

**ТРАНСФОРМАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ОТ ТРАДИЦИОННЫХ МЕТОДОВ К ИННОВАЦИОННОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ**

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫН ДӘСТҮРЛІ ӘДІСТЕРДЕН
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ЖАҢҒЫРТУҒА ТҮРЛЕНДІРУ**

**TRANSFORMATION OF AGRICULTURE IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN FROM
TRADITIONAL METHODS TO INNOVATIVE MODERNIZATION**

У.К. КЕРИМОВА¹

д.э.н., профессор

Н.Ж. ДЕМЕУКУЛОВА^{1*}

докторант Ph.D

Е.В. ЗАКШЕВСКАЯ²

д.э.н., профессор

¹Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
Алматы, Казахстан

² Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I,
Воронеж, Россия

*электронная почта автора: nasykesh11@mail.ru

У.К. КЕРИМОВА¹

э.ф.д., профессор

Н.Ж. ДЕМЕУКУЛОВА^{1*}

Ph.D докторанты

Е.В. ЗАКШЕВСКАЯ²

э.ф.д., профессор

¹Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан

²Император Пётр I атындағы Воронеж мемлекеттік аграрлық университеті,
Воронеж, Ресей

*автордың электрондық поштасы: nasykesh11@mail.r

U. KERIMOVA¹

Dr.E.Sc., Professor

N. DEMEUKULOVA^{1*}

Ph.D student

E. ZAKSHEVSKAYA²

Dr.E.Sc., Professor

¹Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan

²Emperor Peter I Voronezh State Agricultural University, Voronezh, Russia

*corresponding autor e-mail: nasykesh11@mail.r

Аннотация. Сельское хозяйство Казахстана осуществляет деятельность в зоне рискованного земледелия и значительно зависит от изменения климата, засухи (из 5 лет 2-3 года – засушливые), паводков, наводнений, недостаточности финансовых ресурсов, инфляции цен на энергоносители, уровня материально-технической базы. Опыт экономически развитых стран показывает, что применение инновационных технологий, цифровизации, искусственного интеллекта, современных систем управления сельскохозяйственным производством, Интернет вещей, автоматизации и роботизации в отраслях аграрного сектора позволяет товаропроизводителям добиться высоких результатов. *Цель* – изучение проблем и путей трансформации АПК от традиционной системы к инновационной. *Методы* - обобщение научных трудов зарубежных и отечественных ученых, анализ и синтез, способ экспериментальных оценок дали возможность выявить уровень влияния цифровых инноваций на увеличение объемов выпуска сельскохозяйственной продукции, определить эффективность технологической модернизации в аграрной сфере республики. *Результаты* - обозначены основные задачи высокотехнологичных разработок: обеспечение производственной инфраструктуры (оснащение современными видами техники и оборудования), рост инновационной активности,

рациональное использование природных ресурсов, трансферт передового опыта развитых государств, креативное мышление кадров нового поколения. *Выводы* - внедрение новаторских методов аграрного направления оптимизирует производительность труда, повысит конкурентоспособность, создаст условия выхода на мировой рынок наукоемких, экспортоориентированных товаров с высокой добавленной стоимостью. Кроме того, мобильные платформы и интернет-сервисы способны обеспечить связь фермеров с товаропроизводящими цепочками, таким образом открывается доступ к более качественным семенам, удобрениям, способствующих существенному наращиванию производства и организации сбыта произведенных продуктов питания непосредственно потребителям, минуя посредников. Цифровое обновление агропромышленного комплекса играет все большую роль в укреплении продовольственной безопасности и расширении источников доходов в сельских районах.

Аңдатпа. Қазақстанның ауыл шаруашылығы қауіпті егіншілік аймағында қызметті жүзеге асырады және климаттың өзгеруіне, құрғақшылыққа (5 жылдан 2-3 жылға дейін – құрғақшылық), су тасқынына, селге, қаржы ресурстарының жеткіліксіздігіне, энергия жеткізгіштер бағасының инфляциясына, материалдық-техникалық база деңгейіне айтарлықтай тәуелді. Экономикалық дамыған елдердің тәжірибесі көрсеткендей, инновациялық технологияларды, цифрландыруды, жасанды интеллектті, ауыл шаруашылығы өндірісін басқарудың заманауи жүйелерін, Заттар интернетін, аграрлық сектор салаларында автоматтандыру мен роботтандыруды қолдану тауар өндірушілерге жоғары нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік береді. *Мақсаты* – АӨК-ті дәстүрлі жүйеден инновациялық жүйеге түрлендіру мәселелері мен жолдарын зерттеу. *Әдістері* - шетелдік және отандық ғалымдардың ғылыми еңбектерін жинақтау, талдау және синтездеу, эксперименттік бағалау тәсілі ауыл шаруашылығы өнімін шығару көлемін ұлғайтуға цифрлық инновациялардың әсер ету деңгейін анықтауға, республиканың аграрлық саласындағы технологиялық жаңғыртудың тиімділігін анықтауға мүмкіндік берді. *Нәтижелер* - жоғары технологиялық әзірлемелердің негізгі міндеттері белгіленді: өндірістік инфрақұрылымды қамтамасыз ету (техника мен жабдықтардың заманауи түрлерімен жарақтандыру), инновациялық белсенділіктің өсуі, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану, дамыған мемлекеттердің озық тәжірибесінің трансферті, жаңа буын кадрларының креативті ойлауы. *Қорытындылар* - аграрлық бағыттың инновациялық әдістерін енгізу еңбек өнімділігін оңтайландырады, бәсекеге қабілеттілікті арттырады, қосылған құны жоғары ғылымды қажетсінетін, экспортқа бағдарланған тауарлардың әлемдік нарыққа шығуына жағдай жасайды. Сонымен қатар, мобильді платформалар мен интернет-сервис фермерлердің тауар өндіретін тізбектермен байланысын қамтамасыз ете алады, осылайша делдалдарды айналып өтіп, өндірілген азық-түлік өнімдерін өндіруді және сатуды ұйымдастыруды едәуір арттыруға ықпал ететін жоғары сапалы тұқымдарға, тыңайтқыштарға қол жетімділік ашылады. Агроөнеркәсіптік кешенді цифрлық жаңарту азық-түлік қауіпсіздігін нығайтуда және ауылдық жерлерде табыс көздерін кеңейтуде үлкен рөл атқарады.

Abstract. Kazakhstan's agriculture operates in a zone of high-risk farming and is highly dependent on climate change, droughts (2–3 out of every 5 years are drought years), floods, inundations, insufficient financial resources, inflation in energy prices, and the level of the material and technical base. The experience of economically developed countries demonstrates that the application of innovative technologies, digitalization, artificial intelligence, modern agricultural production management systems, the Internet of Things, automation, and robotics in the agricultural sector enables producers to achieve high performance. *The objective* - is to examine the problems and pathways for transforming the AIC from a traditional system to an innovative one. *Methods* – the generalization of scientific works by foreign and domestic scholars, analysis and synthesis, and the method of experimental assessments made it possible to identify the degree of influence of digital innovations on increasing agricultural output and to determine the effectiveness of technological modernization in the republic's agrarian sector. *Results* – the main objectives of high-tech developments are identified: ensuring production infrastructure (equipping it with modern machinery and equipment), increasing innovation activity, rational use of natural resources, transfer of advanced experience from developed countries, and fostering the creative thinking of a new generation of specialists. *Conclusions* – the introduction of innovative approaches in the agrarian sector will optimize labor productivity, enhance competitiveness, and create conditions for entering the global market with knowledge-intensive, export-oriented products with high added value. In addition, mobile platforms and Internet services are capable of connecting farmers with agricultural value chains, thereby providing access to higher-quality seeds and fertilizers that contribute to a significant increase in production and enable the marketing of food products directly to consumers, bypassing intermediaries. The digital transformation of the agro-industrial complex is playing an increasingly important role in strengthening food security and expanding sources of income in rural areas.

АПК инновационной технологией, цифровизацией демонстрирует экономический рост. Однако финансовые ограничения и инфраструктурные проблемы все еще сдерживают внедрение технологий. Для преодоления этих барьеров необходимо обеспечить равный доступ к технологиям всем товаропроизводителям страны. Например, можно привести опыт Китая. Агропродовольственная политика Китая направлена на обеспечения баланса между потребностями продовольственной безопасности, ростом производительности и технологическими инновациями. Были поставлены четкие цели для достижения долгосрочной модернизации сельского хозяйства, что заложило прочную основу для трансформации и устойчивого роста сектора (Huang W., Wang X.) [3].

По прогнозным данным ООН, к середине этого столетия численность населения мира достигнет 10 млрд. человек и для обеспечения потребности населения в продуктах питания потребуются увеличение объемов производства минимум на 70%. Обеспечение продовольствием такой численности населения требует учета комплекса факторов, влияющих на уровень развития сельского хозяйства, в частности особенностей агроклиматических зон и почвенных условий (Sarfraz S., Ali F., Hameed A. et al.) [4]. Также прогнозируется, что к 2050г. 70% населения мира будут проживать в городах, что также приведет к резкому росту спроса на продовольствие.

Общеизвестно, что жители города не могут обеспечить себя местными ресурсами и вынуждены полагаться на более широкие национальные и глобальные продовольственные системы, которые зависят от длинных индустриальных цепочек поставок «от поля до потребителя», что создает значительные риски для поставок продовольствия (Fei S., Wu R., Liu H. et al.) [5].

Обеспечение продовольственной безопасности в стране требует формирования инновационного потенциала и развития инноваций, изыскания резервов роста и активной мобилизации необходимых для этого ресурсов.

Материалы и методы

При написании статьи проанализированы труды зарубежных и отечественных ученых, посвященные внедрению инновационных технологий, цифровизации и искусственному интеллекту в сельскохозяйственном производстве. Методология исследования опирается на систему общеэкономических целей, включающую достижение устойчивого экономического роста, форми-

рование инновационной и диверсифицированной аграрной экономики Казахстана. При рассмотрении теоретических положений применялись общенаучные методы, позволившие анализировать, обобщать и интерпретировать научные гипотезы. Для характеристики развития инноваций и инновационного потенциала аграрной отрасли страны, а также основных тенденций цифровизации в сельском хозяйстве Казахстана были применены методы анализа и синтеза.

Системный анализ в сочетании с методами индукции, дедукции, синтеза и обобщения позволил выявить проблемы, сдерживающие внедрение инноваций в сельском хозяйстве, а также определить пути их решения.

Среди специальных методов научного исследования были привлечены результаты и статистические данные, отражающие внедрение элементов инновационных технологий в производство, включая внесение минеральных удобрений, использование высокоурожайных сортов сельскохозяйственных культур, геоинформационных технологий (ГИС), дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), а также капельного орошения сельскохозяйственных культур.

Результаты

По прогнозным данным, численность населения в Казахстане к концу 2050 года достигнет 26,3 млн человек (Демографические тренды в Казахстане...) [6]. В связи с этим, как и другие страны мира, Казахстану для полного обеспечения населения необходимыми социально-значимыми продуктами питания необходимо развивать ускоренными темпами сельское хозяйство и решать проблемы с нехваткой финансовых ресурсов; недостаточностью разработанности основ определения экономического механизма инновационной деятельности и особенностей реализации инновационного потенциала в регионах; отсутствия методологических разработок, позволяющих региону оценить его инновационный потенциал и сформулировать приоритетные пути его развития; недостаточностью поддержки государственных органов и др.

В мире не существует универсальных рекомендаций, применимых ко всем странам, поскольку на формирование и развитие инновационного потенциала региона и страны в целом влияет множество внутренних и внешних факторов.

В сельском хозяйстве Республики Казахстан в последние годы прослеживаются положительные тенденции в освоении ин-

новационных технологий, однако масштабы их распространения по-прежнему остаются недостаточными. Как отмечалось выше, внедрение инноваций осуществляется преимущественно крупными товарными хозяйствами, располагающими необходимыми

финансовыми ресурсами и осуществляющими расширенное воспроизводство. Это подтверждается критериями и показателями оценки восприимчивости сельскохозяйственных товаропроизводителей к использованию инноваций (таблица 1).

Таблица 1 - Ресурсные критерии и показатели оценки восприимчивости использования инновации в сельском хозяйстве Республики Казахстан

Показатель	2010	2015	2020	2024	2024 г., к 2020г., в % или в раз
1	2	3	4	5	6
Стоимость основных фондов на 100 га пашни, тыс. тенге	6 085,0	10 716,4	22 249,0	31 111,9	139,8
Потребление электроэнергии на 100 га пашни, кВт-ч	2 652,7	3 239,3	4 954,4	5 672,6	114,5
Объем инвестиции в основной капитал, приходящиеся на 100 га пашни, тыс. тенге	379,4	674,5	2 217,1	2 784,5	125,5
Объем внесения минеральных удобрений на 1 га посевной площади, в пересчете на 100% питательных веществ, кг	1,7	2,8	4,0	5,5	137,5
Расход кормов на 1 условную голову скота и птицы, ц. к. ед. *)	27,0	21,2	21,4	19,9	73,7
Удельный вес специалистов, имеющих высшее образование в общем числе специалистов, %	10,0	10,7	19,0	19,5	-
Удельный вес площадей, засеянных элитными семенами сельхозкультур, %	-	-	-	7,1	-
Удельный вес племенных животных в общем поголовье, %					
- скотоводстве	-	-	-	3,6	-
- овцеводстве	-	-	-	6,9	-
- коневодстве	-	-	-	2,5	-
- свиноводстве	-	-	-	6,5	-
Средний показатель гумуса, %					-
- очень низко гумусированные (<2%)				<2%	-
- низкогумусированные (2-4%)				2-4%	-
- среднегумусированные (4-6%)				4-6%	-
- высокогумусные (6-10%)				6-10%	-
- очень высокогумусные (>10%)				>10%	-
Примечание: рассчитана авторами на основе данных Бюро национальной статистики агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан					
*) Расход кормов на 1 условную голову скота и птицы, в ц.к.ед., рассчитан по сельскохозяйственным предприятиям Республики Казахстан					

Из данных таблицы 1 видно, что стоимость основных фондов на 100 га пашни за последние 5 лет увеличилась на 39%, потребление электроэнергии в кВт-ч на 14,5%, объем инвестиции в основной капитал на 25,5%. Объем внесения минеральных удобрений на 1 га посевной площади, в пересчете на 100% питательных веществ, в кг увеличился на 37,5%. Однако по многим экономическим показателям сельское хозяйство все еще развивается не на долж-

ном уровне. Например, расход кормов на 1 условную голову скота и птицы, в ц.к. ед. в 2024г. по сравнению с 2020г. снизился на 26,3%. Это свидетельствует о том, что развитие кормопроизводства в стране все еще не отвечает потребностям животноводства. Площади под кормовыми культурами в последние годы практически не расширяются. В структуре посевных площадей за последние 5 лет, кормовые культуры занимают 12-13%.

В структуре материальных затрат в животноводстве страны расход кормов занимает от 65-74%. Из-за нехватки кормов сокращаются поголовье скота и птицы, снижается их продуктивность. В 2025г. по сравнению с 2020г. поголовье крупного рогатого скота сократилось на 37,2%, овец и коз - на 41,2%, свиней - 62,5%, лошадей - на 97%, верблюдов - 26% птиц - 2,8%. Причина сокращения поголовья животных: введение запрета и квот на экспорт скота и повышение цен на корма.

В республике доля племенных животных крайне низка по сравнению со странами с развитой экономикой. В зависимости от видов животных оно колеблется от 2,5% до 6,9%. По данным экспертов, 90% скота и птицы в республике считаются беспородными, идентичность их породы не подтверждены родословными признаками и имеют отклонения от аутентичных признаков породы.

Инновации, ориентированные на наращивание объемов продукции растениеводства, включают такие нововведения, как улучшенные сорта семян и применение удобрений, обеспечивающие повышение урожайности сельскохозяйственных культур. Инновации, направленные на сохранение природных ресурсов, охватывают такие решения, как беспашотная обработка почвы, компостирование и смешанные посевы, способствующие повышению плодородия почвы (Sanga U., Berrío-Martínez J., Schlüter M.) [7].

В настоящее время отечественная система селекции и семеноводства в условиях быстро меняющихся климатических условий не может обеспечить сельхозтоваропроизводителей сортами, устойчивыми к болезням и стрессовым ситуациям. По этой причине удельный вес элитных семян в общем объеме посевных площадей страны составляет 7,1%, что в 2 раза меньше, чем в России и Беларуси, где этот показатель составляет 15-18% (Комплексный план по развитию...) [8].

Казахстан зависит на 95% от импорта семян овощей и на 80% - от импорта саженцев фруктов. Также следует отметить, что трансфер импортных семян высокоурожайных сортов сельскохозяйственных культур не всегда оказывается эффективным и не всегда даёт высокие результаты. Во-первых, они не адаптированы к нашим почвенно-климатическим условиям, во-вторых, не соблюдаются все агротехнологические мероприятия товаропроизводителями, в-третьих, вместе семенами зачастую завозятся болезни и вредители.

Следовательно, необходимо развивать отечественную селекцию сельскохозяйственных культур и в этом направлении имеются положительные опыты отечественных ученых. Учеными-селекционерами Северо-Казахстанской сельскохозяйственной опытной станции и Омским аграрным научным центром выведен сорт мягкой яровой пшеницы под названием «Семеновна», который имеет высокую устойчивость к засухе, бурой и стеблевой ржавчине. Таким образом, данный сорт обеспечивает урожайность на уровне 2,73–4,40 т/га и отличается устойчивостью к засухе (индекс устойчивости $I_r = 0,57$), а также к бурой и стеблевой ржавчине, по которым индекс устойчивости варьирует в пределах 0,00-0,23 (Белан И.А., Федоренко Е.Н., Россеева Л.П. и др.) [9].

В среднем за 2016-2025гг., в Северо-Казахстанской области (СКО) урожайность зерновых культур составила 15,2 ц/га, тогда как урожайность сорта «Семеновна» превзошла этот показатель почти 3,0 раза.

По данным Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан (МСХ РК), к 2030г. планируется обеспечить семенами отечественной селекции до 80% посевных площадей сельскохозяйственных культур.

Общеизвестно, что высокая урожайность зерна достигнута в результате комплексного интегрированного решения сельских предпринимателей: соблюдение агротехнологических мероприятий, своевременное внесение минеральных удобрений, применение эффективных средств защиты. В 2024г. объем внесения минеральных удобрений на 1 га посевной площади в пересчете на 100% питательных веществ в стране составил 5,5 кг, что выше показателя 2020г. в 3,0 раза. Урожайность сельскохозяйственных культур во многом зависит от состава почвы. Чем меньше в составе почвы гумуса, тем беднее почва. В республике к высокогумусным почвам относится от 6% до 10% земель и к очень высокогумусным - чуть больше 10%.

Для определения качества почвы в стране применяются цифровые спутники и беспилотные летательные аппараты. Применение их на практике позволяет внедрять точечные технологии земледелия, спрогнозировать и спланировать развитие сельскохозяйственного производства, расширить количество экспериментальных участков и создавать «карты здоровья» сельхозкультур, представляющих экологически чистую продукцию. Кроме того, становится возможным моделирование продуктивности выра-

имеющих высшее образование в сельском хозяйстве, составил 19,5%.

Чтобы получить достоверные результаты, рациональное применение удобрений требует испытания в полевых условиях. Например, докторантом PhD Казахского национального аграрного университета Жандыбаевым О.С. проведен опыт по технологии внесения удобрений в интенсивных садах Южного Казахстана. Опыт проводился на основе применения минеральных удобрений с помощью капельного орошения. Для сравнения были выделены следующие варианты: контрольный – капельный полив без внесения удобрений; традиционный – почвенное внесение минеральных удобрений; инновационный – фертигация, то есть точное внесение минеральных удобрений через капельную систему орошения.

В результате проведенного опыта доказано, что внесение удобрения с использованием капельного орошения (фертигации) оказалось самым эффективным способом. Урожайность яблонь по методу фертигации превзошла капельный полив без удобрений в 2,1 раза и под почвенное внесение минеральных удобрений – в 1,2 раза. Таким образом, применение фертигации в интенсивном садоводстве на юге Казахстана не только позволило получить высокий урожай, но и улучшить товарные качества плодов, таких как повышенное содержание сухого вещества, высокая сахаристость и хорошая легкость (Zhandybayev O., Amirov B., Malimbayeva A. et al.) [12].

В сельском хозяйстве также получили развитие применение водосберегающих технологий. По данным МСХ РК, в 2025г. такие технологии использовались на площади 543,5 тыс. га. Наиболее широко применяются дождевание, капельное орошение и лазерное планирование полей. Так, использование капельного орошения на посевах хлопчатника в Туркестанской области в 2025 г. позволило сократить расход поливной воды на 30% и повысить урожайность в 1,5-2 раза. Следует отметить, что развитие водосберегающих технологий поддерживается государством. Так, к примеру, фермерам возмещается от 50% до 80% понесенных затрат. Данная поддержка распространяется как на инфраструктуру водозабора, так и на приобретение и установку оросительного оборудования.

Внедрение результатов научно-технического прогресса в производство можно добиться при условии, если этому будет соответствовать материально-техническая база. Сегодня имеющийся парк тракторов,

сельхозмашин и оборудования в сельском хозяйстве морально и физически изношены. В результате на 1 тенге стоимости основных производственных фондов приходится 0,37 тенге выручки от реализации

продукции. Это свидетельствует еще раз, что в данной сфере необходимо усилить работу по обновлению техники, т.е. внедрению «умной техники» (таблица 2).

Таблица 2 - Результативные критерии и показатели оценки восприимчивости использования инноваций в сельском хозяйстве Республики Казахстан

Показатель	2010	2015	2020	2024	2024 г., к 2020г., в % или в раз
Фондовооруженность, млн тенге	0,63	1,76	4,77	8,0	167,7
Фондоемкость, тенге	2,61	2,65	2,46	2,72	104,2
Фондоотдача, тенге	0,38	0,38	0,41	0,37	97,4
Окупаемость затрат на инновации в сельском хозяйстве, %	44,7	54,1	87,7	2,3 раза	-
Окупаемость материальных затрат на единицу произведенной сельскохозяйственной продукции, тенге	1,90	1,92	2,08	1,75	-
Прирост урожайности сельхозкультур с 1 га, %					
-зерновых и зернобобовых культур, в %	100	158,8	160,0	190,0	-
-масличных культур, % или в раз	100	162,0	190,0	2,4 раза	-
-картофеля, %	100	129,7	144,5	153,2	-
-овощных культур, %	100	114,6	124,0	132,5	-
-сахарной свеклы, % или в раз	100	133,3	185,4	2,9 раза	-
-хлопка, % или в раз	100	155,0	144,6	158,0	-
Прирост продуктивности 1 головы скота и птицы, %:					
- средний живой вес скота и птицы, реализованного на убой, %	100	109,0	113,0	120,0	-
- крупного рогатого скота, %	100	105,0	108,0	110,8	-
- овец, %	100	105,9	108,8	105,9	-
- коз, %	100	110,6	110,6	119,1	--
- свиней, %	100	107,6	109,9	112,8	-
- лошадей, %	100	113,6	115,4	119,7	-
- верблюдов, %	100	115,0	110,0	100,0	-
- птиц, %	100	102,9	104,8	103,9	-
- средний удой молока от 1 коровы, %	100	108,8	104,6	124,2	--
- средний выход яиц на 1 курицу-несушку, %	100	89,0	78,5	82,0	
- средний настриг шерсти с 1 овцы, %	100	109,0	113,0	120,0	-
Примечание: рассчитана авторами на основе данных Бюро национальной статистики агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан					

Все затраты на инновации в сельском хозяйстве окупаются в 2,3 раза, а материальные затраты на единицу произведенной продукции – в 1,7 раза.

Цифровизация аграрного сектора Казахстана во многом обусловлена следующими факторами, которая на прямую влияет на ее результаты: численностью и разобщенностью хозяйствующих субъектов, внутриотраслевыми связями, недоступностью информационно-коммуникационных технологий для населения в сельской местности из-за отсутствия Интернета. Согласно результатам измерений последних лет, доступ к Интернету имеют 47% населения мира. В развитых странах число постоянных

пользователей достигает 89%, а в Казахстане этот показатель составляет 80,3%. По статистике, в 35 странах использование Интернета в сельской и малонаселенной местности значительно ниже, чем в городах (Skokov R., Dyussegalieva B.) [10].

Ученые-исследователи данного вопроса считают, что цифровая экономика играет двойную роль, увеличивая как масштабы сельскохозяйственного производства, так и эффективность управления, и одновременно расширяя каналы финансирования инвестиций (He J., Wei Z., Lei X.) [13], (Tankosić J.V., Mirjanić B., Prodanović R. et al.) [14].

Цифровая экономика выступает в качестве основополагающей силы, позволяющей

сельскому хозяйству перейти к высококачественному развитию, характеризующемуся инновациями и инклюзивностью (Ye L.) [15].

Отсюда следует, что традиционные методы ведения сельского хозяйства, ориентированные на интенсивное использование природных ресурсов, приводят к истощению земель, опустыниванию, чрезмерному потреблению воды и формированию значительного углеродного следа. В связи с этим возникает объективная необходимость перехода к инновационным методам ведения сельского хозяйства.

Обсуждение

Одним из главных общенациональных приоритетов развития Казахстана является формирование диверсифицированной и инновационной экономики. Решение данной задачи в сельском хозяйстве остается весьма сложным из-за объективных и субъективных факторов. Мелкие нетоварные хозяйства вследствие ограниченности финансовых и производственных ресурсов, как правило, не располагают возможностями для системного внедрения инноваций либо осуществляют его фрагментарно (Manta A.G.) [16]. В результате инновационные технологии, цифровые решения и элементы искусственного интеллекта получают распространение преимущественно в более крупных товарных хозяйствах.

В условиях изменения климата, истощения природных ресурсов, выращивания монокультур на протяжении многих лет на одной и той же площади, размещения поголовья животных в домашних хозяйствах, низкий уровень внедрения результатов научных исследований ученых требует новых подходов к ведению сельского хозяйства. Это доказано наукой, так как методы точного земледелия, такие как целевое применение воды, удобрений и пестицидов, помогают минимизировать потери ресурсов и продвигать устойчивые методы ведения сельского хозяйства. Кроме того, инновации в области биотехнологий, включая создание засухоустойчивых культур, повышают устойчивость к изменению климата и сокращают воздействие сельскохозяйственной деятельности на окружающую среду (Bamidele S.) [17].

Таким образом, можно сказать, альтернативы инновационным технологиям сегодня в сельском хозяйстве нет.

Заключение

1. Внедрение цифровизации и инновационных технологий в сельском хозяйстве – единственный путь превратить эту сферу экономики в высокотехнологичную отрасль,

способную обеспечивать население продуктами питания из сельскохозяйственного сырья не только Казахстана, но выйти на мировой рынок конкурентоспособной, высококачественной продукцией.

2. Массовое внедрение инновационных технологий, цифровизации и использования искусственного интеллекта позволит сельским предпринимателям получить большой доход и вести сельское хозяйство ускоренными темпами, поскольку потенциал традиционных ресурсов для увеличения объемов производства в сельском хозяйстве невелик.

3. Цифровизация способствует рационализации использования ресурсов, положительно влияет на решение климатических и экологических задач, включая сохранение биоразнообразия и обеспечение благополучия животных, а также повышает прозрачность и прослеживаемость продовольственной продукции по всей цепочке создания стоимости – от производства до конечного потребления.

4. В аграрной сфере необходимо создавать вертикально интегрированные агропредприятия, такие как кластеры, кооперация, которые используют цифровые технологии, позволяющие им повысить эффективность производства. Такой подход обусловлен тем, что дает возможность эффективно выстраивать полный производственный цикл «от производства до реализации».

5. Таким образом, решение вышеперечисленных задач по инновационной трансформации сельского хозяйства в республике остается актуальной задачей.

Вклад авторов: Керимова Укиляя Керимовна: разработка методики исследования, редактирование и доработка публикации; Демеукулова Назыкеш Женисовна: литературный обзор, анализ, сбор информации и расчеты; Закшевская Елена Васильевна: обзор литературы по цифровизации и искусственному интеллекту, интерпретация результатов исследования.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источник финансирования: настоящие исследования проведены в рамках реализации научно-технической программы ИРН BR24993222 «Построение системы поддержки принятия решений для природно-хозяйственного обустройства территории Северо-Казахстанской области в контексте устойчивого развития», финансируемой Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казах-

стан в рамках программно-целевого финансирования.

Список литературы

[1] Ghertescu, C. Smart Agriculture and Technological Innovation: A Bibliometric Perspective on Digital Transformation and Sustainability / C. Ghertescu, A.G. Manta, R.M. Bădîrcea // *Agriculture*. - 2025. - Vol. 15. - Article 1388. <https://doi.org/10.3390/agriculture15131388>.

[2] Казахстан стал лидером по производству сельхозпродукции в странах ЕАЭС [Электронный ресурс]. – 2023.- URL: <https://www.ru.sputnik.kz/20260304/> (дата обращения: 04.03.2026).

[3] Huang, W. The Impact of Technological Innovations on Agricultural Productivity and Environmental Sustainability in China / W. Huang, X. Wang // *Sustainability*. - 2024.- Vol. 16.- Article 8480. <https://doi.org/10.3390/su16198480>.

[4] Sarfraz, S. Sustainable Agriculture Through Technological Innovations / S. Sarfraz, F. Ali, A. Hameed, Z. Ahmad, K. Riaz // *Sustainable Agriculture in the Era of the OMICs Revolution*. - Berlin: Springer Nature Switzerland AG, 2023. - P. 223-239. https://doi.org/10.1007/978-3-031-15568-0_10.

[5] Fei, S. Technological Innovations in Urban and Peri-Urban Agriculture: Pathways to Sustainable Food Systems in Metropolises / S. Fei, R. Wu, H. Liu, F. Yang, N. Wang // *Horticulturae*. - 2025. - Vol. 11. - Article 212. <https://doi.org/10.3390/horticulturae11020212>.

[6] Демографические тренды в Казахстане: итоги 2024 года и прогнозы [Электронный ресурс]. - 2024. - URL: <https://www.beta.egov.kz/> (дата обращения: 04.03.2026).

[7] Sanga, U. Modelling agricultural innovations as a social-ecological phenomenon/ U. Sanga, J. Berrio-Martínez, M. Schlüter // *Socio-Environmental Systems Modelling*. - 2023. - Vol. 5. - Article 18562. <https://doi.org/10.18174/sesmo.18562>.

[8] Комплексный план по развитию селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур Республики Казахстан на 2024 - 2028 годы [Электронный ресурс]. – 2024. - URL: <https://www.cawater-info.net/library/rus/kz-427-2024.pdf> (дата обращения: 04.03.2026).

[9] Белан, И.А. Перспективный сорт пшеницы мягкой яровой Семеновна – результат международного сотрудничества / И.А. Белан, Е.Н. Федоренко, Л.П. Россеева, М.Е. Мухордова, Е.Ю. Игнатова // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. - 2023. - Т. 24. - № 1. - С. 46-57. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2023.24.1.46-57>.

[10] Skokov, R. Formation of new innovative technologies for the development of agriculture in the Republic of Kazakhstan / R. Skokov, B. Dyussegalieva // *Bulletin of Kh. Dosmukhamedov*

Atyrau University. - 2023. - Vol. 70. - № 3. - P. 75–84. <https://doi.org/10.47649/vau.2023.v70.i3.08>.

[11] Daniyarova, M. Assessment of agricultural land potential in the Zerendy and Yereymentau districts of Northern Kazakhstan based on a comparative analysis / M. Daniyarova, G. Kurmanova, A. Wendland // *Sustainable Development of Mountain Territories*. - 2025. - Vol. 17. - Issue 2. - P. 886-899.

[12] Zhandybayev, O. Mineral nutrition optimization for apple trees by fertigation to enhance productivity and fruit quality in intensive orchards of Southern Kazakhstan / O. Zhandybayev, B. Amirov, A. Malimbayeva, I. Bamatov // *Soil Science and Agrochemistry*. - 2024. - № 3. - P. 72-87.

[13] He, J. Unveiling the digital revolution: Catalyzing total factor productivity in agriculture / J. He, Z. Wei, X. Lei // *PLoS ONE*. - 2025. - Vol. 20. - № 3. - Article e0318333. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0318333>.

[14] Tankosić, J.V. Digitalization in Agricultural Sector: Agriculture 4.0 for Sustainable Agriculture / J.V. Tankosić, B. Mirjanić, R. Prodanović, S. Lekić, B. Carić // *Journal of Agronomy, Technology and Engineering Management*. - 2024. - Vol. 7. - N. 1. - P. 1036-1042. <https://doi.org/10.55817/GEQW8736>.

[15] Ye, L. Digital economy and high-quality agricultural development // *International Review of Economics and Finance* / L. Ye. - 2025. - Vol. 99. - Article 104028.

[16] Manta, A.G. From Sustainability Narratives to Digital Infrastructures: Mapping the Transformation of Smart Agri-Food Systems / A.G. Manta // *Foods*. - 2026. - Vol. 15. - Article 469. <https://doi.org/10.3390/foods15030469>.

[17] Bamidele, S. BRICS Revolution: The Global Agrarian Shift Sparked by Emerging Economies / S. Bamidele // *India Quarterly*. - 2025. - Vol. 81. - N. 1. - P. 43-58. <https://doi.org/10.1177/09749284241307937>.

References

[1] Ghertescu, C., Manta, A.G. & Bădîrcea, R.M. (2025). Smart Agriculture and Technological Innovation: A Bibliometric Perspective on Digital Transformation and Sustainability. *Agriculture*, 15, 1388. DOI: <https://doi.org/10.3390/agriculture15131388> [in English].

[2] Kazakhstan stal liderom po proizvodstvu sel'khozproduktii v stranakh EAEU [Kazakhstan Became the Leader in Agricultural Production among the EAEU Countries] (2023). Available at: <https://www.ru.sputnik.kz/20260304/> (date of access: 04.03.2026) [in Russian].

[3] Huang, W. & Wang, X. (2024). The Impact of Technological Innovations on Agricultural Productivity and Environmental Sustainability in China. *Sustainability*, 16, 8480. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16198480> [in English].

[4] Sarfraz, S., Ali, F., Hameed, A., Ahmad, Z. & Riaz, K. (2023). Sustainable Agriculture Through Technological Innovations. In: *Sustainable Agriculture in the Era of the OMICs Revolution*. Berlin: Springer Nature Switzerland AG, 223–239. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-15568-0_10 [in English].

[5] Fei, S., Wu, R., Liu, H., Yang, F. & Wang, N. (2025). Technological Innovations in Urban and Peri-Urban Agriculture: Pathways to Sustainable Food Systems in Metropolises. *Horticulturae*, 11, 212. DOI: <https://doi.org/10.3390/horticulturae11020212> [in English].

[6] Demograficheskie trendy v Kazakhstane: itogi 2024 goda i prognozy [Demographic Trends in Kazakhstan: Results of 2024 and Forecasts] (2024). Available at: <https://www.beta.egov.kz/> (date of access: 04.03.2026) [in Russian].

[7] Sanga, U., Berrio-Martínez, J. & Schlüter, M. (2023). Modelling Agricultural Innovations as a Social-Ecological Phenomenon. *Socio-Environmental Systems Modelling*, 5, 18562. DOI: <https://doi.org/10.18174/sesmo.18562> [in English].

[8] Kompleksnyi plan po razvitiyu selektsii i semenovodstva sel'skokhozyaistvennykh kul'tur Respubliki Kazakhstan na 2024–2028 gody [Comprehensive Plan for the Development of Plant Breeding and Seed Production of Agricultural Crops in the Republic of Kazakhstan for 2024–2028] (2024). Available at: <https://www.cawater-info.net/library/rus/kz-427-2024.pdf> (date of access: 04.03.2026) [in Russian].

[9] Belan, I.A., Fedorenko, E.N., Rosseeva, L.P., Mukhordova, M.E. & Ignat'eva, E.Yu. (2023). Perspektivnyi sort pshenitsy myagkoi yarovoi Semenovna – rezul'tat mezhdunarodnogo so-trud-nichestva [Promising Spring Bread Wheat Variety Semenovna as a Result of International Cooperation]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka - Agrarian Science of Euro-North-East*, 24(1), 46–57. DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2023.24.1.46-57> [in Russian].

[10] Skokov, R. & Dyussegaliyeva, B. (2023). Formation of New Innovative Technologies for the

Development of Agriculture in the Republic of Kazakhstan. *Bulletin of Kh. Dosmukhamedov Atyrau University*, 70(3), 75–84. DOI: <https://doi.org/10.47649/vau.2023.v70.i3.08> [in English].

[11] Daniyarova, M., Kurmanova, G. & Wendland, A. (2025). Assessment of Agricultural Land Potential in the Zerendy and Yereymentau Districts of Northern Kazakhstan Based on a Comparative Analysis. *Sustainable Development of Mountain Territories*, 17(2), 886–899 [in English].

[12] Zhandybayev, O., Amirov, B., Malimbayeva, A. & Bamatov, I. (2024). Mineral Nutrition Optimization for Apple Trees by Fertigation to Enhance Productivity and Fruit Quality in Intensive Orchards of Southern Kazakhstan. *Soil Science and Agrochemistry*, 3, 72–87 [in English].

[13] He, J., Wei, Z. & Lei, X. (2025). Unveiling the Digital Revolution: Catalyzing Total Factor Productivity in Agriculture. *PLoS ONE*, 20(3), e0318333. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0318333> [in English].

[14] Tankosić, J.V., Mirjanić, B., Prodanović, R., Lekić, S. & Carić, B. (2024). Digitalization in Agricultural Sector: Agriculture 4.0 for Sustainable Agriculture. *Journal of Agronomy, Technology and Engineering Management*, 7(1), 1036–1042. DOI: <https://doi.org/10.55817/GEQW8736> [in English].

[15] Ye, L. (2025). Digital Economy and High-Quality Agricultural Development. *International Review of Economics and Finance*, 99, 104028 [in English].

[16] Manta, A.G. (2026). From Sustainability Narratives to Digital Infrastructures: Mapping the Transformation of Smart Agri-Food Systems. *Foods*, 15, 469. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods15030469> [in English].

[17] Bamidele, S. (2025). BRICS Revolution: The Global Agrarian Shift Sparked by Emerging Economies. *India Quarterly*, 81(1), 43–58. DOI: <https://doi.org/10.1177/09749284241307937> [in English].

Информация об авторах:

Керимова Укиляй Керимовна; доктор экономических наук, профессор; кафедра «Менеджмент и организация агробизнеса» им. Х.Д. Чурина; Казахский национальный аграрный исследовательский университет; 050010 пр. Абая, 8, г.Алматы, Казахстан; e-mail: ykerimova@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0166-5173>

Демеукулова Назыкеш Женисовна - основной автор; докторант Ph.D; кафедра «Менеджмент и организация агробизнеса» им. Х.Д. Чурина; Казахский национальный аграрный исследовательский университет; 050010 пр. Абая, 8, г.Алматы, Казахстан; e-mail: nasykesh11@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0000-02903-4720>.

Закшевская Елена Васильевна; доктор экономических наук, профессор; заведующая кафедрой «Управление и маркетинг в АПК»; Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I; 394087 ул. Мичурина, 1, г.Воронеж, Россия; e-mail: elenazak@inbox.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1982-0570>

Авторлар туралы ақпарат:

Керимова Укиляй Керимовна; экономика ғылымдарының докторы, профессор; Х.Д.Чурин атындағы «Менеджмент және агробизнесі ұйымдастыру» кафедрасы; Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті; 050010 Абай даңғ., 8, Алматы қ., Қазақстан; e-mail: ykerimova@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0166-5173>.

Демеукулова Назыкеш Женисовна - негізгі автор; Ph.D докторанты; Х. Д.Чурин атындағы «Менеджмент және агробизнесі ұйымдастыру» кафедрасы; Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті; 050010 Абай даңғ., 8, Алматы қ., Қазақстан; e-mail: nasykesh11@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0000-02903-4720>.

Закшевская Елена Васильевна; экономика ғылымдарының докторы, профессор; «АӨК-дегі басқару және маркетинг» кафедрасының меңгерушісі; Императора Петр I атындағы Воронеж мемлекеттік аграрлық университеті; 394087 Мичурина көш., 1, Воронеж қ., Ресей; e-mail: elenazak@inbox.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1982-0570>

Information about authors:

Kerimova Ukilyay; Doctor of Economic Sciences, Professor; Kh.D. Churin Department of Management and Organization of Agribusiness; Kazakh National Agrarian Research University; 050010 Abay Ave., 8, Almaty, Kazakhstan; e-mail: ykerimova@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0166-5173>.

Demeukulova Nazykesh – The main author; Ph.D student; Kh.D. Churin Department of Management and Organization of Agribusiness; Kazakh National Agrarian Research University; 050010 Abay Ave., 8, Almaty, Kazakhstan; e-mail: nasykesh11@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0000-02903-4720>.

Zakhshevskaya Elena; Doctor of Economic Sciences, Professor; Head of the Department of Management and Marketing in Agro-Industrial Complex; Emperor Peter I Voronezh State Agricultural University; 394087 Michurina str., 1, Voronezh, Russia; e-mail: elenazak@inbox.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1982-0570>.