

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЗЕРНОВОЙ ОТРАСЛИ

Поляков И.В., аспирант
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: цифровые технологии, зерновая отрасль, государственная поддержка, точное земледелие, развитие человеческого капитала

В статье обоснована системообразующая роль зернового подкомплекса в агропромышленном комплексе, где зерновые культуры занимают более 50% посевных площадей. Показано, что к 2026 году сформировалась устойчивая траектория перехода от изолированных цифровых инструментов к интегрированным агроэкосистемам. Цифровизация зерновой отрасли позволяет сокращать прямые затраты на 10–18% за счёт точного дозирования и дифференцированного внесения ресурсов, обеспечивает прослеживаемость партий зерна от поля до порта с помощью блокчейн-платформ и цифровых паспортов, что особенно важно для выполнения требований экспортных рынков. Раскрыта роль цифровых товарных площадок, институциональной среды (возмещение затрат на ПО, электронный документооборот, цифровые реестры) и климатической повестки (адаптация к аномалиям, углеродный учёт, ресурсосбережение). Отмечена потребность в новых специалистах — цифровых агрономах, операторах дронов, специалистах по предиктивной аналитике и кибербезопасности. Выявлены системные барьеры: фрагментация данных, дефицит широкополосного интернета, высокие первоначальные инвестиции, недоверие к «цифровым советам». Определены направления среднесрочного развития: цифровая инфраструктура, точное земледелие, единая платформа управления данными, развитие человеческого капитала и государственная поддержка.

Зерновой подкомплекс является системообразующей отраслью растениеводства, где зерновые культуры занимают более 50% всех введенных в оборот сельскохозяйственных посевных площадей [2]. Приоритетное значение производства зерна в агропромышленном комплексе определяется его специфической ролью в формировании продовольственных ресурсов. В связи с этим переосмысление подходов к производству зерна с учетом цифровой трансформации должно стать важнейшим направлением долгосрочного развития сельского хозяйства [1].

Развитие цифровых технологий в зерновой отрасли определяется синергией технологического прогресса, колебаниями конъюнктуры рынка, государственной поддержки, экологических стандартов и развитием человеческого капитала. К 2026 году сформировалась устойчивая траектория перехода от изолированных цифровых инструментов к интегрированным агро-экосистемам, где данные свободно циркулируют от поля до потребителя, а алгоритмы поддерживают принятие решений на каждом этапе.

Цифровизация зерновой отрасли напрямую связана с требованиями рынка и экономикой конкретной сельскохозяйственной организации, так как прибыль от продажи зерна формирует значительную часть общей прибыли от продаж. В условиях роста цен на ГСМ, удобрения и семена точное дозирование, дифференцированное внесение и маршрутизация сельскохозяйственной техники позволяют сокращать прямые затраты на 10–18%. Цифровой учет исключает «серые» схемы учета оборотных средств и снижает риски потерь на этапе уборки и транспортировки.

Зерно является важнейшей экспортноориентированной продукцией, и цифровые технологии позволяют в полной мере обеспечить выполнение требований экспортных рынков. Крупные импортеры зерна в настоящее время требуют прослеживаемость партий зерна от поля до порта, подтверждение фитосанитарных норм и углеродного следа. В связи с этим блокчейн-платформы и цифровые паспорта зерна ускоряют таможенные процедуры, снижают транзакционные издержки и повышают премию за качество продукции.

Цифровые товарные площадки – важнейший инструмент сбыта зерна. Цифровые агрегаторы спроса и предложения на зерновую

продукцию, интегрированные с системами складского учета и логистики, сокращают цикл сделки, устраняют посредников и формируют прозрачное ценообразование.

Институциональная среда выступает катализатором цифровой трансформации зерновой отрасли: возмещение части затрат на приобретение ПО, датчиков, дронов и систем автоматизации элеваторов, цифровые реестры и электронный документооборот, внедрение электронных ветеринарных и фитосанитарных сертификатов, цифровых журналов полевых работ и реестров семенного материала, что ускоряет процедуры контроля и снижает административную нагрузку.

Климатическая повестка и ESG-стандарты также трансформируют зерновую отрасль, делая цифровые технологии не просто инструментом эффективности, а условием соответствия новым нормам, что проявляется в:

- адаптации к климатическим аномалиям: засухи, поздние заморозки и неравномерное выпадение осадков требуют гибкого управления, и цифровые системы мониторинга позволяют быстро корректировать агротехнологии, перераспределять ресурсы и выбирать устойчивые сорта на основе данных;

- ресурсосбережение: точное земледелие минимизирует перерасход оборотных средств, снижает нагрузку на почвы, интеллектуальные системы полива и дифференцированного внесения пестицидов способствуют получения экономической выгоды и экологической ответственности;

- углеродный учет и сертификация: платформы для расчета углеродного баланса, верификации практик no-till и мониторинга деградации почв становятся обязательным элементом экспортных контрактов и зеленых финансовых инструментов;

- цифровой контроль качества хранения: автоматизированные системы контроля микроклимата в зернохранилищах предотвращают самосогревание, развитие грибков и потерю товарных свойств, что напрямую влияет на безопасность продовольствия.

Чтобы стимулировать процесс роста внедрения цифровых технологий в сельскохозяйственное производство организациям необходимо создавать определенные группы работников, которые

обладают, прежде всего, соответствующими навыками работы с информационными технологиями. В результате возникла потребность в новых специалистах: цифровые агрономы, которые умеют интерпретировать спутниковые индексы, карты электропроводности почв, данные телематики комбайнов и переводить их в агротехнологические решения (нормы высева, сроки обработок, маршруты уборки); специалисты по предиктивной аналитике элеваторов, которые работают с цифровыми двойниками зернохранилищ, настраивают алгоритмы управления сушкой, вентиляцией и перемещением партий; операторы беспилотной техники и дронов, управляющие БПЛА для мониторинга посевов, точечного сева, картографирования полей; специалисты по кибербезопасности полевых сетей.

Несмотря на позитивную динамику цифровой трансформации экономики, цифровизация зерновой отрасли сталкивается с рядом системных барьеров: фрагментация данных и их совместимость, инфраструктурные ограничения, связанные с дефицитом устойчивого широкополосного интернета, значительные первоначальные инвестиции, нерешенность правового обеспечения цифровизации, недоверие к «цифровым советам».

Следовательно, в качестве направлений в среднесрочной перспективе развития цифровых технологий в зерновой отрасли можно выделить:

- развитие цифровой инфраструктуры, прежде всего обеспечение широкополосного доступа к высокоскоростному интернету;
- точное земледелие, которое включает цифровое картирование полей, дифференцированное внесение удобрений, посев, орошение, обработка почвы по почвенным картам, мониторинг состояния посевов с использованием дистанционного зондирования, что даст возможность прогнозировать урожайность зерновых культур на основе больших данных;
- управление данными, т.е. создание единой цифровой платформы для интеграции данных из различных источников;
- развитие человеческого капитала, что потребует реализации следующих мероприятий: развитие системы профессионального образования в сфере цифрового сельского хозяйства, программы

переподготовки кадров для работы с цифровыми системами, создание центров компетенций по цифровому сельскому хозяйству;

- государственная поддержка: финансовая поддержка внедрения цифровых технологий, развитие законодательной базы в области цифрового сельского хозяйства, стимулирование сотрудничества между наукой, бизнесом и государством.

Библиографический список:

1. Дозорова, Т. А. Развитие регионального АПК: вопросы теории и практики: специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности)": диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук / Дозорова Татьяна Александровна. – Москва, 2004. – 353 с. – EDN NNFCPCV.

2. Дозорова, Т. А. Инновационный подход развития зерновой отрасли / Т. А. Дозорова // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. – 2012. – Т. 3. – С. 59-64. – EDN PVLTYJ.

3. Петрякова, С. Ю. Оценка производственного потенциала зерновой отрасли региона / С. Ю. Петрякова // Аграрный потенциал в системе продовольственного обеспечения: теория и практика: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Ульяновск, 21–22 июня 2016 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА. Том Часть I. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина, 2016. – С. 237-241. – EDN XCXRJ.

4. Тарасова, Е. А. Вопросы развития региональной экономики / Е. А. Тарасова, Е. А. Погодина, О. М. Ягфаров // Актуальные вопросы аграрной науки и образования: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию Ульяновской ГСХА, Ульяновск, 20–22 мая 2008 года / Том 7. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2008. – С. 171-175. – EDN SRJMDZ.

DIRECTIONS FOR THE DEVELOPMENT OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE GRAIN INDUSTRY

Polyakov I.V.
FSBEI HE Ulyanovsk SAU

Keywords: *digital technologies, the grain industry, government support, precision agriculture, and human capital development*

The article substantiates the system-forming role of the grain subcomplex in the agro-industrial complex, where grain crops occupy more than 50% of the acreage. It is shown that by 2026, a stable trajectory of transition from isolated digital tools to integrated agroecosystems has been formed. Digitalization of the grain industry makes it possible to reduce direct costs by 10-18% due to accurate dosing and differentiated input of resources, ensures traceability of grain shipments from the field to the port using blockchain platforms and digital passports, which is especially important for meeting the requirements of export markets. The role of digital product platforms, the institutional environment (reimbursement of software costs, electronic document management, digital registries) and the climate agenda (adaptation to anomalies, carbon accounting, resource conservation) is revealed. The need for new specialists was noted — digital agronomists, drone operators, predictive analytics and cybersecurity specialists. Systemic barriers have been identified: data fragmentation, lack of broadband Internet, high initial investments, and distrust of "digital advice." The directions of medium-term development have been identified: digital infrastructure, precision agriculture, a unified data management platform, human capital development and government support