

УДК 631.153

**ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ РОССИИ****Т.М. Яркова**

Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова, Пермь, email: tanyayarkova@yandex.ru

***Аннотация.** Статья посвящена оценке основных результатов развития цифровизации в основных отраслях сельского хозяйства. Проведенный анализ за период 2021–2024 гг. позволил определить ключевые тренды и особенности по внедрению и использованию цифровых технологий. Дана оценка структуре затрат и источникам финансирования по использованию, обслуживанию и внедрению новых ИТ-технологий. Определены основные сдерживающие факторы стратегического цифрового развития сельскохозяйственных организаций. Анализ статистических данных, наблюдения и экспертная оценка позволили сформулировать основные выводы и предложения по приоритетным направлениям цифровизации в аграрном секторе экономики.*

***Ключевые слова:** аграрный сектор, цифровизация, сельское хозяйство, технологии, экономика.*

**FEATURES OF DIGITALIZATION DEVELOPMENT IN THE RUSSIAN AGRICULTURAL SECTOR****Т.М. Yarkova**

Perm State Agrarian and Technological University named after Academician D.N. Pryanishnikov, Perm, email: tanyayarkova@yandex.ru

***Abstract.** This article assesses the main results of digitalization development in key agricultural sectors. An analysis conducted for the period 2021–2024 allowed us to identify key trends and characteristics in the implementation and use of digital technologies. An assessment is made of the cost structure and funding sources for the use, maintenance, and implementation of new IT technologies. The main constraints to the strategic digital development of agricultural organizations are identified. Analysis of statistical data, observations, and expert assessment allowed us to formulate key conclusions and proposals for priority areas of digitalization in the agricultural sector.*

***Keywords:** agricultural sector, digitalization, agriculture, technology, economics.*

Дата поступления статьи в редакцию: 15.11.2025

Дата принятия статьи в печать: 25.12.2025

**Введение**

Изучая вопросы цифровизации для аграрного сектора экономики в России следует подчеркнуть их особую актуальность, которая сформирована не просто, как перспектива дальнейшего развития и продиктована настоящей необходимостью критического содержания, что обусловлено современными вызовами как внутренней среды национальных интересов, так и внешней среды со свойственной ей глобализацией [6, 7].

В этой связи следует обратить внимание на причины такой важности и актуальности для темы настоящего исследования, которую можно сравнить практически с планетарным масштабом. Среди основных драйверов развития науки и практики в данной области исследований целесообразно выделить геополитические преобразования и возникающие на их фоне импортозамещающие технологии, способствующие росту экономической эффективности в условиях растущего санкционного давления; климатические изменения и необходимость обеспечения продовольственной безопасности, а также решение глубоких и системных проблем в сельском хозяйстве и в целом в АПК. Вместе с тем автоматизация и искусственный интеллект в сельском хозяйстве — это элементы цифрового феномена, обусловленного растущим спросом на более высокие темпы роста производительности в отрасли и необходимостью производить конкурентоспособное качественное сырье и продовольствие [1].

Учитывая такую связь причин и ожиданий, на государственном уровне в симбиозе с национальными интересами и стратегическими приоритетами в 2019 году был сформирован ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство», разработанный и курируемый Министерством сельского хозяйства Российской Федерации [2]. Цель данного проекта — сформировать единую цифровую платформу для эффективного управления аграрным производством в стране, контролируя все процессы и точно направляя необходимые средства государственной поддержки, изначально была достаточно амбициозной в части

сроков реализации – 2024 год. Однако масштабность существующих на тот период времени проблем и рост новых рисков и угроз различного генезиса определили новый, гораздо более удаленный, но более реалистичный для современных экономических условий, срок реализации данного проекта. В частности, как отметил Председатель Правительства Российской Федерации Михаил Мишустин, выступая на планарном заседании «Цифровизация как инструмент повышения производительности АПК» национальной выставки «Золотая осень»: «...до 2030 года на единой цифровой платформе должны быть объединены все профильные министерства и ведомства. Включая Минсельхоз, Росрыболовство, Россельхознадзор и ряд других ведомств. Такое «единое окно» поможет упростить взаимодействие между участниками аграрного рынка» [9].

Несмотря на имеющиеся прорывные цифровые инструменты для аграрного сектора экономики до сих пор остаются существенными такие проблемы как недостаточное финансирование сектора информационных технологий, дефицит квалифицированных кадров для данного сектора экономики, ограничения в рамках проведения специальной военной операции на Украине по использованию беспилотных летающих аппаратов и дронов [3]. Указанные проблемы дополняют исследователи Кубанского ГАУ им. И.Т. Трубилина такими аспектами как кибернетические угрозы и проблемы с инфраструктурой [4]. В их трудах отмечается, что за последние годы значительно (на 45%) увеличилось хакерских атак на предприятия аграрной отрасли, при этом формирование своевременного безопасного ореола для цифровых элементов и используемого программного обеспечения значительно отстает в своих разработках [4-5]. Также уточняется, что инфраструктурные проблемы связаны со слабым или неполным покрытием связи. Так, например, лишь 35% покрытых интернет-связью сельских территорий, где размещены аграрные предприятия имеют связь 4G уровня, при этом данная проблема уже имеет более широкий не только экономический, но и социальный негативный эффект [4].

Несмотря на имеющиеся проблемы в системе цифровизации аграрного сектора экономики все же ожидаемые результаты гораздо сильнее и действеннее на экономику всего государства и его регионов, а также всех ее отраслей и сфер деятельности.

### **Цель исследования**

Цель исследования – оценить основные результаты развития цифрового пространства для обеспечения высокопроизводительной и эффективной деятельности аграрного сектора экономики, а также определить перечень основных блоков существующих системных проблем.

### **Материал и методы исследования**

Проводимое исследование в области цифровизации сельского хозяйства, в первую очередь, базируется на анализе и оценке официальных данных, опубликованных Росстатом. Также в качестве материалов исследования были использованы данные министерств и ведомств, деятельность которых прямо или косвенно связана с вопросами и проблемами цифровизации в АПК и сельском хозяйстве. В качестве методов исследования были применены общенаучные и традиционные методы: экономического и статистического анализа, экспертной оценки, сравнения и т.д.

### **Результаты исследования**

Российское сельское хозяйство, несмотря на трудности, все же переходит к цифровым технологиям. Его переход достаточно избирателен или несет за собой вынужденную составляющую, на фоне ранее представленных проблем в экономике сельского хозяйства и на сельских территориях. Наиболее активно в отрасли развиваются такие цифровые направления как точное земледелие или ГИС-технологии для оптимизации землепользования в хозяйствах и цифровые ресурсы для выхода на рынок и функционирования в нем. В отношении последних речь идет, в первую очередь, о социальных сетях и далее о цифровых платформах. В качестве примера можно привести ExactFarming, Поле.РФ, Watson Decision Platform for Agriculture и пр. Все используемые в настоящее время платформы делят на четыре основные группы по своему целевому назначению:

- по управлению производством;
- для точного земледелия;
- для мониторинга и анализа данных;
- по управлению поставок и логистики.

Проведем анализ внедрения цифровых технологий сельском хозяйстве за период активной реализации ведомственного проекта «Цифровое сельское хозяйство» (табл. 1).

Таблица 1

**Удельный вес внедрения разных видов цифровых технологий в субъектах хозяйствования основных отраслях сельского хозяйства России, 2021-2024 гг., %**

Показатели	Годы				Рейтинг по данным 2024 г.
	2021	2022	2023	2024	
Удельный вес организаций, использовавших цифровые технологии	72,6	69,3	70,2	73,0	-
в том числе использование:					
– персональные компьютеры	72,6	69,2	69,1	71,3	1
– серверы	43,5	42,9	41,5	42,1	4
– фиксированный (проводной и беспроводной) Интернет	68,7	66,4	66,7	68,0	2
– мобильный Интернет	43,0	42,3	42,2	39,9	5
– веб-сайт в Интернете	25,4	25,0	25,9	29,9	6
– «облачные» сервисы	20,0	23,9	22,1	15,9	10
– предоставляемые третьей стороной бесплатные или с открытым исходным кодом операционные системы (например, Linux)	10,7	10,6	13,0	12,4	11
– электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами по форматам обмена	51,3	48,1	51,1	42,8	3
– аккаунт в социальной сети	20,3	20,2	17,8	22,5	8
– геоинформационные системы	16,2	15,6	15,9	24,3	7
– цифровые платформы	10,1	9,3	12,0	19,7	9
– технологии сбора, обработки и анализа больших данных	22,9	24,6	11,7	7,2	14
– технологии искусственного интеллекта	3,1	4,6	2,2	1,9	16
– Интернет вещей	15,2	12,6	13,2	11,3	12
– технологии радиочастотной идентификации объектов (RFID)	10,8	10,4	11,2	10,6	13
– «Цифровой двойник»	1,5	1,0	1,3	0,9	18
– промышленные роботы / автоматизированные линии	6,3	5,7	5,9	5,6	15
– аддитивные технологии	1,5	0,8	1,5	1,0	17

Источник: составлено по [9].

Опираясь на статистические данные по использованию разнородных средств цифровизации и технологий, можно отметить, что сельскохозяйственные организации в целом демонстрируют достаточно высокий уровень цифровизации по базовым элементам, что составляет от 69,3 до 73% от общего числа сельскохозяйственных организаций. При этом в отношении передовых технологий, которые представлены искусственным интеллектом (далее ИИ), большими данными (далее Big Data), Интернетом вещей (далее IoT) и технологиями радиочастотной идентификации объектов (далее RFID) внедрение происходит крайне слабо, без динамичного роста, а иногда в ряде лет и с откатами назад, что является следствием проблем с их внедрением и использованием.

В целом за 2024 год внедрение цифровых технологий происходит очень волатильно, где можно наблюдать определенно полярные тенденции с ростом одних показателей и существенным падением других (табл. 1).

В целом, опираясь на ключевые тенденции цифровизации в сельском хозяйстве, следует отметить о насыщении сельхозорганизаций персональными компьютерами, мобильным и проводным (фиксированным) Интернетом, серверами и собственными официальными веб-сайтами. По веб-сайтам следует добавить, что сельскохозяйственные организации, стремятся к прямому контакту с рыночными субъектами и конкуренции, усиливая собственное цифровое присутствие за счет разработки собственных цифровых образов в виде веб-сайтов (29,9% в 2024 году).

В период 2024 года статистика зафиксировала явные элементы – лидеры цифровизации. Среди таких ГИС-технологии за последние два отчетных периода рост на 8,4 п.п. до отметки в 24,3%. Данные цифры совершенно не случайные, так как в сельском хозяйстве, особенно в растениеводстве наблюдается достаточно выраженный тренд на развитие точного земледелия, анализа почв и климатических изменений, а также мониторинга полей.

Не менее ярко выражен рост использования цифровых платформ хозяйственниками с 12,0 в 2023 году до 19,7% в 2024 году. Такой рост обусловлен разными факторами. С одной стороны обязательные или государственные требования, например система/платформа «Меркурий», а с другой стремление подключиться и активно взаимодействовать с партнерами на платформах по торговым и логистическим связям.

Также положительным трендом владеют социальные сети, активизация сельскохозяйственных организаций в которых дает основание полагать о их желании налаживать прямые связи с потребительским сообществом.

Наряду с лидерами цифровых инструментов следует напомнить и о наличии явных аутсайдеров, которые согласно статистическим данным явно демонстрируют отрицательную динамику к 2024 году, и это прежде всего технологии «Индустрии 4.0». В частности, здесь следует обратить внимание на использование Big Data, ИИ, «облачных» сервисов, IoT, RFID, «цифровых двойников», автоматизацию линий на промышленности и прочие аддитивные технологии.

Перечисленные цифровые технологии испытывают по отношению к 2024 году непростые времена, связанные с разными причинами по предварительной оценке. Так, падение использования хозяйствующими субъектами сельского хозяйства «облачных» сервисов с 23% (2022 г.) до 15,9% (2024 г.) связано с санкциями и безопасностью. То есть санкционное экономическое давление привело к уходу с рынка крупных провайдеров из-за рубежа, что отразилось на росте тарифов и цен у оставшихся игроков на рынке. Как следствие возникли сложности с оперативным импортозамещением и опасениями по поводу безопасности и суверенитета хранящихся в «облаке» данных.

Big Data и ИИ ранее не имели отчётливого роста по использованию, а к 2024 году снизили эти показатели на 17,4 п.п. и 1,7 п.п. соответственно, что составило к уровню 2024 года 7,2% (Big Data) и 1,9% — ИИ. Среди вероятных причин такого критического спада можно назвать, в первую очередь, экономические факторы, среди которых рост цен, «длинные» инвестиции. Во-вторую очередь, технологические факторы, связанные не только с отсутствием отечественных технологических разработок, но и с квалифицированными кадрами, способными их разрабатывать и в дальнейшем обслуживать.

В связи с недостаточной развитостью инфраструктуры рынка информационных технологий и сложностью с legacy-системами наблюдается стагнация по внедрению и использованию Интернета вещей и RFID, которая находится в диапазоне от 11 до 15%.

Также незначительную долю, не превышающую 6% по использованию, имеют промышленные (автоматизированные) системы, аддитивные технологии и «цифровой двойник», использование которых сконцентрировано в определенных нишах экономики, представителями которых являются крупные промышленные компании и корпорации, требующие высоких технологий и оперативных цифровых решений по технологиям и управленческим решениям.

Однако, несмотря на многочисленные доводы и аргументы при выявлении причин и связей между той или иной сложившейся динамикой внедрения и использования цифровых технологий в сельском хозяйстве следует в первую очередь более внимательно обратить внимание на финансовую составляющую, т.е. на способность хозяйствующими субъектами покупать все необходимые инструменты цифровизации с дальнейшим определением источников финансирования (табл. 2).

За исследуемый период действительно заметен существенный прорыв по тратам на элементы системы цифровой индустрии, которые выражаются в росте на 37% или на 9,4 млрд. рублей, что указывает на актуальность и востребованность цифровизации в основных отраслях сельского хозяйства.

Судя по структуре затрат на виды цифровых технологий и услуг, напрашивается вывод, что предприятия, из-за отсутствия свободных средств на цифровизацию тратятся не на «сквозные» технологии будущего, а преимущественно на системы безопасности и внешние услуги. Не стоит умалять ценность и нужность последних элементов трат, но в целом картина складывается о том, что организации стремятся решать вопросы тактического характера, связанные с цифровой адаптацией и защитой, но не готовы к масштабным затратам стратегического развития.

На фоне повсеместного роста инвестиций в развитие и цифровизацию сильно выделяется такая статья затрат как «затраты на «сквозные» цифровые технологии». Здесь видно поистине катастрофическое падение (на 87%) инвестиционных вложений на такие технологии как ИИ, IoT, Big Data, что связано, прежде всего с высокой экономической неопределенностью, вызывающей высокие риски и долгую окупаемость. Также немаловажной причиной является слабая адаптированность готовых цифровых технологий к особенностям хозяйственной деятельности в основных отраслях сельского хозяйства.

Таблица 2

**Анализ финансовых затрат на внедрение и использование цифровых технологий в сельском хозяйстве за 2021 – 2024 гг., млн. руб.**

Показатели	Годы				Относительное отклонение 2024 г. к 2021 г., %
	2021	2022	2023	2024	
Всего	6 841,8	6 409,7	7 395,1	9 395,9	137
затраты на продукты и услуги в области информационной безопасности	177,7	232,0	274,0	273,5	154
затраты на «сквозные» цифровые технологии	72,6	9,0	21,3	9,4	13
внутренние затраты организаций на внедрение и использование цифровых технологий	5 818,1	4 799,4	5 046,9	6 631,4	114
прочие внутренние затраты на внедрение и использование цифровых технологий	912,5	1 202,7	788,8	1 323,7	145
внешние затраты на внедрение и использование цифровых технологий	1 023,6	1 610,3	2 348,2	2 764,5	270
прочие внешние затраты на внедрение и использование цифровых технологий	86,6	212,5	423,4	252,4	292

Источник: составлено по [9].

Таким образом, в совокупности сложившейся структуры затрат, наблюдается не ускорение, а скорее осторожность, перестройка и адаптация к постоянству и повсеместной доступности средств цифровизации с целью минимизировать риски по ограничениям на фоне расширяющихся санкций.

Структура затрат имеет наряду со всем прямую зависимость от источника и объема финансирования, выделяемого на развития цифровизации в сельском хозяйстве (табл. 3).

Таблица 3

**Анализ затрат на внедрение и использование цифровых технологий в сельском хозяйстве по источникам финансирования за 2021 – 2024 гг., млн. руб.**

Показатели	Годы				Абсолютное отклонение 2024 г. к 2021 г., +/-, млн. руб.
	2021	2022	2023	2024	
Внутренние затраты организаций на внедрение и использование цифровых технологий	5 818,1	4 799,4	5 046,9	6 631,4	813,3
в том числе по источникам финансирования:					
собственные средства организаций	4 755,2	4 410,6	4 762,6	6 466,2	1711,0
средства бюджетов всех уровней	1 029,4	333,3	142,9	98,8	-930,6
в том числе					
Федеральный бюджет	1 008,8	295,6	111,9	64,4	-944,4
бюджет субъектов РФ и местных бюджетов	20,5	37,7	31,0	34,4	13,9
средства иностранных источников	0,1	2,4	0,4	–	0,3
прочие	33,5	53,1	141,0	16,1	-17,4

Источник: составлено по [9].

Потребность самих организаций сельского хозяйства в цифровых технологиях значительно выросла за последние годы. Об этом факте свидетельствуют сокращающиеся затраты от государства и регионов и практически полный переход на самофинансирование, которое представлено ростом на 1,7 млрд. рублей и достигает в 2024 году отметки в 6,5 млрд. рублей. Таким образом, собственные средства организаций остаются единственно возможным драйвером роста в условиях цифровизации.

Главными причинами, которые условно говоря, заставили хозяйственников прийти к подобного рода реинвестициям прибыли являются:

- осознание необходимости использования цифровых технологий с целью оставаться на плаву в неустойчивом рынке;
- отсутствие или сокращение государственных инвестиций в виде грантовой поддержки и субсидий на кредитование.

При этом стагнация по многим направлениям цифровых технологий, используемых сельхозтоваропроизводителями, объясняется тем, что затраты на цифровизацию относятся преимущественно к текущим расходам, а не к инвестициям в развитие и инновации.

### Выводы

Проведенное исследование в области развития цифровых технологий в сельском хозяйстве позволило сделать основные выводы:

1. Несмотря на осознания на государственном уровне высокой значимости аграрного сектора экономики, определяющего не только продовольственную безопасность, но и суверенность российского государства амбициозные планы на развитие цифровизации в сельском хозяйстве в планируемый период 2024 года не были достигнуты и имеют уже сегодня пролонгированный характер до 2030 года.

2. Согласно структуре затрат на цифровизацию сельскохозяйственные предприятия, рассчитывая в большей степени только на собственные финансы вынуждены поддерживать имеющиеся текущие базовые цифровые технологии, ставшие для экономики данностью. Такое положение дел свидетельствует об отсутствии стратегических планов большинства организаций сельского хозяйства по цифровому развитию.

3. Проблемы, связанные с кадрами, системные барьеры, среди которых слабо развитая инфраструктура информационных технологий на сельских территориях, киберугрозы, санкции на поставку и обслуживание средств программного обеспечения остаются острыми.

4. Отечественные IT-специалисты не имеют разработок для массового использования, адаптированных к особенностям сельскохозяйственного производства. Исключением здесь являются ГИС-технологии для точного земледелия, получившие широкое распространение и высокую доступность.

Приведенные выводы позволяют рекомендовать:

– пересмотр форм, методов и размеров государственной поддержки с акцентом на целевое использование в отношении приобретения технологий Big Data, IoT, ИИ и т.д.;

– обратить внимание ускорить меры по обеспечению покрытия качественной и стабильной проводной и мобильной связью сельских территорий до уровня 4G;

– продолжать активную работу по подготовке за счет бюджетных средств IT-специалистов с целевой отработкой в отрасли;

– активно следить за возможными атаками и киберугрозами с целью защитить и оперативно предотвратить их.

### Литература

1. Капсаргина С.А. Цифровизация сельского хозяйства // Право и государство: теория и практика. 2024. № 3(231). С. 32-35. DOI: 10.47643/1815-1337\_2024\_3\_32 EDN: UGKCYV.

2. Самохвалов Д.М., Сулов С.А. Состояние процесса цифровизации в сельском хозяйстве и на сельских территориях // Вестник НГИЭИ. 2024. № 5 (156). DOI: 10.24412/2227-9407-2024-5-110-122 EDN: QDVKDK.

3. Тахумова О.В., Портнова А.И., Поздняк П.А. Современные тенденции распространения цифровизации в сельском хозяйстве // Вестник Академии знаний. 2025. № 1 (66). С. 494 – 497. EDN: SKTEUE.

4. Бабенко В.Е., Кочетов Д.Р., Ринас Н.А. К вопросу о цифровизации инфраструктуры сельского хозяйства в Российской Федерации // Прикладные экономические исследования. 2025. № 2. С. 123-130. DOI: 10.47576/2949-1908.2025.2.2.014 EDN: SJVPSY.

5. Юдин А.А., Тарабукина Т.В. Цифровая компетенция как стимулирующий фактор развития цифровизации АПК // Московский экономический журнал. 2022. Т. 7, № 11. С. 197-210. DOI: 10.55186/2413046X\_2022\_7\_11\_642 EDN: YLBECO.

6. Яркова Т.М. К вопросу о цифровизации аграрного сектора экономики России // Техноуклад 6.0 Цифровая трансформация АПК и продовольственная безопасность. Материалы Международной научно-практической конференции. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова», 14-16 октября 2021 г. Издательство ИПЦ Прјкрость, Пермь. С. 297-304.

7. Фазылова С.С., Яркова Т.М. Цифровизация в сельском хозяйстве региона как инструмент развития // Креативная экономика. 2020. Т. 14, № 8. С. 1737-1748. DOI: 10.18334/ce.14.8.110704 EDN: ZFYMKF.

8. Сельское хозяйство в России. 2025: Стат. сб./Росстат. М., 2025. 81 с.

9. Гончарук Д. Михаил Мишустин рассказал о цифровизации российского сельского хозяйства // Российская газета. 08.10.2025. [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/2025/10/08/pole-dlia-razvitiia.html> (дата обращения 18.11.2025).