

УДК 338.26; 631.158,

DOI: 10.35330/1991-6639-2023-6-116-290-306

EDN: TNCDNI

Научная статья

Модели развития «умных деревень» и механизм их внедрения на территории КБР

О. З. Загазежева, С. Х. Шалова, М. И. Мисостишхова

Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук
360002, Россия, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2

Аннотация. Статья посвящена исследованию возможности решения проблем обезлюдивания сельских территорий и достижения устойчивого развития посредством внедрения технологий «умных деревень». Проведен демографический анализ сельских территорий РФ и, в частности, Кабардино-Балкарии, изучены принципы устойчивого развития и роль цифровизации на пути его достижения. Подробное внимание уделено концепции «Умная деревня» с рассмотрением примеров ее реализации и на основе этого определением ее ключевых характеристик. Дана оценка сельских территорий Кабардино-Балкарской Республики как потенциальной платформы для внедрения данной концепции. В статье авторами отмечена потребность в учете социальных, экономических, экологических и культурных аспектов территорий при внедрении концепции «Умная деревня».

Ключевые слова: «Умная деревня», смарт-фермерство, устойчивое развитие, сельские территории, депопуляция сельских территорий, обезлюдивание деревень, цифровизация

Поступила 17.11.2023, одобрена после рецензирования 28.11.2023, принята к публикации 04.12.2023

Для цитирования. Загазежева О. З., Шалова С. Х., Мисостишхова М. И. Модели развития «умных деревень» и механизм их внедрения на территории КБР // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2023. № 6(116). С. 290–306. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-6-116-290-306

JEL: R11

Original article

Models for the development of “Smart Villages” and the technique of their implementation on the territory of the KBR

O.Z. Zagazezheva, S.Kh. Shalova, M.I. Misostishkhova

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

Abstract. The article is devoted to the study of the possibility of solving the problems of “depopulation” of rural areas and achieving sustainable development through the introduction of “Smart Villages” technologies. A demographic analysis of rural territories of the Russian Federation and, in particular, Kabardino-Balkaria was carried out, the principles of sustainable development and the role of digitalization on the way to its achievement were studied. Detailed attention is paid to the concept of “Smart Village”, with consideration of examples of its implementation and, based on this, determination of its key characteristics. The assessment of rural territories of the Kabardino-Balkarian Republic as a potential platform for the implementation of this concept was given. In the article, the

authors noted the need to take into account the social, economic, environmental and cultural aspects of territories when implementing the concept of a “Smart Village”.

Keywords: “Smart Village”, smart farming, sustainable development, rural areas, depopulation of rural areas, depopulation of villages, digitalization

Submitted 17.11.2023,

approved after reviewing 28.11.2023,

accepted for publication 04.12.2023

For citation. Zagazheva O.Z., Shalova S.Kh., Misostishkhova M.I. Models for the development of "Smart Villages" and the technique of their implementation on the territory of the KBR. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2023. No. 6(116). Pp. 290–306. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-6-116-290-306

ВВЕДЕНИЕ

Процесс урбанизации в России начал активно развиваться в середине 20 века в связи с индустриализацией страны и переходом к плановой экономике. С начала 1990-х годов в экономической и политической системе страны произошли кардинальные изменения, что привело к дальнейшему ускорению урбанизации: в поисках лучшего качества жизни сельское население стало мигрировать в города. Сейчас Россия является одной из самых урбанизованных стран мира, где на сельских территориях проживает лишь около 25 % населения.

Проблема обезлюдивания деревень на сегодняшний день является одной из актуальных социально-экономических проблем современной России. Государственные инициативы по достижению устойчивого развития призваны создать благоприятные условия для жителей села, поддерживать развитие сельского хозяйства.

Предметом научного исследования стало изучение концепции «Умная деревня» и вариантов ее реализации на практике.

Объектом является возможность апробации рассмотренных моделей на сельских территориях Кабардино-Балкарской Республики.

Достижение поставленной цели предполагается при решении значимых задач:

1. Демографическая оценка сельских территорий РФ.
2. Исследование концепции «Умная деревня» и примеров ее реализации с последующим выявлением ключевых особенностей.
3. Комплексная оценка сельских территорий КБР.
4. Описание особенностей внедрения моделей «Умных деревень» на сельских территориях Кабардино-Балкарии.

Методологической основой послужило исследование отечественных и зарубежных научных публикаций, посвященных проблемам развития сельских территорий, изучение докладов международных организаций на тему устойчивого развития, анализ статистических данных, а также методы логического и сравнительного анализа.

ПРОБЛЕМА ОБЕЗЛЮДИВАНИЯ ДЕРЕВЕНЬ

Сокращение численности сельского населения является серьезной проблемой для многих стран. Это может привести к негативным социально-экономическим последствиям как для села, так и для города. За последние 10 лет наблюдается активное сокращение численности населения (рис. 1) и уровня рождаемости, а также увеличение уровня смертности на территориях сельских поселений (рис. 2).

Для сельских населенных пунктов следствием депопуляции становится ухудшение инфраструктуры, увеличение социальных проблем, уменьшение социально-экономической активности и аграрного производства, что непосредственно влияет на продовольственную

безопасность страны. В контексте крупных городов процессы миграции сельского населения увеличивают нагрузку на городскую инфраструктуру и рынки труда.

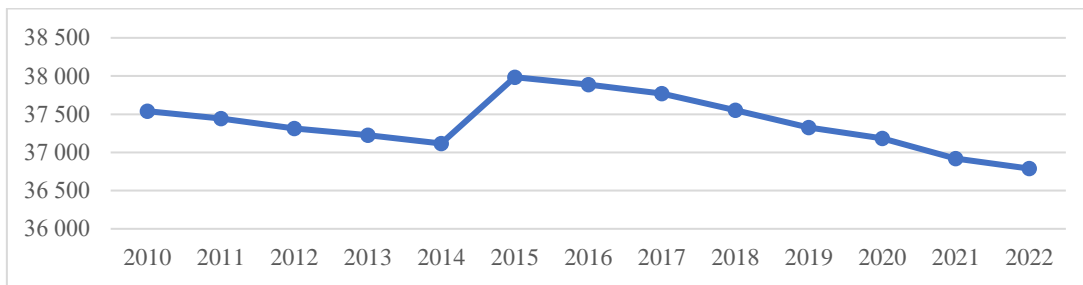


Рис. 1. Динамика численности сельского населения РФ (тыс. чел.)¹

Fig. 1. Dynamics of the rural population of the Russian Federation (thousand people)

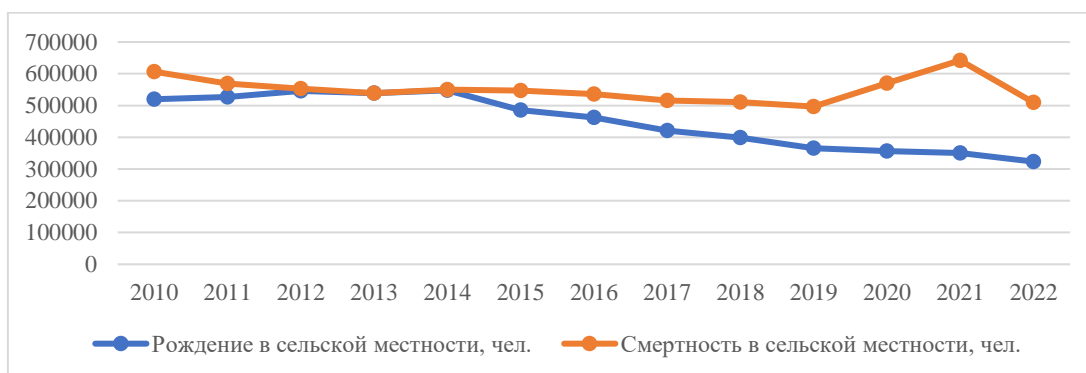


Рис. 2. Динамика рождаемости и смертности в сельской местности РФ (чел.)¹

Fig. 2. Dynamics of fertility and mortality in rural areas of the Russian Federation (persons)

По данным переписи населения 2021 года, общее количество сельских населенных пунктов (СНП) составляет 153 157, в 24 751 из них (16 %) постоянное население отсутствует. По сравнению с данными переписи за 2010 год этот показатель возрос на 4 % (19 439 СНП без постоянного населения – 12 %). Средняя людность СНП по России составляет 242 чел./СНП по сравнению с 245,2 чел./СНП в 2010 г. Данный показатель варьирует в зависимости от региона: самые большие показатели демонстрируют регионы Северо-Кавказского и Южного федеральных округов, самые низкие – регионы Северо-Западного и Центрального федеральных округов, что обусловлено географическими, климатическими и экономическими особенностями этих регионов. В целом мы видим отрицательную динамику численности населения сельских территорий.

Депопуляция сельских территорий вызвана не только естественной убылью населения, но и возрастающим миграционным оттоком. Причины подобной картины кроются в структурных проблемах в сферах сельской экономики и в более низком уровне предоставления социальных благ: низкий уровень занятости, недостаточная развитость социальной инфраструктуры, изношенность инженерной инфраструктуры, социальная уязвимость жителей, более низкий уровень благосостояния. Отсутствие жилищно-коммунальных благ, ограниченный доступ к социальным услугам и другие факторы усугубляют разрыв между качеством жизни в городе и на селе. Уровень бедности сельских жителей выше уровня бедности среди всего

¹Демографический ежегодник России. URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/dem21.pdf>.

населения в целом, а уровень безработицы на август 2023 г. среди сельских жителей (4 %) превышает уровень безработицы среди городских жителей (2,6 %)².

По данным опроса ВЦИОМ³, проведенного в 2023 году, большая часть населения предпочитает жизнь в городе: 24 % в качестве места жительства для своих детей выбрали Москву или Санкт-Петербург, 21 % – другой крупный город и лишь 10 % – сельскую местность. Согласно мнению опрошенных, столица располагает большими возможностями для обеспечения материального благополучия (53 % опрошенных), получения хорошего образования (42 %), обретения влияния (39 %). Уровень развитости социальной сферы и общественных благ – главные аттрактивные факторы любой территории для проживания [1]. Сельские территории значительно уступают городам в уровне предоставления общественных благ.

Таким образом, современные сельские территории представляют собой уязвимую категорию, особо нуждающуюся в устойчивом развитии. Без формирования комфортной и экономически эффективной среды, отвечающей потребностям и нуждам населения, процесс депопуляции сельских территорий будет невозможно остановить.

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Для решения проблем сельских территорий государством был сформирован комплекс мер устойчивого развития сельских территорий, который основан на комплексном анализе и адаптации Целей устойчивого развития ООН для всех стран на 2016–2030 годы. «Ликвидация голода, обеспечение продовольственной безопасности, улучшение питания и содействие устойчивому развитию сельского хозяйства»⁴ является одной из семнадцати приоритетных целей в данном списке.

Устойчивое развитие (УР) – концепция интенсивного развития экономики, основанная на рациональном и эффективном использовании ресурсов с учетом потребностей будущих поколений. В основе устойчивого развития лежит баланс экономического роста, социальной и экологической ответственности – неравномерное влияние на одну из сторон может привести к негативным последствиям, например, экстенсивное развитие сельскохозяйственных территорий за счет охвата больших площадей может нарушить экосистему и спровоцировать загрязнение водных ресурсов, что в свою очередь станет угрозой продовольственной безопасности. Суть проблемы УР заключается в необходимости достижения высокой эффективности производства в условиях ограниченности и исчерпаемости природных и энергетических ресурсов, чего невозможно достичь на устаревшей технологической базе.

Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН (ФАО) были установлены принципы устойчивого ведения сельского хозяйства⁵:

1. Повышение эффективности использования ресурсов.
2. Сохранение, защита и улучшение природных ресурсов.
3. Обеспечение справедливости и благополучия сельского населения.
4. Повышение устойчивости к внешним воздействиям у людей, сообществ и экосистем.
5. Эффективное управление.

²ТАСС. Уровень безработицы в России в августе составил 3 % (от 27.09.202). URL: <https://tass.ru/ekonomika/18857641/> (Дата обращения 10.11.2023).

³ ВЦИОМ. Жить, учиться и зарабатывать в Москве (от 05.09.2023). URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/zhit-uchitsja-i-zarabatyvat-v-moskve/> (Дата обращения: 10.11.2023).

⁴ООН: Цели в области устойчивого развития. Официальный сайт ООН. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/hunger/> (Дата обращения: 10.11.2023).

⁵Продовольственная и сельскохозяйственная Организация Объединенных Наций: Разработка единой концепции устойчивого производства продовольствия и ведения сельского хозяйства. <https://www.fao.org/3/i3941r/i3941r.pdf> (Дата обращения: 10.11.2023).

В вопросе достижения УР сельских территорий особое внимание уделяется необходимости модернизации социальной инфраструктуры: рассматривается их благоустройство путем создания агрогородков, культурных центров, медицинских пунктов, образовательных центров, расширения масштабов индивидуального жилищного строительства, выделения экологически устойчивых зон и т.д. Также отмечается потребность повышения уровня жизни сельского населения посредством увеличения оплаты труда, количества рабочих мест, уровня финансирования сельской инфраструктуры.

В свою очередь мы хотим отметить ключевую роль цифровизации в достижении УР сельских территорий. Развитие цифровых технологий и переход к информационному обществу способствуют сокращению уровня нерационального использования ресурсов окружающей среды: открывая новые нематериальные среды для функционирования экономики и производственной деятельности (информационные продукты, финансы, интеллектуальная собственность и т.д.), они стимулируют сокращение производства материальных ресурсов и являются главными двигателями на пути к достижению УР.

Цифровизация и роботизация аграрного сектора могут стать мощным катализатором устойчивого развития в сельском хозяйстве. Одной из главных задач цифровизации сельских инфраструктур является улучшение уровня жизни населения за счет доступного и качественного образования, медицинского обслуживания, транспортных связей и др., а переход к умному сельскому хозяйству (смарт-фермерство) призван способствовать рационализации труда, повышению эффективности производства и минимизации негативного влияния на окружающую среду. Технологии смарт-фермерства представляют собой автоматизированные специализированные системы, действующие на основе IoT-технологии (интернета вещей) и применяемые во всех аспектах сельского хозяйства – от посева и ухода за посевами до сбора урожая и его продажи⁶. Системы мониторинга посевов, средства автоматизации процессов удобрения и обработки почвы, дроны, контролирующие состояние посевов и животных, аналитика данных и др. повышают урожайность и качество продукции, а также сокращают затраты на ее производство, транспортировку и хранение. В частности, применение дронов упрощает процессы внесения удобрений и инсектицидов, ирригационное картографирование, мониторинг состояния полей, контроль и управление животноводческими комплексами, обеспечение охраны территорий в труднодоступных местах [2]. Внедрение новых технологий в единую киберфизическую экосистему позволит выйти на новый технологический уклад [3].

Устойчивое развитие сельских территорий охватывает экономические, социальные и экологические аспекты развития. Целью является поддержание высокого уровня жизни населения, сохранение культурного наследия и окружающей среды, а также обеспечение равных возможностей для всех жителей.

В экономическом аспекте необходимо развитие сельского предпринимательства. Это возможно при поддержке различных форм предпринимательской деятельности, которая способствует повышению экономической активности на сельских территориях. В особенности это касается поощрения внедрения инновационной деятельности, так как не всегда традиционные виды хозяйственной деятельности могут привести к созданию конкурентоспособной продукции для сохранения устойчивого развития данных территорий.

В аспекте поддержания и развития инфраструктуры возникает необходимость создания и модернизации транспортной, социальной и энергетической инфраструктуры, которая способна улучшить инвестиционный климат сельских поселений для жителей и бизнеса.

⁶ Что такое смарт ферма. Источник: <https://mealblog.ru/cto-takoe-smart-ferma/> (Дата обращения: 11.11.2023).

В контексте социального аспекта речь в первую очередь идет об обеспечении доступности в сфере образования и медицинских услуг в сельских районах, включая использование дистанционных технологий. Также необходимо развитие социокультурной сферы путем поддержки культурных и образовательных инициатив. Это будет способствовать сохранению культурного наследия и привлекательности для жизнедеятельности на данных территориях.

В экологическом аспекте возникает необходимость внедрения ресурсосберегающих и экологически чистых технологий для устойчивого использования окружающей среды. Это необходимо для сохранения и восстановления экосистем сельских территорий. Внедрение технологических инноваций – умных автоматизированных и роботизированных систем – необходимо для повышения эффективности и уменьшения воздействия на окружающую среду.

Устойчивое развитие сельских территорий требует комплексного подхода и тщательного изучения специфики каждой конкретной территории.

КОНЦЕПЦИЯ «УМНАЯ ДЕРЕВНЯ» И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В МИРОВОЙ ПРАКТИКЕ

Одной из перспективных альтернатив достижения целей устойчивого развития сельских территорий является концепция «Умная деревня» – синтезирующая концепция в парадигме умного развития территорий, основанная на базе концепций «Умный город» и «Восходящее развитие» и заключающаяся в стратегическом развитии сельских территорий за счет эффективного использования имеющихся у них ресурсов с внедрением технологий «смарт-фермерства», средств цифровизации и развития инфраструктуры.

«Умная деревня» и «Умный город» имеют разные цели и задачи, разные масштабы и специфику применения технологий, но оба направлены на использование инновационных подходов для улучшения жизни людей и устойчивого развития территорий. «Умный город» обычно ориентирован на решение проблем, связанных с аспектами жизни в крупных городах, с использованием современных технологий для оптимизации управления ресурсами, повышения эффективности и улучшения качества жизни горожан. В концепции «Умная деревня» в свою очередь фокус направлен на развитие сельских территорий и обеспечение их устойчивого развития: решение проблем сельского хозяйства, развитие местной инфраструктуры, обеспечение доступа к образованию и здравоохранению, улучшение качества воды и воздуха, а также создание новых возможностей для жизни и работы в сельской местности и т.д.

Основной целью «Умных деревень» является сокращение уровня миграции из сел в города [4] посредством создания экономически стабильных и социально ответственных сообществ, которые, с одной стороны, способны обеспечивать свои потребности за счет ресурсного потенциала территории без негативного воздействия на окружающую среду, с другой стороны, располагают условиями жизни, экономическими возможностями и социальной поддержкой, не уступающими городским. Таким образом, в концепции «Умная деревня» различие между сельскими и городскими территориями в плане доступности услуг, трудоустройства, получения прибыли и других показателей качества жизни должно быть нивелировано [4].

Современная мировая практика знает успешные примеры реализации данной концепции на деле, в рамках нашей работы мы представим некоторые из них.

В 2022 г. на территории поселения Агалы в Азербайджане было обустроено современное «умное село», в основе которого лежат пять компонентов современного качества жизни: «жилье, объекты соцобеспечения, аграрные функции, производство и экология»⁷. Поселение энергетически автономно: потребность в энергоресурсах обеспечивается за счет

⁷News.ru: Великое возвращение: азербайджанцы заселят «умное село» в Карабахе <https://news.ru/cis/velikoe-vozvraschenie-azerbajdzhancy-zaselyat-umnoe-selo-v-karabahe/> (Дата обращения: 12.11.2023).

собственных солнечных батарей, ветряных и гидроэлектростанций. Инновации в области сельского хозяйства, такие как оросительные системы на полях и станции по контролю сельскохозяйственных вредителей, управление и контроль с помощью дронов, «умные фермы», позволят повысить производство сельскохозяйственной продукции в селах и наладить процесс переработки в соответствии с современными требованиями [4]. Развитие инфраструктуры является неотъемлемым направлением развития в рамках данного проекта. Созданы предприятия для постоянной поддержки социального благополучия граждан, такие как Государственное агентство по оказанию услуг гражданам и социальным инновациям, агентство устойчивого и оперативного социального обеспечения, компания телефонной связи, банк, общеобразовательная школа и др. Для обеспечения трудовой занятости планируется возведение швейной фабрики, сыроварен, мясокомбинатов, рассматривается перспектива развития сельского туризма. Авторы проекта особое внимание уделяют его экологической составляющей. Помимо выбора возобновляющихся энергетических ресурсов для жизнеобеспечения села, было высажено 20 тысяч платанов и около тонны семян дубов для восстановления экосистемы территории.

Китай по достоинству является признанным амбассадором цифровизации деревень. Будучи аграрно-индустриальной страной, Китай занимает первое место в мире по сельскохозйственному производству, а цифровизация стала ключевым фактором, стимулирующим национальное экономическое развитие Китая с долей вклада в ВВП 67,9 % (2018 г.) [5]. С запуска национальной программы «Интернет + сельское хозяйство» в 2015 году китайские власти активно внедряют цифровые технологии в сельском хозяйстве, образовании, здравоохранении и других сферах жизни деревенского населения. Особое внимание уделяется развитию «умных» деревень и сел.

Деревня Душиюань, расположенная в заливе Танчжоу на севере устья реки Янцзы в Китае, использует уникальные ресурсы своей водной местности для создания новой модели, которая объединяет современное и эффективное сельское хозяйство, индивидуализированную сельскохозйственную деятельность, а также услуги экологического и культурного досуга. Деревня располагает более 186 гектарами земли, водосборной площадью 7,84 км² и 60 га экологических лесов. Действуют три крупные семейные фермы, где производятся такие популярные сельскохозйственные продукты, как ферментированный тофу, сушеные креветки, пирог Цзяогао и жареный гусь. Живописная рыбацкая бухта Душиюань имеет глубокую историю и богатые туристические ресурсы. Место признано национальной туристической достопримечательностью уровня 2А, базой экологического туризма Цзянхуа и агротурецкой базой Наньтуна. В 2018 году было принято 142 000 туристов, что обеспечило доход в 529 363 доллара США. Администрация планирует выделить в будущем около 66 га земли под проекты сельского туризма⁸. Для стимулирования возрождения сельской местности был запущен проект «Шивай Таюань», ориентированный на традиционную культуру и сельский туризм. Помимо сельскохозйственных угодий, ведется строительство лабиринта из зеленых растений и цветов, базы популяризации сельскохозйственной науки, уникальных гостевых домов и других объектов, разрабатывается платформа электронной коммерции⁹. Также планируется построить онлайн-оффлайн центр по торговле рисом и обновить инфраструктуру деревни, включая дороги, водные пути, канализационные сети и систему вывоза мусора, чтобы превратить территорию в национальную туристическую достопримечательность уровня 3А и стать моделью сельского развития.

⁸Tongzhou village recognized as national beautiful leisure village http://en.nantong.gov.cn/2020-09/03/c_533736.htm/ (Дата обращения: 12.11.2023).

⁹'Phoenix' created on Tongzhou farmland https://subsites.chinadaily.com.cn/nantong/2021-11/22/c_684836.htm/ (Дата обращения: 12.11.2023).

В штате Флорида (США) существует «Умная деревня» Babcock Ranch, развивающаяся на точке пересечения передовых технологий (с акцентом на ответственное использование природных ресурсов) и инновационной экономики. Устойчивость Бэбкока основана на управлении водными и энергетическими ресурсами, «зеленом строительстве» и сохранении земель. Бэбкок является первой в США «Умной деревней», которая полностью работает на солнечной энергии. Система солнечных батарей и солнечная электростанция мощностью 150 МВт на объекте производят достаточно энергии, чтобы обеспечить электроэнергией все сообщество¹⁰, а работа компании Babcock Ranch: Town & Country Utilities обеспечивает водоснабжение деревни и очистку сточных вод для их повторного использования в ирригации. На территории площадью более 7 тыс. га с 50 % зеленых насаждений развивается инновационное сообщество: жилые дома, садики, школы, магазины, рестораны, медицинские центры, офисы, предприятия легкой промышленности и развлекательные предприятия – все здания энергоэффективны и построены из экологически чистых материалов. Устойчивое развитие Бэбкока напрямую связано с инфраструктурой. Проведен высокоскоростной оптоволоконный интернет, используются новые технологии для управления транспортом, системами безопасности и другими городскими системами. Сельское хозяйство и обработка земли обеспечивают материалы и продуктовые запасы. Местные фермеры предоставляют продукцию жителям и ресторанам. Согласно данным официального сайта¹¹, за последние 5 лет количество населения Бэбкока выросло на 13 %. В ближайшие 20 лет планируется создание 20 000 постоянных рабочих мест на территории и возведение 19 500 домов для проживания 50 000 человек.

Проанализировав данные примеры, мы можем сделать вывод о ключевых характеристиках «Умных деревень»:

– Смарт-фермерство и современные технологии: внедрение автоматизированных технологических средств, действующих в IoT-среде, на разных уровнях сельскохозяйственной деятельности, а также в повседневной жизни, прежде всего предоставление повсеместного доступа в интернет.

– Стремление к автономности: удовлетворение спроса на ресурсы за счет их местного производства.

– Экологическая устойчивость: умные деревни должны быть построены с учетом экологической устойчивости, включая использование возобновляемых источников энергии, утилизацию отходов, сохранение природных ресурсов и т.д. Формирование особой модели развития местности с учетом ее географических, культурных и демографических особенностей.

– Инфраструктура и общественные услуги: «Умные деревни» должны иметь развитую инфраструктуру, включая дороги, общественный транспорт, медицинские и образовательные учреждения, торговые центры и другие общественные услуги.

– Цифровая интеграция: «Умные деревни» должны быть интегрированы в единую цифровую систему, что позволит жителям получать доступ к информации и услугам через цифровые технологии.

– Управление ресурсами: «Умные деревни» должны иметь системы управления ресурсами, которые позволят эффективно использовать энергию, воду, отходы и другие ресурсы.

– Участие сообщества: создание умных деревень должно быть основано на участии и потребностях местного сообщества, чтобы обеспечить социальную и экономическую устойчивость.

¹⁰TechInsider: Ранчо Бэбкок: город будущего на солнечных батареях <https://www.techinsider.ru/technologies/news-406192-rancho-bebkok-gorod-budushchego-na-solnechnyh-batareyah/> (Дата обращения: 12.11.2023).

¹¹Официальный сайт Babcockranch <https://babcockranchforbusiness.com/competitive-advantages/infrastructure/> (Дата обращения: 12.11.2023).

– Развитие новых отраслей экономики: формирование конкурентоспособного рынка труда будет возможно при условии, что рынок труда не ограничен профессиями, связанными с аграрной деятельностью: необходимо предоставить рабочие места для представителей актуальных профессий в области ИТ, науки и инноваций, творчества и т.д. Подобные качественные изменения в структуре трудоустройства поспособствуют притоку молодежи из центра в сельские территории.

Модели «умного» развития сельских территорий получают все более широкую актуальность и на территории России. Так, например, в Татарстане наряду с уже имеющимися ИТ-парками, «Смарт сити» и Иннополисами рассматривается вопрос о необходимости создания модели умных деревень «Смарт-аул». По словам «одного из «архитекторов» современного Татарстана» Рафаэля Хакимова, для предотвращения деградации и сохранения численности населения село должно адаптироваться под потребности развивающегося общества, быть открытым внешнему миру, надо понимать село как агрохолдинг, сфокусированный на производстве одной продукции, необходимо развивать различные отрасли¹².

В настоящее время существуют успешные *модели развития «Умных деревень»*, основанные на использовании инновационных технологий с целью улучшения качества жизни на сельских территориях. Таковыми являются:

1. Умная инфраструктура – это модель, основанная на развитии современной инфраструктуры, включающая умные системы управления энергопотреблением, водоснабжением, утилизацией отходов и транспортной инфраструктурой.

2. Цифровизация социальной сферы – это модель применения автоматизированных технологий в сфере образования, здравоохранения и доступности государственных и коммерческих услуг.

3. Умное сельское хозяйство – это модель, которая включает в себя внедрение цифровых и роботизированных технологий с целью повышения эффективности и производительности сельскохозяйственного производства.

Существуют и другие модели развития «Умных деревень», для обеспечения устойчивого развития сельских территорий.

В ближайшие годы в России планируются разработка и расширение цифровых решений для агропредприятий, включая «умную ферму», «умное поле», «умное стадо», «умную теплицу», «умную переработку», «умный склад» и «умный агроофис». Планируется создать систему «единого окна» для аграриев, а также внедрить систему «личного кабинета» с доступом к ресурсам и государственным услугам Минсельхоза, Минфина, Федерального казначейства, ФНС и других исполнительных органов.

Интеграция хотя бы трех аспектов точного земледелия позволит сэкономить 20–40 % ресурсов по сравнению с традиционными методами [6].

ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ «УМНОЙ ДЕРЕВНИ»

Мы считаем, что сельские территории Кабардино-Балкарской Республики обладают достаточным потенциалом для успешного внедрения моделей развития «Умных сел».

В состав Кабардино-Балкарской Республики (КБР) входит 170 сельских населенных пунктов с общей численностью населения 435 622 человек (на 1 января 2023 года), что составляет 48 % от населения КБР и ставит республику на второе место по средней плотности СНП регионов РФ¹³. Большая часть населения проживает в равнинных и предгорных зонах региона. Республика граничит со Ставропольским краем, Северной Осетией, Грузией и Карачаево-Черкесией.

¹²БИЗНЕС Online: Рафаэль Хакимов <https://www.business-gazeta.ru/article/337013/> (Дата обращения: 12.11.2023).

¹³Российский статистический ежегодник. Москва, 2022 (Дата обращения: 10.11.2023).

Географическое положение республики, климатические, ландшафтные, культурные и экономические особенности обуславливают уникальность и перспективность ее потенциала.

Кабардино-Балкария – преимущественно горная республика, занимающая горную (51 %), равнинную (33 %) и предгорную (16 %) геоморфологические зоны с их разными климатическими и ландшафтными особенностями, что обуславливает богатое разнообразие местной флоры и фауны. На территории находятся вершины-пятитысячники (в том числе и самая высокая точка Европы – Эльбрус), пять основных хребтов Большого Кавказа, 294 ледника, 206 рек, более 100 озер, водопады. Леса, представленные более 50 видами широколиственных, хвойных и дикоплодовых пород, занимают 1/10 часть территории (191,9 тыс. га) и выполняют набор экологических функций (средообразование, водоохрана, защита, рекреация, биоразнообразие и т.д.). Благоприятные географические условия, наличие богатого исторического прошлого, археологического и этнокультурного наследия дают Кабардино-Балкарии мощный потенциал для развития туристическо-рекреационного бизнеса. КБР – международный край туризма, альпинизма и горнолыжного спорта¹⁴ и признанная санаторно-курортная зона страны. На базе лечебных минеральных источников действует курортно-рекреационный комплекс. За последние 10 лет удалось проделать большую работу по развитию отрасли в части развития инфраструктуры курортов.

КБР является месторождением 170 видов минеральных ресурсов и полезных ископаемых: природные строительные материалы (гипс, цемент, песок, горные породы, керамзитовое и кирпичное сырье, карбонатные породы и мн. др.), топливно-энергетическое сырье, металлические и неметаллические полезные ископаемые, лечебные грязи, гидроминеральные ресурсы и т.д., что делает регион благоприятным местом для развития производства, науки. В республике действуют промышленные предприятия в области машиностроения, металлообработки, металлургии, легкой промышленности (производство одежды, кожи и изделий из кожи), химической промышленности, производства резиновых и пластмассовых изделий, деревообработки и др., расположенные главным образом на городских территориях. Есть несколько гидроэлектростанций.

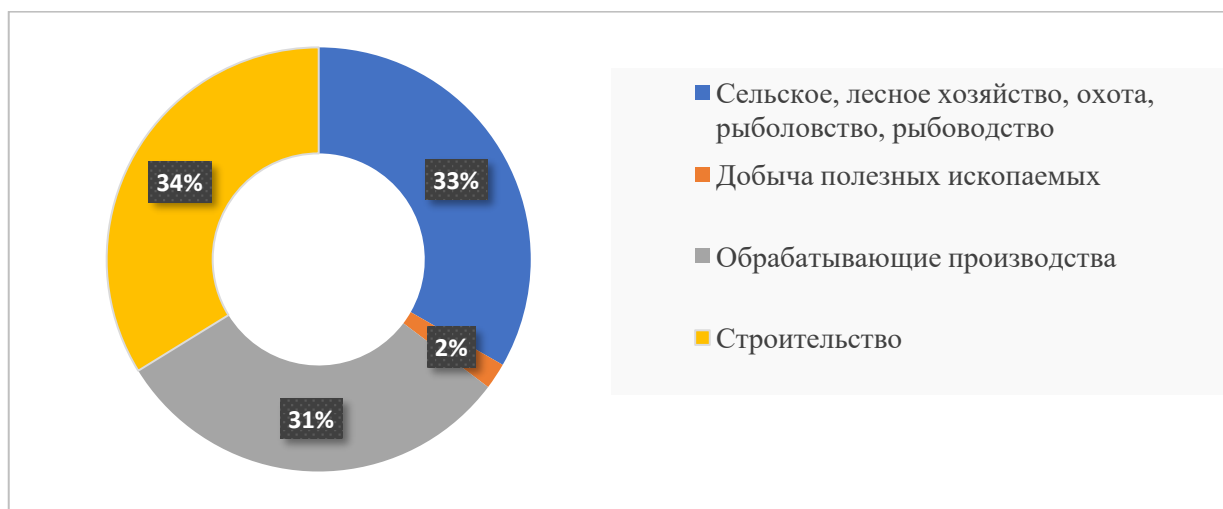


Рис. 3. Число предприятий и организаций отдельных видов экономической деятельности в КБР в 2021 г

Fig. 3. Number of enterprises and organizations of certain types of economic activity in the KBR in 2021

¹⁴СОТИ Система обмена туристской информацией: Кабардино-Балкарская Республика <https://www.nbcrs.org/regions/kabardino-balkarskaya-respublika/general-information/> (Дата обращения: 12.11.2023).

Основой экономики КБР является сельское хозяйство, доля занятых, по данным Росстата на 2019 год, составляет 19 %¹⁵, данный факт обусловлен природно-климатическими условиями республики и высокой долей сельского населения.

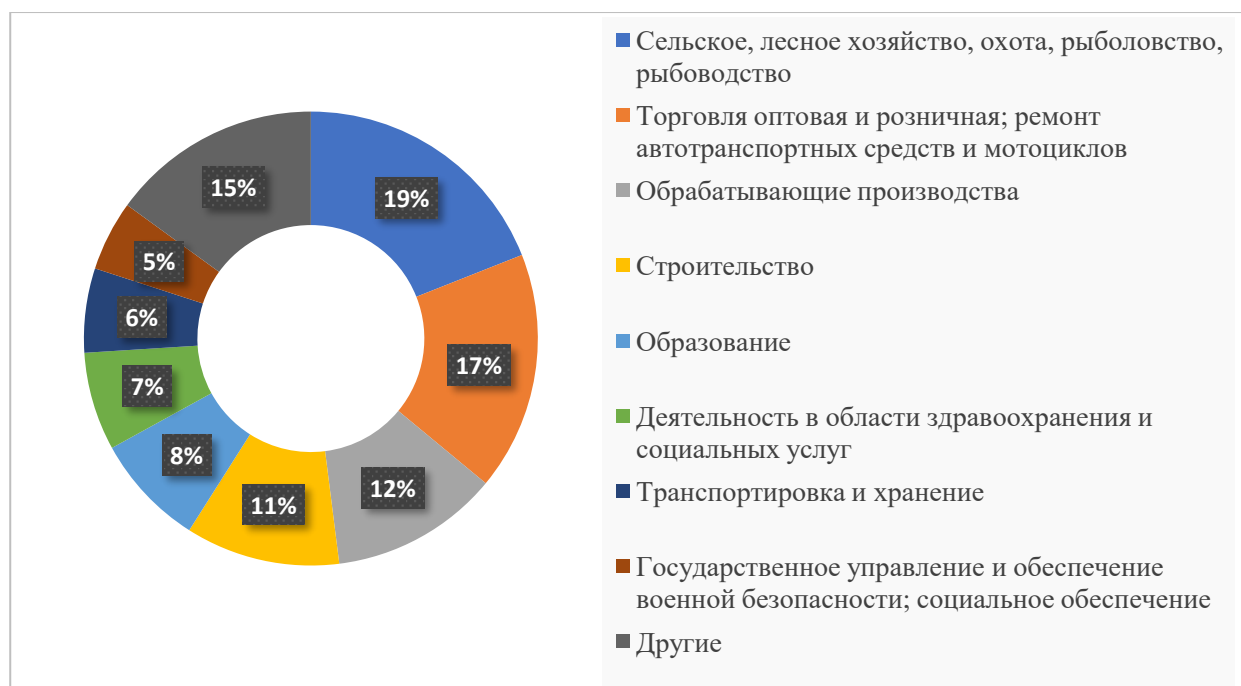


Рис. 4. Среднегодовая численность занятых по видам экономической деятельности в КБР в 2019 году, % от общей численности занятых в экономике

Fig. 4. Average annual number of employees by type of economic activity in the KBR in 2019, % of the total number of people employed in the economy

Основные отрасли сельского хозяйства в республике включают в себя производство зерновых, овощей, фруктов, мяса и молока. В КБР развито растениеводство, в том числе выращивание пшеницы, кукурузы, ячменя, проса, подсолнечника, бобовых, овощей, фруктов и ягод. Также в регионе занимаются животноводством, включая производство мяса (коровы, овцы, бараны, козы, птица), молока и яиц. Республика занимает лидирующее место в СКФО по производству молока.

В рамках реализации государственных программ «Комплексное развитие сельских территорий Кабардино-Балкарской Республики» и «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Кабардино-Балкарской Республике» оказывается государственная поддержка АПК. В 2021 году началось строительство тепличного комплекса для круглогодичного производства овощной продукции в Чегемском районе.

Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников сельского хозяйства на 2019 год составляет 18 109 руб., что на 35 % ниже среднего значения по всем отраслям деятельности по КБР (27 466 руб.). Основная сфера деятельности на сельских территориях – сельскохозяйственная. Сложное социально-экономическое положение на селе приводит к высокому уровню безработицы, что провоцирует отток сельского населения в города: чем больше удельный вес сельского населения, тем больше удельный вес безработных среди сельских жителей [8].

¹⁵ВШЭ: Обзор рынка труда Кабардино-Балкарской Республики. Москва, 2022. https://lirt.hse.ru/data/2022/04/15/1789611886/KBR_labour_market.pdf/ (Дата обращения: 10.11.2023).

На данный момент уровень цифровизации сел в КБР остается довольно низким. Большинство сельскохозяйственных предприятий и фермеров используют традиционные методы ведения хозяйства, не применяя современные технологии. Кабардино-Балкария относится к числу регионов с низким уровнем цифровой зрелости. Цифровая зрелость – это показатель, характеризующий степень цифровой трансформации отраслей, достигнутый организациями, государственными и муниципальными органами власти [9].

Таблица 1. Цифровая зрелость по отраслям в КБР на 2023 г. [9], в %

Table 1. Digital maturity by industry in the KBR for 2023 [9], %

Здравоохранение	Образование	Городское хозяйство	Общественный транспорт	Государственное управление	Общий показатель динамики по всем отраслям (сумма)
40,9	32,0	46,1	32,0	55,3	41,3

Индикаторы цифровой зрелости отражают удельный вес процессов в отдельных отраслях, в которых задействованы цифровые технологии. В рейтинге регионов России Кабардино-Балкария занимает 69-е место по индексу цифровой зрелости. Для внедрения цифровых технологий необходимы технологический задел и компетенция в аграрной отрасли, следует сформировать цифровые рынки для реализации сельскохозяйственной продукции в регионе и включить агропроизводителей в цифровую систему, чтобы они могли своевременно реагировать на изменения цен, спроса на тот или иной товар и т.д. [10]. Для достижения положительного эффекта цифровизации сельских территорий требуются масштабное и планомерное внедрение и распространение облачных технологий, единых информационных платформ и инфокоммуникаций в сельские территории [11]. Также необходим пересмотр системы образования: навыками работы с цифровыми технологиями должны обладать не только специалисты, но и рядовые жители села [12].

В последние годы Правительство КБР начало активно поддерживать развитие цифровизации сельского хозяйства. В рамках различных программ и проектов предоставляются субсидии и гранты для внедрения современных технологий, обучения фермеров и закупки цифрового оборудования. Каждый год села подключают к современным цифровым сервисам, в отдаленных населенных пунктах появляется связь.

Таким образом, мы можем оценить сельские территории КБР как богатую на ресурсы местность с выгодными географическими и климатическими условиями, основу экономики которой составляет сельское хозяйство и туристическо-рекреационный бизнес, полной реализации потенциала которой мешает единообразие трудовых отраслей, недостаток рабочих мест, низкий уровень заработной платы и низкая цифровая зрелость. Чтобы обеспечить реализацию концепции «Умная деревня», следует уделить внимание подготовке технологий, организации и экологической готовности [13].

При формировании стратегий развития сельских территорий необходимо избегать универсального подхода: шаблонное решение для проблем сельских территорий без учета специфики разных регионов может свести управленческие действия по социально-экономическому развитию к формализму. Необходимо исходить из имеющихся ресурсов, потенциала и экономических потребностей отдельных сельских территорий [14].

Также в привлечении населения на сельские территории немаловажную роль играет и престижность жизни на селе. Помимо перечисленных критериев «Умных деревень» – развитие социальной и инженерной инфраструктуры, доступное образование, создание рабочих мест с достойной заработной платой, обеспечение жилья, доступа в интернет и пр. – для повышения привлекательности сельских территорий для проживания селу необходимо избавиться от негативного стереотипного образа сельской жизни, прочно укоренившегося в картине мира россиян. Представление о сельской жизни как отсталой, скучной и

бесперспективной, а о жителе села как о менее образованном и менее успешном, чем городской житель, сформировалось под влиянием исторических, социальных и культурных факторов и по сей день препятствует развитию сельских территорий и удержанию молодежи на селе. Для преодоления этого сдерживающего фактора необходимо проводить информационную работу о возможностях и потенциале сельской жизни. Здесь в качестве дополнения к внедрению инструментов «Умных деревень» и информированию населения о предоставляемых ими возможностях имеют место различные маркетинговые компании, акцентирующие внимание на преимуществах сельской жизни, таких как чистый воздух, природная красота, здоровый образ жизни и возможности для развития сельского туризма. Из опросов россиян следует, что именно эти факторы влияют на их предпочтение жизни на селе при выборе между селом и городом [15].

Для аграрных регионов, как, например, Кабардино-Балкарская Республика, **внедрение модели «Умного сельского хозяйства»** включает в себя несколько ключевых этапов и механизмов, которые помогут эффективно перейти к цифровым и инновационным решениям в агропромышленном комплексе. В республике есть успешно внедренные элементы «Умного сельского хозяйства», такие как роботизированные фермы и дроны. Эффективность применения этих технологий исследуется в работах [7, 10].

Мы считаем, что внедрение технологий в аграрных регионах должно включать следующие этапы.

Первый этап представляет собой оценку текущего состояния и потребностей, которая включает в себя анализ существующих методов управления хозяйством, использования ресурсов, мониторинга почвы, урожайности и эффективности производства.

Второй этап заключается в разработке и выборе технологических решений. Учитывая специфику аграрных регионов, это внедрение цифровых систем мониторинга, наземные и воздушные дроны для мониторинга сельхозугодий, системы для отслеживания погодных условий, а также роботизированные технологии по уходу, сбору урожая и другие.

На третьем этапе необходимо развернуть инфраструктуру, включающую высокоскоростной интернет, сенсорную сеть, центры обработки данных и т.д. Важно подготовить работников сельского хозяйства к работе с технологиями, чтобы они могли эффективно использовать новые инструменты. Также необходимо подготовить в регионе специалистов по ремонту и обслуживанию данных технологий и соответствующую компонентную базу.

На четвертой стадии требуется создание опытных районов с целью внедрения на определенных территориях умных технологий для адаптации и оценки эффективности в реальных условиях [2].

Пятый этап подразумевает системную интеграцию и масштабирование, в котором успешные модели должны быть интегрированы в общую систему управления сельскохозяйственным предприятием на более широкие территории.

И последний, шестой этап – это мониторинг и оптимизация. На данном этапе необходимо постоянно отслеживать и оценивать эффективность использования умных решений, чтобы вносить корректировки, оптимизировать процессы и повышать производительность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Массовый отток населения несет в себе угрозу стагнации и деградации экономического развития сельских территорий. Для предотвращения данного процесса требуется применение принципов устойчивого развития, главная цель которых состоит в создании благоприятной среды для развития и сохранения экономической, социальной и экологической стабильности сельских территорий.

Одной из альтернатив достижения устойчивого развития является концепция «Умная деревня». «Умная деревня» (или «Умное село») – инновационная концепция, в рамках которой современные технологические возможности используются для улучшения качества жизни,

повышения эффективности всех социально-экономических взаимодействий и производственных процессов на сельских территориях. В результате анализа примеров практической реализации моделей «Умных деревень» были выявлены основные направления развития сельских территорий в рамках данной концепции: социальное, технологическое, экологическое и экономическое. Данные направления взаимосвязаны и должны рассматриваться в комплексе.

Социальное направление заключается в преодолении цифрового неравенства: предоставление сельским жителям доступа к современным медицинским, образовательным, административным услугам, по качеству и доступности, не уступающим городским. В условиях 21 века достичь этого возможно только при надлежащем уровне цифровизации, высокоскоростном интернете, снабжении населения техническими средствами и навыками для их использования. Важным аспектом внедрения «умных сел» являются образование и подготовка квалифицированных специалистов. Необходимо проводить обучение фермеров и работников сельского хозяйства по использованию новых технологий и методов управления, чтобы повысить эффективность производства.

Технологическое направление, с одной стороны, представляет собой цифровую трансформацию повседневной жизни: предоставление повсеместного доступа в интернет, цифровизация инфраструктуры и т.д., с другой стороны – внедрение инструментов «смарт-фермерства» в различные этапы сельскохозяйственной деятельности.

Внедрение современных цифровых технологий в сельское хозяйство позволяет улучшить производительность, эффективность и конкурентоспособность сельскохозяйственных предприятий. Экономическое направление развития сельских территорий в рамках «Умной деревни» также включает в себя создание многоотраслевого рынка труда, где будут рабочие места для специалистов как традиционных, так и современных направлений.

В рамках «Умной деревни» также уделяется внимание экологическому аспекту развития сельских территорий. Сельское хозяйство трансформирует экосистемы и физические условия, изменяя качество и количество природных ресурсов систематическими вырубками лесов, ирригацией, осушением, использованием тяжелой спецтехники, удобрений, пестицидов и т.д. Роботизация и цифровизация в данной сфере призваны снизить негативное воздействие сельского хозяйства на окружающую среду и сохранить природные ресурсы посредством оптимизации использования воды и удобрений, развития экологически чистого производства, повышения энергоэффективности и использования возобновляемых источников энергии.

Сельские территории КБР – богатое месторождение природных ресурсов, а также хранитель известных природных и культурных достопримечательностей. Выгодное географическое положение и климатические условия определяют биоразнообразие и экологическую ценность данной территории. Основу экономики региона составляют сельское хозяйство и туристическо-рекреационный бизнес. Для полной реализации потенциала сельских территорий необходимо преодолеть проблемы, связанные с единообразием трудовых отраслей, недостатком рабочих мест, низким уровнем заработной платы и низкой цифровой зрелостью. С учетом региональной специфики КБР, ее географических, социальных, культурных и экономических особенностей внедрение технологий «Умных деревень» поможет решить указанные проблемы и станет катализатором экономической деятельности региона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Deller S., Kures M., Conroy T.* Rural entrepreneurship and migration // *Journal of Rural Studies*. 2019. Vol. 66. Pp. 30-42 DOI: 10.1016/2019.01.026
2. *Загазежева О. З., Бжухатлов К. Ч., Бароков Х. А., Кантиев З. Ю.* Переход к роботизированным технологиям в сельских территориях на примере создания опытного района для разработки и внедрения беспилотных интеллектуальных робототехнических систем //

Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2022. № 6(110). С. 186–193. DOI: 10.35330/1991-6639-2022-6-110-186-193

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. Абдуллазаде А. Р. Реализация проектов «умная деревня» и «умный город» в освобожденных регионах // Экономика строительства и управление. 2023. № 1(22). С. 163–171.

5. Авдокушин Е. Ф., Ван Жуй. Цифровизация села в Китае // Мир новой экономики. 2021. №15(4). С. 6–15. DOI: 10.26794/2220-6469-2021-15-4-6-15

6. Анищенко А. Н. «Умное» сельское хозяйство как перспективный вектор роста аграрного сектора экономики России // Продовольственная политика и безопасность. 2019. Т. 6. № 2. С. 97–108. DOI: 10.18334/ppib.6.2.41384

7. Эфендиева А. А., Загазежева О. З. Перспективы использования беспилотных устройств в решении прикладных задач в сельскохозяйственной отрасли // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2019. № 4(90). С. 54–59. DOI: 10.35330/1991-6639-2019-4-90-54-59

8. Бадмаева Н. В. Миграция сельского населения южнороссийских регионов: проблемы, тенденции, направления // Oriental Studies. 2018. Т. 37. С. 152–164. DOI: 10.22162/2619-0990-2018-37-3-152-164

9. Абрамов В. И., Андреев В. Д. Анализ стратегий цифровой трансформации регионов России в контексте достижения национальных целей // Вопросы государственного и муниципального управления. 2023. №. 1. С. 89–119. DOI: 10.17323/1999-5431-2023-0-1-89-119

10. Загазежева О. З., Шалова С. Х. Перспективы развития КБР в условиях внедрения цифровых технологий в сельское хозяйство // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2021. № 6(104). С. 105–116. DOI: 10.35330/1991-6639-2021-6-104-105-116

11. Касимова Ж. В., Касимов А. А. Цифровая трансформация сельских территорий // Вестник НГИЭИ. 2020. № 8(111). С. 117–126. DOI: 10.24411/2227-9407-2020-10079

12. Ахметов В. Я., Галикеев Р. Н. Перспективы социально-экономического развития сельских территорий в условиях цифровизации экономики // Вестник Евразийской науки. 2019. № 6. С. 1–12. DOI: 10.15862/03EVCVN619

13. Mukti I.Y., Iacob M.E., Aldea A. et al. Defning rural smartness and its impact: a systematic literature review // Journal of the Knowledge Economy. 2022. Vol. 13. No. 8. Pp. 956–1007. DOI: 10.1007/s13132-021-00736-7

14. Акимова О. Е., Волков С. К., Кузлаева И. М. Концепция «умная деревня» и сельские территории России // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. № 4. 2021. С. 117–135. DOI: 10.38050/01300105202146

15. Загазежева О. З., Хаджиева М. И. Перспективы снижения экологической нагрузки сельскохозяйственного производства на основе массовой роботизации // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2020. № 6(98). С. 145–154. DOI: 10.35330/1991-6639-2020-6-98-145-154

REFERENCES

1. Deller S., Kures M., Conroy T. Rural entrepreneurship and migration. *Journal of Rural Studies*. 2019. Vol. 66. Pp. 30-42 DOI: 10.1016/2019.01.026

2. Zagazezheva O.Z., Bzhikhatlov K.Ch., Barokov Kh.A., Kantiev Z.Yu. Transition to robotic technologies in rural areas using the example of creating an experimental area for the development

and implementation of unmanned intelligent robotic systems. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2022. No. 6(110). Pp. 186–193. DOI: 10.35330/1991-6639-2022-6-110-186-193. (In Russian)

3. Zagazezheva O.Z., Shalova S.Kh. Development of models for managing 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. Abdullazade A.R. Implementation of “Smart village” and “Smart city” projects in liberated regions. *Construction economy and management*. 2023. No. 1(22). Pp. 163–171. (In Russian)

5. Avdokushin E.F., Van Jui. Digitalization of rural areas in China. *Mir novoy ekonomiki* [World of New Economics]. 2021. No.15(4). Pp. 6–15. DOI: 10.26794/2220-6469-2021-15-4-6-15. (In Russian)

6. Anishchenko A.N. “Smart” agriculture as a promising vector for the growth of the agricultural sector of the Russian economy. *Prodnovol'stvennaya politika i bezopasnost'* [Food policy and security]. 2019. Vol. 6. No. 2. Pp. 97–108. DOI: 10.18334/ppib.6.2.41384. (In Russian)

7. Efendieva A.A., Zagazezheva O.Z. Prospects for the use of unmanned devices in solving applied problems in the agricultural industry. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2019. No. 4(90). Pp. 54–59. DOI: 10.35330/1991-6639-2019-4-90-54-59. (In Russian)

8. Badmaeva N.V. Migration of the rural population of southern Russian regions: problems, trends, directions. *Oriental Studies*. 2018. Vol. 37. Pp. 152–164. DOI: 10.22162/2619-0990-2018-37-3-152-164. (In Russian)

9. Abramov V.I., Andreev V.D. Analysis of strategies for digital transformation of Russian regions in the context of achieving national goals. *Voprosy gosudarstvennogo i munitsipal'nogo upravleniya* [Issues of state and municipal management]. 2023. No. 1. Pp. 89–119. DOI: 10.17323/1999-5431-2023-0-1-89-119. (In Russian)

10. Zagazezheva O.Z., Shalova S.Kh. Prospects for the development of KBR in the context of the introduction of digital technologies in agriculture. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2021. No. 6(104). Pp. 105–116. DOI: 10.35330/1991-6639-2021-6-104-105-116. (In Russian)

11. Kasimova Zh.V., Kasimov A.A. Digital transformation of rural territories. *Vestnik NGIEI* [Bulletin of NGIEI]. 2020. No. 8(111). Pp. 117–126. DOI: 10.24411/2227-9407-2020-10079. (In Russian)

12. Akhmetov V.Ya., Galikeev R.N. Prospects for the socio-economic development of rural territories in the conditions of digitalization of the economy. *Vestnik Yevraziyskoy nauki* [Bulletin of Eurasian Science]. 2019. No. 6. Pp. 1–12. DOI: 10.15862/03ECVN619. (In Russian)

13. Mukti I.Y., Jacob M.E., Aldea A. et al. Defning rural smartness and its impact: a systematic literature review. *Journal of the Knowledge Economy*. 2022. Vol. 13. No. 8. Pp. 956–1007. DOI: 10.1007/s13132-021-00736-7.

14. Akimova O.E., Volkov S.K., Kuzlaeva I.M. The concept of “smart village” and rural areas of Russia. *Vestnik Moskovskogo universiteta* [Bulletin of Moscow University]. Series 6. Economics. No. 4. 2021. Pp. 117–135. DOI: 10.38050/01300105202146. (In Russian)

15. Zagazezheva O.Z., Khadzhieva M.I. Prospects for reducing the environmental load of agricultural production based on mass robotization. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2020. No. 6(98). Pp. 145–154. DOI: 10.35330/1991-6639-2020-6-98-145-154. (In Russian)

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>

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>

Мисостишхова Марьяна Иналуковна, мл. науч. сотр. Инжинирингового центра, Кабардино-Балкарский научный центр РАН;

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

misosti@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9428-5478>

Information about the authors

Zagazezheva Oksana Zaurovna, 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>

Shalova Satanei Khautievna, 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>

Misostishkhova Maryana Inalukovna, Junior Researcher of the Engineering Center, Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences;

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

misosti@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9428-5478>