



**Организационно-экономические аспекты повышения эффективности
управления цифровой инфраструктурой предприятий агропромышленного
комплекса**

Васютин С.А., магистрант, Институт технологий управления,
МИРЭА — Российский технологический университет, Москва, Россия

Аннотация. Исследование посвящено проблеме управленческого обеспечения согласованного развития и актуализации корпоративных информационных систем агропромышленного комплекса. Усложнение цифровой инфраструктуры предприятий АПК, приводит к необходимости разработки организационно-экономического подхода, обеспечивающего повышение контролируемости архитектурной модели. Выделены факторы неэффективности сопровождения цифровых решений, связанные с разрывом между фактическим и документированным состоянием архитектуры информационной системы. Предложены группы показателей для оценки актуальности моделей и результативности автоматизации.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, цифровая инфраструктура, корпоративные информационные системы, архитектурная модель.

**Organizational and economic aspects of improving the efficiency of digital
infrastructure management in agricultural enterprises**

Vasyutin S.A., Master's Student, Institute of Management Technologies,
MIREA — Russian Technological University, Moscow, Russia

Annotation. This study examines the issue of managerial support for the coordinated development and updating of corporate information systems in the

agricultural sector. The increasing complexity of the digital infrastructure of agricultural enterprises necessitates the development of an organizational and economic approach to improve the controllability of the architectural model. Factors contributing to the ineffectiveness of digital solution support related to the gap between the actual and documented state of the information system architecture are identified. A set of indicators for assessing the relevance of models and the effectiveness of automation are proposed.

Key words: agricultural sector, digital infrastructure, corporate information systems, architectural model.

Агропромышленный комплекс в настоящее время находится в фазе ускоренного наращивания цифровых решений, охватывающих производственные, логистические и управленческие процессы предприятий отрасли. В 2024 г. Правительство РФ направило 750 млн руб. на развитие информационных систем Минсельхоза, включая 500 млн руб. на комплексную систему сбора и обработки отчетности сельхозпроизводителей, 180 млн руб. на ФГИС в области семеноводства и 40 млн руб. на электронные госуслуги¹. В 2025 г. эта цифра увеличилась в 1,6 раза. По данным Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ показатель цифровой зрелости сельского хозяйства должен увеличиться до 100% к 2030 г. (рис. 1).

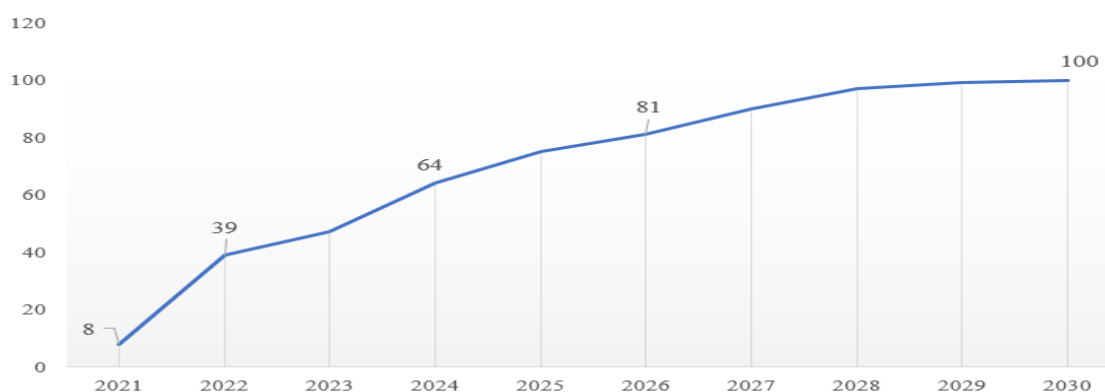


Рис. 1 – Динамика цифровой зрелости сельского хозяйства в Российской Федерации, %

Источник: составлено автором по данным [10;11].

¹ Правительство РФ направило 750 млн руб. на развитие информсистем Минсельхоза // Интерфакс. – 2024. – 29 августа. – URL: <https://www.interfax.ru/russia/978775> (дата обращения: 27.06.2026).

В современных условиях ускорение цифровизации агропромышленного комплекса проявляется не только в развитии государственных информационных систем и цифровых сервисов, но и в деятельности крупных агропромышленных холдингов, рассматривающих цифровые решения как резерв повышения конкурентоспособности. Крупные предприятия агропромышленного комплекса являются сложными производственно-логистическими организациями, деятельность которых опирается на комплекс информационных систем, обеспечивающих большой спектр управленческих операций основной и вспомогательной деятельности.

Предприятия АПК постепенно переходят к более сложной цифровой инфраструктуре, требующей организационно-экономического управления их согласованным развитием и сопровождением [6;9]. В 2024 г. среди крупных и средних организаций сельского хозяйства цифровые платформы использовали 19,8% организаций, облачные сервисы – 16,4%, ERP-системы – 12,6%, программное обеспечение для управления автоматизированным производством и технологическими процессами – 12,0%, технологии интернета вещей – 10,3% (рис. 2).

В этих условиях возрастает значение организационно-экономических механизмов управления цифровой инфраструктурой предприятий АПК.

Особенностью цифровой инфраструктуры предприятий агропромышленного комплекса является высокая динамика изменений [4]. В процессе жизненного цикла ИС регулярно дорабатываются, расширяются, получают новые функциональные возможности, интеграции, компоненты, интерфейсы и технологические зависимости. Поэтому проектирование архитектуры ИС на предприятии АПК нельзя рассматривать только как разовую деятельность, выполняемую на этапе создания новой системы [1;2]. Фактически оно представляет собой непрерывный процесс проектирования и актуализации архитектурных решений на всем протяжении жизненного цикла информационной системы.

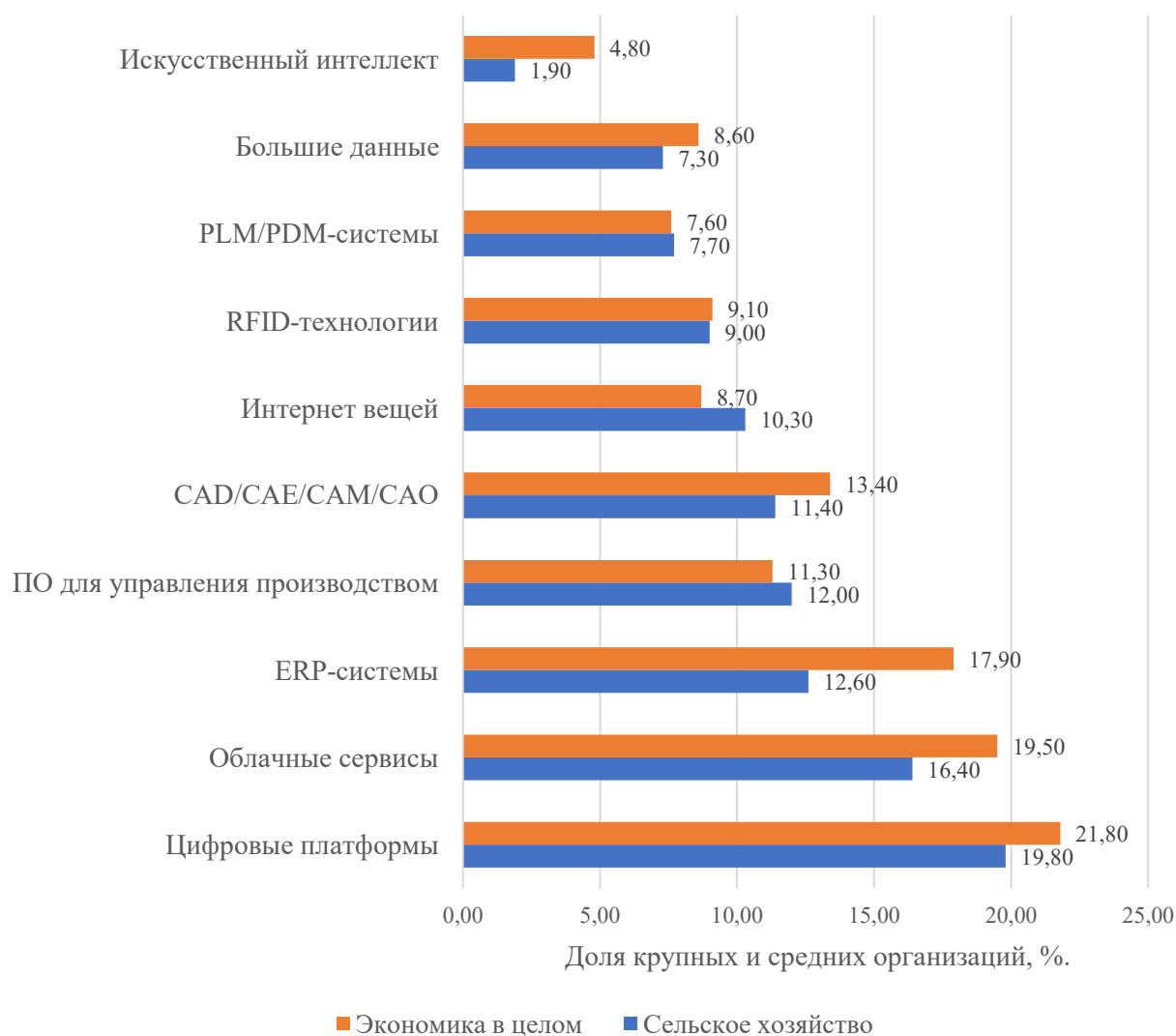


Рис. 2– Использование цифровых технологий и программного обеспечения крупными и средними организациями в сфере сельского хозяйства в 2024 г., %

Источник: оставлено автором по данным [5].

В действующей модели можно выделить два связанных контура проектирования архитектуры (рис. 3).

Первый контур относится к созданию новой ИС или существенному изменению функциональной области. В этом случае формируется концептуальная архитектура, определяются границы системы, ее назначение, основные взаимодействия с другими ИС, требования к данным, технологические ограничения и соответствие целевой архитектуре предприятия. В случае создания новой ИС процесс проектирования архитектуры начинается, как правило, с появления нового продукта или потребности в автоматизации определенной функциональной области.



Рис. 3 – Контуры проектирования и актуализации архитектуры ИС АПК

Источник: составлено автором

Второй контур относится к развитию уже действующей ИС. Для уже эксплуатируемых систем основанием для изменения архитектуры могут выступать бизнес-инициатива, изменение интеграционного взаимодействия, появление нового компонента ИС и т.д. В этих условиях архитектура должна регулярно сверяться с фактическим состоянием системы после разработки и вывода релиза в промышленную эксплуатацию, потому что возникает высокий риск формирования факторов, приводящих к неэффективности всей архитектурной модели управления [3;7]. Для их систематизации целесообразно выделить несколько групп факторов.

1. Процессные факторы. К данной группе относятся факторы, которые представляют собой несовершенство процессного управления, приводящие к ограниченной возможности раннего предотвращения дефекта и увеличивающие вероятность оформления замечания уже на поздней стадии. Наиболее часто встречающиеся примеры таких факторов – это позднее выявление части

архитектурных отклонений; высокая зависимость контроля от стадии приемки изменений; необходимость ручной проверки задач релиза, а также повторное обращение архитектора к разрозненным источникам информации. Формально регламенты управления могут предусматривает контроль за подобными факторами, однако значительная часть действий выполняется после того, как изменение уже реализовано в составе релиза [8].

2. Информационные факторы. Это факторы, которые приводят к информационному расхождению между фактическим состоянием ИС и ее описанием в корпоративном архитектурном репозитории. После выполнения требований детального проектирования обновление новых версий ИС и текущих изменений после проработки ошибок в ряде случаев не фиксируется повторно в корпоративном архитектурном репозитории, из-за чего корректировки накапливаются, а автоматические проверки показывают большое количество отклонений в архитектуре.

3. Инструментальные факторы. В крупных предприятиях агропромышленного комплекса цифровизация шла по модели кумулятивных изменений и усложнялась по мере роста самих предприятий. Это привело к тому, что архитектурная информация распределена между несколькими инструментами: ERP, MES, WMS, TMS, EAM, CRM, системами электронного документооборота, корпоративными хранилищами данных, архитектурными репозиториями и внутренней управленческой отчетностью. При этом каждый из них хранит только свой фрагмент данных, и в действующей модели не вся такая информация автоматически превращается в архитектурные артефакты.

4. Организационные факторы. Поддержание архитектуры в актуальном состоянии зависит от того, как выстроена система управления ИС, и при высокой частоте релизов и большом количестве изменений архитектору приходится вручную разбирать состав релиза, выделять архитектурно значимые изменения, сопоставлять их с данными в корпоративном архитектурном репозитории и вносить корректировки. Это повышает нагрузку и создает риск того, что актуализация архитектурной модели начнет запаздывать.

5. Артефактные факторы. Недостаточность архитектурных артефактов проявляется в том, что имеющиеся документы и модели могут быть неполными, устаревшими или плохо связанными между собой. Если между этими объектами нет надежной трассируемости, то архитектору приходится вручную восстанавливать картину изменения.

В совокупности данные факторы приводят к формированию ключевого разрыва действующей модели (рис. 4): фактическая архитектура ИС изменяется быстрее, чем обновляется ее формализованное архитектурное описание.



Рис. 4 – Формирование разрыва между фактической и документированной архитектурой ИС

Источник: составлено автором

Этот разрыв можно рассматривать как центральную проблему процесса проектирования и сопровождения архитектуры действующих ИС АПК. Когда система развивается постоянно, проблема перестает быть единичной и становится системной. Почти каждый релиз способен изменить архитектурное состояние ИС, а ручное обновление архитектурной модели не всегда поспевает за темпом изменений. Экономические последствия подобного разрыва носят всегда негативных характер и обладают накопительным эффектом.

Во-первых, снижается достоверность автоматических проверок. Если в архитектурном репозитории лежат устаревшие сведения, проверка начинается

опираться на неполную или уже неактуальную модель, из-за чего появляются ложные срабатывания, пропускаются реальные отклонения и растет время на ручную интерпретацию результатов.

Во-вторых, усложняется управление изменениями. Чтобы оценить влияние новой функциональности, компонента или интеграции, архитектору необходимо иметь актуальное представление о текущем состоянии системы. Если такого представления нет, возрастает риск неверно оценить влияние изменения на смежные системы, данные, технологический стек и эксплуатационные характеристики.

В-четвертых, возрастает нагрузка на специалистов архитектурного сопровождения. Вместо анализа архитектурных решений и предупреждения рисков им приходится тратить заметный объем времени на ручную сверку задач, релизов, дистрибутивов, архитектурных описаний и результатов проверок.

Таким образом, дальнейшее совершенствование управления цифровой инфраструктурой предприятий АПК должно быть связано с повышением управляемости сопровождения цифровых решений. Для этого необходимо сформировать систему показателей, по которой можно оценивать эффективность актуализации данных о корпоративных информационных системах, и одновременно определить требования к целевой модели и средствам автоматизации данного процесса. Если причиной неэффективности является не отсутствие контроля как такового, а разрыв между фактическим состоянием цифровой инфраструктуры предприятий АПК и ее документированным описанием, то система показателей должна включать метрики качества архитектурных данных, эффективности актуализации сведений о корпоративных информационных системах и результативности автоматизации данного процесса.

В качестве основы расширенной системы показателей предлагается выделить пять групп.

Первая группа включает показатели контроля состояния цифровой инфраструктуры. Значение данной группы состоит в том, что она позволяет оценить, насколько предприятие способно отслеживать изменения в цифровой

инфраструктуре и предупреждать их неконтролируемое накопление, приводящих к ключевому разрыву.

Вторая группа включает показатели актуальности архитектурной модели корпоративных информационных систем, которые анализируют и сигнализируют насколько архитектурная модель пригодна для принятия управленческих и технических решений.

Третья группа связана с полнотой и достаточностью описания цифровых решений и связанных с ними архитектурных артефактов. В данном случае оценивается, насколько полно зафиксированы сведения о компонентах, интеграциях, потоках данных и их роли в бизнес-процессах предприятия. Поскольку производственные, логистические и учетные процессы в АПК часто связаны между собой через несколько информационных систем, а неполное описание таких связей затрудняет оценку последствий изменений, внедрение показателей этой группы снимает имеющееся противоречие.

Четвертая группа включает показатели автоматизации и трудоемкости сопровождения цифровой инфраструктуры. Она должна отражать долю изменений, выявляемых автоматически, а также долю автоматически сформированных предложений по обновлению архитектурных данных. Назначение данной группы состоит в анализе того, насколько автоматизация действительно снижает нагрузку на специалистов и повышает оперативность сопровождения цифровых решений.

Пятая группа включает показатели управления архитектурными отклонениями и техническим долгом информационных систем. Они позволяют оценивать количество выявленных архитектурных отклонений, причины их возникновения, а также объем накопленного технического долга. Для предприятий АПК несвоевременное устранение отклонений может приводить не только к росту затрат на сопровождение ИС, но и к снижению устойчивости производственно-логистических процессов.

Система показателей выступает основой для определения требований к целевой модели управления цифровой инфраструктурой предприятий

агропромышленного комплекса, которая направлена на повышение контролируемости всего комплекса корпоративных информационных систем, обеспечивающих функционирование предприятия.

С организационно-экономической точки зрения целевая модель должна быть построена как инструментальная поддержка управления цифровой инфраструктурой предприятий АПК. Ее основная задача заключается в сокращении объема ручной работы по выявлению, проверке и переносу фактических изменений в архитектурную модель корпоративных информационных систем. За счет этого повышается актуальность сведений в корпоративном архитектурном репозитории и снижается трудоемкость сопровождения цифровых решений, благодаря чему создаются условия для более раннего выявления отклонений между фактическим и документированным состоянием цифровой инфраструктуры.

Таким образом, целевая модель управления цифровой инфраструктурой предприятий АПК должна быть ориентирована на повышение эффективности сопровождения корпоративных информационных систем посредством автоматической актуализации их архитектурной модели. На этой основе может быть сформирована методика управления архитектурными данными с использованием реверс-инжиниринга, направленная на повышение прозрачности цифровой инфраструктуры и укрепление конкурентоспособности предприятий агропромышленного комплекса.

Библиографический список:

1. Асташова Е. А. Модель цифровой трансформации предприятий АПК / Е. А. Асташова, Н. А. Кузнецова, Л. В. Зинич // Вопросы инновационной экономики. – 2022. – Т. 12, № 4. – С. 2341–2356. – DOI: 10.18334/vines.12.4.116890.
2. Водяников В. Т. Цифровизация АПК: оценка и перспективы внедрения в аграрном секторе экономики страны / В. Т. Водяников, А. В. Эдер // Агроинженерия. – 2024. – Т. 26, № 2. – С. 49–56. – DOI: 10.26897/2687-1149-2024-2-49-56.

3. Зацаринный А. А. Интеграция приложений искусственного интеллекта в единую цифровую платформу АПК / А. А. Зацаринный, В. И. Меденников, А. Н. Райков // Информационное общество. – 2023. – № 1. – С. 127–138. – DOI: 10.52605/16059921_2023_01_127.
4. Зинич Л. В. Модель внедрения цифровых технологий в деятельность предприятий агропромышленного комплекса / Л. В. Зинич, Е. А. Астахова, Н. А. Кузнецова // Вопросы инновационной экономики. – 2025. – Т. 15, № 1. – С. 213–224. – DOI: 10.18334/vines.15.1.121999.
5. Индикаторы цифровой экономики: 2026 : статистический сборник / В. Л. Абашкин, Г. И. Абдрахманова, М. Я. Бочаров, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2026.
6. Макарова Н. Н. Цифровая трансформация информационной инфраструктуры АПК как инновационный фактор перехода к «умному» сельскому хозяйству / Н. Н. Макарова, Г. В. Тимофеева // Вестник НГУЭУ. – 2021. – № 4. – С. 195–204. – DOI: 10.34020/2073-6495-2021-4-195-204.
7. Матраева Л. В. Промышленные бизнес-модели в эпоху Индустрии 4.0: от технологии к ценности / Л. В. Матраева, Е. С. Васютина // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2025. – Т. 16, № 2. – С. 242–254. – DOI: 10.18184/2079-4665.2025.16.2.242-254.
8. Мороз О. Н. Концептуально-методические подходы к оценке эффективности цифровой трансформации агропромышленного комплекса России в условиях технологических и институциональных рисков / О. Н. Мороз, Д. А. Медведский // Вопросы инновационной экономики. – 2024. – Т. 14, № 1. – С. 325–344. – DOI: 10.18334/vines.14.1.120646.
9. Писарева О. М. Современные тенденции цифровой трансформации российских предприятий АПК полного цикла производства / О. М. Писарева, М. Н. Белоусова, Д. В. Стефановский // Российский журнал менеджмента. – 2024. – Т. 22, № 3. – С. 541–572. – DOI: 10.21638/spbu18.2024.308.
10. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23.11.2023 № 3309-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отраслей агропромышленного и рыбохозяйственного

комплексов Российской Федерации на период до 2030 года» : ред. от 06.03.2026 // Консультант Плюс : справочно-правовая система. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_463484/ (дата обращения: 27.06.2026).

11. Цифровая трансформация: ожидания и реальность : докл. к XXIII Ясинской (Апрельской) междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2022 г. / Г.И. Абдрахманова, С.А. Васильковский, К. О. Вишневский, М. А. Гершман, Л. М. Гохберг [и др.] ; рук. авт. кол. П.Б. Рудник ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – Москва : Изд. дом Высшей школы экономики, 2022. – 221 с. ISBN 978-5-7598-2468-8 (e-book).

References:

1. Astashova E. A. Model of digital transformation of agro-industrial complex enterprises / E. A. Astashova, N. A. Kuznetsova, L. V. Zinich // Issues of innovative economics. – 2022. – Vol. 12, № 4. – Pp. 2341–2356. – DOI: 10.18334/vinec.12.4.116890.

2. Vodyannikov V. T. Digitalization of the agro-industrial complex: assessment and prospects for implementation in the agricultural sector of the country's economy / V. T. Vodyannikov, A. V. Eder // Agroengineering. – 2024. – Vol. 26, № 2. – Pp. 49–56. - DOI: 10.26897/2687-1149-2024-2-49-56.

3. Zatsarinny A. A. Integration of artificial intelligence applications into a single digital platform of the agro-industrial complex / A. A. Zatsarinny, V. I. Medennikov, A.N. Raikov // Information society. – 2023. – № 1. – P. 127–138. – DOI: 10.52605/16059921_2023_01_127.

4. Zinich L. V. Model of introducing digital technologies into the activities of agricultural enterprises / L. V. Zinich, E. A. Astashova, N. A. Kuznetsova // Issues of innovative economics. – 2025. – T. 15, № 1. – P. 213–224. – DOI: 10.18334/vinec.15.1.121999.

5. Digital Economy Indicators: 2026: Statistical Digest / V. L. Abashkin, G. I. Abdrakhmanova, M. Ya. Bocharov, K. O. Vishnevsky, L. M. Gokhberg, et al.; National Research University Higher School of Economics. – Moscow: ISSEK HSE, 2026.

6. Makarova, N. N. Digital Transformation of the Information Infrastructure of the Agro-Industrial Complex as an Innovative Factor in the Transition to Smart

Agriculture / N. N. Makarova, G. V. Timofeeva // NSUEM Bulletin. – 2021. – № 4. – pp. 195–204. – DOI: 10.34020/2073-6495-2021-4-195-204.

7. Matraeva L. V. Industrial business models in the era of Industry 4.0: from technology to value / L. V. Matraeva, E. S. Vasyutina // MIR (Modernization. Innovation. Development). – 2025. – Vol. 16, № 2. – P. 242-254. – DOI: 10.18184/2079-4665.2025.16.2.242-254.

8. Moroz O. N. Conceptual and methodological approaches to assessing the effectiveness of digital transformation of the Russian agro-industrial complex in the context of technological and institutional risks / O. N. Moroz, D. A. Medvedsky // Issues of innovation economics. – 2024. – Vol. 14, № 1. – P. 325-344. – DOI: 10.18334/vinec.14.1.120646.

9. Pisareva O. M. Modern trends in the digital transformation of Russian agro-industrial complex enterprises with a full production cycle / O. M. Pisareva, M.N. Belousova, D. V. Stefanovsky // Russian Management Journal. – 2024. – Vol. 22, № 3. – Pp. 541–572. – DOI: 10.21638/spbu18.2024.308.

10. Order of the Government of the Russian Federation of November 23, 2023 № 3309-r «On approval of the strategic direction in the field of digital transformation of the sectors of the agro-industrial and fisheries complexes of the Russian Federation for the period up to 2030»: as amended on March 6, 2026 // Consultant Plus: reference and legal system. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_463484/ (date of access: 27.06.2026).

11. Digital transformation: expectations and reality: report to the XXIII Yasin (April) international. scientific. conf. on problems of economic and social development, Moscow, 2022 / G.I. Abdrakhmanova, S.A. Vasilkovsky, K.O. Vishnevsky, M.A. Gershman, L.M. Gokhberg [et al.]; head of the author's team P.B. Rudnik; National Research University «Higher School of Economics». – Moscow: Publishing House of the Higher School of Economics, 2022. – 221 p. ISBN 978-5-7598-2468-8 (e-book).

Для цитирования: Васютин С.А., Организационно-экономические аспекты повышения эффективности управления цифровой инфраструктурой предприятий агропромышленного комплекса/ Российский экономический интернет-журнал. – 2026. – № 3. URL: <https://vesti.vniie.ru/>
© Васютин С.А., Российский экономический интернет-журнал 2026, № 3