

УДК 338.2; 631.158

DOI: 10.35330/1991-6639-2024-26-4-94-104

EDN: WAAQLX

Научная статья

Модели устойчивого развития сельских территорий

О. З. Загазежева¹, А. Х. Атабиева², С. Х. Шалова¹, М. И. Хаджиева¹

¹Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук
360010, Россия, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2

²Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова
360004, Россия, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173

Аннотация. Данная статья посвящена исследованию моделей устойчивого развития сельских территорий региона. Актуальность работы обусловлена необходимостью сочетания экономического развития и сохранения экологической устойчивости сельских территорий, характеризующихся специфическими природными и социально-экономическими условиями. Целью работы являются исследования моделей устойчивого развития сельских территорий, направленных на достижение сбалансированного сочетания экономического роста, социального благополучия и экологической безопасности. Методы исследования: в работе используются методы эконометрического моделирования, системного анализа, экспертных оценок и статистического анализа. Результаты: исследуются ключевые экспоненты устойчивого развития агропромышленного комплекса как важный производственный элемент продовольственной безопасности страны. В статье также проанализирован рынок робототехники и рассматривается ее влияние на социальные, экономические и экологические аспекты. Вместе с тем авторами проведены исследования моделей развития агропромышленного бизнеса, направленные на рациональное использование природных, экологических и экономических ресурсов. Особое внимание уделяется развитию российской робототехники. В работе рассматривается важный вопрос сохранения и развития сельских территорий, особенно в условиях санкций и глобализации. Государство принимает меры по поддержке сельскохозяйственной деятельности и сельских районов, но развитие происходит неравномерно.

Ключевые слова: сельские территории, устойчивое развитие, экономический рост, экологическая безопасность, социальная ответственность, робототехника, искусственный интеллект, государственная поддержка

Поступила 08.07.2024, одобрена после рецензирования 26.07.2024, принята к публикации 05.08.2024

Для цитирования. Загазежева О. З., Атабиева А. Х., Шалова С. Х., Хаджиева М. И. Модели устойчивого развития сельских территорий // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2024. Т. 26. № 4. С. 94–104. DOI: 10.35330/1991-6639-2024-26-4-94-104

JEL: R11

Original article

Models of sustainable development of rural areas

O.Z. Zagazezheva¹, A.Kh. Atabieva², S.Kh. Shalova¹, M.I. Khadzhieva¹

¹Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences
360010, Russia, Nalchik, 2 Balkarov street

²Kabardino-Balkarian State University named after Kh.M. Berbekov
360004, Russia, Nalchik, 173 Chernyshevsky street

Abstract. This article is devoted to the study of models of sustainable development of rural areas in the region. The relevance of the work is due to the need to combine economic development and the preservation of environmental sustainability of rural areas characterized by specific natural and socio-economic conditions. The aim of the work is to study models of sustainable rural development aimed at achieving a balanced combination of economic growth, social well-being and environmental safety. Research methods: the work uses methods of econometric modeling, system analysis, expert assessments and statistical analysis. Results: the key exponents of the sustainable development of the agro-industrial complex as an important production element of the country's food security are being investigated. The article also analyzes the robotics market and examines its impact on social, economic and environmental aspects. At the same time, the authors conducted research on models of agro-industrial business development aimed at the rational use of natural, environmental and economic resources. Special attention is paid to the development of Russian robotics. The paper considers the important issue of conservation and development of rural areas, especially in the context of sanctions and globalization. The government is taking measures to support agricultural activities and rural areas, but development is uneven.

Keywords: rural areas, sustainable development, economic growth, environmental safety and social responsibility, robotics, artificial intelligence, government support

Submitted 08.07.2024,

approved after reviewing 26.07.2024,

accepted for publication 05.08.2024

For citation. Zagazezheva O.Z., Atabieva A.Kh., Shalova S.Kh., Khadzhieva M.I. Models of sustainable development of rural areas. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS.* 2024. Vol. 26. No. 4. Pp. 94–104. DOI: 10.35330/1991-6639-2024-26-4-94-104

ВВЕДЕНИЕ

Одной из ключевых проблем сельских территорий Российской Федерации является отток трудоспособного населения в города. Это связано в первую очередь с качеством жизни сельского населения. Также стоит отметить, что безработица и невостребованность многих профессий касаются не только села, но и малых городов. В основном специфика деятельности в Северо-Кавказском федеральном округе связана с сельским хозяйством. В данном контексте сельские территории являются одним из важных природных и территориальных ресурсов в развитии страны, особенно в период санкций и глобализации. Государством принимаются меры поддержки данных территорий и сельскохозяйственной деятельности. Однако развитие сельских территорий остается на данный момент времени крайне неравномерным [1].

Опыт мирового развития подтверждает практическую значимость ведения аграрного бизнеса не только как отрасли материального производства, но и как блока ключевых видов экономической деятельности, который обеспечивает население государства необходимой сельскохозяйственной продукцией. Количество голодающих в мире достигает, по данным Продовольственной и сельскохозяйственной Организации Объединенных Наций, около 820 млн человек [2].

Для достижения высокой экономической эффективности агропромышленного производства в регионе часто применяются интенсивные методы, включающие широкое использование химических удобрений и мелиорации. Однако такой подход не всегда учитывает экологические последствия и может приводить к негативным результатам [3].

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Устойчивое развитие агропромышленного комплекса (АПК) требует сбалансированного сочетания экономического роста, экологической безопасности и социальной ответственности.

Ключевые элементы устойчивого развития АПК:

- Экологически чистое производство: сохранение и повышение плодородия почв, производство экологически чистой продукции.
- Социальное развитие: развитие инфраструктуры, повышение уровня жизни, обеспечение населения экологически чистыми продуктами питания.
- Экономическая эффективность: рост качественных и количественных показателей аграрного производства, повышение рентабельности.

Методы моделирования устойчивого развития АПК:

- Эконометрическое моделирование: позволяет определить оптимальные показатели устойчивого развития, учитывая экономические, экологические и социальные факторы.
- Системный подход: учитывает взаимосвязь различных элементов системы, позволяя моделировать комплексные сценарии устойчивого развития.

Основные направления устойчивого развития АПК в первую очередь организационные: рациональное землепользование, развитие экологической инфраструктуры, управление экологическим производством.

Также управление качеством и ценовой политикой на экологически чистую продукцию, формирование рынка экологической продукции, минимизация затрат на производство относятся к экономическому направлению.

Вместе с тем в настоящее время особое внимание уделяется ресурсо-, энерго- и экосберегающим технологиям, адаптации систем земледелия к условиям ландшафта – технологическому блоку.

Социальные факторы – это формирование экологической мотивации, обеспечение населения экологически чистыми продуктами питания, охрана окружающей среды при высоком уровне жизни.

Рассмотрим структуру эколого-экономической модели АПК, которая представляет собой:

- Производственно-экономический блок: описывает производственные, технологические и экономические требования.
- Экологический блок: описывает экологические условия развития территории.
- Связующий блок: обеспечивает пропорции в развитии аграрного производства и экологической составляющей.

Рост сельского населения обуславливается следующими факторами:

Демографический – характеризуется высокой рождаемостью, низкими показателями урбанизации, таковыми являются Дагестан, Адыгея Кабардино-Балкарская Республика, Чеченская Республика. По численности населения на 1 января 2024 года наблюдается прирост¹:

- Республика Дагестан – 3 млн 221 тыс. человек (прирост +22,4 тыс. человек);
- Чечня – 1 млн 553 тыс. человек (прирост +19,6 тыс. человек);
- Кабардино-Балкария – 905 тыс. человек (прирост +2,2 тыс. человек);
- Ингушетия – 527 тыс. человек (прирост +8,1 тыс. человек).

¹Федеральная служба государственной статистики <https://rosstat.gov.ru/>

Миграция:

– Свободная земля – сельские районы предлагают больше доступной земли для сельского хозяйства и других занятий, что привлекает людей из городов.

– Поиск работы – в некоторых случаях люди переезжают в сельские районы в поисках работы в сельском хозяйстве или смежных отраслях.

– Лучшая экологическая обстановка – некоторые люди предпочитают более спокойную и чистую окружающую среду сельских районов.

Социально-экономические факторы:

– Правительственная политика – политика, направленная на поддержку сельского хозяйства и развитие сельских районов, может способствовать увеличению численности сельского населения.

– Развитие инфраструктуры – улучшение инфраструктуры, такой как дороги, электричество, вода, способствует росту сельского населения, делая его более привлекательным для жизни и работы.

– Информационные технологии – развитие информационных технологий (ИТ) в сельских районах предоставляет новые возможности для заработка и обучения, что может способствовать увеличению сельского населения [3, 4, 5].

МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО БИЗНЕСА

Следует выделить несколько моделей развития агропромышленного бизнеса:

– *Агропромышленные кластеры*, которые представляют собой объединение сельскохозяйственных предприятий, перерабатывающих заводов, логистических и торговых компаний в единую цепочку создания стоимости. Данный кластер позволяет повысить эффективность, снизить затраты и улучшить доступ к рынкам.

– *Интегрированные системы земледелия*, в контексте которых следует говорить о сочетании различных сельскохозяйственных практик, таких как посев покровных культур, сохраняющих почву, обработка и точное земледелие. В данном случае идет речь о повышении урожайности, устойчивости и экологичности сельскохозяйственного производства.

– *Модель сельскохозяйственной биотехнологии*. Направлена на применение научных методов для создания новых сортов сельскохозяйственных культур и животных с улучшенными характеристиками.

– *Модель цифрового сельского хозяйства*. Характеризуется применением новых технологий, таких как датчики IoT, спутниковые снимки и искусственный интеллект для мониторинга сельскохозяйственных операций и принятия обоснованных решений. Основной целью данной модели является повышение урожайности, снижение затрат и оптимизация применения ресурсов.

– *Модель устойчивого развития сельского хозяйства*. Практики, ориентированные на сохранение природных ресурсов, минимизацию загрязнения и сокращение выбросов парниковых газов. Включает в себя органическое сельское хозяйство, агролесоводство и сохраняющую почву обработку. Сконцентрирована данная модель на производстве, распределении и потреблении продуктов питания в пределах географически ограниченной области. Также есть ряд таких моделей, как *городское сельское хозяйство* и другие.

Остановимся на модели цифрового сельского хозяйства, ориентированного на инновационные методы развития аграрного бизнеса: точное земледелие, ведение сельскохозяйственной деятельности посредством использования технологий, таких как GPS, датчики и

анализ данных, для оптимизации сельскохозяйственных операций на основе данных о конкретном поле.

К подобным технологиям следует отнести использование сельскохозяйственных дронов для мониторинга сельскохозяйственных культур, распыления пестицидов и сбора данных.

Блокчейн используется для оптимизации сбыта продукции, обеспечивает прозрачность и обслуживаемость сельскохозяйственных цепочек поставок, а также для планирования деятельности.

Разработка и внедрение искусственного интеллекта (ИИ), машинного обучения и алгоритмов открывает широкие возможности для повышения эффективности производства, снижения издержек и оптимизации бизнес-процессов [6,7].

Технологии регенеративного сельского хозяйства представляют собой практики восстановления здоровья почвы, повышения биоразнообразия и повышения урожайности за счет использования покровных культур, минимальной обработки почвы и выпаса скота. В России данные технологии используют ограничено.

РЫНОЧНЫЕ СЕГМЕНТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РОБОТОВ

Рассмотрим рыночные сегменты, которые вошли в отчет о рынке сельскохозяйственных роботов и которые потенциально могут войти.

По типу роботов: роботы для полевых операций (например, тракторы-роботы, комбайны-роботы); роботы для теплиц и садов (например, роботы для прополки, сбора урожая); роботы для животноводства (например, доильные роботы, роботы для кормления).

По приложениям: анализ почвы и полей; посев и посадка; сбор урожая; переработка и сортировка; управление животноводством (например, доение, кормление, мониторинг здоровья).

По степени автономности: ручные (телеуправляемые); полуавтономные (автопилот, корректировка); автономные (полностью самостоятельные).

По регионам: Северная Америка; Европа; Азиатско-Тихоокеанский регион; Латинская Америка; Ближний Восток и Африка.

По оценкам маркетинговой компании Brandessence, рынок сельскохозяйственных роботов оценивался примерно в 4,6 млрд долларов США в 2020 году. Ожидается, что к 2027 году данный показатель достигнет 26,7 млрд долларов США, среднегодовой темп роста в течение данного года составит 28,7% [8, 9].

Нехватка рабочей силы, обусловленная старением населения и ростом зарплат, а также неблагоприятными условиями труда в сельском хозяйстве, стимулирует внедрение роботизированных технологий во многих странах. В России же сельскохозяйственные предприятия пока отстают в использовании автоматизированных и роботизированных технологий.

В робототехнической сфере РФ в настоящее время наиболее быстро развивающимся направлением является логистика. Данное направление включает роботов-доставщиков, манипуляторов в закрытом помещении и под открытым небом. Также следующим направлением является сельское хозяйство – дроны, роботизированные системы доения, беспилотные тракторы и др.

Развитие интеллектуальных роботизированных технологий в обрабатывающих отраслях является ключевым фактором повышения эффективности всей экономики. Для уско-

рения внедрения робототехники необходимы государственные меры поддержки, которые должны учитывать как потребности предприятий в этом оборудовании, так и стратегические задачи развития обрабатывающих производств.



Рис. 1. Данные о структуре и размере рынка предоставлены аналитическим отделом ООО «Ньютон Инвестиции» на основе отчета Международной федерации робототехники

Fig. 1. Data on the structure and size of the market provided by the analytical department of Newton Investments LLC based on the report of the International Federation of Robotics

Основные проблемы для развития искусственного интеллекта и интеллектуальной робототехники в первую очередь связаны с нерешенными фундаментальными задачами, отсутствием отечественных компонентов для разработки робототехнических систем, а также с недостатком программ стимулирования данного направления и низкой инвестиционной и инновационной активностью в большинстве регионов страны.

Несмотря на некоторые опасения по поводу вытеснения человека из трудовой деятельности, мы наблюдаем создание новых рабочих мест [10, 11].

Существует две ключевые причины, по которым невозможно остановить эволюцию технологий:

1. Новые технологии порождают новые потребности: с каждым новым изобретением появляются новые желания и задачи, которые требуют решения.

2. Новые технологии повышают планку ожиданий: успешное применение новых технологий повышает ожидания пользователей, что стимулирует дальнейшее развитие и совершенствование.

В Российской Федерации создаются программы для поддержки искусственного интеллекта и робототехники (рис. 2).

Федеральная программа «Цифровая экономика Российской Федерации»	Национальная технологическая инициатива	Государственная программа «Развитие науки и технологий»	Налоговые льготы для компаний, занимающихся разработкой и внедрением ИИ	Программа «Цифровые технологии»	Федеральный проект «Искусственный интеллект»
Направления поддержки: <ul style="list-style-type: none"> – Разработка и внедрение отечественных платформ ИИ. – Поддержка исследований и разработок в области ИИ. – Формирование национальной системы сертификации технологий ИИ. – Подготовка специалистов в сфере ИИ. 	Направления поддержки: <ul style="list-style-type: none"> – Развитие перспективных технологий, в том числе ИИ и робототехники. – Создание новых рынков и продуктов на основе ИИ. – Поддержка стартапов в сфере ИИ. 	Направления поддержки: <ul style="list-style-type: none"> – Поддержка фундаментальных и прикладных исследований в области ИИ. – Создание научных центров по ИИ. – Подготовка высококвалифицированных специалистов в сфере ИИ. 	Налоговые льготы: <ul style="list-style-type: none"> – Снижение налоговых ставок для компаний, занимающихся разработкой и внедрением ИИ. – Возможность получить налоговые вычеты на расходы, связанные с ИИ. 	Направления поддержки: <ul style="list-style-type: none"> – Развитие цифровой инфраструктуры. – Создание и внедрение цифровых сервисов. – Развитие кадрового потенциала в области цифровых технологий. 	Направления поддержки: <ul style="list-style-type: none"> – Укрепление кадрового потенциала. – Развитие программного обеспечения. – Создание правовой основы. – Поддержание научных исследований. – Обеспечение доступа к оборудованию. – Сделать данные доступнее.
Механизмы поддержки: <ul style="list-style-type: none"> – Гранты, субсидии, налоговые льготы для компаний и исследователей. – Поддержка создания центров компетенций по ИИ. – Создание инфраструктуры для тестирования и внедрения ИИ-решений. 	Механизмы поддержки: <ul style="list-style-type: none"> – Гранты, субсидии, инвестиции в перспективные проекты. – Создание акселераторов и инкубаторов для стартапов. – Поддержка участия российских компаний в международных проектах по ИИ. 	Механизмы поддержки: <ul style="list-style-type: none"> – Гранты на научные исследования. – Создание исследовательских лабораторий и центров. – Поддержка участия российских ученых в международных проектах по ИИ. 	Условия получения: <ul style="list-style-type: none"> – Компания должна соответствовать определенным требованиям, например, иметь определенный уровень инвестиций в ИИ. 	Механизмы поддержки: <ul style="list-style-type: none"> – Гранты, субсидии, налоговые льготы. – Поддержка создания центров компетенций по цифровым технологиям. 	Механизмы поддержки: <ul style="list-style-type: none"> – Программы грантового финансирования для поддержки разработки, масштабирования и акселерации ИИ-проектов. – Поддержка разработчиков открытых библиотек.

Рис. 2. Государственные программы, направленные на поддержку развития искусственного интеллекта и робототехники

Fig. 2. State programs aimed at supporting the development of artificial intelligence and robotics

Особое внимание стоит уделить крупномасштабному развитию искусственного интеллекта в Китае. Китайская государственная политика четко ставит целью лидерство в сфере ИИ. Китай обладает значительным преимуществом в гонке за лидерство в сфере искусственного интеллекта. Его огромная экономика и колоссальные объемы данных, которые она генерирует, делают его серьезным игроком на этом поле. На сегодняшний день Китай занимает второе место в мире по разработкам и практическому применению технологий ИИ.

Лидерство Китая в сфере ИИ подтверждается рядом государственных документов, принятых за последние 9 лет (рис. 3). В 2017 г. в Китае была принята программа по развитию ИИ нового поколения до 2030 года, целью которой является мировое лидерство по данному направлению. Пекин считает, что ключевыми факторами успеха в этой сфере являются: «железо» (аппаратное обеспечение), данные, алгоритмы и коммерческая экосистема ИИ [12, 13].

Наименование	Дата принятия	Основной фокус
«Сделано в Китае 2025»	Май 2015 г.	Развитие интеллектуального производства, робототехники, полупроводников. ИИ должен стать драйвером роста автоматизации производства.
«Интернет + »	Июль 2015 г.	Развитие доступа в Интернет для промышленности, использование ИИ для создания новых сервисов и приложений, развитие базовых предприятий в сфере ИИ.
«Трехлетний план действий в области ИИ»	Май 2016 г.	Развитие экосистемы технологий ИИ, создание предприятий и продукции мирового класса.
Программа развития искусственного интеллекта нового поколения	Июль 2017 г.	Дорожная карта по обеспечению мирового лидерства Китая в области ИИ до 2030 года.
Имплементация видения Шанхая о развитии искусственного интеллекта нового поколения	Ноябрь 2017 г.	Развитие в Шанхае умных автомобилей, программных платформ.
Создание китайского альянса по развитию индустрии ИИ	Октябрь 2017 г.	Национальная комиссия по развитию и реформам КНР с участием представителей компаний.
Новые руководящие принципы для развития индустрии ИИ	Декабрь 2018 г.	Соответствие руководящих принципов государственной стратегии в области ИИ.
Белая книга по стандартизации ИИ	Январь 2018 г. Внесены дополнения в марте 2024 г.	Рекомендации и предложения по международной стандартизации для ISO.
Некоторые меры содействия развитию индустрии ИИ	Август 2021 г.	Создание специального фонда для привлечения талантов в Уханьскую зону высоких технологий.

Рис. 3. Основные стратегические документы Китая, принятые в области ИИ [15]

Fig. 3. China's main strategic documents adopted in the field of AI [15]

Высокая конкуренция на китайском рынке стимулирует использование передовых ИТ-методов и инструментов, что позволяет минимизировать затраты и повышать эффективность [14, 15].

Выводы

Проблема оттока населения из сельских районов России, особенно в СКФО, связана с низким качеством жизни, нехваткой рабочих мест и актуальных профессий. Молодые люди уезжают в города в поисках лучшей жизни.

Опыт мирового развития показывает, что аграрный бизнес может быть не только источником продовольствия, но и важным фактором экономического развития, обеспечивая продовольственную безопасность страны.

Для устойчивого развития сельских территорий необходимо сочетание экономического роста, экологической безопасности и социальной ответственности.

Современные методы хозяйствования в сельском хозяйстве должны учитывать экологические последствия. Чрезмерное внимание к экономической выгоде без учета экологических факторов приводит к негативным последствиям, таким как снижение плодородия почвы, ухудшение экологической обстановки и снижение рентабельности.

Развитие робототехники – ключевой фактор успеха российской экономики. Для ускорения этого процесса необходимо решать проблемы в сфере научных исследований, создания отечественных компонентов, привлечения инвестиций и стимулирования

инноваций. Государственная поддержка и тесное сотрудничество науки и бизнеса необходимы для успешного развития робототехники в России.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Загазежева О. З., Шалова С. Х.* Возможные последствия внедрения умных производственных систем «Умная фабрика» в период интеллектуализации среды обитания // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2023. № 6(116). С. 329–344. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-6-116-329-344
2. *Киреенко Н. В.* Модели развития аграрного бизнеса в международной практике // Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus, agrarian series. 2021. Т. 59. № 1. С. 22–40. DOI: 29235/1817-7204-2021-59-1-22-40
3. *Загазежева О. З., Шалова С. Х.* Разработка моделей управления социально-экономическими системами на сельских территориях в условиях внедрения новых технологий // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2023. № 3(113). С. 40–54. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-3-113-40-54
4. *Скворцов Е. А.* Кадровый аспект внедрения робототехники в сельском хозяйстве // Аграрный вестник Урала. 2016. № 2. С. 99–106.
5. *Дорошенко С. В., Макарова М. Н.* Оценка адаптации населения регионов России к цифровым технологиям // Экономика региона. 2022. Т. 18. Вып. 1. С. 296–310. DOI: 10.17059/ekon.reg.2022-1-21
6. *Край К. Ф., Хаджиева М. И.* Экономическая эффективность внедрения инновационных технологий в сельское хозяйство в эпоху сквозной цифровизации // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2020. № 6(98). С. 155–164. DOI: 10.35330/1991-6639-2020-6-98-155-164
7. *Wang T., Xu X., Wang C. et al.* From smart farming towards unmanned farms: a new mode of agricultural production // Agriculture. 2021. Т. 11. № 2. С. 1–26. DOI: 10.3390/agriculture11020145
8. *Krasovskaya O. A., Zhiqiang M., Badanov A. B.* Analysis of the use of robotics in the agricultural industry. BIO Web of Conferences. Vol. 71. 2023. DOI: 10.1051/bioconf/20237101038
9. *Botta A., Cavallone P., Baglieri L. et al.* A review of robots, perception, and tasks in precision agriculture. *Appl. Mech.* 3. 2022. Pp. 830–854. DOI: 10.3390/applmech3030049
10. *Camerena S.* Artificial intelligence in the design of the transitions to sustainable food systems // Journal of Cleaner Production. 2020. Vol. 271. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.122574
11. *Shet A., Shekar P.* Artificial intelligence and robotics in the field of agriculture. Препринт. 2020. DOI: 10.13140/RG.2.2.10162.84167
12. *Talaviya T., Shah D., Patel N. et al.* Artificial Intelligence in Agriculture Implementation of artificial intelligence in agriculture for optimisation of irrigation and application of pesticides // Artif. Intell. Agric., 2020. Vol. 4. Pp. 58–73. DOI: 10.1016/j.iaia.2020.04.002
13. *Скворцов Е. А.* Территориальные закономерности роботизации сельского хозяйства. Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2023. 188 с.
14. *Шарипов Д. Р.* Классификация роботизированных систем доения // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2019. № 1(33). С. 77–81. EDN: ВНУНKN
15. *Filipova I. A.* Legal regulation of artificial intelligence: experience of China // Journal of Digital Technologies and Law. 2024. Vol. 2. No. 1. Pp. 46–73. DOI: 10.21202/jdtl.2024.4

REFERENCES

1. Zagazezheva O.Z., Shalova S.Kh. Possible consequences of the introduction of smart production systems "Smart factory" during the period of intellectualization of the habitat. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2023. No. 6(116). Pp. 329–344. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-6-116-329-344. (In Russian)
2. Kireenko N.V. Models of agricultural business development in international practice. *Weight National acad. navuk Belarus Ser. agrar. navuk*. 2021. Vol. 59. No. 1. Pp. 22–40. (In Russian)
3. Zagazezheva O.Z., Shalova S. Kh. Development of management models of socio-economic systems in rural areas in the context of the introduction of new technologies. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2023. No. 3(113). Pp. 40–54. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-3-113-40-54. (In Russian)
4. Skvortsov E.A. Personnel aspect of the introduction of robotics in agriculture. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2016. No. 2. Pp. 99–106. (In Russian)
5. Doroshenko S.V., Makarova M.N. Assessment of adaptation of the population of Russian regions to digital technologies. *The economy of the region*. 2022. Vol. 18. No. 1. Pp. 296–310. DOI: 10.17059/ekon.reg.2022-1-21. (In Russian)
6. Kray K.F., Khadzhieva M.I. Economic efficiency of introducing innovative technologies into agriculture in the era of end-to-end digitalization. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2020. No. 6 (98). Pp. 155–164. DOI: 10.35330/1991-6639-2020-6-98-155-164. (In Russian)
7. Wang T., Xu X., Wang C. et al. From smart farming towards unmanned farms: a new mode of agricultural production. *Agriculture*. 2021. Vol. 11. No. 2. Pp. 1–26. DOI: 10.3390/agriculture11020145
8. Krasovskaya O.A., Zhiqiang M., Badanov A.B. Analysis of the use of robotics in the agricultural industry. *BIO Web of Conferences*. Vol. 71. 2023. DOI: 10.1051/bioconf/20237101038
9. Botta A., Cavallone P., Baglieri L. et al. A review of robots, perception, and tasks in precision agriculture. *Appl. Mech*. 2022. No. 3. Pp. 830–854. DOI: 10.3390/applmech3030049
10. Camerena S. Artificial intelligence in the design of the transitions to sustainable food systems. *Journal of Cleaner Production*. 2020. Vol. 271. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.122574
11. Shet A., Shekar P. Artificial intelligence and robotics in the field of agriculture. Preprint. 2020. DOI: 10.13140/RG.2.2.10162.84167
12. Talaviya T., Shah D., Patel N. et al. Artificial Intelligence in Agriculture Implementation of artificial intelligence in agriculture for optimisation of irrigation and application of pesticides. *Artif. Intell. Agric*. 2020. Vol. 4. Pp. 58–73. DOI: 10.1016/j.aiaa.2020.04.002
13. Skvortsov E.A. Territorial patterns of agricultural robotization. Tyumen: GAU of the Northern Trans-Urals, 2023. 188 с. (In Russian)
14. Sharipov D.R. Classification of robotic milking systems. *Bulletin of the All-Russian Scientific Research Institute of Animal Husbandry Mechanization*. 2019. № 1(33). Pp. 77–81. EDN: BHUHKN. (In Russian)
15. Filipova I.A. Legal regulation of artificial intelligence: experience of China. *Journal of Digital Technologies and Law*. 2024. Vol. 2. No. 1. Pp. 46–73. DOI: 10.21202/jdtl.2024.4

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Funding. The study was performed without external funding.

Информация об авторах

Загазежева Оксана Зауровна, канд. экон. наук, зав. Инжиниринговым центром, Кабардино-Балкарский научный центр РАН;

360004, Россия, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а;

oksmil.82@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0903-4234>, SPIN-код: 3223-6780

Атабиева Асият Хачимовна, канд. экон. наук, доцент Института менеджмента, туризма и индустрии гостеприимства Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х. М. Бербекова;

360004, Россия, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173;

asiat55@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3647-0226>, SPIN-код: 1009-5831

Шалова Сатаней Хаутиевна, науч. сотр. Инжинирингового центра, Кабардино-Балкарский научный центр РАН;

360004, Россия, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а;

satanei@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2345-1309>, SPIN-код: 2183-8224

Хаджиева Мариям Ильясовна, мл. науч. сотр. Инжинирингового центра, Кабардино-Балкарский научный центр РАН;

360000, Россия, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а;

mariam9248@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1607-1324>, SPIN-код: 4706-5704

Information about the authors

Oksana Z. Zagazheva, Candidate of Economic Sciences, Head of the Engineering Center, Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences;

360004, Russia, Nalchik, 37-a I. Armand street;

oksmil.82@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0903-4234>, SPIN-code: 3223-6780

Asiyat Kh. Atabieva, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Institute of Management, Tourism and Hospitality Industry of the Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov;

360004, Russia, Nalchik, 173 Chernyshevsky street;

asiat55@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3647-0226>, SPIN-код: 1009-5831

Satanei Kh. Shalova, Researcher of the Engineering Center, Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences;

360004, Russia, Nalchik, 37-a I. Armand street;

satanei@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2345-1309>, SPIN-code: 2183-8224

Mariam I. Khadzhieva, Junior Researcher of the Engineering Center, Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences;

360000, Russia, Nalchik, 37-a I. Armand street;

mariam9248@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1607-1324>, SPIN-code: 4706-5704