

ЦИФРОВИЗАЦИЯ АГРОЭКОНОМИКИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ВВП РОССИИ И ЭЛЕМЕНТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НЕЗАВИСИМОСТИ

Макаров Андрей Николаевич¹

Научный руководитель – Муравьева Марина Владимировна²

¹ ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ,
обучающаяся 2 курса бакалавриата института «Экономики и управления АПК»

² ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ,
кафедра связей с общественностью, речевой коммуникации и туризма,
докт.экон.наук, профессор

35

Аннотация. Исследование посвящено анализу влияния цифровизации на агропромышленный комплекс (АПК) Российской Федерации в условиях санкционного давления и курса на импортозамещение. Актуальность работы обусловлена необходимостью обеспечения технологической независимости и устойчивого роста ВВП страны за счёт внедрения цифровых решений в аграрный сектор. Цель исследования — изучить механизмы воздействия цифровизации АПК на макроэкономические показатели России, оценить её роль в формировании технологического суверенитета и повышении производительности труда. В рамках исследования проанализированы: текущее состояние цифровизации в АПК; ключевые цифровые технологии (спутниковая съёмка, БПЛА, ГИС, IoT-сенсоры); экономические эффекты (рост урожайности, снижение затрат, увеличение экспортного потенциала); риски и вызовы цифровой трансформации. Гипотеза исследования: системная цифровизация АПК стимулирует рост ВВП, повышает производительность труда и укрепляет технологическую независимость России при условии государственной поддержки и развития отечественной ИТ-инфраструктуры. В работе использованы статистические данные Росстата, Минсельхоза РФ, НИУ ВШЭ, аналитических центров; рассмотрены кейсы внедрения цифровых платформ («АссистАгро», ExactFarming, «Агроноут»). Результаты показали, что цифровизация способствует: увеличению урожайности на 15–20 %; снижению издержек за счёт точного земледелия; росту экспортного потенциала АПК до 55,2 млрд долларов к 2030 году. Выявлены проблемы: дефицит кадров, фрагментарность внедрения среди МСБ, необходимость адаптации нормативно-правовой базы. Выводы подчёркивают, что цифровизация АПК — ключевой фактор экономической устойчивости и технологического суверенитета России, требующий комплексного подхода к внедрению инноваций.

Ключевые слова: цифровизация; агропромышленный комплекс; технологическая независимость; ВВП; точное земледелие; цифровые платформы; импортозамещение; производительность труда; спутниковый мониторинг; БПЛА.

Для цитирования: Макаров Андрей Николаевич ЦИФРОВИЗАЦИЯ АГРОЭКОНОМИКИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ВВП РОССИИ И ЭЛЕМЕНТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НЕЗАВИСИМОСТИ / Андрей Николаевич Макаров // Агрофорсайт. 2025. № 6— Саратов: ООО «ЦеСАин», 2025. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). — Загл. с этикетки диска.

Финансирование: исследование проводилось за счет собственных средств.

DIGITALIZATION OF THE AGROECONOMY AS A FACTOR IN INCREASING RUSSIA'S GDP AND AN ELEMENT OF TECHNOLOGICAL INDEPENDENCE

Andrey Nikolaevich Makarov ¹

Academic Supervisor – Marina Vladimirovna Muravyova ²

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russian Federation

36

Abstract. The study analyses the impact of digitalisation on the agro-industrial complex (AIC) of the Russian Federation under sanctions pressure and the import substitution policy. The relevance of the work lies in the need to ensure technological independence and sustainable GDP growth through the adoption of digital solutions in the agricultural sector. The aim of the research is to examine the mechanisms of digitalisation's influence on Russia's macroeconomic indicators, assess its role in technological sovereignty and labour productivity growth. The study reviews: the current state of digitalisation in the AIC; key digital technologies (satellite imagery, UAVs, GIS, IoT sensors); economic effects (yield growth, cost reduction, export potential); and risks of digital transformation. The research hypothesis posits that systemic digitalisation of the AIC stimulates GDP growth, enhances labour productivity, and strengthens Russia's technological independence, provided state support and domestic IT infrastructure development. The work uses statistical data from Rosstat, the Ministry of Agriculture of the RF, HSE University, and analytical centres. Case studies of digital platforms («AssistAgro», ExactFarming, «Agronout») are examined. Findings show that digitalisation contributes to: 15–20 % yield increase; cost reduction via precision farming; and AIC export potential growth to USD 55.2 bn by 2030. Challenges identified include: skilled labour shortage, fragmented adoption among SMEs, and the need to adapt regulatory frameworks. The conclusions emphasise that AIC digitalisation is a key factor for economic resilience and technological sovereignty in Russia, requiring a comprehensive approach to innovation adoption.

Keywords: digitalisation; agro-industrial complex; technological independence; GDP; precision farming; digital platforms; import substitution; labour productivity; satellite monitoring; UAVs.

Acknowledgments: I would like to express my gratitude to the supervisor who helped me prepare this article for publication.

Введение.

Проблематика исследования: не взирая на колоссальный потенциал агропромышленного комплекса Российской Федерации, чей уровень цифровизации данного сектора остается ограниченным, в условиях санкционного давления со стороны западных стран идет акцент на импортозамещение товаров и оборудования отечественными производителями, в связи с чем возникает потребность в внедрении цифровых технологий в агросектор страны. Не взирая на то, что идет разработка стратегических инициатив и определенных проектов в области цифровизации, охватывающая как промышленные сектора, так и агропромышленный комплекс (АПК), уровень технологий в аграрном секторе остается фрагментарным, особенно среди малых и средних сельхозпредприятий. Это явление временное, поскольку в России достаточно возможностей для преодоления современных вызовов, связанное с деструктивной политикой западных стран, направленной на подрыв стабильности России, тем более что развитие сельхоз сектора – перспектива не на один год.

Объект исследования: агропромышленный комплекс Российской Федерации в условиях цифровой трансформации.

Предмет исследования: цифровые технологии, которые применяются в агропромышленном комплексе, их влияние на экономические показатели, в данном случае ВВП страны, технологическую независимость и производительность труда страны.

Гипотеза: цифровизация агропромышленного комплекса стимулирует устойчивый рост ВВП России, а также способствует высокому повышению производительности труда и является основным фактором формирования технологической независимости, в условиях поддержки со стороны государства, науки и бизнеса.

Актуальность: Аграрный сектор является одним из немногих, демонстрирующий стабильный рост, а также требующий новых подходов к управлению и ресурсам. Особое внимание уделяется национальным проектам “Цифровая экономика” и “Наука и университеты”, внедрение отечественных ИТ-решений и приоритет технологического суверенитета дают возможность безоговорочного развития агросектора в условиях цифровой трансформации.

Цель: исследование механизмов влияния цифровизации аграрного сектора на макроэкономические показатели Российской Федерации и обоснование её роли как элемента технологического суверенитета страны. анализ роли цифровизации в экономике России как фактора повышения валового внутреннего продукта (ВВП). Рассматривается влияние внедрения цифровых технологий на различные отрасли экономики и оценивается их долгосрочное воздействие на макроэкономические показатели страны.

Источники подтверждают, что цифровизация агроэкономики повышает ВВП через рост производительности, экспортного потенциала и добавленной стоимости (источники [3], [5], [9]); укрепляет технологическую независимость за счёт импортозамещения ИТ-решений, защиты данных и развития отечественных платформ (источники [1], [2], [7], [10]).

Основная часть. Результаты исследования.

В 2023 году в России наблюдался непосредственный рост производительности труда, который, в свою очередь, частично был обусловлен внедрением цифровых технологий. Опираясь на данные Росстата, индекс производительности труда в 2022 году достиг критических отметок, являющийся с 2009 года – наблюдается снижение на 3,6%. Однако в 2023 году ситуация улучшилась, что связано с активным внедрением цифровых решений в промышленности и сельском хозяйстве. Использование роботизации, автоматизации и Интернета вещей (IoT) позволило оптимизировать производственные процессы, снизить затраты и повысить эффективность.

С 2024 года Министерство сельского хозяйства РФ применяет особый рейтинг цифровой трансформации сферы АПК, оценивая его по кварталам в разрезе субъектов РФ в рамках достижения национальной цели «Цифровая трансформация» (Указ Президента Российской Федерации от 20.07.2020 г. № 474), целевого показателя достижение цифровой зрелости отрасли. Это связано с выполнением приказа Минцифры России от 18.11.2020 № 600 «Об утверждении методик расчета целевых показателей национальной цели развития РФ "Цифровая трансформация"» (рис. 1)



Рисунок 1– Показатели цифровой зрелости сельского хозяйства:

Вопросами цифровизации АПК занимается отдельные департаменты в органах управления сельским хозяйством. При этом показатели меняются при достижении отдельных параметров. По итогам 2024 года результаты цифровизации представлены на рисунке 2.

показатель	кварталы 2024 года			
	I	II	III	IV
1. Наличие в регионе команды цифровой трансформации сферы АПК				
2. Стратегическое планирование цифровой трансформации АПК				
3. Наличие специалиста по информационной безопасности				
4. Качество информирования о мерах господдержки на сайте РОИВ АПК				
5. Подключение к ФГИС УСМТ				
6. Импортзамещение программного обеспечения в РОИВ АПК				
7. Обучение руководителей и сотрудников РОИВ АПК основам цифровой трансформации и кибербезопасности				
8. Обучение руководителей и сотрудников подведомственных учреждений основам цифровой трансформации и кибербезопасности				
9. Обучение руководителей и работников предприятий сферы АПК основам цифровой трансформации и кибербезопасности				
10. Использование ФГИС сферы АПК (ФГИС «Зерно» и ФГИС «Семеноводство»)				

Рисунок 2. – Итоги цифровизации АПК в 2024 г по данным МСХ РФ

Источник: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/ad5/bvvvd0zfu9805pzlcwm5rk29sagnuolm.pdf>

В 2025 году мониторинг цифровой зрелости АПК проводится и размещается ежеквартально

Так, в 3 квартале выделено 3 группы по индексу цифровизации АПК (с хорошим внедрением, со средним внедрением и с плохим внедрением технологий). Здесь приоритетными являются внедрение Искусственного интеллекта (ИИ) и программ кибербезопасности (КБ). Лидеры процесса представлены на рисунке 3, а аутсайдеры на рисунке 4.

Субъект	Меры господдержки	Инфобезопасность	Обучение РОИВ			Обучение подведомств			Обучение предприятий			Использование ФГИС	Автоматизация	Роботизация	ИИ на предприятиях	суммарный балл	рейтинговый ранг
			итого	ИИ	КБ	итого	ИИ	КБ	итого	ИИ	КБ						
Пензенская область	0.8	1	1.00	0.89	1.10	0.66	0.58	0.73	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.46	1.00	6.91	1
Республика Татарстан	1	1	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.07	1.07	1.07	1.00	0.46	0.07	0.05	6.85	2
Ростовская область	1	1	1.04	1.05	1.03	1.10	1.10	1.10	0.09	0.02	0.17	1.00	0.96	0.05	0.02	6.27	3
Ямало-Ненецкий автономный округ	1	1	1.04	1.03	1.04	0.00	0.00	0.00	0.16	0.16	0.16	1.00	1.00	0.00	1.00	6.19	4
Ленинградская область	1	1	0.12	0.12	0.12	0.81	0.67	0.96	0.09	0.04	0.14	1.00	0.98	0.60	0.20	5.80	5
Томская область	1	1	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.05	0.11	0.17	0.05	1.02	1.00	0.76	0.65	5.57	6
Новгородская область	0.8	1	0.99	0.99	0.99	1.10	1.10	1.10	0.06	0.06	0.06	1.04	0.45	0.06	0.00	5.50	7
Волгоградская область	1	1	0.00	0.00	0.00	0.14	0.28	0.00	0.11	0.11	0.11	1.00	0.87	0.55	0.53	5.20	8
Калининградская область	1	1	0.74	0.74	0.74	0.60	0.60	0.60	0.18	0.25	0.10	1.03	0.43	0.06	0.00	5.03	9
Костромская область	1	1	0.36	0.13	0.59	0.00	0.00	0.00	0.22	0.16	0.27	1.00	1.00	0.02	0.26	4.86	10
Сахалинская область	1	1	1.05	1.01	1.10	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11	0.11	1.04	0.35	0.10	0.00	4.65	11
Кировская область	1	1	0.55	0.36	0.74	0.26	0.00	0.52	0.00	0.00	0.00	1.02	0.60	0.20	0.00	4.63	12
Кемеровская область - Кузбасс	1	1	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.02	1.01	1.00	0.40	0.20	4.63	13
Удмуртская Республика	1	1	0.16	0.00	0.32	0.00	0.00	0.00	0.10	0.11	0.10	1.01	1.00	0.11	0.01	4.39	14
Чувашская Республика	1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05	1.01	1.00	0.20	0.10	4.36	15
Красноярский край	1	1	0.05	0.03	0.08	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.10	1.01	0.91	0.21	0.09	4.33	16
Московская область	1	1	0.30	0.44	0.16	0.20	0.29	0.11	0.01	0.03	0.00	1.00	0.37	0.26	0.10	4.26	17
Оренбургская область	0.6	1	0.62	0.14	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	4.22	18
Калужская область	1	1	0.19	0.00	0.39	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	1.01	0.57	0.31	0.07	4.16	19
Воронежская область	1	1	0.06	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00	1.00	1.00	0.08	0.00	4.15	20
Нижегородская область	1	1	0.07	0.01	0.12	0.06	0.00	0.12	0.06	0.01	0.10	1.01	0.77	0.07	0.07	4.10	21
Хабаровский край	0.6	1	0.13	0.15	0.11	0.47	0.73	0.21	0.39	0.72	0.06	1.00	0.45	0.00	0.00	4.05	22
Тульская область	0.8	1	0.72	0.43	1.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	1.01	0.40	0.06	0.02	4.02	23

Рисунок 3. – Лидеры цифрового рейтинга АПК МСХ РФ за 3 квартал 2025 года

Источник: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/208/o7br0badx9q2tgupqi5t6s6lmhc2n6dl.pdf>

Субъект	Меры господдержки	Инфобезопасность	Обучение РОИВ			Обучение подведомств			Обучение предприятий			Использование ФГИС	Автоматизация	Роботизация	ИИ на предприятиях	суммарный балл	рейтинговый ранг
			итого	ИИ	КБ	итого	ИИ	КБ	итого	ИИ	КБ						
Ульяновская область	0.6	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	0.30	0.00	0.00	1.91	70
Тверская область	0.8	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	0.00	0.00	0.00	1.81	71
г. Севастополь	0.4	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.04	0.30	0.00	0.00	1.74	72
Еврейская автономная область	0.6	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.60	73
Кабардино-Балкарская Республика	0.8	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76	0.00	0.00	0.00	1.56	74
Саратовская область	0.4	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.40	75
Астраханская область	0.4	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.40	76
Мурманская область	0.2	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.06	0.00	0.00	0.00	1.26	77
Владимирская область	0.2	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	0.00	0.00	0.00	1.21	78
Ярославская область	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.03	0.00	0.00	0.00	1.03	79
Республика Тыва	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	0.00	0.00	0.00	1.01	80
Республика Ингушетия	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	81
Чеченская Республика	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	81
Чукотский автономный округ	0.4	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.60	83

Рисунок 4. – Аутсайдеры цифрового рейтинга АПК МСХ РФ за 3 квартал 2025 года

Источник: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/208/o7br0badx9q2tgupqi5t6s6lmhc2n6dl.pdf>

На показатели влияют многое. В том числе использование цифровых платформ в сельском хозяйстве, особенно для малых форм хозяйствования. Влияние цифровых платформ на малый и средний бизнес определяется следующими условиями:

1. Цифровые платформы, такие как электронная коммерция и финтех-сервисы, стали важным инструментом для развития малого и среднего бизнеса (МСБ) в России. По данным исследования, в 2023 году свыше 40% МСБ внедрили цифровые технологии в бизнес-процессы. Наиболее популярными решениями стали искусственный интеллект, улучшенные программы кибербезопасности и облачные сервисы. Это позволило МСБ расширить аудиторию, упростить процессы оплаты и логистики, а также повысить конкурентоспособность.

2. Внедрение цифровых технологий в государственном управлении способствовало повышению прозрачности, сокращению бюрократических процедур и улучшению

качества предоставляемых услуг. По итогам 2023 года было оказано более 340 млн государственных услуг в электронном виде. Кроме того, Россия заняла 10-е место в рейтинге «198 странлидеров в области цифровизации госуправления»¹.

3. Инвестиции в цифровые технологии стали катализатором экономического роста. Объем валовых внутренних затрат на развитие цифровой экономики в 2023 году составил 5,5 трлн рублей, что на 6% выше уровня 2022 года. Вклад ИТ-отрасли в ВВП России достиг почти 2% в 2023 году, увеличившись с 1,3% в 2019 году.

4. Несмотря на преимущества, цифровизация сопряжена с определёнными рисками. Киберугрозы, цифровое неравенство и недостаток квалифицированных кадров могут замедлить процесс цифровой трансформации. В первом полугодии 2024 года количество утечек данных в России увеличилось на 10,1% по сравнению с аналогичным периодом 2023 года, достигнув 1 миллиарда единиц персональных данных. Для успешной цифровизации необходимо учитывать эти вызовы и разрабатывать стратегии по их преодолению.

Россия обладает значительным потенциалом для дальнейшей цифровизации. Развитие инфраструктуры, повышение цифровой грамотности населения и поддержка инновационных проектов могут вывести экономику на новый уровень. По данным исследования, в 2023 году вклад цифровых платформ в ВВП России составил до 5%, а оборот ведущих цифровых площадок превысил 6,4 трлн рублей. Эти показатели свидетельствуют о стремлении страны к цифровой трансформации и укреплению позиций в глобальной экономике.

Агроэкономика является одной из важнейшей отрасли экономики России. Сельское хозяйство РФ с точки зрения цифровых технологий можно выделить три главные особенности: дефицит квалифицированных кадров по цифровым технологиям на предприятиях агропромышленного комплекса, ограниченный охват мероприятий в сфере цифровизации, фокус цифровых государственных решений на контроль аграриев, а не на развитие.

Акцентируясь на первой особенности, выделяется непосредственная связь между значительным отставанием агро-сферы России от передовых держав на мировой арене, вследствие незначительного финансирования и вклад инвестиционных средств в науку. Вложения в эту сферу составили в 60 раз меньше, чем в США. По данным НИУ ВШЭ, если к 2021 г. за 10 лет в штатах было подготовлено порядка около 2 тыс. специалистов в области аграрной генетики, селекции и репродуктивных технологий, то в России обучения по таким специальностям и вовсе не осуществлялось.

Вторая особенность заключается в том, что внедрением цифровых технологий в основном занимаются крупные агрохолдинги с вертикальной интеграцией, тогда как мелкие и средние сельхозпроизводители практически не используют такие решения. Компании чаще всего концентрируются на точечном применении готовых цифровых продуктов, причем инновации в основном затрагивают производственные процессы, а не переработку и сбыт. Цифровизация преимущественно внедряется в направлениях с

¹ Россия заняла 10-е место в рейтинге цифровизации государственного управления GovTech Maturity Index, опубликованном Всемирным банком в 2022 году. В исследовании оценивались 198 стран по уровню зрелости цифровых госуслуг. Индекс зрелости России составил 0,897 при среднем значении 0,552. Источник: Всемирный банк, GovTech Maturity Index 2022 // Ведомости.

высокими операционными затратами, что ограничивает возможности для полноценного раскрытия потенциала цифровой трансформации бизнеса.

Третья особенность заключается в целевых показателях, устанавливаемых государством. Минсельхоз РФ обозначил ключевые ожидаемые итоги цифровой трансформации агропромышленного комплекса по состоянию на 2024 год: формирование единой системы данных (интеграция информационных ресурсов для сквозного управления цепочками поставок); сокращение затрат (оптимизация расходов на производство за счет внедрения точных технологий); рост эффективности труда (автоматизация процессов для увеличения выпуска продукции); внедрение стандартов Agriculture 4.0² (использование IoT, ИИ и роботизации в агросекторе).

Ключевым фактором цифровизации агропромышленного комплекса (АПК) России является обеспечение технологической независимости страны. В условиях внешнеэкономических ограничений и необходимости импортозамещения, внедрение цифровых технологий становится стратегическим направлением развития сельского хозяйства.

Одним из основных инструментов цифровой трансформации АПК является ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»³, инициированный Министерством сельского хозяйства РФ. Цель проекта — внедрение цифровых технологий и платформенных решений для обеспечения технологического прорыва в отрасли и повышения производительности труда на сельскохозяйственных предприятиях. Ключевые направления включают развитие информационных систем, автоматизацию производственных процессов и создание цифровых сервисов для аграриев.

Цифровизация способствует снижению зависимости от импортных технологий и оборудования. Разработка и внедрение отечественных цифровых решений позволяют обеспечить контроль над производственными процессами, повысить эффективность использования ресурсов и улучшить качество продукции. Кроме того, цифровые технологии способствуют развитию научно-исследовательской базы и подготовке квалифицированных кадров в области агротехнологий.

Однако реализация цифровой трансформации АПК сталкивается с рядом вызовов. Среди них — ограниченный охват цифровизации в сельском хозяйстве, нехватка специалистов по цифровым технологиям и необходимость адаптации нормативно-правовой базы. Для успешного преодоления этих препятствий требуется комплексный подход, включающий государственную поддержку, инвестиции в научные исследования и развитие образовательных программ.

В целом, цифровизация агроэкономики является важным фактором укрепления технологической независимости России. Она способствует повышению конкурентоспособности отечественного сельского хозяйства, обеспечению продовольственной безопасности и устойчивому развитию аграрного сектора.

² Стандарты Agriculture 4.0 — совокупность цифровых, технологических и организационных решений, направленных на интеллектуализацию и автоматизацию агропромышленного комплекса, включающие использование искусственного интеллекта, Интернета вещей (IoT), беспилотных технологий, больших данных и систем точного земледелия для повышения устойчивости, рентабельности и эффективности сельского хозяйства в РФ.

³ «Цифровое сельское хозяйство» — ведомственный проект Минсельхоза России, который направлен на технологический прорыв в агропромышленном комплексе ввиду внедрения цифровых технологий для повышения эффективности, устойчивости и технологической независимости отрасли.

Данный вид съемки полей является совокупностью комплексов по обработке, сбору, и анализу пространственных данных о сельхозугодий. Основными методами и целями современные технологии являются:

- оценка состояния растений посредством использования вегетационных индексов (например, NDVI) для анализа здоровья посевов;
- определение точных границ полей с помощью создания цифровых карт сельскохозяйственных угодий для точного управления земельными участками;
- наблюдение за урожайностью с дальнейшим прогнозированием сборов урожая на основе спутниковых и беспилотных данных;
- контроль внесения удобрений и средств защиты растений: реализация принципов точного земледелия;
- выявление неблагоприятных болезненных зон, эрозии почв, засухи, а также других рисков, препятствующих благоприятному развитию сельхозкультур. Своевременное применение очагов болезней, засух, эрозии почв и других рисков: вовремя применить меры по избежанию угрозы урожая.

Применяемые технологии и решения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Цифровые технологии и решения в сельском хозяйстве

Цифровые технологии	Характеристика
1. Спутниковая съёмка	Использование данных с аппаратов Sentinel-2 ⁴ , Landsat 8 ⁵ и иных вегетативных индексов для анализа, температуры почвы и влажности. Российские спутники «Глонасс» и «Канопус-В» обеспечивают точность картографирования до 2 м.
2. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА)	Локальная съёмка позволяет получать более качественные данные благодаря высокому разрешению и детальному обследованию конкретных участков. Например, компания GeoS Aero проводит обследование сельскохозяйственных земель с использованием беспилотников самолетного типа, обеспечивая детализацию съёмки до 10 см/пикс и точность привязки 30 см.
3. Геоинформационные системы (ГИС)	Инструменты для визуализации и анализа пространственных данных, такие как QGIS, AgLeader, OneSoil, ExactFarming. Платформа ExactFarming контролирует более 12,7 тысячи хозяйств, в систему добавлено 390 тысяч полей общей площадью 9,8 миллиона гектаров.
4. IoT-сенсоры на полях	Сбор микроклиматических и агрономических данных в реальном времени с использованием датчиков влажности, температуры, плодородия почвы и других параметров. Такие решения позволяют оперативно реагировать на изменения условий и оптимизировать агротехнические мероприятия.

Приведем несколько примеры внедрения и результаты цифровых технологиях.

1. Платформа «АссистАгро» компании «Русагро»

Компания «Русагро» использует цифровые двойники полей с информацией об истории выращивания сельскохозяйственных культур, электронных границах полей и

⁴ Sentinel-2 — семейство спутников дистанционного зондирования Земли Европейского космического агентства, созданное в рамках проекта глобального мониторинга окружающей среды и безопасности «Коперник»

⁵ Landsat-8 — американский спутник дистанционного зондирования Земли, восьмой в рамках программы Landsat. Изначально назывался Landsat Data Continuity Mission (LDCM), создан совместно NASA и USGS. Выведен на орбиту 11 февраля 2013 года

агрохимических показателях почвы. Для оперативного мониторинга полей платформа использует анализ индекса NDVI на основе спутниковых снимков и скаутинг полей агрономами. Это дает возможность оптимизировать использование техники, объемов и зон внесения удобрений и средств защиты растений, а также добиваться более качественного контроля сроков посевов и сбора урожая.

2. Платформа ExactFarming в Пермском крае

В Пермском крае на цифровом сервисе ЕФИС ЗСН отрисованы контуры более 1,7 миллиона гектаров земель сельскохозяйственного назначения, создано 605 личных кабинетов сельхозпредприятий, включая крестьянско-фермерские хозяйства и индивидуальных предпринимателей. Технологии ExactFarming используются для контроля состояния полей, прогнозирования урожайности и оптимизации агротехнических мероприятий.

3. Проект «Агроноут» и ASF-индекс

Компания «Агроноут» разработала индекс почвенного плодородия ASF-индекс (Agronote Soil Fertility Index), позволяющий выделить в границах одного поля места со стабильно высокой и низкой урожайностью. Технология основывается на ретроспективном анализе данных спутниковой съёмки с 1984 года. Использование ASF-индекса в точном земледелии принесло клиентам дополнительную прибыль до 7 402 рубля за гектар.

Экономический и стратегический эффект

Опираясь на данные аналитического центра при Правительстве Российской Федерации, цифровизация способствует увеличению урожайности на 15–20%. Более 60% крупных агрохолдингов уже внедрились системы точного земледелия, которые включают в себя беспилотные летательные аппараты, спутниковый мониторинг полей, а также датчики влажности и плодородия почвы.

Внедрение технологий геолокальной съёмки и точного земледелия позволяет сократить расход семян, удобрений, горюче-смазочных материалов и фонда оплаты труда. Например, по опыту компании GeoS Aero, погрешность определения площадей полей в большинстве хозяйств составляет 5–10% в сравнении с публичной кадастровой картой, что может привести к лишним производственным затратам в размере до 1,5 млн рублей при выращивании сахарной свеклы на 5 000 гектаров.

Цифровизация агропромышленного комплекса способствует увеличению объемов производства российского сельхоз сектора на 3–5%, обеспечению прироста производительности труда на 15,6% и приносить дополнительно от 800 млрд рублей ежегодно. Данные меры надлежат эффективному увеличению экспорта продукции АПК к 2030 году на 27% — до 55,2 млрд долларов.

Разработка и внедрение отечественных цифровых платформ и аналитических решений, таких как «АссистАгро», ExactFarming и «Агроноут», снижают зависимость от зарубежных сервисов и способствуют формированию собственной экосистемы цифрового земледелия. Это обеспечивает технологическую независимость и устойчивость агропромышленного комплекса России.

Выводы

Цифровизация экономики, особенно в аграрном секторе, носить неформальный характер, а осуществилась и реализовалась в необходимый инструмент повышения

экономической устойчивости, роста ВВП и обеспечения национальной технологической независимости. АПК остается одним из стратегических направлений российской экономики, которая сегодня претерпевает положительную динамику изменения за счёт внедрения цифровых технологий - от геоинформационных систем и спутникового мониторинга до IoT-устройств и платформ точного земледелия.

В ходе работы были проанализированы как преимущества цифровизации, так и существующие препятствия для агросектора. Потенциал цифровой трансформации в агроэкономике не достиг своего максимума. Однако, при ограниченном уровне цифровизации малых и средних сельхозпроизводителей, наблюдается повышение экономических показателей: увеличение урожайности, снижение издержек, рост экспортного потенциала, повышение прозрачности отрасли. Внедрение решений на базе систем ИИ, Big Data и облачных технологий в агросекторе позволяет не только оптимизировать текущие процессы, но и создавать новые модели управления ресурсами, производством и сбытом.

На стратегическом уровне цифровизация АПК способствует снижению зависимости от импорта — как оборудования, так и аналитических систем. Отечественные разработчики цифровых платформ, таких как «АссистАгро», «Агроноут» и ExactFarming, становятся основой новой технологической экосистемы, создающей добавленную стоимость внутри страны. Это особенно актуально в условиях внешнеполитических ограничений и необходимости перехода к модели технологического суверенитета.

Цифровизация агроэкономике остается не просто одним из трендов, повышающие экономические показатели, но и основным условием технологической независимости экономики Российской Федерации. Увеличение ВВП, развитие производительности труда и укрепления технологической независимости в долгосрочной перспективе.

Список источников

1. Landsat-8 [Электронный ресурс] // NASA. — URL: <https://landsat.gsfc.nasa.gov/satellites/landsat-8/> (дата обращения: 6.11.2025).
2. Sentinel-2 [Электронный ресурс] // European Space Agency (ESA). — URL: <https://rg.ru/2025/02/27/cifrovye-platformy-stanoviatsia-drajveramitehnologicheskogo-razvitiia.html> (дата обращения: 6.11.2025).
3. Валовые внутренние затраты на цифровую экономику РФ в 2023 году [Электронный ресурс] // ИСИЭЗ НИУ ВШЭ. — URL: <https://issek.hse.ru/news/984068213.html> (дата обращения: 6.11.2025).
4. Вебинар МСЭ-ФАО «Развитие цифрового сельского хозяйства в Европе и Центральной Азии» [Электронный ресурс] // Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (FAO). — URL: <https://www.fao.org/europe/events/detail/ITU-FAO-Webinar-on-Fostering-DigitalAgriculture-in-Europe-and-Central-Asia/ru> (дата обращения: 6.11.2025).
5. Вклад ИТ-отрасли в ВВП России за 2023 год достиг 1,93 трлн рублей [Электронный ресурс] // РАНХиГС. — URL: https://alt.ranepa.ru/pressroom/news/tema_dnya_rf_vklad_it_otrasli_vvp_strani_za_2023_go (дата обращения: 6.11.2025).
6. Количество оказанных электронных услуг превысило 340 млн [Электронный ресурс] // Министерство транспорта Российской Федерации. — URL: <https://mintrans.gov.ru/press-center/branch-news/3260> (дата обращения: 6.11.2025).
7. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]. — URL: <https://mcx.gov.ru/> (дата обращения: 6.11.2025).
8. Производительность труда в России: в 2022 году зафиксирован рекордный спад [Электронный ресурс] // IndPages.ru. — URL: <https://indpages.ru/prom/proevezodeetyelnost-truda> (дата обращения: 6.11.2025).
9. Свыше 40 % МСП в 2023 году внедрили цифровые технологии [Электронный ресурс] // IndPages.ru. — URL: <https://indpages.ru/news/svishye-40-msb-v-2023-godu-vnyedreelee-tseefroviyetyehnologeeeee> (дата обращения: 6.11.2025).
10. Цифровая безопасность: новые вызовы и решения [Электронный ресурс] // Росконгресс. — URL: <https://roscongress.org/materials/tsifrovaya-bezopasnost-kak-strategicheskii-prioritet-novyevyzovy-i-resheniya> (дата обращения: 6.11.2025).

11. Цифровизация госсектора: Россия в числе мировых лидеров [Электронный ресурс] // Integrator (Nota Media). — URL: <https://integrator.nota.media/blog/articles/tsifrovizatsiya-gossektora-rossii-2023> (дата обращения: 6.11.2025).
12. Цифровые платформы становятся драйверами технологического развития [Электронный ресурс] // Российская газета. — URL: (дата обращения: 6.11.2025).

References

1. Landsat 8 [Electronic resource] // NASA. — URL: <https://landsat.gsfc.nasa.gov/satellites/landsat-8/> (date of access: November 6, 2025).
2. Sentinel 2 [Electronic resource] // European Space Agency (ESA). — URL: <https://rg.ru/2025/02/27/cifrovye-platformy-stanoviatsia-drajveramitehnologicheskogo-razvitiia.html> (date of access: November 6, 2025).
3. Gross domestic expenditure on the digital economy of the Russian Federation in 2023 [Electronic resource] // ISSEK HSE. — URL: <https://issek.hse.ru/news/984068213.html> (date of access: November 6, 2025).
4. ITU-FAO Webinar "Fostering Digital Agriculture in Europe and Central Asia" [Electronic resource] // Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). URL: <https://www.fao.org/europe/events/detail/ITU-FAO-Webinar-on-Fostering-DigitalAgriculture-in-Europe-and-Central-Asia/ru> (accessed: 6.11.2025).
5. The contribution of the IT industry to Russia's GDP in 2023 reached 1.93 trillion rubles [Electronic resource] // RANEPa. URL: https://alt.ranepa.ru/pressroom/news/tema_dnya_rf_vklad_it_otrasli_vvp_strani_za_2023_go (accessed: 6.11.2025).
6. The number of electronic services provided exceeded 340 million [Electronic resource] // Ministry of Transport of the Russian Federation. — URL: <https://mintrans.gov.ru/press-center/branch-news/3260> (date of access: 6.11.2025).
7. Ministry of Agriculture of the Russian Federation [Electronic resource]. — URL: <https://mcx.gov.ru/> (date of access: 6.11.2025).
8. Labor productivity in Russia: a record decline was recorded in 2022 [Electronic resource] // IndPages.ru. — URL: <https://indpages.ru/prom/proeezvodeetyelnost-truda> (date of access: 6.11.2025).
9. Over 40% of SMEs implemented digital technologies in 2023 [Electronic resource] // IndPages.ru. — URL: <https://indpages.ru/news/svishye-40-msb-v-2023-godu-vnyedreelee-tseefroviyetyehnologeeeee> (date of access: November 6, 2025).
10. Digital Security: New Challenges and Solutions [Electronic resource] // Roscongress. — URL: <https://roscongress.org/materials/tsifrovaya-bezopasnost-kak-strategicheskii-prioritet-novyevyzovy-i-resheniya> (date of access: November 6, 2025).
11. Digitalization of the Public Sector: Russia Among the World Leaders [Electronic resource] // Integrator (Nota Media). — URL: <https://integrator.nota.media/blog/articles/tsifrovizatsiya-gossektora-rossii-2023> (accessed: 6.11.2025).
12. Digital platforms are becoming drivers of technological development [Electronic resource] // Rossiyskaya Gazeta. — URL: (accessed: 6.11.2025).