродовольственной системы [5].

Научная новизна состоит в установлении влияния цифровизации на трансформацию агропродовольственной системы с учетом совокупности финансово-экономических условий.

Цель исследования — оценка возможности цифровой трансформации сельского хозяйства как основного звена АПС.

Задачи исследования:

- 1) оценить общие предпосылки инновационной трансформации сельского хозяйства на основе мирового опыта;
- 2) выявить проблемы цифровизации сельского хозяйства России;
- 3) определить перспективные направления цифровизации АПС.

В зависимости от решения конкретных задач в ходе исследования были использованы современные теоретические и эмпирические научные методы исследования: индукции и дедукции, сравнительного анализа, статистико-экономический, абстрактно-логический.

Теоретическая и практическая значимость. Полученные результаты позволят откорректировать политику развития цифрового сельского хозяйства в соответствии с реальными условиями. Исследование проведено в соответствии с Планом НИР ИЭ УрО РАН.

Основная часть

Основные предпосылки и институционально-экономические особенности цифровизации в сельском хозяйстве в России

1. По площади сельскохозяйственных угодий Российская Федерация занимает третье место в мире, после США и Индии, но по уровню показателей продуктивности и эффективности существенно отстает от стран с развитым сельским хозяйством. Так, в частности, в АПС России занято около 9 % работающего населения страны (непосредственно в сельском хозяйстве — около 7 %), а доля сельского хозяйства в ВВП стабильно не превышает 5 %. Основные показатели производительности имеют некоторую положительную динамику в абсолютном выражении за счет диспропорций в расчете стоимости, изменения технологии и снижения качества конечного продукта, а не увеличения реального объема производства. Большое количество посредников, технологическая сложность производства и совокупность других факторов обуславливают высокую цену для конечного потребителя при низкой окупаемости затрат у производителя [6].

Совершенно очевидно, что отечественное сельское хозяйство нуждается в институциональных трансформациях, направленных на повышение эффективности агропродовольственной сферы, и наиболее предпочтительным сценарием развития является инновационный.

Научно-технологическое развитие в области «Цифрового сельского хозяйства» предполагает внедрение в субъектах Российской Федерации не менее шести проектов полного инновационного комплексного научно-технического цикла.

Общими результатами цифровизации процессов в агросфере в целом должны стать [7]:

- формирование новых и совершенствование имеющихся информационных систем данных в сфере сельского хозяйства;
- снижение затрат на производство сельскохозяйственной продукции и продовольствия, оптимизация землепользования — на 20 %;
- повышение производительности труда на сельскохозяйственных предприятиях — на 20 %;
- рост экспортной выручки в 2,5 раза;
- повышение эффективности сельскохозяйственного производства — на 40 %;
- повышение качества жизни работников сельского хозяйства.

Реальность достижения этих результатов непосредственно зависит от промежуточных этапов, и прежде всего от суммы финансирования затрат на их осуществление.

Международные эксперты [8] предупреждают, что даже самая эффективная национальная агропродовольственная система в мире не способна трансформироваться в наукоемкую постиндустриальную структуру без государственной помощи. Поэтому уровень инновационной активности сельскохозяйственных предприятий РФ очень низок — не более 6 %, тогда как в среднем по экономике этот показатель приближается к 10 %, а в таких странах, как Германия, США, Китай, превышает 40 % [9].

2. Согласно ведомственному проекту «Цифровое сельское хозяйство», на эти цели планируется выделить в период с 2021 по 2024 г. 300 млрд руб. (из федерального бюджета 152 млрд руб. и 8 млрд руб. из бюджетов субъектов РФ), в основном по направлениям «Цифровые технологии в управлении АПК» и «Цифровое землепользование» [10]. При этом, по мнению Минсельхоза РФ, существенная часть (140 млрд руб.) цифровизации процессов в отечественной аграрной сфере должна быть только за счет внебюджетного финансирования.

Как показывает мировая практика, основными инвесторами прикладных аграрных научных исследований и разработок являются крупные предприятия [11]. Однако крупных организаций в АПС России насчитывается не более 100, которые в совокупности производят около 40...50 % общего объема сельскохозяйственной продукции и имеют достаточные ресурсы для осуществления новаций [12]. В то время как большая доля экономических субъектов в сельском хозяйстве такими ресурсами не располагает (табл.).

Основные показатели деятельности по категориям хозяйств в 2016—2019 гг. [3, 13]

Показатель	СХО	ЛПХ	КФХ и ИП
Количество, тыс. ед.:			
2016 г.	36,1	23 542,4	174,8
2019 г.	16,7	18 214,8	55,8
Объем производства продукции, млрд руб.:			
2016 г.	2818,5	1659,2	634,7
2019 г.	3438,5	1665,7	803,7
Чистый финансовый результат деятельности, млрд руб.:			
2016 г.	201,2	—	28,8
2019 г.	211,8	—	67,2

Переход от стадии частичной автоматизации к полной цифровизации для одного экономического субъекта в сельском хозяйстве требует инвестиции в среднем 1...5 млн руб. — только на начальный проект, а источники собственных средств у малых предприятий (КФХ, ИП, ЛПХ) крайне ограничены, а значит, и внедрение инновационных технологий и полная цифровизация им (т. е. большей части АПС) недоступны, и — очевидно — невыгодны. При этом, как отмечают разработчики и поставщики IT-технологий, имеет смысл устанавливать весь комплект целиком, а не частично, так как расходы на обслуживание практически одинаковы, а отдача от отдельных элементов несопоставима с отдачей комплексного использования. В связи с этим реальная возможность получения положительных результатов цифровизации в ключевых отраслях сельского хозяйства России оценивается в настоящее время

как маловероятная. Тем не менее темпы роста цифровизации экономических процессов в сельском хозяйстве позволяют прогнозировать достижение параметров полного охвата в течение 7—10 лет.

3. При этом все необходимые предпосылки для цифровизации наблюдаются в отраслях, смежных с сельским хозяйством, — государственное управление сельским хозяйством, материально-техническое снабжение, переработка, сбыт, логистика, транспорт и торговля — во многом благодаря высокой оборачиваемости средств, низкой капиталоемкости и отсутствию специфической инертности основных отраслей (растениеводства, животноводства). Наиболее привлекательными инвестиционными сегментами в последнее десятилетие стабильно являются (по объему вложенных средств) [14]:

- продуктовый маркетинг, фермерская электронная коммерция, торговля продуктами питания;
- технологии растениеводства (сортовое семеноводство и пр.), технологии обработки земли, биотехнологии;
- приложения для управления мини-фермой или теплицей.

В связи с этим можно прогнозировать постепенное снижение (до 35 % от базового уровня) полной себестоимости продуктов питания, благодаря исключению из добавленной стоимости избыточных промежуточных посредников [15]. Но эти позитивные изменения в настоящее время вряд ли коснутся производителя сельскохозяйственного сырья и конечного потребителя. При существующем положении дел разницу между продажной ценой и полной себестоимостью получит торговая сеть, которая не заинтересована в снижении розничных цен при неэластичном спросе, и производитель сельскохозяйственного сырья никак не может повлиять на этот процесс. Единственным вариантом, учитывая высокую экономическую привлекательность получения добавочной стоимости для предпринимателя, может стать диверсификация в форме развития собственных перерабатывающих и торговых структур при помощи инструментов цифровизации (интернет-торговля и пр.). В большей степени это касается малых предприятий (КФХ и ИП), поскольку их экономические интересы в такой ситуации более оправданы по причине меньшей инертности.

Выводы

1. На основе анализа мирового опыта сделан вывод, что инновационный сценарий развития сельского хозяйства на основе цифровизации всех производственно-экономических процессов АПС является наиболее предпочтительным в целях повышения уровня продовольственной безопасности страны.

2. Проведенное исследование показывает наличие системных диспропорций в процессах цифровизации сельского хозяйства России. Очевидно, что цифровизацией в ближайшее время будут охвачены управляющие и регулирующие структуры АПС; основных отраслей сельского хозяйства (растениеводство, животноводство) этот процесс коснется лишь частично, а полная цифровизация АПС России может быть достигнута не ранее 2030 г.

3. По результатам проведенного исследования одной из возможных перспектив и дополнительных эффектов цифровизации прогнозируется диверсификация экономики малых сельскохозяйственных организаций, их экспансия в сферы самостоятельной переработки и торговли через собственные рынки сбыта и торговые точки.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года : указ Президента Рос. Федерации от 07.05.2018 г. № 204.
2. О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации : указ Президента Рос. Федерации от 01.12.2016 г. № 642.
3. Цифровая трансформация сельского хозяйства России : офиц. изд. М. : Росинформагротех, 2019. 80 с.
4. О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства : указ Президента Рос. Федерации от 21.07.2016 г. № 350.
5. Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017—2025 годы : постановление Правительства Рос. Федерации от 25.08.2017 г. № 996.
6. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации : указ Президента Рос. Федерации от 21.01.2020 г. № 20.
7. Об утверждении Прогноза научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года : приказ Мин-ва сельского хозяйства Рос. Федерации от 12.01.2017 г. № 3.
8. World Trade Report. The future of services trade. Geneva : World Trade Organization, 2019. 227 p.
9. Regional Economic Prospects in the EBRD Regions. November 2019. London : European Bank for Reconstruction and Development, 2019. 40 p.
10. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство» : офиц. изд. Минсельхоза России. М. : Росинформагротех, 2019. 48 с.
11. Bednarz M., Broekel T. The relationship of policy induced R & D networks and inter-regional knowledge diffusion // Journal of Evolutionary Economics. 2019. Vol. 29. Pp. 1459–1481.
12. Рейтинг крупнейших компаний АПК России 2020. URL: <https://www.ikar.ru/articles/302.html>.
13. Сельское хозяйство России : офиц. изд. Минсельхоза России. М. : Росинформагротех, 2020. 55 с.
14. Defining and Measuring the Digital Economy. US Department of Commerce Bureau of Economic Analysis / K. Barefoot, D. Curtis, W. Jolliff, J. R. Nicholson, R. Omohundro // Working Paper. Washington, DC, 15. 2018. URL: <https://www.bea.gov/sites/default/files/papers/defining-and-measuring-the-digitaleconomy.pdf>.
15. Fratesi U., Perucca G. Territorial Capital and the Effectiveness of Cohesion Policies: an Assessment for CEE Regions // Investigaciones Regionales. 2014. Vol. 29. Pp. 165—191.

REFERENCES

1. On national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024. Decree of the President of the Russian Federation of 05.07.2018 No. 204. (In Russ.)
2. On the strategy of scientific and technological development of the Russian Federation. Decree of the President of the Russian Federation of 01.12.2016 No. 642. (In Russ.)
3. Digital transformation of agriculture in Russia: official publication. Moscow, Rosinformagrotekh, 2019. 80 p. (In Russ.)
4. On measures to implement the state scientific and technical policy in the interests of agricultural development. Decree of the President of the Russian Federation of July 21, 2016 No. 350. (In Russ.)
5. On approval of the Federal scientific and technical program for the development of agriculture for 2017—2025. Decree of the Government of the Russian Federation of Aug. 25, 2017 No. 996. (In Russ.)
6. On approval of the food security doctrine of the Russian Federation. Decree of the President of the Russian Federation of Jan. 21, 2020 No. 20. (In Russ.)
7. On approval of the Forecast of scientific and technological development of the agro-industrial complex of the Russian Federation for the period up to 2030. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of Jan. 12, 2017 No. 3. (In Russ.)
8. World Trade Report. The future of services trade. Geneva, World Trade Organization, 2019. 227 p.
9. Regional Economic Prospects in the EBRD Regions. November 2019. London, European Bank for Reconstruction and Development, 2019. 40 p.
10. Departmental project “Digital Agriculture”: the official publication of the Ministry of Agriculture of Russia. Moscow, Rosinformagrotekh, 2019. 48 p. (In Russ.)
11. Bednarz M., Broekel T. The relationship of policy induced R & D networks and inter-regional knowledge diffusion. *Journal of Evolutionary Economics*, 2019, vol. 29, p. 1459—1481. (In Russ.)
12. Rating of the largest agricultural companies of Russia in 2020. (In Russ.) URL: <https://www.ikar.ru/articles/302.html>.
13. Agriculture of Russia: the official publication of the Ministry of Agriculture of Russia. Moscow, Rosinformagrotekh, 2020. 55 p. (In Russ.)
14. Barefoot K., Curtis D., Jolliff W., Nicholson J. R., Omohundro R. Defining and Measuring the Digital Economy. US Department of Commerce Bureau of Economic Analysis. *Working Paper*. Washington, DC, 15. 2018. URL: <https://www.bea.gov/sites/default/files/papers/defining-and-measuring-the-digitaleconomy.pdf>.
15. Fratesi U., Perucca G. Territorial Capital and the Effectiveness of Cohesion Policies: an Assessment for CEE Regions. *Investigaciones Regionales*, 2014, vol. 29, pp. 165—191.

Статья поступила в редакцию 30.11.2021; одобрена после рецензирования 20.01.2022; принята к публикации 26.01.2022.
The article was submitted 30.11.2021; approved after reviewing 20.01.2022; accepted for publication 26.01.2022.