

МРНТИ 06.71.07
УДК 004.33
JEL Q19

<https://doi.org/10.46914/1562-2959-2024-1-1-156-169>

А.С. ШАЙНУРОВ,*¹

к.э.н., ст. преподаватель.

*e-mail: kaup@mail.ru

ORCID ID: 0000-0003-2009-9151

Ж.Б. СМАГУЛОВА,¹

магистр экономики, ст. преподаватель.

e-mail: zchanna_555@mail.ru

ORCID ID: 0000-0002-3800-7983

¹Кызылординский университет им. Коркыт Ата,
г. Кызылорда, Казахстан

ПРЕДПОСЫЛКИ И ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ АПК КАЗАХСТАНА

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы внедрения инновационных технологий и цифровизации в агропромышленном комплексе Казахстана. Кратко описаны предпосылки цифровизации отраслей агропромышленного комплекса (территориальные, юридические, институциональные, структурные, информационные, ресурсные). На основе анализа различных государственных программ определены основные проблемы в сфере АПК и возможный эффект от внедрения цифровизации. Кратко приведены результаты внедрения инновационной технологии и цифровизации агропромышленного комплекса республики (дифференцированное внесение семян, электронные карты полей, агрометеосервис для пяти регионов страны с прогнозом до трех дней более чем по 10 метеопараметрам, цифровизация 26 млн га посевных площадей, 56,5 млн га пастбищных площадей, наличие 30 цифровых ферм). На основе проведенного анализа проблемы развития цифровизации в агропромышленном комплексе республики объединены в отдельные направления (финансовая неустойчивость хозяйствующих субъектов; недостаток финансовых ресурсов для цифровизации отрасли; отсутствие рыночной и цифровой экосистем в отрасли; низкая цифровая грамотность пользователей; недостаток квалифицированных кадров в области разработки и внедрения цифровых проектов и другое). В заключение приведены рекомендации по дальнейшему повышению научно-инновационного потенциала сельхозпроизводителей страны, включая меры государственной и институциональной поддержки инновационных процессов.

Ключевые слова: цифровизация, агропромышленный комплекс, сельское хозяйство, инновационное развитие, сельхозпроизводители, цифровые фермы, наукоемкие технологии.

Введение

Агропромышленный комплекс Республики Казахстан, наибольший удельный вес которого представлен сельскохозяйственным производством, критически нуждается в инновационных наукоемких технологиях. Предпосылками такой потребности явились такие факторы, как низкие показатели производительности труда в сельскохозяйственном производстве, а также отсутствие критической массы наукоемких инноваций, разработанных и внедренных отечественными учеными.

Данный вопрос усложняется еще и тем, что в республике последние два десятилетия интенсивно группировалась и активно действует специализированная научно-инновационная инфраструктура. Основной задачей этой инфраструктуры является активизация инновационной деятельности в агропромышленном комплексе страны. В связи с этим отсутствие в сельскохозяйственной отрасли значимых результатов, проявляющихся в виде массовых разработанных и внедренных научных разработок казахстанских ученых, предопределило поиск факторов, тормозящих вышеописанные процессы не только в инновационной системе агропромышленного комплекса [1].

Материалы и методы

В качестве источников были изучены исследования различных государственных программ Казахстана, предназначенных для поддержки и регулирования агропромышленного комплекса нашей страны, статистические данные и аналитические материалы Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам РК и др.

В ходе изучения и обработки подобранных материалов и проведения исследования был проведен тщательный анализ научной литературы, применены различные методы исследования, в частности сравнение и мониторинг. Помимо этого, в ходе проведенного анализа научной литературы по вопросам исследования использовались такие методы, как систематизация и обобщение информации.

В результате обзора научной литературы и новостей различных стран мира были выявлены некоторые тенденции, касающиеся принятия и влияния цифровых технологий на сельскохозяйственное производство.

Население Земли растет быстрыми темпами и, по оценкам, к 2050 г. достигнет 10 млрд человек. Это возлагает огромную ответственность на сельскохозяйственный сектор за расширение производства сельскохозяйственных культур и увеличение урожайности с гектара (ФАО, 2017). Несколько болевых точек для фермеров, таких как небольшие земельные владения, нехватка рабочей силы, изменение климата, экстремальные погодные условия, снижение плодородия почвы и т.д., делают сельское хозяйство менее прибыльным. В течение последних нескольких лет сельскому хозяйству постоянно бросают вызов изменение климата и другие экологические проблемы, они создают огромное препятствие на пути к повышению производительности. Два возможных варианта решения проблемы нехватки продовольствия – это увеличение землепользования и практика ведения сельского хозяйства на больших площадях или адаптация передовой практики и технологическая поддержка для повышения производительности [2].

Агропродовольственная промышленность вносит один из ключевых вкладов в экономику любой страны и жизненно важна для благосостояния граждан. Несмотря на свою важность, этот сектор сталкивается с рядом проблем, вызванных изменением климата, беспрецедентными технологическими инновациями и возросшими требованиями к устойчивости, отслеживаемости и прозрачности. Понятие устойчивости становится критически важным в агропродовольственной промышленности в связи с растущими потребностями в качестве и безопасности пищевых продуктов, в эффективном использовании природных ресурсов и сбалансированных экономических, экологических и социальных показателях агропродовольственного бизнеса. Одним из способов произвести революцию в агропродовольственном секторе и повысить устойчивость является использование приложений с искусственным интеллектом (ИИ). Искусственный интеллект – это наука о программировании компьютеров для имитации задач человеческого поведения, требующих интеллекта, суждений и опыта. В сочетании с высокопроизводительными вычислениями и технологиями больших данных методы искусственного интеллекта, такие как глубокое обучение, машинное обучение и искусственные нейронные сети, представляют значительный потенциал для науки, основанной на данных, в сельском хозяйстве. Искусственный интеллект может помочь операторам теплиц, озабоченным экологическими показателями, в прогнозировании воздействия их систем выращивания на окружающую среду и обосновании претензий к их продукции. Искусственный интеллект может быть применен для понимания реакции урожайности на переменные почвы, выявления факторов, ответственных за изменение урожайности и качества, и определения целевых урожаев. Искусственный интеллект подталкивает традиционные сельскохозяйственные практики и методы к умному земледелию, устойчивому подходу, который помогает сократить растрату ресурсов (например, удобрений, пестицидов) и обеспечивает устойчивое развитие. Сочетание искусственного интеллекта и машинного зрения помогает достичь разумного ведения сельского хозяйства. Эти технологии способствуют раннему выявлению болезней растений, надлежащему контролю за растениями и минимизации потерь. Несколько моделей искусственного интеллекта могут обрабатывать данные, полученные из сельскохозяйственного Интернета вещей (IoT) и датчиков, чтобы обеспечить точное ведение сельского хозяйства с учетом плодородия почвы, болезней, орошения и правил

борьбы с вредителями. Искусственный интеллект также делает роботов хорошо оснащенными для оптимизации производительности, повышения эффективности работы и улучшения качества свежих продуктов. Использование данных может улучшить методы ведения сельского хозяйства и операции, поскольку агропродовольственные предприятия могут извлекать из этого выгоду, полагаясь на способность искусственного интеллекта управлять совместным использованием данных и контролем доступа. Таким образом, искусственный интеллект может удовлетворить потребности сельскохозяйственных предприятий в знаниях и повысить их способность выявлять болезни, контролировать орошение, сокращать человеческие усилия и максимизировать урожайность [3].

Сельскохозяйственный Интернет вещей (IoT) представляет собой сеть, в которой различные физические компоненты – животные и растения, элементы окружающей среды, производственные инструменты и различные виртуальные «объекты» сельскохозяйственной системы – подключаются к Интернету через сельскохозяйственное оборудование для восприятия информации по определенным протоколам для осуществления обмена информацией и коммуникации. Он предназначен для реализации интеллектуальной идентификации, позиционирования, отслеживания, мониторинга и управления сельскохозяйственными объектами и процессами. Взаимосвязь «человек – машина – вещи» в сельскохозяйственном IoT может помочь людям распознавать, управлять и контролировать различные сельскохозяйственные элементы, процессы и системы более совершенным и динамичным способом. Это также может значительно улучшить понимание человеком важнейших аспектов жизни сельскохозяйственных животных и растений, помочь в управлении сложными сельскохозяйственными системами и помочь в преодолении чрезвычайных ситуаций в сельском хозяйстве [4].

Вследствие влияния различных цифровых технологий, например компьютеры, мобильные устройства, имеющие выход в Интернет, облачные технологии, большие данные и искусственный интеллект, львиная доля отраслей экономики подвержена серьезным изменениям, которые заменяют человеческий труд и приводят к экономии времени. Все это привело к повышению эффективности и производительности труда. Агропромышленный комплекс различных государств в мире не стал исключением в этой тенденции инновационных изменений. Тому можно привести большое количество примеров на различных стадиях агропродовольственной производственно-сбытовой цепочки:

- ♦ во-первых, цифровизация сельскохозяйственной техники позволяет настроить вводимые ресурсы и сократить необходимость в ручном труде;
- ♦ во-вторых, использование спутниковых данных и датчиков на местах в растениеводческой и животноводческой отраслях дают возможность фермерам получить более значимые результаты деятельности;
- ♦ в-третьих, технологическая система отслеживания и цифровая логистика дают возможность оптимизации цепочки поставок агропродовольственной продукции и обеспечивают потребителей достоверной информацией.

Агропромышленный комплекс Казахстана является одним из важнейших направлений экономического развития страны и основным источником продовольственной безопасности населения нашей республики. Для изучения традиционных секторов агропромышленного комплекса необходимо сосредоточиться на новых перспективных отраслевых и межотраслевых направлениях развития «зеленой» экономики. В современных условиях такая тенденция при должном развитии может преобразоваться в отдельный сектор, перспектива которого зависит от многих внутренних и внешних факторов.

Среди наиболее широко используемых технологий можно отметить:

- ♦ картографирование урожайности и почв и автоматизированное управление посевами пропашных культур;
- ♦ технологии мониторинга в животноводстве (к примеру, точное взвешивание, камеры и приложения для управления);
- ♦ точная борьба с вредителями специальных культур.

Ряд инструментов находится на этапе разработки, в том числе инструменты для принятия решений и автоматизации на основе алгоритмов [5].

В 2021 г. объем валовой продукции в сельском хозяйстве составил 7 515 433,5 млн тенге, увеличившись на 18,64% по сравнению с 2020 г. [6]. Государство прилагает значительные усилия к развитию секторов агропромышленного комплекса, улучшению инфраструктуры, созданию условий для аграриев и фермеров. Несмотря на это, проблемы в региональных и отраслевых аспектах еще остались. Большого внимания заслуживают негативные климатические и экологические аспекты, оказывающие влияние на сельское хозяйство [5].

Основные положения

Цифровизация и информационная инфраструктура в современных условиях стали одними из основных тенденций развития экономики, и Казахстан не исключение. В последние годы Республика Казахстан активно внедряет процесс цифровизации во все сферы социально-экономической деятельности, в том числе в сельское хозяйство [7]. В рамках внедрения цифровых технологий разработана государственная программа «Цифровой Казахстан», приоритетом которой является ускорение развития экономики нашей страны, улучшение качества жизни населения, а также создание предпосылок для перехода экономики на принципиально новую траекторию – цифровую экономику будущего [8].

Решающее значение играют информационно-технологические решения, направленные на повышение уровня производительности труда и повышение не только качества производимой продукции (работ, услуг), но и интеллектуального потенциала. И малые предприятия, и крупные агрохолдинги заинтересованы в повышении эффективности бизнеса [7].

Литературный обзор

Впервые о термине «цифровизация» стало известно в конце девяностых годов двадцатого столетия наряду с такими новыми терминами, как «технология IoT» (Internet of Things) и «цифровая экономика». В числе иностранных исследователей, сформулировавших теорию информационной экономики, можно выделить И. Масуда (Y. Masuda). По мнению ученого, информационный сектор экономики превратится в доминирующий, «четвертый сектор», который будет следовать за такими отраслями, как сельское хозяйство, промышленность и экономика услуг [9]. В научных трудах Клейтона Кристенсена явно доминирует влияние цифровых технологий на темпы развития промышленного сектора [10].

Проблемы развития инновационных технологий в агропромышленном комплексе, в том числе в сельском хозяйстве, были отражены в огромном количестве научных исследований, среди которых следует отметить труды Л. Абалкина [11] и М. Бунина [12]. В этих трудах потребность развития инновационных технологий в сельском хозяйстве обосновывается как с точки зрения обеспечения конкурентоспособности отрасли и повышения производительности труда, так и с точки зрения обеспечения экономической и продовольственной безопасности национальной экономики ввиду того, что именно сфера агропромышленного комплекса и ее продукция удовлетворяют первичные потребности населения страны и от уровня развития инновационного потенциала данной отрасли зависит потенциал устойчивого развития агропромышленного комплекса и в целом национальной экономики.

Такие казахстанские авторы, как Сапарова Г.К., Сапарова Д.А., Сагинова С.А. [5], в своих исследованиях провели анализ проблем АПК и возможного эффекта от внедрения цифровизации, Абылкасимова Ж.А., Байжолова Р.А., Амангельдиева Ж.А. рассмотрели предпосылки, проблемы цифровой трансформации АПК [7].

В настоящее время в странах ЕАЭС обостряется рыночная конкуренция, вследствие чего совершенствование способов решения вопросов инновационного развития АПК является одной из фундаментальных предпосылок модернизированного подхода к совершенствованию системы менеджмента такими глобальными экономическими системами, как агропромышленный комплекс.

В современных условиях предприятиям, функционирующим в сфере агропромышленного комплекса РК, все чаще приходится полагаться на собственные силы. Несмотря на это, большое количество исследователей и представителей бизнеса полагают невозможным обеспече-

ние рентабельности функционирующих предприятий АПК без значительной государственной поддержки их оперативной и инновационной деятельности. В последние годы зачастую происходит снижение инвестиционного потенциала в агропромышленном комплексе, что вместе с инфляцией, повышением цен на различные виды ресурсов (например, кредитные), снижением уровня покупательной способности населения, скорее всего, отрицательно повлияло на инновационное развитие компаний, действующих в сфере АПК Казахстана. Сельскохозяйственная отрасль в нашей стране является недостаточно привлекательной для исследователей и инноваторов, несмотря на то что в республике налицо отдельные точечные результаты разработок и внедрения инновационных технологий. Современные вопросы отечественных инновационных разработок направлены прежде всего на промышленную сферу, в частности на обрабатывающую промышленность. В настоящее время одним из приоритетных направлений является сельское хозяйство вследствие того, что в Казахстане показатель производительности сельскохозяйственного производства один из самых низких – в 5–10 раз ниже в сравнении с развитыми экономиками. В нашей республике очень маленькое количество стартапов (научных и инновационных), берущих начало в сельскохозяйственной отрасли в целом (растениеводство и животноводство, а также переработка сельскохозяйственной продукции).

В целом действующая национальная инновационная система республики рассматривает инновационную инфраструктуру АПК в качестве одного из основных элементов развития сельскохозяйственной науки и внедрения инновационных наукоемких технологий казахстанских исследователей [13].

Результаты и обсуждение

Нельзя сказать, что в республике не предпринимались попытки создания инновационных технологий. Например, в 90-е годы была задействована государственная программа по форсированному индустриально-инновационному развитию, действовала программа международного образования «Болашак», в 2005 г. началось формирование «электронного правительства». Помимо всего прочего, в стране уже функционируют отдельные элементы инновационной экосистемы, ведут свою деятельность специальные экономические зоны «ПИТ «Алатау», АОО «Назарбаев университет», начал функционировать международный технопарк Astana hub. Больше половины взрослого населения нашей страны имеет базовый уровень цифровой грамотности, более 3/4 населения имеют доступ к глобальной сети. Важным этапом создания предпосылок для перехода к информационному обществу явилась государственная программа «Информационный Казахстан –2020», принятая в 2013 г. Как основа цифровой трансформации казахстанской экономики вышеуказанная программа содействовала продвижению таких факторов, как:

- ◆ переход к информационному обществу;
- ◆ формирование институтов «открытого и мобильного правительства»;
- ◆ улучшение доступности информационной инфраструктуры как для корпоративных структур, так и для граждан государства и др. [8].

С целью государственной поддержки и регулирования агропромышленного комплекса, а также для развития цифровизации в республике действуют такие государственные программные документы, как «Казахстан–2050» от 2012 г.; «Стратегический план развития РК до 2025 года» от 2018 г.; «Государственная программа развития агропромышленного комплекса РК на период 2021–2025 гг.» от 2021 г. и др.

Агропромышленный комплекс республики является одной из важнейших отраслей экономики, формирующих продовольственную и экономическую безопасность страны и ее трудовой потенциал. Этому способствуют такие факторы, как рост населения, урбанизация, интерес к здоровым органическим продуктам, развитие сегмента услуг и каналов продвижения к потреблению произведенной продукции, конкуренция на внешних рынках с высоким уровнем цифровизации.

Модернизация информационной инфраструктуры агропромышленного комплекса в настоящее время является элементом стратегического развития данной отрасли. Для дальнейшего развития агропромышленного комплекса есть хорошие перспективы: укрепляются экспортные

позиции масличных и мясных секторов, по зерну и муке Казахстан входит в число крупнейших экспортно-товарных стран мира. Можно выделить следующие предпосылки внедрения цифровых технологий в аграрную секцию (таблица 1).

В 2021 г. начата реализация национального проекта развития агропромышленного комплекса на 2021–2025 гг. Основными задачами предприятия являются: повышение производительности труда в сельском хозяйстве в 2,5 раза; самостоятельное обеспечение страны основными видами продовольственной продукции отечественного производства, увеличение экспорта сельхозпродукции в 2 раза, при этом доля обрабатываемых продуктов составляет 70%; формирование 7 крупных экосистем и увеличение доходов 1 млн сельских жителей за счет реализации инвестиционных проектов.

По импортозамещению и развитию экспорта сельскохозяйственной продукции планируется реализация 582 инвестиционных проектов на сумму 4,1 трлн тенге. Также утверждена Концепция развития агропромышленного комплекса на 2021–2030 гг. с учетом глобальных вызовов и глобальных тенденций развития агропромышленного комплекса [7].

Таблица 1 – Предпосылки цифровизации отраслей агропромышленного комплекса

Типы	Содержание
Территориальные	Климатические и ресурсные условия производства сельскохозяйственной продукции, кругозор многих работников аграрного сектора
Юридические	Отсутствие нормативных правовых актов и правовых актов, касающихся трансферта инновационных разработок в агропромышленном комплексе, отсутствие адекватных стандартов в области цифровизации агропромышленного комплекса
Институциональные	Отсутствие ситуационного центра, изучающего, внедряющего и контролирующего мероприятия по цифровой трансформации в аграрном секторе
Структурные	Отсутствие эффективной государственной поддержки в сфере создания логистической инфраструктуры в аграрном секторе; неэффективная цифровая экосистема для безопасности и качества продукции агропромышленного комплекса по всей производственной цепочке
Информационные	Отсутствие достоверной информации о ситуации в агропромышленном комплексе и на продовольственном рынке и, как следствие, необоснованное планирование, развитие отечественных разработок в области цифровизации сельского хозяйства и недостаточное количество и качество исследований
Ресурсные	Отток населения из сельской местности в города или соседние города, низкий уровень квалификации отечественных специалистов в агропромышленном комплексе, недостаточное развитие центров компетенций в области цифровой экономики сельского хозяйства в регионах республики и отсутствие научно-исследовательского института мирового уровня и др.
Примечание: Составлено авторами на основе источника [7].	

Влияние внедрения инструментов цифровой экономики в агропромышленный комплекс позволит повысить производительность труда в 3–5 раз, снизить затраты на 23% и повысить маржинальность АПК [7].

В современных условиях развития информационного общества, инновационных технологий, систем электронного правительства развитие цифровых технологий является неременным условием и одновременно предпосылкой модернизации информационной инфраструктуры.

Цифровизация агропромышленного комплекса, в частности сельского хозяйства, стала сегодня признанной необходимостью, поскольку внедрение цифровых технологий на всех уровнях (промышленном, региональном, национальном) позволяет собирать и объединять данные, прогнозировать производство продукции агропромышленного комплекса.

Готовность индустрии субъектов реального сектора экономики Республики Казахстан к внедрению 4.0 представлена следующим образом.

Производственные предприятия: индустрия 2.0 – 80%; индустрия 3.0 – 3%; индустрия 4.0 – 9%; предприятия горнодобывающей промышленности – индустрия 2.0 – 60%; индустрия 3.0 – 21%; индустрия 4.0 – 9%.

В сельском хозяйстве экологически безопасные технологии заменяются машинным обучением и «умными» агротехнологиями, обеспечиваемыми нейронными сетями, цифровыми платформами, 3D-печатью, робототехникой, биосенсорами и большими данными. Интеллектуальные цифровые решения должны способствовать решению вопросов повышения производительности труда в сельском хозяйстве страны и ее устойчивого развития.

В современных хозяйствах состояние почвы и растений контролируется и анализируется с помощью «умных» датчиков, а такие процессы в сельском хозяйстве, как орошение сельскохозяйственных культур, подкормка почвы удобрениями, автоматически выполняются с помощью систем. Кроме того, стало проще контролировать расходы и доходы, поголовье скота и птицы, эти и другие процессы автоматизированы. Есть возможность учиться онлайн. Сегодня в стране есть трехуровневые фермы: цифровые фермы (23), передовые (171) и основные [7].

Одним из механизмов цифровизации агропромышленного комплекса и земельных отношений является государственно-частное партнерство. Большое значение имеет роль такого партнерства в условиях неопределенности внешней и внутренней среды и наличия различных рисков. За 5 лет в рамках государственно-частного партнерства будет инвестировано 50 млрд тенге в цифровизацию более 100 млн га сельскохозяйственных угодий. Цифровизация растениеводства и животноводства позволит получить до 20% больше продукции растениеводства и животноводства. При этом расходы крестьянина сократятся более чем на 15%.

Только благодаря цифровизации в будущем урожай зерна увеличится до 25 млн тонн в год. На основе государственно-частного партнерства планируется создание вертикально интегрированных структур, объединяющих единые технологические процессы по производству сельскохозяйственной продукции, ее переработке, а также реализации готовой продукции через розничные торговые сети. В таблице 2 представлены направления государственно-частного партнерства для обеспечения устойчивого развития аграрного сектора [7].

Таблица 2 – Направления и результаты государственно-частного партнерства

Направления	Результаты
Глубокая переработка сельскохозяйственного сырья	Технология безотходного производства
Внедрение модели лизинга ГЧП	Объединение мелких товаропроизводителей в кооперативы
Использование элементов управления проектами	Оптимизация всего производственного процесса, выявление сильных и слабых сторон и снижение рисков
Реализация принципов ГЧП в социально-экономических отношениях	Повышение объемов и эффективности сельскохозяйственного производства, улучшение продовольственной безопасности, снижение затрат
Примечание: Составлено авторами на основании источника [7].	

В последние годы наблюдается положительная тенденция в реализации проектов ГЧП. Вместе с тем существенные сроки рассмотрения процедур по рассматриваемым проектам ГЧП являются одним из факторов, ограничивающих их развитие и снижение привлекательности проектов ГЧП для бизнеса. В связи с изменением условий необходимо совершенствование законодательства и развитие стимулов для привлечения инвесторов.

Так, в регионах Казахстана в настоящее время ведется достаточно активная работа по применению цифровых технологий в агропромышленном комплексе. В перспективе интенсивное внедрение цифровых технологий обещает повысить производительность труда, инвестиционную привлекательность отраслей, позволит объединить производственные и маркетинговые логистические цепочки и в конечном счете адаптировать продукцию к конечному потребителю.

Анализ вышеуказанных государственных программ выявил ключевые проблемы развития агропромышленного комплекса и возможный эффект от внедрения цифровизации (таблица 3, стр. 163).

Таблица 3 – Анализ ключевых проблем АПК и возможного эффекта от внедрения цифровизации

Проблемы агропромышленного комплекса	Возможные эффекты от внедрения цифровых новшеств
Климатические риски	Благодаря использованию цифровых датчиков контроля реакции на климатические изменения и изменения структуры почвы снижается уровень климатических рисков
Использование устаревших механизмов и систем в сельскохозяйственных процессах	Применение цифровых систем и технических устройств с цифровым интерфейсом даст возможность полноценного контроля за всеми циклами технологического процесса и вовремя обнаружить неполадки технических устройств и заменять нужные части, обрабатывать большое количество данных за короткие сроки
Иррациональное использование различных видов ресурсов (земельных, водных и др.)	Использование цифровых карт, навигаторов и аналитических программ предоставит возможность рационального использования ресурсного потенциала
Нехватка квалифицированных кадров в сельскохозяйственной сфере	В результате хранения данных в цифровом виде и благодаря использованию интегрированных систем, сократится время на получение знаний и повысится качество полученного образования
Дефицит обеспечения внутреннего рынка переработанными товарами	Цифровой онлайн-портал окажет содействие своевременному обеспечению нужной информацией сельских товаропроизводителей, приведет к снижению транзакционных издержек, даст возможность активизировать цепочку поставок продукции до потребителя
Низкий уровень производительности труда	Внедрение цифровых технологий в производственные процессы в итоге позволит повысить производительность труда, по мере возможности заменить механические процессы, а также будет содействовать прозрачности отчетных данных
Примечание: Составлено авторами на основе источника [5].	

Как видно из таблицы 4, инновационные технологии, активно применяемые во многих отраслях, все еще обходят стороной сельскохозяйственную отрасль. В частности, из 109 млрд тенге, выделенных на научные исследования в республике в 2021 г., лишь 14 млрд тенге, что составляет 13,48% от общей суммы финансирования, были направлены на сельскохозяйственную науку (таблица 4).

Таблица 4 – Внутренние затраты на НИОКР по отраслям науки

Всего	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
	68 884,2	72 224,6	82 333,1	89 028,7	109 332,7
естественные науки	22 428,3	21 083,9	20 971,3	25 228,7	31 707,0
инженерные разработки и технологии	31 459,4	35 596,8	41 795,9	40 915,9	43 732,1
медицинские науки	3278,3	2207,7	2787,4	2742,1	8822,2
сельскохозяйственные науки	6528,0	7953,5	10 831,6	12 313,1	14 734,3
социальные науки	1650,8	1586,9	2275,1	2653,0	3037,1
гуманитарные науки	3539,4	3795,8	3671,8	5175,9	7300,1
Примечание: Составлено по данным Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам РК [14]. (Данные за 2022 г. еще не предоставлены).					

В работе Таубаева А.А., Жукенова Б.М., Борисовой Е.И., Сайфуллиной Ю.М. представлены результаты исследования, задачей которого было определить причину непривлекательности сельскохозяйственной отрасли для ученых и инноваторов, несмотря на то, что в республике имеются точечные результаты разработки и внедрения инновационных технологий.

В настоящее время все казахстанские инновации направлены на промышленную сферу, в частности на обрабатывающую промышленность. Одним из приоритетных направлений внедрения инноваций является сельскохозяйственная отрасль. Это связано с тем, что производительность труда в данной отрасли в республике является одной из самых низких – по сравнению с развитыми странами производительность труда в сельском хозяйстве ниже в 5–10 раз.

Количество научных и инновационных стартапов, работающих в растениеводстве, животноводстве и в сфере переработки сельскохозяйственной продукции, невелико.

Целью вышеуказанного исследования было выявление потребностей отечественных сельскохозяйственных производителей в инновационных технологиях и отношении предпринимателей к ним, установление основных направлений необходимой государственной поддержки этих процессов на основе соответствующего социологического опроса [1]. В ходе описываемого исследования изучались различные аспекты деятельности предприятий, функционирующих в сфере агропромышленного комплекса. Большое внимание на себя обратили следующие вопросы:

- 1) какие финансовые ресурсы производители планируют привлечь для внедрения инновационных технологий и расширения производственного процесса;
- 2) основные проблемы, оказывающие препятствие инновационному развитию бизнеса;
- 3) нуждаются ли производители в государственной поддержке для дальнейшего инновационного развития бизнеса.

Ответы, полученные на данные вопросы, проиллюстрировали следующее:

- 1) более 20% ответивших на вопросы обращаются за заемными финансовыми ресурсами и только 14,3% рассчитывают на собственные средства;
- 2) большая половина производителей (71%) неудовлетворена высокими ставками на заемные кредитные ресурсы, свыше 47% обратили внимание на высокую конкуренцию в агропромышленном секторе, а также 25% подчеркнули слабость системы государственной поддержки;
- 3) 89% производителей отметили необходимость в полной или частичной государственной поддержке и только 8% опрошенных отказываются от системы государственной поддержки.

В целом результаты социологического исследования проиллюстрировали наличие значительных проблем, касающихся ресурсного обеспечения инновационных планов предпринимателей, работающих в сфере АПК. Было выявлено, что для решения этих проблем опрошенные предприниматели ориентируются в первую очередь на кредитные ресурсы и рассчитывают на государственную поддержку [1].

Совершенствование управления агропроизводством предполагает тщательное изучение рисков, которые возникают на всех этапах производства, переработки и сбыта продукции [15]. Для каждого из этих этапов присущи свои виды рисков, связанные с цифровизацией и оказывающие влияние на формирование бизнес-процессов.

В современных условиях цифровую трансформацию определяют не как самостоятельное развитие технологичной отрасли, а в качестве платформы, которая дает возможность оптимизировать производственные процессы, следовательно, эффективно управлять различными ресурсами. Смысл распространенного понятия «цифровая экосистема» заключается в оптимизации бизнес-процессов с помощью цифровых технологий.

По мнению аналитиков, изменения в цифровизации аграрного сектора напрямую связаны с анализом данных, полученных во внутренней и внешней среде. Если к концу 2020 г. на планете насчитывалось 75 млн устройств сельскохозяйственного Интернета вещей (агро IoT), то к 2050 г. он будет генерировать 4,1 млн единиц данных в течение одного дня.

Тем временем в нашей республике лишь пятая часть из 70 тысяч хозяйств имеет доступ к Интернету. По этой причине в рамках Нацпроекта по цифровизации до 2025 г. были определены меры по обеспечению доступом к Интернету около двухсот сельских населенных пунктов с ежегодным подключением до восьмидесяти единиц.

Статистические данные, представленные на национальном уровне, демонстрируют, что аграрный сектор цифровые тренды использует недостаточно, а в разрезе отрасли выделить данные практически невозможно в связи с тем, что основные показатели использования информационных компьютерных технологий представлены по сельскому, лесному и рыбному хозяйству и обрабатывающей промышленности. Обособление затрат в агросекторе ИКТ в разрезе отдельных регионов и по формам хозяйствования, в том числе получение бюджетных ресурсов, также вызывает затруднение.

Из почти 7,5 тыс. предприятий, занятых в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, чуть более 50% используют компьютерные технологии и имеют доступ к Интернету, лишь 0,2% используют возможности Big Data и 4,7% используют облачные технологии.

В итоге есть возможность объединить вопросы развития цифровизации в агропромышленном секторе нашей страны в отдельные направления, каждое из этих направлений предполагает принятие комплексного решения с выделением роли цифровизации в них. К проблемам развития цифровизации агропромышленного сектора можно отнести финансовую неустойчивость хозяйствующих субъектов; недостаток финансовых ресурсов для цифровизации отрасли; отсутствие рыночной и цифровой экосистем в отрасли; низкую цифровую грамотность пользователей, а также нехватку квалифицированных специалистов в области разработки и внедрения цифровых проектов [15].

Заключение

В заключение хотелось бы подчеркнуть уже имеющиеся достижения в области цифровизации агропромышленного комплекса Республики Казахстан: на базе четырех полигонов и девяти опытных хозяйств осуществлено дифференцированное внесение семян, проведен агрохимический анализ почвы, использовались электронные карты полей, были установлены 15 агрометеостанций.

Наряду с этим в республике разработан агрометеосервис для пяти регионов страны с прогнозом до трех дней более чем по 10 метеопараметрам. По итогам внедрения новых технологий агрономии удалось достичь позитивных результатов, в частности получить прирост урожая зерна, сократить затраты фермеров на 20%. В результате создания электронных карт полей в данное время оцифровано 26 млн га посевных площадей (100% от общей посевной площади) и 56,5 млн га пастбищных площадей, что составляет 78,5% от общей площади. В настоящее время в нашей республике функционируют тридцать цифровых ферм [16].

В целом результаты исследований, проведенных отечественными учеными, подтверждают факт существования значительных проблем ресурсного обеспечения инновационных планов предпринимателей, занятых в сфере АПК Казахстана. Было выявлено, что для решения этих проблем предприниматели прежде всего обращаются к кредитным ресурсам и надеются на получение государственной поддержки [1].

Вышеобозначенные проблемы развития цифровизации в агропромышленном секторе можно решить, если учитывать при внедрении цифровых технологий глобальные тренды при планировании сельхозпроизводства, уровень развития цифровизации отрасли. Наряду с этим необходимо оказывать содействие развитию национальных диджитал-продуктов на этапах производства и управления, контролировать достоверность данных, тиражировать эффективные кейсы и расширять меры господдержки.

Цифровое неравенство, связанное с устойчивым предоставлением интернет-связи, является основным генерирующим риск-фактором.

Риски процесса цифровизации аграрного сектора можно разделить на три группы: недостаточное развитие цифровой экосистемы, отсутствие цифровой зрелости хозяйствующих субъектов и мер государственной поддержки.

Влияние на уровень цифровизации оказывают и такие факторы, как рост цен на продовольствие, сокращение поставок и потребления отдельных видов продукции, снижение доходов, явившихся результатом коронакризиса, охватившего весь мир в 2019 г., санкции против России,

которые также послужили причиной высокой совокупной стоимости внедрения цифровых технологий и проблем отечественного агросектора.

Цифровизация отрасли является основным двигателем роста ее производительности и имеет огромный потенциал развития. Такие факторы, как отсутствие обмена опытом, ограниченная область применения диджитал-сервисов, предполагают недостаточность системных мер, способных в комплексе обеспечить охват сельскохозяйственных товаропроизводителей и их эффективное применение.

Основным участником в процессе внедрения смарт-технологий является государство, которое с помощью применения прямых и косвенных стимулов должно сформировать предложение на рынке. Цифровизация аграриев за счет развития инфраструктуры с привлечением бизнеса должна быть направлена на реализацию стимулирующей части государственной поддержки и вовлечение участников.

Подготовка кадров также является стимулирующей составляющей. IT-направление в агросекторе так же важно, как и в других отраслях народного хозяйства. При этом базовые знания применения цифровых устройств должны быть у всех товаропроизводителей [15].

ЛИТЕРАТУРА

1 Таубаев А.А., Жукенов Б.М., Борисова Е.И., Сайфуллина Ю.М. Проблемы и перспективы внедрения наукоемких инновационных технологий в агропромышленном комплексе Казахстана // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. – 2020. – № 3. – С. 106–113.

2 Subeesh A., Mehta C.R. Automation and digitization of agriculture using artificial intelligence and internet of things // Artificial Intelligence in Agriculture. 2021. Volume 5. P. 278–291

3 Rejeb A., Rejeb K., Zailani S., Keogh J.G., Appolloni A. Examining the interplay between artificial intelligence and the agri-food industry // Artificial Intelligence in Agriculture. 2022. Volume 6. P. 111–128.

4 Jinyuan Xu, Baoxing Gu, Guangzhao Tian. Review of agricultural IoT technology // Artificial Intelligence in Agriculture. 2022. Volume 6. P. 10–22.

5 Сапарова Г.К., Сапарова Д.А., Сагинова С.А. Цифровизация АПК Казахстана в условиях перехода к «зеленой экономике» // Вестник университета «Туран». – 2022. – № 3(95). – С. 175–186. URL: <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2022-1-3-175-186>

6 Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. Валовой выпуск продукции (услуг) сельского хозяйства. – 2023. URL: [https://new.stat.gov.kz/ru/search/index.php?q=%D0%B2%D1%8B%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA+%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9+%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8+%D1%81%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE+%D1%85%D0%BE%D0%B7%D1%8F%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0&s=\(дата обращения 05.07.2023\)](https://new.stat.gov.kz/ru/search/index.php?q=%D0%B2%D1%8B%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA+%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9+%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8+%D1%81%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE+%D1%85%D0%BE%D0%B7%D1%8F%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0&s=(дата%20обращения%2005.07.2023))

7 Абылкасимова Ж.А., Байжолова Р.А., Амангельдиева Ж.А. Цифровая трансформация АПК: проблемы и их решение // Проблемы агрорынка. – 2022. – № 3. – С. 21–28. URL: <https://doi.org/10.46666/2022-3.2708-9991.02>

8 Государственная программа «Цифровой Казахстан». Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 декабря 2017 года № 827. – 2017. URL: <https://www.adilet.zan.kz/rus/docs/P1700000827> (дата обращения: 07.02.2023)

9 Masuda Y. The information society as Post Industrial Society. World Printing Society. Washington D.C. 1980. No. 2. P. 3–12.

10 Кристенсен К.М. Дилемма инноватора. – 2004. – № 3. – С. 239.

11 Абалкин Л. Аграрная трагедия России // Вопросы экономики. – 2009. – № 9. – С. 4–15.

12 Бунин М. Инновационные технологии в сельском хозяйстве России // Экономика сельского хозяйства России. – 2004. – № 7. – С. 7.

13 Талимова Л.А., Жукенов Б.М., Аkenов С.Ш., Сайфуллина Ю.М. Приоритетные направления инновационно-технологического развития агропромышленного комплекса Казахстана // Вестник университета «Туран». 2020. – № 4(88). – С. 219–225. URL: <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2020-1-4-219-225>

14 Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. Внутренние затраты на НИОКР по отраслям науки. – 2023. URL: <https://new.stat.gov.kz/ru/search/index.php?q=%D0%B2%D0%BD%D1%83%D1%82%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%B5+%D0%B7%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%8B+%D0%BD%D0%B0+%D0%9D%D0%98%D0%9E%D0%9A%D0%A0&s=> (дата обращения 05.10.2023) Может, сократить ссылку?

15 Людмила М. Исключить риски. Цифровизация АПК должна быть понятной и доступной. – 2023. URL: <https://ztgzt.kz/isklyuchit-riski-cifrovizaciya-apk-dolzha-byt-ponyatnoj-i-dostupnoj/> (дата обращения: 10.08.2023)

16 Галушко М. Цифровой Казахстан: что изменилось в стране за год. Общий экономический эффект от программы составил 714,3 млрд тенге. – 2023. URL: <https://kapital.kz/tehnology/83781/tsifrovoy-kazakhstan-chto-izmenilos-v-strane-za-god.html> (дата обращения: 05.02.2023)

REFERENCES

1 Taubaev A.A., Zhukenov B.M., Borisova E.I., Sajfullina Ju.M. (2020) Problemy i perspektivy vnedrenija naukoemkih innovacionnyh tehnologij v agropromyshlennom komplekse Kazahstana // Korporativnoe upravlenie i innovacionnoe razvitie jekonomiki Severa: Vestnik Nauchno-issledovatel'skogo centra korporativnogo prava, upravlenija i venchurnogo investirovanija Syktyvkar'skogo gosudarstvennogo universiteta. No. 3. P. 106–113. (In Russian).

2 Subeesh A., Mehta C.R. (2021) Automation and digitization of agriculture using artificial intelligence and internet of things // Artificial Intelligence in Agriculture. Volume 5. P. 278–291. (In English).

3 Rejeb A., Rejeb K., Zailani S., Keogh J.G., Appolloni A. (2022) Examining the interplay between artificial intelligence and the agri-food industry // Artificial Intelligence in Agriculture. Volume 6. P. 111–128. (In English).

4 Jinyuan Xu, Baoxing Gu, Guangzhao Tian. (2022) Review of agricultural IoT technology // Artificial Intelligence in Agriculture. Volume 6. P. 10–22. (In English).

5 Saparova G.K., Saparova D.A., Saginova, S.A. (2022) Cifrovizacija APK Kazahstana v uslovijah perehoda k «zelenoj jekonomike» // Vestnik universiteta «Turan». No. 3(95). P. 175–186. URL: <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2022-1-3-175-186>. (In Russian).

6 Bjuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskomu planirovaniju i reformam Respubliki Kazahstan. Valovyy vypusk produkcii (uslug) sel'skogo hozjajstva. – 2023. URL: <https://new.stat.gov.kz/ru/search/index.php?q=%D0%B2%D1%8B%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA+%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9+%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8+%D1%81%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE+%D1%85%D0%BE%D0%B7%D1%8F%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0&s=> (data obrashhenija 05.07.2023) Mozhet, sokratit' sslyku? (In Russian).

7 Abylkasimova Zh.A., Bajzholova R.A., Amangel'dieva Zh.A. (2022) Cifrovaja transformacija APK: problemy i ih reshenie // Problemy agrorynka. – . – No. 3. – P. 21–28. URL: <https://doi.org/10.46666/2022-3.2708-9991.02>. (In Russian).

8 Gosudarstvennaja programma «Cifrovoy Kazahstan». Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 12 dekabrja 2017 goda No. 827. 2017. URL: <https://www.adilet.zan.kz/rus/docs/P1700000827> (data obrashhenija: 07.02.2023). (In Russian).

9 Masuda Y. (1980) The information society as Post Industrial Society. World Printing Society. Washington D.C. No. 2. P. 3–12. (In English).

10 Kristensen K.M. (2004) Dilemma innovatora. No. 3. P. 239. (In Russian).

11 Abalkin L. (2009) Agrarnaja tragedija Rossii // Voprosy jekonomiki. No. 9. P. 4–15. (In Russian).

12 Bunin M. (2004) Innovacionnye tehnologii v sel'skom hozjajstve Rossii // Jekonomika sel'skogo hozjajstva Rossii. No. 7. P. 7. (In Russian).

13 Talimova L.A., Zhukenov B.M., Akenov S.Sh., Sajfullina Ju.M. (2020) Prioritetnye napravlenija innovacionno-tehnologicheskogo razvitija agropromyshlennogo kompleksa Kazahstana // Vestnik universiteta «Turan». No. 4(88). P. 219–225. URL: <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2020-1-4-219-225>. (In Russian).

14 Bjuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskomu planirovaniju i reformam Respubliki Kazahstan. Vnutrennie zatraty na NIOKR po otrasljam nauki. 2023. URL: <https://new.stat.gov.kz/ru/search/index.php?q=%D0%B2%D0%BD%D1%83%D1%82%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%B5+%D0%B7%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%8B+%D0%BD%D0%B0+%D0%9D%D0%98%D0%9E%D0%9A%D0%A0&s=> (data obrashhenija 05.10.2023) Mozhet, sokratit' sslyku? (In Russian).

15 Ljudmila M. (2023) Iskljuchit' riski. Cifrovizacija APK dolzhna byt' ponjatnoj i dostupnoj. URL: <https://ztgzt.kz/isklyuchit-riski-cifrovizaciya-apk-dolzhna-byt-ponyatnoj-i-dostupnoj/> (data obrashhenija: 10.08.2023). (In Russian).

16 Galushko M. (2023) Cifrovoj Kazahstan: chto izmenilos' v strane za god. Obshhij jekonomicheskij jeffekt ot programmy sostavil 714,3 mlrd tenge. URL: <https://kapital.kz/tehnology/83781/tsifrovoy-kazahstan-chto-izmenilos-v-strane-za-god.html> (data obrashhenija: 05.02.2023). (In Russian).

А.С. ШАЙНУРОВ,*¹

э.ғ.к., аға оқытушы.

*e-mail: kaup@mail.ru

ORCID ID: 0000-0003-2009-9151

Ж.Б. СМАГУЛОВА,¹

экономика магистрі, аға оқытушы.

e-mail: zchanna_555@mail.ru

ORCID ID: 0000-0002-3800-7983

¹Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті,

Қызылорда қ., Қазақстан

ҚАЗАҚСТАННЫҢ АӨК ЦИФРЛАНДЫРУДЫҢ АЛҒЫШАРТТАРЫ МЕН МӘСЕЛЕЛЕРІ

Андатпа

Мақалада Қазақстанның агроөнеркәсіптік кешенінде инновациялық технологияларды енгізу және цифрландыру мәселелері қарастырылған. Агроөнеркәсіптік кешен салаларын цифрландырудың алғышарттары (аумақтық, заңдық, институционалдық, құрылымдық, ақпараттық, ресурстық) қысқаша сипатталған. Түрлі мемлекеттік бағдарламаларды талдау негізінде АӨК саласындағы негізгі проблемалар мен цифрландыруды енгізудің ықтимал әсері айқындалған. Республиканың агроөнеркәсіптік кешенін инновациялық технологияларды енгізу және цифрландыру нәтижелері қысқаша келтірілген (тұқымдарды сараланған қолдану, электрондық өріс карталары, 10 метеопараметрлер бойынша 3 күнге дейінгі болжаммен елдің 5 өңіріне арналған агро метео сервис, 26 млн га егіс алқабын, 56,5 млн га жайылымдық алқапты цифрландыру, 30 сандық ферманың болуы). Жүргізілген талдау негізінде республиканың агроөнеркәсіптік кешенінде цифрландыруды дамыту проблемалары жекелеген бағыттарға біріктірілді (шаруашылық жүргізуші субъектілердің қаржылық тұрақсыздығы; саланы цифрландыру үшін қаржы ресурстарының жетіспеушілігі; салада нарықтық және цифрлық экожүйелердің болмауы; пайдаланушылардың цифрлық сауаттылығының төмендігі, цифрлық жобаларды әзірлеу және енгізу саласында білікті кадрлардың жетіспеушілігі және басқалар). Қорытындылай келе, инновациялық процестерді мемлекеттік және институционалдық қолдау шараларын қоса алғанда, елдің ауыл шаруашылығы өндірушілерінің ғылыми-инновациялық әлеуетін одан әрі арттыру бойынша ұсыныстар берілген.

Тірек сөздер: цифрландыру, агроөнеркәсіптік кешен, ауыл шаруашылығы, инновациялық даму, ауыл шаруашылығы өндірушілері, цифрлық фермалар, ғылымды қажетсінетін технологиялар.

A.S. SHINUROV,*¹

c.e.s., senior lecturer.

*e-mail: kaup@mail.ru

ORCID ID: 0000-0003-2009-9151,

ZH.B. SMAGULOVA,¹

m.e.s., senior lecturer.

e-mail: zchanna_555@mail.ru

ORCID ID: 0000-0002-3800-7983

¹Korkyt Ata Kyzylorda University,

Kyzylorda, Kazakhstan

PREREQUISITES AND PROBLEMS OF DIGITALIZATION OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF KAZAKHSTAN

Abstract

The article discusses the issues of the introduction of innovative technologies and digitalization in the Kazakhstan's agro-industrial complex. The prerequisites for digitalization of agro-industrial complex branches (territorial, legal,

institutional, structural, informational, resource) are briefly described. Based on analysis of various state programs, the main problems in the agriculture and possible effect of digitalization's introduction are identified. The results of introduction of innovative technologies and digitalization of republic's agro-industrial complex (differentiated seed application, electronic field maps, agrometeoservice for 5 regions of the country with a forecast of up to 3 days, more than 10 meteorological parameters, digitalization of 26 million hectares of acreage, 56.5 million hectares of pasture areas, the presence of 30 digital farms) are briefly presented. Based on analysis, the problems of digitalization development in the agro-industrial complex are combined into separate areas (financial instability of economic entities; lack of financial resources for industry's digitalization; lack of market and digital ecosystems in the industry; low digital literacy of users, lack of qualified personnel in development and implementation of digital projects, etc.). In conclusion, recommendations are given for further improving the scientific and innovative potential of agricultural producers of the country, including measures of state and institutional support for innovation processes.

Key words: digitalization, agro-industrial complex, agriculture, innovative development, agricultural producers, digital farms, knowledge-intensive technologies.