

УДК 338.26, 631.158

Научная статья

DOI: 10.35330/1991-6639-2023-3-113-40-54

EDN: EDSVYB

## Разработка моделей управления социально-экономическими системами на сельских территориях в условиях внедрения новых технологий

О. З. Загазежева, С. Х. Шалова

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

**Аннотация.** В статье раскрывается основополагающая проблематика развития и последующего применения роботизированных технологий в сельском хозяйстве, с учетом перечня сдерживающих прогресс факторов. Схематически представлены данные по сдерживающим факторам, отражающим причинно-следственные связи между каждой из выявленных причин данной проблематики и разносторонним негативным результатам, к которым каждый из сдерживающих факторов ведет на практике. Связь между разработкой и внедрением инновационных технологий, экономическим развитием и безопасностью общества является очень тесной. Не говоря о разработке, для внедрения готовых технологий возникает необходимость подготовки нормативно-правовой базы, инженерных кадров, создания обслуживающей инфраструктуры, закупки запчастей и т.д. Реальному сектору экономики необходимо постоянно развиваться и не отставать от экономических и социальных трендов. В рамках исследовательской статьи определен состав занятых работников по уровню образования, необходимого для трудоустройства. В исследовательской работе сформированы три важнейших социальных, экономических и технико-технологических блока, на базе которых построены схематические модели управления социально-экономическими системами в условиях внедрения новых технологий в сельском хозяйстве. Все они касаются формирования эффективных интеллектуальных экосистем для сельского хозяйства, с подготовкой высококвалифицированных кадров и формированием устойчивой экономической и технико-технологической базы для инновационного развития региона. Сформулированы краткие выводы по каждой из представленных моделей, которые должны позволить региону перейти к опережающему развитию, способствующему успешному функционированию на территории республики особой экономической зоны.

**Ключевые слова:** модели управления, внедрение технологий, социально-экономические системы, цифровые технологии, региональное развитие, кадровый потенциал, уровень образования, модернизация аграрного производства

Поступила 22.05.2023, одобрена после рецензирования 07.06.2023, принята к публикации 09.06.2023

**Для цитирования.** 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

## Development of socio-economic systems management models in rural areas in the context of the introduction of new technologies

O.Z. Zagazheva, S.Kh. Shalova

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

**Abstract.** The article reveals the fundamental problems of the development and subsequent application of robotic technologies in agriculture due to the presence of a list of factors constraining progress. Schematically, data on deterrent factors are presented, reflecting the causal relationships between each of the identified causes of this problem and the diverse negative results to which each of the deterrent factor leads in practice. The connection between the development and implementation of innovative technologies, economic development and the security of society is very close. Not to mention the development, even for the introduction of ready-made technologies there is a need to prepare a regulatory framework, engineering personnel, create a service infrastructure, purchase spare parts, etc. For the real sector of the economy it is necessary to constantly develop and keep up with economic and social trends. Within the framework of the research article, the composition of employed workers is determined by the level of education necessary for employment. In the research work, three most important social, economic and technical-technological blocks were formed, on the basis of which schematic models of management of socio-economic systems in the conditions of the introduction of new technologies in agriculture were built. All of them concern the formation of effective intellectual ecosystems, including agriculture, with the training of highly qualified personnel and the formation of a sustainable economic and technical and technological base for the innovative development of the region. Brief conclusions are formulated for each of the presented models, which should allow the region to move to advanced development, contributing to the successful functioning of a special economic zone on the territory of the republic.

**Keywords:** management models, technology implementation, socio-economic systems, digital technologies, regional development, human resources, level of education, modernization of agricultural production

*Submitted* 22.05.2023,

*approved after reviewing* 07.06.2023,

*accepted for publication* 09.06.2023

**For citation.** Zagazheva O.Z., Shalova S.Kh. Development of socio-economic systems management models 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

### ВВЕДЕНИЕ

Развитие технологий за последние несколько десятилетий ориентировано на благо человека в различных направлениях: здравоохранение, строительство и деловой мир. Роботизированные технологии – одна из тех технологий, которые в последние годы заменили человека в некоторых сферах, например, в автомобильной и мебельной промышленности, где роботы более продуктивны, точны и сокращают затраты [1, 2].

В научной и практической деятельности четкое определение получил термин «цифровая экономика», связанный с привлечением и активным развитием перспективных направлений

применения цифровых технологий, базирующихся на информационной революции, а также процессах глобализации [3].

Специализированная информация чрезвычайно важна, будучи основополагающим ресурсом, подлежащим трансформации в конечном результате в знания, а социально-экономические отношения приобретают цифровой характер.

В современной экономике основными технологическими трендами являются цифровизация и роботизация различных ее отраслей. Внедрение новых технологий, таких как интернет вещей, элементы искусственного интеллекта, роботизация в единую киберфизическую среду (экосистему), позволит выйти на новый технологический уклад. Данное развитие относится к инновационной системе, к которой стремятся развитые и развивающиеся страны и их отдельные регионы [4].

На вышеобозначенные тенденции необходимо ориентировать и регионы нашей страны для сохранения и обеспечения в сложившейся ситуации продовольственной безопасности [5]. Например, в Кабардино-Балкарской Республике, представляющей собой аграрный регион, традиционным сектором, актуальным для внедрения и апробации инновационных разработок, является сельское хозяйство, способное обеспечить создание и развитие самостоятельной и конкурентоспособной цифровой индустрии.

В данной отрасли разработана программа развития молочного животноводства, мясного скотоводства, выращивания фруктов и овощей открытого и закрытого грунтов, плодово-ягодных культур. Обозначенные направления получают стимулирование в рамках грантовой поддержки «Агростартап» и субсидии на развитие сельской кооперации аналогично Региональному центру компетенций в разрезе сельскохозяйственной кооперации, а также поддерживающие мероприятия оказываются конкретному перечню фермеров Кабардино-Балкарской Республики.

В 2022 году поданных заявок было больше на 250 индивидуальных предпринимателей и обществ с ограниченной ответственностью, из которых только 20 аграриев делают первые шаги в отрасли с максимальной суммой грантовой поддержки, зафиксированной на уровне 3,3 млн рублей.

Выявлены положительные социально-экономические тенденции с точки зрения обозначения требований к грантополучателям в создании рабочих мест, предусмотренных в условиях получения субсидий. Так, при получении суммы меньше 2 млн рублей получатели должны будут создать 1 рабочее место, больше 2 млн рублей – 2 рабочих места, которые обязуются сохранять в течение 5 лет. Причем грантополучатель должен работать с прибылью, увеличивая ее каждый год на 10 %. Программа помощи начинающим фермерам работает эффективно с 2019 года.

Проведение научных исследований, а также получение практических результатов однозначно подтверждают, что значимыми направлениями для роста и повышения эффективности экономики становятся внедрение цифровых сквозных технологий в ее различных отраслях, обеспечение опережающего развития сферы высокотехнологичной промышленности, формирование и последующее создание и коррекция эффективных интеллектуальных экосистем, в том числе для сельского хозяйства, подготовка для данного сектора высококвалифицированных кадров [6].

В связи со всеми вышеупомянутыми обстоятельствами цель исследовательской работы состоит в изучении разрабатываемых моделей управления социо-экономическими системами на сельских территориях в условиях внедрения новых технологий. Данная работа позволит выявить наиболее эффективные способы роботизации сельскохозяйственного производства.

Для достижения поставленной цели необходимо решение значимых для всего процесса задач:

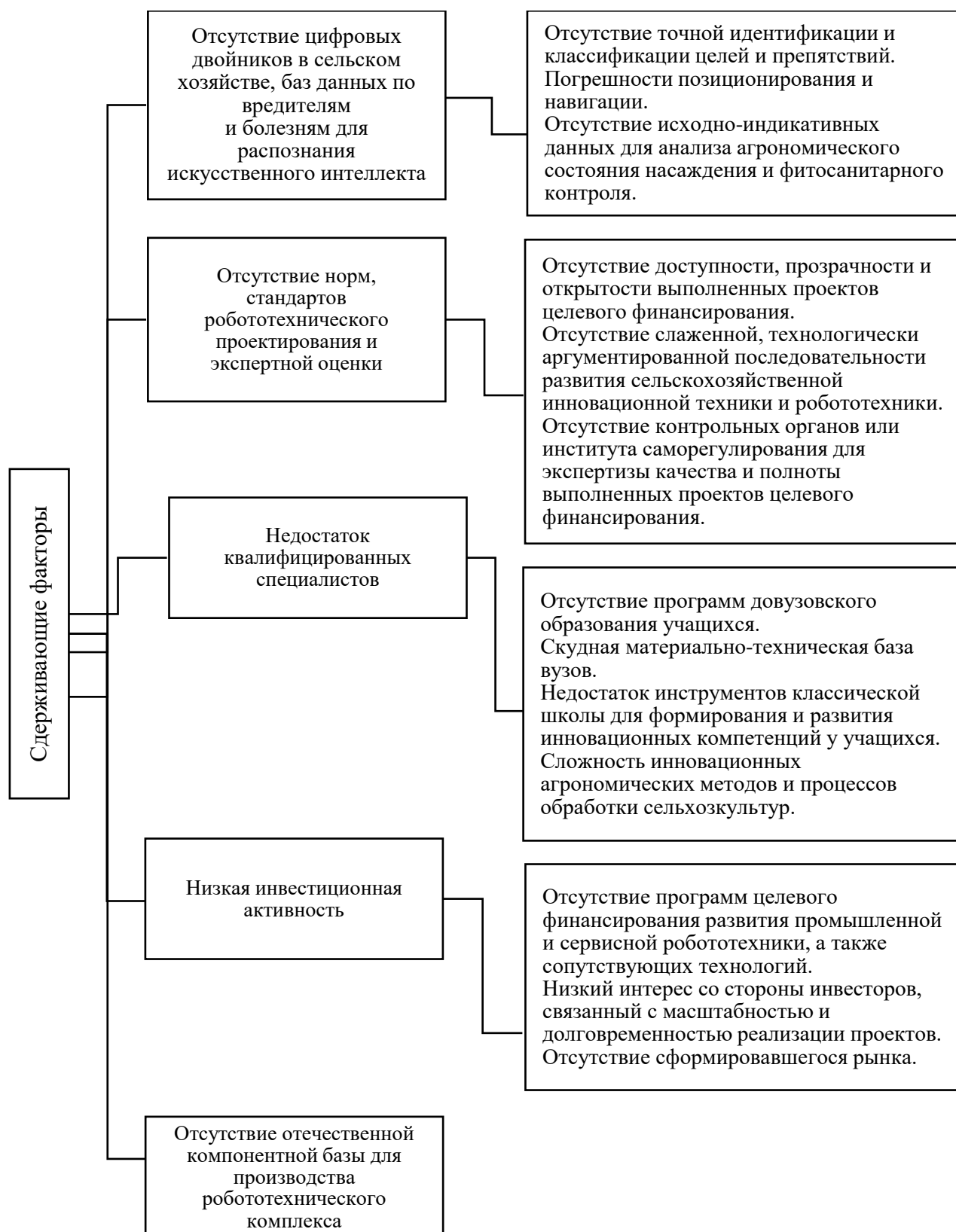
1. Определение и характеристика сдерживающих факторов для внедрения инновационной техники.
2. Синтез практических навыков для подготовки кадров в инженерной и экономической областях аграрного хозяйства и формирование групп специалистов для эффективной работы в сельскохозяйственном секторе.
3. Построение моделей управления социально-экономическими системами в сельском хозяйстве при роботизации операций.

В качестве методологии исследования в первую очередь будет использоваться метод индукции – движение от частного к общему, так как на основании проблем и пробелов, выявляемых в различных сферах, будут оценены актуальность проводимых мероприятий и их влияние на индикаторы экономического развития. В работе применяются методы прогнозирования экономических процессов, используются вторичные источники информации – статистические данные – и их обработка, применены продольные методы анализа в связи с рассмотрением статистических данных в динамике, то есть на рассмотрение выносятся определенный период времени для выявления качественных и количественных изменений. Используются и поперечные методы анализа для исследования состояния демографической системы и показателей развития на «срезе» в какой-либо определенный момент времени.

Современное сельское хозяйство требует переориентации на современные тренды технологического развития, такие факторы, как нехватка и снижение рабочих сил, устаревшая материально-техническая база, отставание обслуживающей инфраструктуры от современных технологий и многие другие, влияют на конкурентоспособность и производительность отечественной продукции.

Основные технологические достижения в данной отрасли связаны с внедрением сервисных роботов, которые способны успешно выполнять многие агротехнические операции, включающие мониторинг и опрыскивание дроном, доильных роботов в животноводстве и множество других технологий. Роботизация этих процессов позволяет оптимизировать операционные и производственные задачи, а также снижает воздействие на окружающую среду [7].

Основополагающая проблематика уровня развития и последующего применения роботизированных технологий в сельском хозяйстве кроется в сдерживающих прогресс факторах (рис. 1).



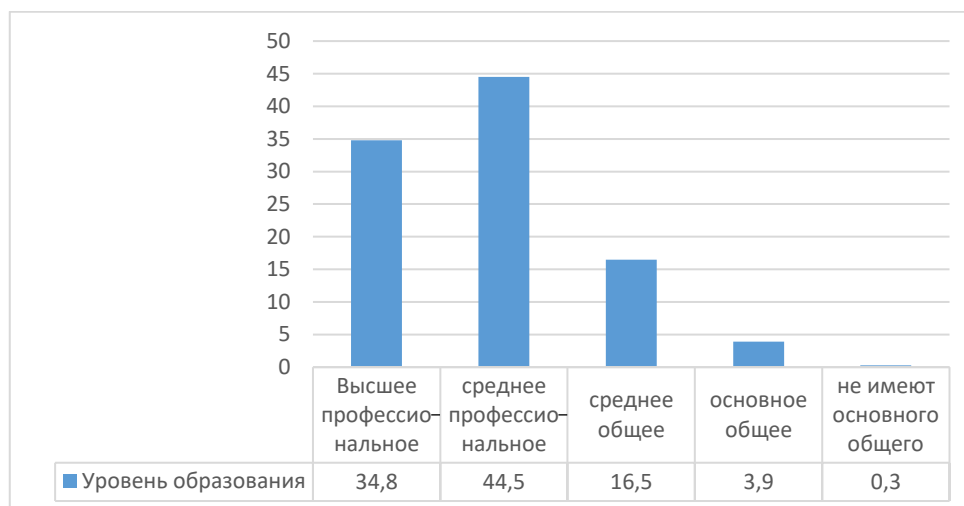
*Рис. 1. Сдерживающие факторы для внедрения инновационной техники и робототехнических аппаратов в сельскохозяйственное производство*

*Fig. 1. Factors restraining the introduction of innovative technology and robotic devices in agricultural applications*

### МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ПОСЛЕДСТВИЯМИ ВНЕДРЕНИЯ РОБОТИЗИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Прогнозируется, что спрос на роботизированные технологии в ближайшие несколько лет будет расти, что изменит форму рынка труда, поскольку рабочие будут заменены роботами и многие рабочие места исчезнут. С другой стороны, вырастет спрос на некоторые направления, такие как инженерия, техника, маркетинг и финансы. Более того, развитие технологий создаст рабочие места, которых еще не существует, потому что повышение уровня технологий приведет к росту и развитию человеческих способностей, навыков и знаний.

На рисунке 2 приводится структура занятого населения в РФ по уровню образования, которая позволяет сформулировать общую тенденцию: чем образованнее конкретный индивид, тем выше его уровень экономической активности.

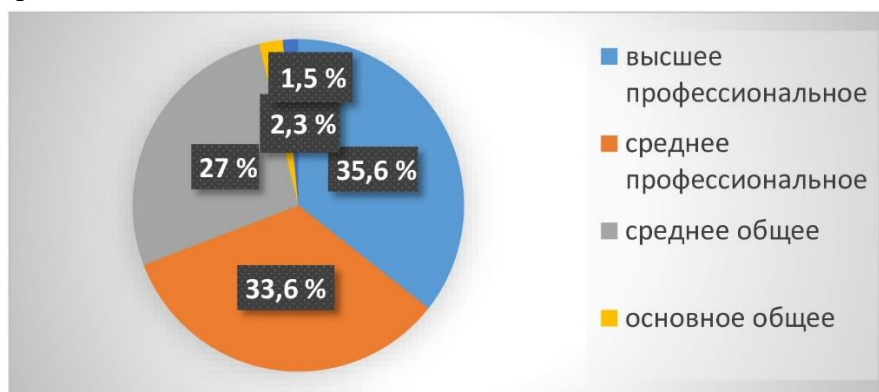


**Рис. 2.** Структура занятого населения в Российской Федерации в 2020 году в зависимости от определенного уровня образования, в %

**Fig. 2.** The structure of the employed population in the Russian Federation in 2020, depending on a certain level of education, in %

Источник: Труд и занятость в России. Статистический сборник Росстата 2021 года.

Предполагается, что риску подвергнется в первую очередь население с низким уровнем образования (рис. 3).



**Рис. 3.** Структура занятого населения в Кабардино-Балкарской Республике в зависимости от уровня образования в 2020 г., в %

**Fig. 3.** The structure of the employed population in the Kabardino-Balkarian Republic depending on the level of education in 2020, in %

Источник: Регионы России. Социально-экономические показатели 2021 года.

Повышение уровня профессионального образования создает значимые условия для формирования и корректирования качественных конкурентоспособных показателей уже имеющихся рабочих кадров, а также персонифицирует климат на рынке трудовых ресурсов в четком направлении, в котором отсутствие активности для низкоквалифицированного работника приобретает крайнюю позицию, становясь вынужденным выбором [5, 6].

Так, блок по подготовке кадров разделен по 4 этапам, через которые проходят трудовые ресурсы: это этапы подготовки кадров, распределения, обмена и использования. В целом в комплексе данные мероприятия позволяют обеспечить специально для конкретной (аграрной) отрасли создание человеческого капитала, являющегося надежным в плане готовности к освоению робототехнических аппаратов или, другими словами, облегчающего применение технико-технологических инноваций в секторе, приводящем непосредственно к социальной, организационной, экономической и технической модернизации сельского хозяйства и переходу его на использование в аграрной специализированной деятельности робототехники, в том числе включающей различные гаджеты, датчики, фото- и видеокамеры и т.д.

Формирование основной научно-теоретической структуры четырех базовых фаз воспроизводства кадров, предполагающейся при непосредственном внедрении значимых инноваций, включающих и применение робототехнических аппаратов, отражено на рисунке 4.

Для трансформации аграрной сферы на первом этапе выступает фаза подготовки специализированных трудовых ресурсов, которые должны быть задействованы в инновационном сельском хозяйстве с использованием новейших технологий производства продукции. Достичь требуемого на данном этапе результата возможно путем создания и функционирования современной системы, базирующейся на подготовке, а также мотивации работников [7].

Поставленная задача в данном направлении подразумевает формирование у работников определенных компетенций в разрезе обслуживания различных робототехнических аппаратов с последующим накоплением и применением получаемой информации в процессе дальнейшего внедрения и использования робототехники.

Практически ожидаемые результаты:

1. Сохранение высококвалифицированных работников аграрного сектора.
2. Включение эффективных современных специалистов в работу для реализации деятельности, связанной с сельскохозяйственным производством.
3. Воспитание активного интереса первоначально у студентов в повышении личной профессиональной подготовки и в дальнейшем в применении своих знаний в высокотехнологичных производствах.

Второй этап – это распределение трудовых ресурсов, образованных на первом этапе. Данная фаза основана для трансформации трудовых ресурсов с четким распределением и коррекцией первичной операции в отношении трудовых ресурсов, исходя из их специализации в данной области.

В перспективе агротехнические операции работников физического труда будут заменены аналогичной деятельностью специалистов умственного труда, что свидетельствует о формировании качественно нового человеческого капитала в условиях внедрения цифровых и роботизированных аппаратов и технологий в сельскохозяйственную отрасль. В конечном итоге главным ожидаемым результатом призван стать рост профессионального престижа трудовой деятельности в сельском хозяйстве с последующей фиксацией молодого поколения региона в аграрной отрасли.



*Рис. 4. Организационная схема подготовки кадрового потенциала в ходе роботизации сельскохозяйственной отрасли*

*Fig. 4. Organizational scheme for training human resources during the period of robotization of the agricultural industry*

Третий этап в модели представляет собой фазу обмена, подразумевающую непосредственный процесс взаимодействия индивидов для реализации операций обмена в различных направлениях, в том числе:

- 1) багажом знаний по конкретной специальности;
- 2) профессиональным мастерством, полученным в процессе практической работы в аграрной отрасли;
- 3) конкретными навыками управления в функционирующих социально-экономической и сельскохозяйственной системах;
- 4) внутренними и внешними коммуникациями.

Увольнения работников, чей труд замещается внедренными робототехническими аппаратами, не происходит, реализуется повышение квалификации и переориентация на другие доступные для работника участки в рамках той же организации. Социально-экономическая



значимость аграрной профессии растет, аналогичную тенденцию роста призван демонстрировать и статус занятого в сельском хозяйстве, в частности, для поддержания творческой доли труда, реализуемого совместно с робототехникой.

Обеспечение четкого выполнения обозначенных нюансов позволит привлекать к процессу высшие учебные заведения, техникумы, занимающиеся переподготовкой и переобучением кадров для формирования нужного объема трудовых ресурсов на базе студентов и фактических работников для инновационной роботизированной отрасли. Данные мероприятия позволят прогнозировать очевидный рост доли работников в секторе, последующий рост производительности, а также сокращение показателя трудоемкости производства сельхозпродукции.

Таким образом, заключительный этап в модели включает именно использование сформированных на предыдущих этапах квалифицированных трудовых ресурсов, соответствующих конкретным специализированным требованиям аграрной сферы.

Интеллектуальные и физические характеристики индивидов, вводящихся в человеческий капитал сельского хозяйства, реализуют важную общественную функцию, а также приносят им достойный уровень дохода для обеспечения жизнедеятельности их семей. Современные производственные, экономические, социальные процессы в развитых регионах страны уже неизбежно подразумевают взаимодействие с цифровыми, интеллектуальными технологиями, а также инновационными робототехническими аппаратами и техникой. Этот сценарий существенно стимулирует рост таких качественных показателей, как интеллектуальность и насыщенность содержанием труда в сельском хозяйстве, существенно сокращая его тяжесть с обязательным созданием необходимых условий для реализации рабочих функций со стороны молодого населения для последующего его закрепления на территории сельских поселений.

Основополагающими задачами, относящимися к конечной стадии модели создания пула трудовых ресурсов, являются следующие:

- 1) появление высокопроизводительных рабочих участков в сельскохозяйственной отрасли;
- 2) нейтрализация воздействия недостатка кадров на систему;
- 3) сокращение количества негативных (монотонных, вредных и тяжелых) работ в сельскохозяйственном направлении;
- 4) падение объемов травматизма и профессиональной заболеваемости в сельскохозяйственной отрасли<sup>1</sup>.

В 2020 году травмы на производстве получили 49 чел., что на 6 превосходит аналогичный показатель 2019 года. Число людей женского пола, получивших травмы на производстве на конец 2020 года, составило 20 чел., что превосходит аналогичный показатель по сравнению с 2019 годом (14 чел.), или 41 % от общего числа пострадавших на производстве<sup>2</sup>.

Коэффициент тяжести травм, полученных в результате несчастных случаев, произошедших на производстве, по сравнению с 2019 годом с 58,14 уменьшился до 24,48 в 2020 году. По оперативным данным Государственной инспекции труда, в КБР за 2 месяца 2020 года общее количество групповых, тяжелых и смертельных несчастных случаев на производстве составило 9 (за аналогичный период 2019 г. – 4 случая).

---

<sup>1</sup> Обзор цифровых технологий для агропромышленного комплекса: от ГИС до интернета вещей [Электронный ресурс] // RPC INTEGRAL Ltd. 2020. URL: <https://integral-russia.ru/2020/07/30/tsifrovaya-platforma-razvitiya-agropromyshlennogo-kompleksa-kontseptsiya-i-osnovnye-tezisy>.

<sup>2</sup> Информация о состоянии производственного травматизма, профессиональной заболеваемости и условиях труда в организациях Кабардино-Балкарской Республики в 2020 году

В качестве наиболее частых источников наступления травматизма работников выступают:

- 1) нарушение правил дорожного движения;
- 2) значимые упущения в вопросах организации и проведения подготовки занятых работников по охране труда;
- 3) пренебрежение задействованными рабочими кадрами, трудовым распорядком и дисциплиной труда;
- 4) занятость потерпевшего вне соответствия с его трудовой специальностью;
- 5) прочие причины.

Показатель удельного веса трудового персонала, участвующего в работах с вредными и (или) опасными условиями труда, например, в Кабардино-Балкарской Республике составляет 18,84 % от общей списочной численности работников организаций.

Основные выводы в разрезе травматизма и профессиональной заболеваемости занятых работников были сделаны следующие:

1. Производственный травматизм, профессиональная заболеваемость остаются на относительно высоком уровне.

2. Несмотря на то, что профессиональная заболеваемость в республике снизилась по сравнению с 2019 годом, все еще существенной остается доля работников, работающих во вредных условиях труда.

3. Проблемы охраны труда связаны с тем, что не все руководители организаций республики решают вопросы, связанные с обеспечением необходимых требований в отношении безопасности рабочего места для жизни и здоровья трудящегося индивида.

4. Непринятие многими руководителями организаций необходимых мер для обязательной разработки «Плана мероприятий по улучшению условий и охраны труда», который дает сделать первые шаги в сторону внедрения системы управления охраной труда и профессиональными рисками, призван дать возможность для проведения комплексной оценки как условий труда, так и профессиональных рисков на рабочих местах. Данный перечень действий со стороны руководства необходим в целях выявления опасных вредных факторов и негативных последствий до их наступления для рассмотрения возможностей и условий их предотвращения.

5. Малые объемы материальных средств, выделяемых для организации благоприятных условий и охраны труда, обновления базовых производственных фондов, трансформации технологических процессов и внедрения инновационного оборудования. Выявлены значимые упущения в механизмах обучения задействованных в сельскохозяйственной отрасли трудовых ресурсов безопасным методам и приемам выполнения работ [8].

В перспективе различными учеными прогнозируется возможность достижения следующих перспективных результатов:

1. Разработка в рамках исследовательской работы системы наблюдения за конкретными результатами вследствие внедрения робототехнических систем и аппаратов.

2. Расширение ряда мер для достижения дальнейшей минимизации профзаболеваний, а также уменьшения количества травм на сельскохозяйственном производстве, следовательно, будет ожидать существенное снижение уровня затрат на требующееся работникам лечение, реализацию мероприятий, направленных на охрану труда и соблюдение техники безопасности в разрезе сформулированного перечня критериев в рамках программы.

3. Комплексная документация по базовой технике безопасности для последующей эксплуатации робототехники в сельскохозяйственном производстве.

4. Значительное уменьшение необходимости привлечения к труду рабочей силы и рост производительности.

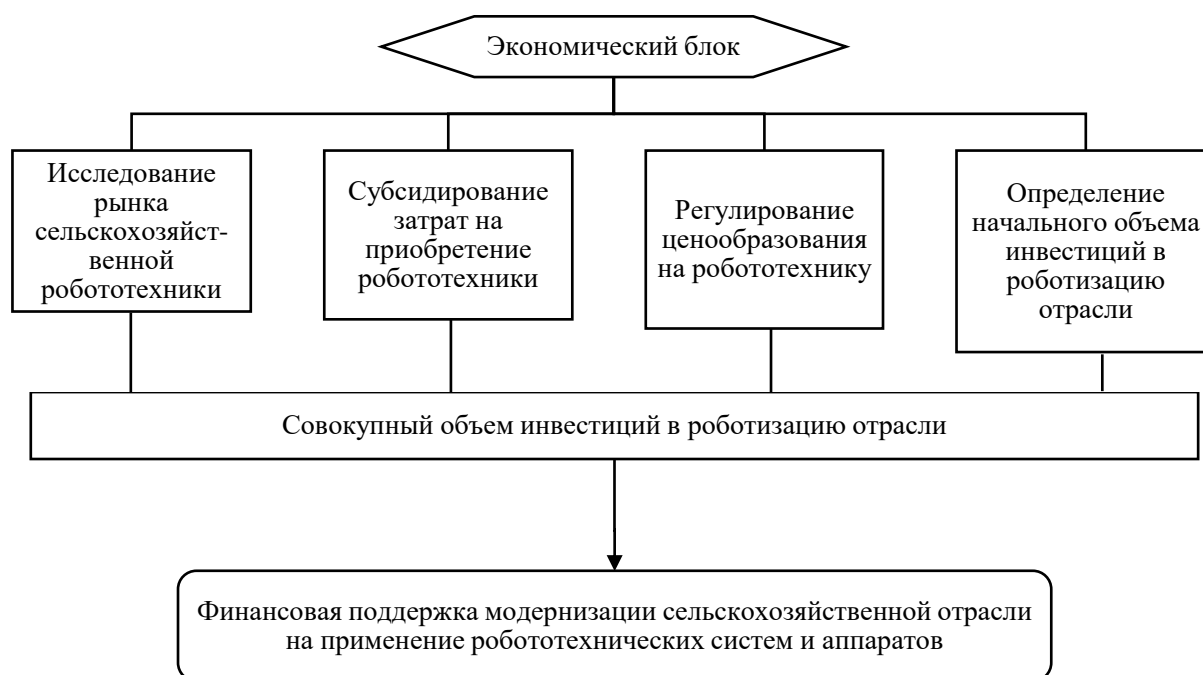
5. Сокращение численности человеческого капитала и фактора его влияния на текущие показатели качества, объемов продукции, производимой на конкретных сельскохозяйственных участках.

Выполнение обозначенных мероприятий для поддержки значимого реформирования сельского хозяйства с учетом внедрения робототехнических систем и аппаратов, призванных обеспечить наличие на международной арене отечественного квалифицированного конкурентного производителя.

В настоящий момент имеющиеся агроботы нуждаются в увеличении объемов исследований и в усилении необходимости разработок для их постоянного улучшения и обновления. Для наступления массовой роботизации в данной отрасли не решены фундаментальные задачи по распознаванию образов, ориентации и навигации.

Однако внедренные роботизированные технологии в аграрном секторе свидетельствуют об ускорении операции орошения, опрыскивания пестицидами, посева, мониторинга всхожести/контроля состояния зерновых культур, оценки объема урожая и его спелости (особенно для кормовых культур), определения необходимости точечного подсева, мониторинга крупного рогатого скота, проведения научных исследований, экологического мониторинга.

Переход на новые технологии в сельском хозяйстве подразумевает формы взаимодействия всех участников, а также и привлечение финансовых ресурсов для решения возникающих задач (рис. 5).



*Рис. 5. Структура системы финансирования внедрения инновационных технологий в сельскохозяйственной отрасли*

*Fig. 5. Structure of the system of financing the introduction of innovative technologies in agricultural industry*

Высокую значимость приобретает тот факт, что вышеприведенная схема должна обеспечить достижение ряда результатов:

- 1) минимизация существующих в сельскохозяйственной отрасли проблем;

2) внедрение действенных инструментов переориентации сельского хозяйства в сторону цифровых и роботизированных систем;

3) гарантия необходимых темпов развития, а также трансформации аграрного производства [9, 10].

Самым значимым результатом поставленных задач должен стать переход на инновационный путь развития от традиционных систем принятия решений и институциональная перестройка сельскохозяйственной отрасли [11]. Данный процесс реформирования ведет к существенным и значимым переменам внутри социальных, экономических и финансовых подсистем сельскохозяйственной отрасли.

Основные технологические достижения в сельском хозяйстве коренным образом изменили несколько процессов в системах растениеводства и животноводства в течение последних десятилетий. Данные достижения связаны в основном с минимизацией операционных и производственных затрат, сокращением воздействия на окружающую среду и оптимизацией всего производственного цикла. Данный прогресс параллельно с технологическим прогрессом и оборудованием в полевой технике предоставил радикальные решения нескольких проблем, с которыми сталкиваются современные фермеры. В системе растениеводства одна из наиболее важных проблем связана с трудоемкостью выполняемых человеком операций. Данный аспект касается в основном полевых роботов, задействованных в уборке чувствительных плодов и избавлении посевов от сорняков в междурядьях, а также в операциях, которые сложнее выполнить с помощью традиционного полевого оборудования при занятости этим рабочими.

Проанализированная структура информации данного направления позволила предоставить аналогичную модель производства отечественной сельскохозяйственной робототехники и дальнейшего ее внедрения (рис. 6).



*Рис. 6. Схема модернизации и технологической трансформации сельскохозяйственной отрасли*

*Fig. 6. Scheme of modernization and technological transformation of agricultural industry*

В настоящий момент наблюдается сильная потребность в ускорении активной деятельности по внедрению цифровых интеллектуальных и роботизированных систем и аппаратов, вызванная социальными и экономическими предпосылками в сельском хозяйстве.

Для расширения сферы применения робототехники и последующего включения сельскохозяйственного сектора в активные пользователи необходима тщательная разработка координационного социально-экономического механизма. Достижение поставленной цели доступно при уменьшении уровня цен на обозначенную технику в силу распространения ее отечественного производства, а также формировании квалифицированных трудовых ресурсов, обладающих способностями к освоению внедряемых инновационных технологий и задействованных в сельскохозяйственной отрасли.

Первоначальные ступени обучения включают освоение ряда традиционных предметов, в частности STEM, требующих конкретного улучшения своей структуры для достижения технологического прогресса. Упомянутое мероприятие подразумевает изучение естественных наук, технологий, инженерии, математики – предметов, позволяющих в комплексе приобретать навыки, необходимые для практического использования и разработки инновационных технологий. В настоящий момент следует отметить замедленный процесс адаптации к вышеобозначенным переменам, однако поставленные задачи однозначно требуют решения.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработка и внедрение новых технологий невозможны без учета жизненного цикла инновационного продукта. Разработка должна двигаться ускоренными темпами, так как в гонке за лидерство технологии очень быстро устаревают.

Устойчивое развитие сельских территорий во многом зависит от эффективного и конкурентоспособного сельскохозяйственного производства. В сельских территориях часто сталкиваются с проблемами нехватки трудовых ресурсов в сельском хозяйстве, и в основном это происходит из-за низкой оплаты труда, тяжелых физических условий, недостаточно развитой инфраструктуры и многих других проблем. В этих условиях возникает необходимость перехода к ресурсосберегающим технологиям, таким как интеллектуальная робототехника, способная эффективно управлять хозяйственными процессами и системами, а также организовывать производственные процессы по принципу самообслуживания с высокими экономическими показателями.

Внедрение новых технологий будет способствовать снижению количества профессий, где доминируют ручной труд и рутинные операции. Повысился на рынке труда и продолжает расти спрос на специалистов творческих профессий. Касательно сельского хозяйства в настоящее время необходимо готовить специалистов в области робототехники и создавать кадровые резервы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агибалов А. В., Новикова И. И., Закупнев С. Л. Методические подходы к оценке уровня диверсификации экономики сельских территорий // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2018. № 1(56). С. 188–196. DOI: 10.17238/issn2071-2243.2018.1.188
2. Бербергнева Д. Е. Исследование цифрового менталитета населения региона // Экономика и управление. 2021. Т. 27. № 8. С. 603–611. DOI: 10.35854/1998-1627-8-603-611
3. Васильева Е. В., Васильева А. В. Демографические исследования в контексте потенциала развития и экономической безопасности территории // Экономика региона. 2022. Т. 18. Вып. 1. С. 1–20. DOI:10.17059/ekon.reg.2022-1-1

4. Гимпельсон В. Е., Зудина А. А., Капелюшников Р. И. Некогнитивные компоненты человеческого капитала: что говорят российские данные // Вопросы экономики. 2020. № 11. С. 5–31. DOI: 10.32609/0042-8736-2020-11-5-31
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. Загазежева О. З., Шалова С. Х. Перспективы развития сельского хозяйства на основе внедрения роботизированных технологий // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2021. № 5(103). С. 21–32. DOI: 10.35330/1991-6639-2021-5-103-21-32
7. Закшевский В. Г., Меренкова И. Н., Перцев В. Н. Теоретико-методологический подход к исследованию жизнеобеспечения сельского населения региона // Регион. Системы, экономика, управление. 2017. № 1. С. 70–76.
8. Ровинская Т. Роль новых цифровых технологий в период кризиса. Пандемия 2019-2021 гг. // Мировая экономика и международные отношения. 2021. Т. 65. № 6. С. 95–106. DOI:10.20542/0131-2227-2021-65-6-95-106
9. Рудич А. М. Исследование тенденций российского рынка труда // Вопросы устойчивого развития общества. 2021. № 6. С. 193–197.
10. Юзефович Ж. Ю., Лапицкий Р. В. Проблема занятости рынка труда в современной России // Вопросы устойчивого развития общества. 2020. № 6. С. 243–245.
11. Fountas S., Mytonas N., Malounas I., Rodias E., Santos C. H., Pekkeriet E. Agricultural robotics for field operations // Sensors MDPI Review. 2020. P. 27. DOI: 10.3390/s20092672

## REFERENCES

1. Agibalov A.V., Novikova I.I., Zakupnev S.L. Methodological approaches of assessing the level of diversification of the economy of rural areas. *Vestnik of Voronezh State Agrarian University*. 2018. No. 1(56). Pp. 188–196. DOI: 10.17238/issn2071-2243.2018.1.188 (In Russian)
2. Berbergneva D.E. Study of the digital mentality of the population of the region. *Economics and Management*. 2021. No. 8. Pp. 603–611. DOI: 10.35854/1998-1627-8-603-611 (In Russian)
3. Vasil'eva E.V., Vasil'eva A.V. Demographic studies in the context of development potential and economic security of the territory. *Economy of regions*. 2022. No. 1. Pp. 1–20. DOI: 10.17059/ekon.reg.2022-1-1 (In Russian)
4. Gimpel'son V.E., Zudina A.A., Kapelyushnikov R.I. Non-cognitive components of human capital: what do Russian data say? *Voprosy ekonomiki*. 2020. No. 11. Pp. 5–31. DOI: 10.32609/0042-8736-2020-11-5-31 (In Russian)
5. Doroshenko S.V., Makarova M.N. Assessing the adaptation of the population of Russian regions to digital technologies. *Economy of regions*. 2022. No. 1. Pp. 296–310. DOI: 10.17059/ekon.reg.2022-1-21 (In Russian)
6. Zagazezheva O.Z., Shalova S.H. Prospects for the development of agriculture based on the introduction of robotic technologies. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2021. No. 5(103). Pp. 21–32. DOI: 10.35330/1991-6639-2021-5-103-21-32 (In Russian)
7. Zakshevskij V.G., Merenkova I.N., Percev V.N. Theoretical and methodological approach to the study of the life support of the rural population of the region. *Region. Sistemy, ekonomika, upravlenie* [Region. Systems, economics, management]. 2017. No. 1. Pp. 70–76.
8. Rovinskaya T. The role of new digital technologies during the crisis. Pandemic 2019-2021. *World economy and international relations*. 2021. No. 6. Pp. 95–106. DOI: 10.20542/0131-2227-2021-65-6-95-106 (In Russian)

9. Rudich A.M. Study of trends in the Russian labor market. *Voprosy ustojchivogo razvitiya obshchestva* [Issues of sustainable development of society]. 2021. No. 6. Pp. 193–197. (In Russian)
10. Yuzefovich Zh.Yu., Lapickij R.V. The problem of employment of the labor market in modern Russia. *Voprosy ustojchivogo razvitiya obshchestva* [Issues of sustainable development of society]. 2020. No. 6. Pp. 243–245. (In Russian)
11. Fountas S., Mytonas N., Malounas I., Rodias E., Santos C.H., Pekkeriet E. Agricultural robotics for field operations. *Sensors MDPI Review*. 2020. P. 27. DOI: 10.3390/s20092672

### **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>

### **Information about the authors**

**Zagazheva Oksana Zaurvna**, 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 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>