

УДК 338.26, 316.4, 631

DOI: 10.35330/1991-6639-2023-6-116-307-318

EDN: UQZQOH

Научная статья

## Проблемы роботизации и социальная адаптация сельских территорий

М. И. Мисостишхова, К. Ф. Край, М. И. Хаджиева, Х. А. Бароков

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

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию проблем роботизации сельского хозяйства. В данной работе авторами проводится анализ мирового рынка сельскохозяйственной робототехники. Представлены опросы городских и сельских жителей РФ, в которых раскрыты качественные и количественные характеристики, выявляющие отношение населения к технологическим инновациям. Установлено, что одним из факторов, положительно влияющих на процессы внедрения новых технологий, является осведомленность населения: информированность у городских жителей выше, чем у сельских, и как следствие они более лояльны к новым технологиям. На основе исследования были определены основные угрозы процесса роботизации и автоматизации человеческой деятельности, бытующие в сознании населения, и предложены рекомендации по их преодолению. Авторами приведен ретроспективный анализ сформировавшегося в восприятии человека образа робота как искусственного помощника. В ходе исследования подчеркнута важность учета особенностей человеко-машинного взаимодействия в современных условиях роботизации. Представлена методика комплексной оценки данного взаимодействия.

**Ключевые слова:** роботизация, сельские территории, социокультурный аспект роботизации, человеко-машинное взаимодействие, HRI

Поступила 30.11.2023, одобрена после рецензирования 08.12.2023, принята к публикации 10.12.2023

**Для цитирования.** Мисостишхова М. И., Край К. Ф., Хаджиева М. И., Бароков Х. А. Проблемы роботизации и социальная адаптация сельских территорий // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2023. № 6(116). С. 307–318. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-6-116-307-318

JEL: R11

Original article

## Problems of robotization and social adaptation of rural areas

M.I. Misostishkhova, K.F. Krai, M.I. Khadzhieva, Kh.A. Barokov

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 problems of robotization of agriculture. In this work, the authors analyze the global agricultural robotics market. Surveys of urban and rural residents of the Russian Federation were presented, where qualitative and quantitative characteristics were revealed that showed the population's attitude towards technological innovation. It was established that one of the factors that positively influences the processes of introducing new technologies is the awareness of the population: urban residents have higher awareness than rural residents and, as a result, they are more loyal to new technologies. Based on the study, the main threats to the process of robotization and automation of human activity that exist in the minds of the population were identified, and recommendations for overcoming them were proposed. The authors provide a retrospective analysis of the image of a robot as an artificial assistant formed in human perception. The study emphasized the

importance of taking into account the features of human-machine interaction in modern robotic conditions. A methodology for a comprehensive assessment of this interaction is presented.

**Keywords:** robotization, rural areas, sociocultural aspect of robotization, human-machine interaction, HRI

Submitted 30.11.2023,

approved after reviewing 08.12.2023,

accepted for publication 10.12.2023

**For citation.** Misostishkhova M.I., Krai K.F., Khadzhieva M.I., Barokov Kh.A. Problems of robotization and social adaptation of rural areas. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2023. No. 6(116). Pp. 307–318. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-6-116-307-318

## ВВЕДЕНИЕ

Сельское хозяйство по сей день является одной из наиболее значимых отраслей экономики любой страны, а проблема неэффективного использования земельных ресурсов и связанный с ней недостаток продуктов питания с каждым годом становится все актуальнее. Согласно исследованиям ООН<sup>1</sup>, население Земли к 2037 году достигнет 9 миллиардов человек, в результате чего понадобится производить на 70 % больше продукции, чтобы прокормить растущее население планеты<sup>2</sup>. Дефицит свободных территорий, пригодных для ведения сельского хозяйства, исключает экстенсивный способ решения данной проблемы посредством увеличения площади посевов или поголовья скота. Оптимальным способом удовлетворения растущего спроса на продукцию в условиях ограниченных ресурсов может быть повышение эффективности и оптимизация аграрных процессов за счет внедрения роботизированных технологий.

Внедрение новых технологий на сельских территориях представляет большой потенциал в увеличении производительности, оптимизации деятельности, улучшении качества продукции и качества жизни населения. Однако для успешной реализации данных целей необходимо учитывать многие аспекты, включая финансовые, технические, экологические, социальные и культурные вопросы. Роль социокультурного аспекта роботизации нельзя недооценивать: успех реализации технологий, в частности роботизации, напрямую зависит от того, насколько эти технологии будут соответствовать потребностям и ценностям населения, а также насколько эффективно будет обеспечено их обучение и поддержка.

Однако важно помнить, что введение автоматизированных систем в производственную практику может иметь также и отрицательные социальные последствия. В частности, данные процессы могут привести к ряду проблем, связанных с социальной адаптацией сельских жителей.

Негативное отношение населения к робототехнике может быть определено несколькими факторами.

В первую очередь это технологический страх, или технофобия, причиной которой является то, что население не понимает, как работает техника, и не осознает потенциальную экономическую эффективность подобных изменений. Также некоторые люди выражают опасения по поводу того, что роботизация и автоматизация лишат их рабочих мест. Авторы данной статьи наблюдали, как на выставках робототехники и цифровых технологий, разработанных Кабардино-Балкарским научным центром РАН, посетители и потенциальные клиенты часто выражали обеспокоенность по данному вопросу.

Вторым фактором является экономическая неопределенность: рост роботизации и автоматизации может снизить спрос на человеческую рабочую силу в определенных областях и вызвать социальную напряженность со всеми негативными последствиями.

Опасения относительно потери рабочих мест, недостаток информации о конкретной технологии, угроза безопасности и конфиденциальности данных, страх негативного влияния на

<sup>1</sup> Официальный сайт ООН <https://www.un.org/ru/dayof8billio> (Дата обращения: 12.10.2023).

<sup>2</sup> Официальный сайт ООН <https://news.un.org/ru/story/2013/12/1233551> (Дата обращения: 12.10.2023).

здоровье и окружающую среду могут стать причиной недоверия к новым технологическим решениям. Кабардино-Балкарским научным центром с 2019 года проводилась деятельность по внедрению дронов в АПК региона<sup>3</sup>, в ходе которой часто приходилось сталкиваться с недоверием к технике и ее возможностям со стороны фермеров. Опасаясь за безопасность и эффективность применения на поле, они с неохотой соглашались на первые эксперименты и только при успешных результатах опрыскивания дроном признавали данные технологии и советовали их своим знакомым и друзьям.

**Актуальность темы** состоит в том, что сельское хозяйство играет важную роль в экономике многих стран, и внедрение роботизированных систем может иметь значительное влияние на жизнь сельских жителей. Неприятие населением роботизации может стать причиной негативных последствий, препятствующих внедрению технологий в сельскохозяйственную отрасль.

**Объектом** исследования является роботизация сельского хозяйства.

**Предметом** – проблемы роботизации и социальная адаптация сельских территорий.

**Цель** данной работы заключается в определении значимости социокультурного аспекта роботизации сельских территорий.

В соответствии с целью были поставлены **задачи**:

1. Описать актуальное положение роботизации сельского хозяйства в мире и в России.
2. Выявить отношение жителей городских и сельских территорий России к процессу роботизации.
3. Проследить развитие образа робота и представлений о человеко-машинном взаимодействии в коллективном сознании людей.
4. Рассмотреть дисциплину HRI (Human Robot Interaction) и методы изучения человеко-машинного взаимодействия.
5. Дать рекомендации по повышению лояльности сельского населения к процессу роботизации.

**Методологической основой** данной работы стали зарубежные и отечественные научные публикации, посвященные проблемам человеко-машинного взаимодействия, методы сравнительного и логического анализа, а также исследования различных научных организаций, изучающих проблемы роботизации.

#### РОБОТИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Несмотря на известную консервативность сельскохозяйственной отрасли, роботизация и цифровизация являются наблюдаемыми тенденциями развития сельских территорий в условиях современного мира. В России внедрение инновационных технологий в сельское хозяйство отстает от остальных отраслей, однако наблюдается существенное развитие в данном направлении<sup>4</sup>.

Внедрение новых технологий в АПК России проводится в следующих направлениях: автоматизация процессов, применение дронов и дистанционного зондирования, интернет вещей (IoT), аналитика данных, вертикальное фермерство (ситифермерство), использование искусственного интеллекта и т.д.

Автоматизация процессов сельского хозяйства представляет собой использование роботов и автоматизированных систем, исключая участие человека в выполнении различных рутинных задач, таких как посев, полив, уборка урожая, мониторинг состояния

---

<sup>3</sup>Ученые КБР в течение месяца испытают дрон для распыления удобрений и мониторинга полей URL: [russiadrone.ru/news/uchenye\\_kbr\\_v\\_techenie\\_mesyatsa\\_ispytayut\\_dron\\_dlya\\_raspyleniya\\_udobreniy\\_i\\_monitoringa\\_poley/?ysclid=lq0v3defop954078520](https://russiadrone.ru/news/uchenye_kbr_v_techenie_mesyatsa_ispytayut_dron_dlya_raspyleniya_udobreniy_i_monitoringa_poley/?ysclid=lq0v3defop954078520)

<sup>4</sup>Сколково: Дрон vs агроном: зачем цифровизация сельскому хозяйству <https://old.sk.ru/news/b/press/archive/2020/03/26/dron-vs-agronom-zachem-cifrovizaciya-selskomu-hozyaystvu.aspx> (Дата обращения: 11.11.2023).

полей, обработка почвы – в растениеводстве, стрижка, доение, кормление, уборка, контроль – в животноводстве.

На современном мировом рынке представлено большое количество реализаций роботов и средств автоматизации, предназначенных для применения в разных направлениях сельскохозяйственной деятельности. Обзор некоторых из них представлен ниже в виде таблицы.

**Таблица 1.** Обзор сельскохозяйственных роботов

**Table 1.** Overview of agricultural robots

Функциональная группа	Производитель	Страна	Робот	Функционал
<b>Растениеводство</b>				
Уничтожение вредителей	Agrobot	Испания	Bug Vacuum	Обнаружение и ликвидация насекомых-вредителей с помощью вакуумной системы
	Avroga Robotics	Россия	АгроБот	Автоматическое пилотирование сельскохозяйственной техники с помощью специального корпуса, устанавливаемого вместо кабины пилотируемого оборудования
Борьба с сорняками	Carbon Robotics	США	LaserWeeder	Обнаружение и уничтожение сорняков среди пропашных культур с помощью лазерной установки
Точное земледелие	AgXeod	Нидерланды	Семейство AgBot	Автоматизация процессов возделывания и ухода за посевами
Мониторинг	Университет Миссури	США	Vinobot и Vinoculer	Сбор данных с отдельных посевов с помощью наземного транспортного средства и наблюдение всего поля с помощью мобильной вышки
	Small Robot Company	Великобритания	Tom	Автономная оцифровка поля для обнаружения сорняков и оценки состояния урожая
Погрузочно-разгрузочные работы	Harvest Automation, Inc.	США	OmniVeyor HV-100	Корректное размещение контейнеров с растениями в условиях теплиц
Сбор урожая	Agrobot	Испания	E-Series	Бережный сбор клубники
	Root AI	США	Virgo	Сбор томатов в теплицах
	Abundant Robotics	Новая Зеландия	Робот для сбора яблок	Вакуумный сбор яблок
Обработка почвы	Agreenculture	Франция	CEOL	Уход за виноградными рядами
	Nano-Technologies	Франция	Ted	Точная механическая прополка почвы на виноградниках
Опрыскивание	Carretillas Amate S.L.	Испания	MATB02	Опрыскивание в теплицах
	PRECIMET H.C.E.	Польша	AST-23HR	Опрыскивание в теплицах
Кошение	Vitirover Solutions	Франция	Vitirover	Уход за растительностью в сложных сельскохозяйственных условиях
<b>Животноводство</b>				
Многофункциональный робот	OCTOPUS BIOSAFETY	Франция	XO	Уборка мусора, санитарная обработка, мониторинг окружающей среды, мониторинг птиц
Контроль производства продукции	OCTOPUS BIOSAFETY	Франция	T-MOOV	Уменьшение количества яиц, откладываемых на полу
Доение	Fullwood	Великобритания	M2erlin series	Автоматическое доение коров
Кормление животных	Trioliet B.V.	Нидерланды	Triomatic WP 2 300	Автоматизированное смешивание и подача корма для КРС
	Storvik Aqua AS	Норвегия	Exact	Кормление рыбы
	Silofarmer	Франция	R+	Кормление крупного и мелкого рогатого скота

Наибольшее коммерческое использование на территории России наблюдается у доильных роботов, подравнителей кормов и у роботов по уборке отходов в животноводческих помещениях [1].

Роботы могут выполнять тяжелые и монотонные задачи, освобождая людей от рутинной опасной деятельности и позволяя им заниматься более творческими и высококвалифицированными работами. Это может привести к увеличению производительности и эффективности работы в сельском хозяйстве, что в свою очередь способствует повышению уровня жизни и благополучия сельского населения. Однако при внедрении в производственный процесс роботизированных технологий необходимо учитывать также и отрицательные факторы, оказывающие влияние на социальный аспект жизнедеятельности человека.

Отношение сельских жителей к внедрению новых технологий определяет успех интеграции роботов в сельское хозяйство, и их мнение и потребности должны быть учтены.

### ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЧЕЛОВЕКА И РОБОТА

Термин «робот» происходит от чешского «robota» – «подневольный труд», «каторга». Впервые данное понятие было использовано в 1920 году в пьесе «Р. У. Р.» чешским писателем Карелом Чапек. Под роботом у Чапека подразумеваются «искусственные люди», антропоморфные «живые, наделенные интеллектом рабочие машины», «искусственные рабочие с минимальными потребностями» [2], которых внешне сложно отличить от человека. Роботы Чапека «живут» только ради того, чтобы служить людям, «освободить человека от униженного труда» [2], создать ему обстановку безграничного благополучия и беззаботности.

Однако концепция замещения человека искусственными людьми в выполнении человеческой работы возникла еще в древности. В качестве примера стоит упомянуть древнегреческий миф о Кадме, закопавшем зубы убитого им дракона, из которых впоследствии выросли солдаты. Или древнееврейские легенды о големе – великане, созданном из глины и грязи для исполнения различных трудных работ.

Можно сказать, первым шагом на пути к практической реализации представлений об искусственном человеке стали автоматы (от др. греч. αὐτόματων «самодвижущийся») – автоматические конструкции, чаще всего антропоморфные или зооморфные, в основе которых лежит механизм с заданной программой движений. Одно из первых упоминаний подобного механизма относят к III в. до н. э.: речь идет о механической статуе-прислуге Филона Византийского, способной наполнять чашу вином. «Оживленные» с помощью механизма статуи богов в древних цивилизациях напоминали о могуществе божеств [3]. В разное время автоматы выполняли декоративные, развлекательные, религиозные и прикладные функции.

Расцвет искусства автоматов приходится на период после XIV века, чему способствовало изобретение первых механических часов. В XVIII в. автоматы становятся популярными среди европейской знати: особо прославились механические куклы семьи швейцарских часовщиков Жак-Дро: музыкант, художник и писатель – сложные синхронизированные технические системы, реализующие определенный функциональный набор.

В XIX веке автоматы становятся более обыденным явлением и используются в качестве рекламного инструмента, пока в XX веке их окончательно не вытесняет робототехника.

Роботы в отличие от автоматов представляют собой более сложные механизмы, объединяющие в себе механику, электронику и вычислительную технику и действующие на основе компьютерного программного обеспечения или искусственного интеллекта.

Несмотря на то, что точка отсчета эры робототехники приходится на середину XX века, концепция робота как «электронного человека» формируется в западноевропейской литературе уже в XIX веке (Вилье де Л'Иль-Адам «Канун будущего» (1883 г.), Луис Сенаренс «Электрический человек» (1885 г.) и др.), набирают актуальность размышления на тему взаимоотношений человека и его творений. Вышеупомянутый К. Чапек одним из первых

затронул тему бунта машин против человека [4], в пьесе «Р.У.Р» ребром стоит этический вопрос правомерности эксплуатации роботов. Литературным, можно сказать, наследником Чапека становится Айзек Азимов [4] – один из основоположников научной фантастики XX века, автор знаменитых трех законов робототехники, исключающих возможность повторения сценария Чапека в условиях роботизированного мира. В творчестве Азимова образ робота трансформируется из неминуемой угрозы в верного друга человека и его помощника [4]. В своих произведениях Азимов проявлял особый интерес к взаимодействию роботов с обществом и тому, как общество их принимает.

На сегодняшний день вопросы взаимодействия человека и робота исследуются и совершенствуются в рамках дисциплины HRI (Human–robot interaction). Это новое междисциплинарное направление исследований, включающее в себя разработки в области программирования, искусственного интеллекта, робототехники, нейробиологии, обработки естественного языка, дизайна и психологии. Целью HRI является проектирование устройств, позволяющих людям безопасно взаимодействовать с роботизированными системами, а также разработка алгоритмических подходов для поддержания свободного и выразительного взаимодействия между ними [5].

Разработаны и апробируются комплексные методологические подходы в исследовании человеко-машинного взаимодействия [6]. В качестве примера мы рассмотрим смешанную методику комплексной оценки HRI Венского технического университета, известную как USUS (Usability – Social Acceptance – User Experience – Societal Impact) [7]. В рамках данной методики измеряются различные показатели удобства взаимодействия с роботом, социального восприятия, опыта пользователя и ценности для общества.

**Таблица 2.** Методика комплексной оценки HRI Венского технического университета [7]

**Table 2.** Methodology for a comprehensive assessment of HRI of the Vienna Technical University [7]

Показатель	Характеристики	Метод измерения
Удобство взаимодействия	Эффективность по отношению к достижению цели	Эксперимент/экспертное заключение
	Результативность	
	Обучаемость	
	Гибкость	
	Прочность	
	Полезность	Анкетирование, интервью
Социальное восприятие	Ожидаемая производительность	Анкетирование, фокус-группы
	Ожидаемое удобство использования	
	Отношение к использованию технологии	
	Собственная эффективность	
	Групповая принадлежность	
	Привязанность	
	Взаимное влияние	
Пользовательский опыт	Конструктивное исполнение	Фокус-группы
	Проявление эмоций	Анкетирование, психологические метрики
	Чувство безопасности	
	Совместный опыт	Фокус-группы
	Человеко-ориентированное восприятие	
Ценность для общества	Качество жизни	Анкетирование, фокус-группы, интервью
	Условия труда	
	Образование	
	Культурный контекст	

Подобные методики являются полезным инструментом для изучения и улучшения взаимодействия между человеком и роботом в различных сферах деятельности. Стоит учитывать, что роботы разного назначения (промышленные, социальные, военные и поисково-спасательные, роботы для освоения космоса, сельскохозяйственные и др.) предполагают разные формы взаимодействия, соответственно, требуют разного уровня HRI.

В случае пренебрежения аспектом человеко-машинного взаимодействия всегда есть риск развития негативных сценариев. Ярким историческим примером социальной реакции на угрозы, заключающиеся в революционной модификации технологических процессов, служит движение луддитов, возникшее в Великобритании первой половины XIX века, – рабочих текстильной промышленности, боровшихся против внедрения новых технологий, опасаясь потери рабочих мест и ухудшения условий труда. В современном мире имеет место так называемый неолуддизм, который проявляется в опасениях и сопротивлении населения автоматизации и использованию новых технологий в различных сферах жизни. Неолуддисты высказывают беспокойство о потере рабочих мест, ухудшении условий труда, нарушении приватности и других негативных последствиях, связанных с широким использованием технологий.

Показательными случаями неолуддизма являются массовые протесты, возникающие в разных сферах производства по всему миру: забастовка Гильдии сценаристов США, где актеры и сценаристы требовали гарантий того, что искусственный интеллект не заменит их на рабочих местах<sup>5</sup>; множественные протесты художников против нейросетей<sup>6</sup>; массовые протесты против 5G-коммуникаций<sup>7</sup> в России, протесты против беспилотных автомобилей в Сан-Франциско<sup>8</sup>, порча работниками оборудования<sup>9</sup> и многие др.

Исследователи Института Современных Медиа (MOMRI) установили, что искусственный интеллект тревожит 14 % россиян<sup>10</sup>.

Самое радикальное из ожидаемых негативных последствий тотальной роботизации – это вытеснение человека роботами [8]. Данные опроса ВЦИОМ<sup>11</sup> показывают опасение жителей России, в том числе и занятых в сельском хозяйстве, по поводу угрозы потери рабочих мест, что в глобальном масштабе может привести к ухудшению экономического положения сельских районов, миграции населения в города и увеличению социальной напряженности: 51 % опрошенных считают замену людей на рабочих местах роботами скорее отрицательной тенденцией. Опрос 2023 года<sup>12</sup> показывает, что, по мнению россиян, риск потери работы меньше грозит работникам творческих профессий (69 % опрошенных). Однако данные о современном состоянии рынка труда дают противоположные результаты: уровень безработицы в регионах России с высокой плотностью роботизации

---

<sup>5</sup>As Writers Strike, AI Could Covertly Cross the Picket Line. <https://www.hollywoodreporter.com/business/business-news/writers-strike-ai-chatgpt-1235478681/> (Дата обращения: 12.11.2023).

<sup>6</sup>Художники против нейросетей: справедливый протест или неолуддизм? <https://habr.com/ru/companies/ruvds/articles/711834/> (Дата обращения: 12.11.2023).

<sup>7</sup>Россию охватили массовые протесты против 5G. [https://www.cnews.ru/news/top/2021-04-14\\_rossiyu\\_ohvatili\\_massovye](https://www.cnews.ru/news/top/2021-04-14_rossiyu_ohvatili_massovye) (Дата обращения: 12.11.2023).

<sup>8</sup>Активисты против беспилотников в Сан-Франциско. <https://habr.com/ru/news/746506/> (Дата обращения: 12.11.2023).

<sup>9</sup>Восстание против машин. Как россияне борются с искусственным интеллектом и роботами. <https://secretmag.ru/technologies/vosstanie-protiv-mashin.htm> (Дата обращения: 12.11.2023).

<sup>10</sup>Чего боятся россияне? Тревожность за роботизацию будущего набирает обороты. <https://31tv.ru/novosti/242417/> (Дата обращения: 12.11.2023).

<sup>11</sup>ВЦИОМ: О людях и роботах. <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/o-ljudjakh-i-robotakh> (Дата обращения: 14.11.2023).

<sup>12</sup>ВЦИОМ: Нейросети и человек: начало пути. <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/neiroseti-i-chelovek-nachalo-puti> (Дата обращения: 14.11.2023).

сельского хозяйства ниже, чем в регионах, не использующих робототехнику в данной отрасли (5,17 % безработицы при роботизации и 7,3 % при традиционном сельском хозяйстве) [1]. Внедрение робототехники не способствует росту безработицы на селе, более того, оно стимулирует рост доходов сельскохозяйственных работников: было установлено, что в регионах с высокой плотностью роботизации заработная плата выше на 20,4 %, чем в регионах, где робототехника не применяется [1]. Показательна ситуация в Южной Корее – одной из самых роботизированных стран, где на 10 000 рабочих приходится около 600 роботов и наблюдается низкий уровень безработицы – 4,4 % [9].

Вторым возможным отрицательным последствием роботизации является угроза кибербезопасности. Роботизация может создать новые угрозы для безопасности, такие как возможность хакерских атак на автоматизированные системы и роботов, что может привести к серьезным последствиям для общества. Предполагается рост спроса на рынке кибербезопасности в управлении роботами посредством интернета вещей. Государственные институты будут вынуждены искать новые способы защиты киберпространства<sup>13</sup>.

Кроме того, среди негативных сценариев при опросе ВЦИОМ также рассматривалось отношение жителей страны к вероятности того, что в ближайшем будущем технологии могут выйти из-под контроля и «восстать» против человечества: 59 % респондентов не верят, что подобное случится, верит 30 %, при этом осведомленные в теме нейросетей люди (73 %), молодежь 18–34 лет (75 %) и активные пользователи интернета (72 %) говорят о невозможности такого сценария, а 49 % людей, отрицательно относящихся к нейросетям, считают «восстание машин» возможным.

Ускоренные темпы роботизации могут привести к изменению культурных традиций и образа жизни в сельских сообществах. Введение новых технологий может изменить способы работы и организации сельского хозяйства, что повлияет на культурные практики, связанные с сельскими традициями и обычаями. Также, возможно, будет утрачено непосредственное взаимодействие между людьми в процессе работы на полях и фермах.

Роботизация жизнедеятельности человека и общества, с учетом трансформирующихся потребностей, потребует нового менеджмента взаимодействия между людьми и технологиями [10].

В ходе исследования ВЦИОМ<sup>14</sup>, целью которого было определение отношения россиян к нейросетям, выявлено, что отношение к технологиям зависит от осведомленности населения (63 % положительного мнения опрошенных, хорошо осведомленных о работе нейросетей, против 21 % негативного отношения людей, не разбирающихся в данном вопросе), при этом уровень информированности о нейросетях в крупных населенных пунктах выше, чем на селе (31 % в больших городах, 4 % – в сельской местности). Данная корреляция отмечается и в другом исследовании<sup>15</sup>: в крупных населенных пунктах люди чаще замечают материалы о современных научных и технологических достижениях (46 % опрошенных), а на селе и в небольших городах – 37 % опрошенных.

В первую очередь адаптация предполагает развитие у работников АПК навыков, необходимых для работы с автоматизированными системами и роботами, например, обучение программированию, обслуживанию и управлению роботами. В ряде российских вузов в рамках аграрных направлений, в частности агроинженерии, реализуются программы обучения, связанные с автоматизацией и роботизацией аграрных процессов (например,

<sup>13</sup>Влияние роботизации на устройство мира. <https://standard.kz/ru/post/vliyanie-robotizacii-na-ustroistvo-mira> (Дата обращения: 14.11.2023).

<sup>14</sup>ВЦИОМ: Нейросети и человек: начало пути <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/neiroseti-i-chelovek-nachalo-puti> (Дата обращения: 14.11.2023).

<sup>15</sup>ВЦИОМ: Технологии будущего <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/tekhnologii-budushchego> (Дата обращения: 14.11.2023).



МСХА имени К. А. Тимирязева: «Автоматизация и роботизация технологических процессов АПК», «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК», «Интеллектуальные системы самоходных комбайнов», «Интеллектуальные и электронные системы в сельском хозяйстве» и т.д.).

Помимо обучения в учреждениях высшего образования, существуют курсы подготовки специалистов от самих производителей роботов, направленные на развитие у пользователей навыков, необходимых для успешной интеграции их роботов в производство. Например, российская компания TECHNORED предлагает своим клиентам курсы подготовки специалистов по направлениям: введение в роботизацию, программирование коллаборативного робота, программирование промышленного робота, проектирование технологической оснастки<sup>16</sup>.

Ключевую роль играет достижение дружественного взаимодействия человека и робота. С развитием искусственного интеллекта исследования в области HRI фокусируются, с одной стороны, на наиболее безопасном физическом взаимодействии, с другой – на корректном социальном взаимодействии роботов с людьми. Показательно, что недавние исследования роботов телеприсутствия выявили, что имитация человеческой мимики и поз сделала роботов привлекательными и в удаленной обстановке [11]. Решения проблемы варьируются от философского подхода к роботам как к индивидам, обладающим моральной волей, до практического подхода к созданию «безопасных зон», в рамках которых применяются такие технологии, как лидар, для обнаружения человека или физических барьеров для предотвращения контакта между машиной и оператором.

Таким образом, мы считаем, что для устранения негативных последствий процессов роботизации необходимо принять комплекс мер, включающих:

1. Образовательные программы и информационные кампании, направленные на получение сельскими жителями информации о том, как роботизация и автоматизация могут улучшить их качество жизни и условия труда, увеличить эффективность и стимулировать новые виды занятости.
2. Разработку социальных гарантий, куда входят государственные программы поддержки и переподготовки для работников, чей труд может быть затронут автоматизацией и роботизацией.
3. Демонстрацию населению позитивных примеров успешной интеграции робототехники в различные отрасли.
4. Преодоление технологического неравенства с предоставлением сельским жителям доступа к сети интернет для развития цифровой грамотности среди населения, повышения их осведомленности о новых технологиях и уменьшения недоверия к ним.
5. Обязательный учет требований безопасности, включая технические и информационные аспекты при создании и разработке робототехнических устройств, с последующим информированием общественности об этих особенностях.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Отрасль автоматизированных и роботизированных устройств в производстве и повседневной жизни стремительно развивается и испытывает все возрастающий спрос в обществе. В рамках исследования было выявлено, что роботизация и цифровизация в сельских территориях предоставляет уникальные преимущества: создание новых рабочих мест; обеспечение доступности цифровых технологий для всех слоев населения сельских территорий, создание условий для устойчивого развития образования, здравоохранения и соци-

<sup>16</sup>TECHNORED: Курсы подготовки специалистов. [https://technored.ru/catalog/obrazovanie/kursy\\_podgotovki\\_spetsialistov/](https://technored.ru/catalog/obrazovanie/kursy_podgotovki_spetsialistov/) (Дата обращения: 27.11.2023).

альной защиты, чтобы привлечь и удержать население; эффективное управление ресурсами, создание и развитие новых отраслей и др.

В последние годы в сельском хозяйстве наблюдается быстрый рост новых технологий и инноваций. Различные устройства и программные решения помогают фермерам повысить эффективность своей работы, улучшить качество продукции и уменьшить воздействие на окружающую среду. Роботизация сельского хозяйства – перспективное решение современных проблем глобального масштаба: угроза голода в связи с перенаселением, загрязнение экосферы побочными продуктами ведения сельского хозяйства.

Использование новых технологий в сельском хозяйстве может принести значительные выгоды, но требует серьезного подхода и учета многих аспектов, в том числе и социокультурного.

Было выявлено, что жители сельских населенных пунктов менее осведомлены о достижениях в области технологий, что в общем отрицательно сказывается на их отношении к роботам и искусственному интеллекту. Люди проявляют настороженность из страха потерять работу, утратить культурные ценности и из соображений безопасности. Негативное отношение к технологиям является барьером на пути их внедрения в сельскохозяйственную деятельность, поэтому адаптация населения является важным направлением деятельности в процессе технологической трансформации села.

Улучшение и приспособление социальной структуры и инфраструктуры играют решающую роль в успешной роботизации сельских территорий, так как они обеспечивают условия для стабильного роста и повышения уровня жизни местного населения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Скворцов Е. А.* Территориальные закономерности роботизации сельского хозяйства. Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2023. 188 с.
2. *Чапек К.* Р.У.Р. Коллективная драма в 3-х действиях с прологом / пер. И. Ф. Каллиников. Прага: Пламя, 1924. 244 с.
3. *Droz A., Chapuis E.* Les Automates, figures artificiels d'hommes et d'animaux, histoire et technique. Paris: Editions du griffon, 1949.
4. *Маслова К. К.* Трансформация образа «робота» от «механического подобия» к образу «робот-человека» (К. Чапек, Е. И. Замятин, О. Хаксли, А. Азимов) // Вестник славянских культур. 2018. Т. 49. С. 161–170.
5. *Kalinowska A., Pilarski P.M., Murphey T.D.* “Embodied Communication: How Robots and People Communicate Through Physical Interaction”. Annual Review of Control, Robotics and Autonomous Systems. 3 May 2023. No. 6 (1). P. 205–232. DOI: 10.1146/annurev-control-070122-102501
6. *Середкина Е. В., Безукладников И. И.* Взаимодействие человека и робота: социально-гуманитарная экспертиза // Социально-гуманитарные знания. 2019. № 10. С. 102–108.
7. *Tsiourti C., Weiss A., Wac K., Vincze M.* Multimodal Integration of Emotional Signals from Voice, Body, and Context: Effects of (In)Congruence on Emotion Recognition and Attitudes. International Journal of Social Robotics. No. 11(3–4). Pp. 555–573. DOI: 10.1007/s12369-019-00524-z
8. *Игнатьев В. И.* Социокультурные аспекты роботизации // Социология науки и технологий. 2019. Т. 10. № 1. С. 64–78. DOI: 10.24411/2079-0910-2019-10005
9. *Маргарян А. Г.* Анализ последствий внедрения робототехники // Наука без границ. 2019. № 10(38). С. 13–16.
10. *Бондарева Н. Н.* Состояние и перспективы развития роботизации: в мире и России // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2016. Т. 7. № 3. С. 49–57. 2016. DOI: 10.18184/2079-4665.2016.7.3.49.57

11. Adalgeirsson S., Breazeal C. MeBot: A Robotic Platform for Socially Embodied Presence. Proceedings of the 5th ACM/IEEE International Conference on Human–Robot Interaction. Stockholm, 2010. Pp. 15–22. ISBN 9781424448937

## REFERENCES

1. Skvortsov E.A. *Territorial'nyye zakonomernosti robotizatsii sel'skogo khozyaystva* [Territorial patterns of robotization of agriculture]. Tyumen': GAU Severnogo Zaural'ya, 2023. 188 p. (In Russian)
2. Chapek K. R.U.R. *Kollektivnaya drama v 3-kh deystviyakh s prologom* [Collective drama in 3 acts with a prologue]. Trans. I. F. Kallinikov. Praga: Plamya, 1924. 244 p. (In Russian)
3. Droz A., Chapuis E. *Les Automates, figures artificiels d'hommes et d'animaux, histoire et technique*. Paris: Editions du griffon, 1949.
4. Maslova K.K. Transformation of the image of a “robot” from a “mechanical resemblance” to the image of a “robot-man” (K. Chapek, E.I. Zamyatin, O. Huxley, A. Azimov). *Vestnik slavyanskikh kul'tur* [Bulletin of Slavic Cultures]. 2018. Vol. 49. Pp. 161–170. (In Russian)
5. Kalinowska A., Pilarski P.M., Murphey T.D. “Embodied Communication: How Robots and People Communicate Through Physical Interaction”. *Annual Review of Control, Robotics and Autonomous Systems*. 3 May 2023. No. 6 (1). P. 205–232. DOI: 10.1146/annurev-control-070122-102501
6. Seredkina E.V., Bezukladnikov I.I. Interaction between man and robot: social and humanitarian examination. *Sotsial'no-gumanitarnyye znaniya* [Social and humanitarian knowledge]. 2019. No. 10. Pp. 102–108. (In Russian)
7. Tsiourti C., Weiss A., Wac K., Vincze M. Multimodal Integration of Emotional Signals from Voice, Body, and Context: Effects of (In)Congruence on Emotion Recognition and Attitudes. *International Journal of Social Robotics*. No. 11(3–4). Pp. 555–573. DOI: 10.1007/s12369-019-00524-z
8. Ignatiev V.I. Sociocultural aspects of robotization. *Sotsiologiya nauki i tekhnologii* [Sociology of science and technology]. 2019. Vol. 10. No. 1. Pp. 64–78. DOI: 10.24411/2079-0910-2019-10005. (In Russian)
9. Margaryan A.G. Analysis of the consequences of the introduction of robotics. *Nauka bez granits* [Science without borders]. 2019. No. 10(38). Pp. 13–16. (In Russian)
10. Bondareva N.N. State and prospects for the development of robotization: in the world and Russia. *MIR (Modernizatsiya. Innovatsii. Razvitiye)* [MIR (Modernization. Innovation. Development)]. 2016. Vol. 7. No. 3. Pp. 49–57. 2016. DOI: 10.18184/2079-4665.2016.7.3.49.57. (In Russian)
11. Adalgeirsson S., Breazeal C. MeBot: A Robotic Platform for Socially Embodied Presence. Proceedings of the 5th ACM/IEEE International Conference on Human–Robot Interaction. Stockholm, 2010. Pp. 15–22. ISBN 9781424448937

### Информация об авторах

**Мисостишхова Марьяна Иналукновна**, 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>

**Край Карина Фаезовна**, зав. лаб. «Модели и методы развития и внедрения инновационных проектов» Инжинирингового центра, Кабардино-Балкарский научный центр РАН;

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

kraykarina@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6927-7361>

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

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

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

**Бароков Хазретали Ауесович**, зав. полиландшафтного полигона Инжинирингового центра, Кабардино-Балкарский научный центр РАН;

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

mamlyuk-freedom malyuk, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8860-3927>

### Information about the authors

**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>

**Krai Karina Faezovna**, Head of the Laboratory “Models and methods of development and implementation of innovative projects” of the Engineering Center, Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences;

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

kraykarina@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6927-7361>

**Khadzhieva Mariam Pyasovna**, 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>

**Barokov Khazretali Auesovich**, Head of the Polylandscape polygon of the Engineering Center, Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences;

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

mamlyuk-freedom malyuk, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8860-3927>