

Радмир Аузагиевич Иксанов^{1✉}, Игорь Александрович Владимиров²,
Равиль Хасанович Гиззатуллин³

¹Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Республика Башкортостан, Россия

^{2,3}Уфимский университет науки и технологий, Уфа, Республика Башкортостан, Россия

¹iksanov333@yandex.ru

²docentufa@mail.ru

³ravil73@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Цель исследования – изучение понятия искусственного интеллекта (ИИ), его свойств, направлений применения и определение степени влияния внедренных технологий искусственного интеллекта на ресурсосбережение в сельском хозяйстве, а также перспективы дальнейшего использования ИИ в сельском хозяйстве. Задачи: определение видов технологий искусственного интеллекта, применяемых в сельском хозяйстве, определение статуса и видов искусственного интеллекта, а также направлений воздействия технологий искусственного интеллекта на ресурсосбережение в сельском хозяйстве. Применялись общенаучные методы исследования: анализа и синтеза, а также методы индукции и сравнения. Для проверки гипотез и формулирования выводов применялся метод наблюдения и анализа данных, также методы анализа нормативно-правовых актов, регулирующих отношения в сфере применения искусственного интеллекта. Искусственный интеллект в сельском хозяйстве используется в виде систем видеонаблюдения на основе искусственного интеллекта для мониторинга сельскохозяйственных полей, государственных информационных систем в сфере ветеринарии, для картирования урожайности для планирования будущего урожая, а также в виде роботизированной техники для снижения эксплуатационных расходов и повышения урожайности. Проведен анализ научных трудов отечественных и зарубежных исследователей: Н.М. Черногора, исследовавшего роль искусственного интеллекта в современной реальности, А. Субиш и К.Р. Мехта, занимающихся вопросами автоматизации сельского хозяйства и оцифровки данных в области сельского хозяйства с использованием искусственного интеллекта и Интернета, а также работ А. Гвагвы, касающихся основных направлений исследований развития искусственного интеллекта в сфере сельского хозяйства, и К. Джа, в работах которого проведен комплексный обзор автоматизации в сельском хозяйстве с использованием искусственного интеллекта.

Ключевые слова: искусственный интеллект, правосубъектность искусственного интеллекта, ресурсосбережение сельского хозяйства, технологии сельского хозяйства

Для цитирования: Иксанов Р.А., Владимиров И.А., Гиззатуллин Р.Х. Влияние внедрения технологий искусственного интеллекта на ресурсосбережение в сельском хозяйстве // Вестник КрасГАУ. 2025. № 3. С. 131–139. DOI: 10.36718/1819-4036-2025-3-131-139.

Radmir Auzagievich Iksanov^{1✉}, Igor Aleksandrovich Vladimirov², Ravil Khasanovich Gizzatullin³

¹Bashkir State Agrarian University, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia

^{2,3}Ufa University of Science and Technology, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia

¹iksanov333@yandex.ru

²docentufa@mail.ru

³ravil73@mail.ru

THE IMPACT OF IMPLEMENTING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES ON RESOURCE SAVING IN AGRICULTURE

The objective of the study is to examine the concept of artificial intelligence (AI), its properties, areas of application and to determine the degree of influence of the implemented artificial intelligence technologies on resource conservation in agriculture, as well as the prospects for further use of AI in agriculture. Objectives: to determine the types of artificial intelligence technologies used in agriculture, to determine the status and types of artificial intelligence, as well as the areas of influence of artificial intelligence technologies on resource conservation in agriculture. General scientific research methods were used: analysis and synthesis, as well as induction and comparison methods. To test hypotheses and formulate conclusions, the observation and data analysis method were used, as well as methods of analysis of regulatory legal acts governing relations in the field of artificial intelligence. Artificial intelligence in agriculture is used in the form of video surveillance systems based on artificial intelligence for monitoring agricultural fields, state information systems in the field of veterinary medicine, for mapping crop yields for planning future harvests, as well as in the form of robotic equipment to reduce operating costs and increase crop yields. The analysis of scientific works of domestic and foreign researchers was conducted: N.M. Chernogor, who studied the role of artificial intelligence in modern reality, A. Subish and K.R. Mehta, who deal with issues of automation of agriculture and digitization of data in the field of agriculture using artificial intelligence and the Internet, as well as the works of A. Gwagva, concerning the main areas of research in the development of artificial intelligence in agriculture, and K. Jha, whose works provide a comprehensive review of automation in agriculture using artificial intelligence.

Keywords: artificial intelligence, legal capacity of artificial intelligence, resource conservation of agriculture, agricultural technologies

For citation: Iksanov RA, Vladimirov IA, Gizzatullin RKh. The impact of implementing artificial intelligence technologies on resource saving in agriculture. *Bulletin of KSAU*. 2025;(3):131-139. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2025-3-131-139.

Введение. Технологии искусственного интеллекта внедряются во все сферы жизнедеятельности человека и экономики, в т. ч. и в сферу сельского хозяйства. Процесс внедрения технологий искусственного интеллекта в сферу сельского хозяйства носит неизбежный и в то же время противоречивый с юридической точки зрения характер [1]. Актуальными являются юридические аспекты регулирования применения искусственного интеллекта в аграрной сфере, среди которых нужно выделить вопросы юридической правосубъектности искусственного интеллекта, гарантии продовольственной независимости и безопасности, вопросы юридической ответственности. Применение искусственного интеллекта (ИИ) позволяет улучшить контроль, повысить производительность, увеличить эффективность решения многочисленных задач в сельском хозяйстве, включая анализ больших объемов данных, доступность дешевых датчиков (зонды для сбора данных о почве) и камер, технологии беспилотных летательных аппаратов и даже широкомасштабное покрытие Интернетом географически распределенных по-

лей, в связи с этим изучение вопросов влияния внедрения технологий искусственного интеллекта на ресурсосбережение в сельском хозяйстве является актуальной темой.

Согласно прогнозам, ежегодные инвестиции в технологии искусственного интеллекта в сельском хозяйстве увеличиваются примерно на 700 миллионов долларов [2]. Искусственный интеллект находит широкое применение в сельском хозяйстве в сферах контроля, управления и автоматизации производственных процессов [3, 4]. Рациональное применение возможностей искусственного интеллекта, с другой стороны, позволит, на наш взгляд, оптимизировать производство сельскохозяйственной продукции, обеспечить устойчивое развитие сельских территорий, решить стоящие перед государством задачи импортозамещения продовольствия, обеспечить продовольственную безопасность и независимость государства.

Цель исследования – анализ понятия «искусственный интеллект», его свойств, направлений применения и определение степени влияния технологий, основанных на искусственном ин-

теллекта, на ресурсосбережение в сельском хозяйстве, а также перспективы дальнейшего его использования в сельском хозяйстве.

Задачи: определить виды технологий искусственного интеллекта, применяемых в сельском хозяйстве, статус и виды искусственного интеллекта, а также направления воздействия технологий искусственного интеллекта на ресурсосбережение в сельском хозяйстве.

Объекты и методы. Объект исследования – искусственный интеллект. При исследовании применялись общенаучные методы: анализа и синтеза, а также методы индукции и сравнения. Для проверки гипотез и формулирования выводов применялся метод наблюдения и анализа данных.

Результаты и их обсуждение. Искусственный интеллект классифицируется на два основных типа: «сильный» и «слабый» [5]. «Слабый» искусственный интеллект – это специализированный вид искусственного интеллекта, который способен решать лишь те задачи, для которых его разработали. Этот вид искусственного интеллекта представляет собой компьютерную программу, функционирующую в строгом соответствии с заранее заданными алгоритмами. «Слабый» искусственный интеллект ориентирован на выполнение специфических задач, для решения которых он был изначально программирован [6]. Что касается «сильного» искусственного интеллекта, который также называют «искусственный интеллект общего назначения», он схож с человеческим интеллектом и может выполнять любые интеллектуальные задачи, выполнимые людьми. На сегодняшний день технически люди не научились создавать «сильный» интеллект. Принципиальное отличие между «слабым» и «сильным» интеллектом состоит в том, что «сильный» интеллект может мыслить абстрактно и он в наибольшей степени приближен к человеческому [7]. С теоретической точки зрения это означает, что искусственный интеллект является обособленным от создателя или разработчика субъектом права.

По мнению нидерландских ученых А. Gwagva и Е. Kazim, искусственный интеллект представляет собой область информатики, связанную с функционированием информационных систем, которые имеют возможность научить или научиться принимать решения, а также прогнозировать ситуации [8].

Не существует единой трактовки, что такое искусственный интеллект, как среди экспертов IT-индустрии, так и среди профессионалов в области юриспруденции. В 2019 г. был издан Указ Президента РФ, который впервые официально определил понятие искусственного интеллекта.

Исследование этой концепции акцентирует внимание на одном из основополагающих аспектов искусственного интеллекта – его возможности для самостоятельного обучения [9]. Предлагаем под искусственным интеллектом понимать автоматизированную компьютерную систему, основанную на алгоритмах и нейросетях, которая способна генерировать информацию, создавать объективно выраженные результаты своей деятельности.

Искусственный интеллект проявляет свою деятельность посредством использования и функционирования технологий в различных сферах. В сфере сельского хозяйства технологии искусственного интеллекта используются при обнаружении болезней сельскохозяйственных животных и растений, идентификации и классификации сорных растений в земледелии [10], определении местоположения и перемещения животных, управлении использованием водных ресурсов и т. д.

По мнению Н.Н. Черногора [11], искусственный интеллект играет существенную роль в трансформации современного правового порядка. Технологии искусственного интеллекта активно развиваются во всех отраслях жизнедеятельности общества, в том числе в сельском хозяйстве [12]. Влияние технологий искусственного интеллекта в региональном аспекте были исследованы в трудах С.В. Сухорукова, Е.А. Скворцова, М.А. Медведева, П.А. Федотовой, М.Х. Бадмаевой, М.Н. Осовина, О.М. Цугленка [13–19].

Использование технологий искусственного интеллекта влияет на сбережение и рациональное использование трудовых, финансовых, земельных и иных природных ресурсов. Цифровизация в сельском хозяйстве позволяет проводить анализ в режиме реального времени, что помогает более эффективно управлять земельными, водными и иными природными ресурсами [20]. Использование новых цифровых технологий позволит сельскохозяйственной отрасли получить ряд других преимуществ, таких как сокращение производственных затрат и потерь, внедрение устойчивых методов наряду с повыше-

нием производительности для удовлетворения растущего спроса на продукты питания.

Применение технологий искусственного интеллекта, подкрепленного эффективной интеллектуальной системой принятия решений, приводит к значительному сокращению вмешательства человека в различные сельскохозяйственные задачи.

Одним из принципов работы искусственного интеллекта является принцип обучаемости, который заключается в том, что программист изначально закладывает какие-то модели решения задач, но при этом искусственный интеллект может самообучаться и выводить для себя дальнейшие новые алгоритмы, проводить анализ больших массивов данных [7].

Свойство самообучаемости искусственного интеллекта теоретически позволит ему выйти за рамки, которые были запрограммированы людьми, и моделировать жизненные ситуации, для которых действующее законодательство неприменимо. Подход, согласно которому искусственный интеллект рассматривается как субъект права, предполагает, что правовой статус искусственного интеллекта признается равным людям в правовом смысле. Как следствие, получается, что к системам искусственного интеллекта должно применяться законодательство о физических лицах [21]. Не менее интересным представляется вопрос в юридической науке о том, рассматривается ли искусственный интеллект в качестве субъекта социальных норм, что некоторые авторы полагаются на очень широкую концепцию круга субъекта социальных норм.

Внедрение технологий ИИ положительно влияет на ресурсосбережение в сельском хозяйстве. В практическом применении следует выделить несколько направлений:

– *Точное земледелие*. Машинное обучение использует алгоритмы для изучения информации, полученной от сенсорных устройств, космических аппаратов и роботизированных систем для обнаружения тенденций и взаимосвязей, которые дают возможность улучшить расходование важных для сельского хозяйства ресурсов, включая воду, удобрения и пестициды [22].

– *Оптимизированный полив*. Фермеры при помощи ИИ способны повысить эффективность систем полива, используя визуальные методы контроля для оценки влажности грунта. Более того, благодаря автоматизированному

обнаружению ливневых утечек фермеры могут оперативно локализовать зоны с избыточным использованием водных ресурсов.

– *Определение оптимальных доз удобрений и пестицидов*. Используя искусственный интеллект, можно осуществлять тщательный анализ информации о растениеводческом хозяйстве, что в итоге дает возможность выбирать наилучшее количество удобрений и инсектицидов. Это способствует снижению их потребления и улучшению общей результативности агротехнических мер.

– *Раннее обнаружение болезней*. Использование искусственного интеллекта для изучения изображений может обнаружить симптомы заболеваний или присутствие вредителей на полях уже на начальном этапе. Такой подход дает возможность быстро реагировать и значительно уменьшить убытки от урожая.

Несколько лет искусственный интеллект используется зарубежными странами в сфере сельского хозяйства. К одним из важнейших направлений применения искусственного интеллекта в госуправлении в агропромышленном комплексе относится автоматизация процессов сбора урожая, а также создание нужных условий выращивания сельскохозяйственных культур.

Согласно федеральному проекту «Искусственный интеллект», входящему в рамки национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», ключевой его целью является интеграция технологий ИИ в сельскохозяйственную сферу [22]. К 2024 г. ожидается, что на четверть площадей сельскохозяйственных угодий будут внедрены системы точного земледелия, а среди ферм доля тех, где будут активно использоваться ИИ-технологии для наблюдения за состоянием и поведением животных, достигнет 25 %.

Технологии искусственного интеллекта внедряются во все сферы жизнедеятельности человека и экономики, в т. ч. и в сферу сельского хозяйства. Среди правовых проблем регулирования искусственного интеллекта в сельском хозяйстве требуют своего разрешения проблемы правосубъектности применительно к искусственному интеллекту, обеспечения продовольственной безопасности. Рациональное применение возможностей искусственного интеллекта, с другой стороны, позволит, на наш взгляд, оптимизировать производство сельскохозяйственной продукции, обеспечить устойчивое раз-

витие сельских территорий, решить стоящие перед государством задачи импортозамещения продовольствия, обеспечить продовольственную безопасность и независимость государства.

Цифровое сельское хозяйство предполагает использование высокотехнологичных компьютерных систем для расчета различных параметров, таких как обнаружение сорняков, прогнозирование урожая, определение урожайности, качество урожая и многих других методов машинного обучения.

В настоящее время искусственный интеллект получил широкое распространение в сфере сельского хозяйства [23].

Стратегический план развития ключевой цифровой технологии под названием «Нейротехнологии и ИИ» включает в себя прогресс в сферах, таких как анализ изображений, анализ и синтез речи, обработка текстов, а также аграрный сектор.

В 2020 г. в России был принят ключевой документ – Федеральный закон № 123-ФЗ, который заложил фундамент для осуществления экспериментальных проектов. Согласно этому законодательному акту, с 1 июля 2020 г. в столице России на период в пять лет будет осуществляться эксперимент с особым регулированием в интересах стимулирования ИИ-инноваций. Цели данного эксперимента включают в себя усиление эффективности работы предприятий при внедрении ИИ-технологий, а также улучшение качества жизни жителей города. По объективным причинам участие искусственного интеллекта в нашей жизни и возникновение ситуаций с его участием подталкивает юристов к рассуждению о сущности правового регулирования искусственного интеллекта. В юридической науке не утихают споры о том, стоит ли признавать искусственный интеллект субъектом права. Если признавать субъектом права, то в каком объеме и в каком статусе (физического или юридического лица, электронного лица, либо в смешанном правовом статусе). Под правосубъектностью понимается возможность быть субъектом права, иметь юридические права и нести юридические обязанности.

В связи с этим в первую очередь возникает вопрос, кто будет нести ответственность за деятельность искусственного интеллекта за принятые им конкретные решения и кому будут принадлежать интеллектуальные права на результаты деятельности, а также вопросы юридичес-

кой ответственности искусственного интеллекта. Актуальны вопросы юридической ответственности искусственного интеллекта в сельском хозяйстве, в сфере управления беспилотными сельскохозяйственными машинами, соблюдения требований санитарной, биологической и экологической безопасности. Справедливо возникает вопрос, имеет ли право физическое лицо, оператор-программист, который изначально создает компьютерный код, закладывать в него варианты решения ситуаций. Решения искусственного интеллекта, реализующиеся в объективной действительности, влекут за собой возникновение юридических последствий. Считаем необходимым изучить классический подход к пониманию правовой природы искусственного интеллекта, который заключается в том, что искусственный интеллект является не субъектом, а объектом права.

Подход, согласно которому искусственный интеллект рассматривается как субъект права, предполагает, что правовой статус искусственного интеллекта признается равным людям в правовом смысле.

Впервые об этом начали говорить еще в 2016 г., когда Комиссия Европейского парламента по гражданско-правовому регулированию в сфере робототехники предложила Еврокомиссии законодательно закрепить концепцию искусственного интеллекта как электронного лица и наделение его соответствующими правами и обязанностями. Как следствие, это, в свою очередь, повлекло за собой разработку и введение в правоприменительную практику совершенно нового законодательства в сфере искусственного интеллекта.

26 октября 2021 г. в Москве состоялся 1-й Международный форум «Этика искусственного интеллекта: начало доверия», по итогам которого был подписан Кодекс этики искусственного интеллекта, состоящий из четырех разделов. В Кодексе, в частности, закрепляется, что все делается ради блага человека, а также то, что человек всегда будет нести ответственность за действия искусственного интеллекта. Потенциальные области применения цифровизации и автоматизации в сельском хозяйстве включают разработку интеллектуальной сельскохозяйственной техники, интеллектуальных систем орошения, борьбы с сорняками и вредителями, внесения удобрений, управления теплицами и т. д.

Проблема внедрения оцифровки данных сельскохозяйственной деятельности заключается в части обеспечения безопасности [24]. Локальные сети должны быть защищены от помех со стороны других сетей, поскольку подход полностью основан на данных.

Человек не всегда может проследить за тем, что делает искусственный интеллект. Соответственно возникает вопрос ответственности в случае причинения вреда, нарушения технологий производства сельскохозяйственной продукции и т. д.

В сельском хозяйстве использование информационных систем осуществляется в процессе расследования различных нарушений в сфере ветеринарной безопасности (например, ГИС «Меркурий» Россельхознадзора), фитосанитарной безопасности и в иных сферах. Процесс использования технологий искусственного интеллекта в сельском хозяйстве позволит, на наш взгляд, сформировать перечни признаков правонарушений в данной сфере, с помощью которых можно будет устанавливать какие-либо взаимосвязи с уже имеющимися материалами по данным нарушениям и вырабатывать способы предотвращения и предупреждения данных нарушений в будущем.

В декабре 2021 г. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии своим приказом утвердило Национальный стандарт [25] по системам искусственного интеллекта в сельском хозяйстве. Технологии искусственного интеллекта вносят существенный вклад в развитие сферы сельского хозяйства, его контроль и автоматизацию.

Появление таких негативных для сельского хозяйства явлений, как изменение климата, нехватка воды и чрезмерное использование удобрений, требует повышения эффективности использования ресурсов в сельскохозяйственном секторе [26].

Заключение. Анализ вышеизложенного позволяет сделать следующие выводы. Искусственный интеллект превосходит человека в спо-

собности обрабатывать огромные объемы информации и затем выводить какие-либо решения автономно в работе и по заданным условиям. Искусственный интеллект может осуществлять операции самостоятельно, а также обладает возможностями прогнозирования различных вариантов развития событий. Искусственный интеллект может работать в режиме реального времени, что-то создавать, генерировать. Вместе с тем данные процессы происходят в определенных правовых рамках. По нашему мнению, необходимо переориентировать агроэкосистемы посредством технологий искусственного интеллекта на снижение нагрузки на ресурсы окружающей среды при одновременном решении растущих социально-экономических задач в изменяющихся условиях. ИИ уже сегодня принимает активное участие в ресурсосбережении в сельском хозяйстве, в дальнейшем этот процесс будет только совершенствоваться. В условиях неопределенности правового статуса ИИ в обозримом будущем деятельность по регулированию отношений с участием искусственного интеллекта в сельском хозяйстве, по нашему мнению, будет связана с вопросами обеспечения информационной безопасности как фактора, влияющего непосредственным образом на ресурсосбережение в сельском хозяйстве по вопросам обеспечения защищенности персональных данных, каналов связи информационной инфраструктуры.

Искусственный интеллект не следует рассматривать как угрозу, которая может причинить вред неопределенному кругу лиц, он существенным образом зависит от возможностей человека, как правило, анализирует большой объем информации, с которым не справляется человек.

Нагрузка на сельскохозяйственный сектор будет возрастать по мере увеличения численности населения, поэтому технологии искусственного интеллекта в сельском хозяйстве в животноводстве и земледелии приобретают значение в современных условиях, а также при решении вопросов мирового продовольственного кризиса.

Список источников

1. Литвина Н.И., Черкашов М.В., Савичкина Н.В. Цифровизация сельского хозяйства // Бизнес. Образование. Право. 2023. № 2 (63). С. 174–180. DOI: 10.25683/VOLBI.2023.63.651. EDN: SPAPMO.

2. Ван Ч. Искусственный интеллект как инструмент развития органического сельского хозяйства в Китае // Экономика и бизнес: теория и практика. 2024. № 2-1 (108). С. 43–46. DOI: 10.24412/2411-0450-2024-2-43-46. EDN: KFFUMO.
3. Соловьева Е.А. Использование искусственного интеллекта в сельском хозяйстве // Международный журнал аграрной науки и образования. 2024. № 1 (1). С. 37–43. EDN: KAPCAT.
4. Горчакова Д.С., Кокошина З.А., Зайченко О.В. Внедрение искусственного интеллекта в здравоохранении, образовании, сельском хозяйстве: риски и угрозы, пути их преодоления // Представительная власть – XXI век: законодательство, комментарии, проблемы. 2024. № 7-8 (214-215). С. 59–71. EDN: URIFVY.
5. Раевская Е.Г. Применение искусственного интеллекта в сельском хозяйстве Китая (обзор) // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2024. Т. 25, № 5. С. 739–753. DOI: 10.30766/2072-9081.2024.25.5.739-753. EDN: BXMQHB.
6. Бояринов Е. Искусственный интеллект в сельском хозяйстве // Вестник науки. 2023. Т. 4, № 5 (62). С. 984–987. EDN: CMCIAN.
7. Ужинский А. Искусственный интеллект в сельском хозяйстве // Открытые системы. СУБД. 2023. № 4. С. 18–21. DOI: 10.51793/OS.2023.79.45.001. EDN: PIQPJN.
8. Gwagwa A., Kazim E., Kachidza P., et al. Road map for research on responsible artificial intelligence for development (AI4D) in African countries // The case study of agriculture. Patterns. 2021. Vol. 2, Iss. 12. P. 100381. DOI: 10.1016/j.patter.2021.100381. EDN: VRYIIG.
9. Паскова А.А. Интеграция беспилотных технологий с искусственным интеллектом в точном земледелии // Актуальные вопросы науки и образования. 2024. № 1. С. 70–73. EDN: ITIFRN.
10. Шевкунов Р.С. Использование технологий искусственного интеллекта в сельском хозяйстве // Тенденции развития науки и образования. 2024. № 111-8. С. 118–121. DOI: 10.18411/trnio-07-2024-469. EDN: DPXCHP.
11. Черногор Н.Н. Искусственный интеллект и его роль в трансформации современного правового порядка // Журнал российского права. 2022. № 4. С. 5–15. DOI: 10.12737/jrl.2022.037. EDN: DAAZJP.
12. Пири С. Искусственный интеллект в сельском хозяйстве // Молодежь и наука. 2021. № 12. С. 43–44. EDN: UZWJBK.
13. Сухоруков С.В., Яковлев Р.Б. Технологии искусственного интеллекта для сельского хозяйства в регионе // Вестник Академии знаний. 2024. № 3 (62). С. 439–444. EDN: PGCXRW.
14. Jha K., Doshi A., Patel P., et al. A comprehensive review on automation in agriculture using artificial intelligence // Artificial Intelligence in Agriculture. 2019. Vol. 2. P. 1–12. DOI: 10.1016/j.aiaa.2019.05.004. EDN: BEYPNE.
15. Медведев М.А., Чайковский В.М. Применение искусственного интеллекта в сельском хозяйстве // Инжиниринг и технологии. 2023. Т. 8, № 2. С. 45–48. DOI: 10.21685/2587-7704-2023-8-2-10. EDN: VTTXLX.
16. Федотова П.А. Применение технологий искусственного интеллекта в сельском хозяйстве и пищевой промышленности // Управление рисками в АПК. 2024. № S3 (53). С. 231–234. EDN: FEFLTJ.
17. Бадмаева М.Х. К вопросу об особенностях и проблемах применения систем искусственного интеллекта в сельском хозяйстве // Вестник Бурятского государственного университета. 2022. № 3. С. 75–83. DOI: 10.18101/1994-0866-2022-3-75-82. EDN: EBKYJU.
18. Осовин М.Н. Анализ современных тенденций внедрения технологий искусственного интеллекта в сельское хозяйство // Островские чтения. 2024. № 1. С. 136–144. EDN: FYGTWK.
19. Цугленок О.М. Искусственный интеллект в сельском хозяйстве // Эпоха науки. 2024. № 37. С. 157–160. EDN: UFPSAX.
20. Мишуоров Н.П., Чавыкин Ю.И., Моторин О.А. Цели и задачи искусственного интеллекта в сельском хозяйстве // Управление рисками в АПК. 2021. № 3 (41). С. 39–49. DOI: 10.53988/24136573-2021-03-04. EDN: AHBBIQ.
21. Пекшеева А.Э. Искусственный интеллект в сельском хозяйстве // Инженерные кадры – будущее инновационной экономики России. 2022. № 1. С. 797–802. EDN: SKKAJZ.

22. Джумаева М., Сопыева Д., Исмаилова М. Применение искусственного интеллекта в сельском хозяйстве: возможности и перспективы // *Ceteris Paribus*. 2023. № 10. С. 110–113. EDN: DJIPQZ.
23. Паспорт федерального проекта «Искусственный интеллект» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Доступно по: <https://spa.msu.ru/wp-content/uploads/5-1.pdf>. Ссылка активна на 25.03.2024.
24. Sajith G., Srinivas R., Golberg A., et al. Bio-inspired and artificial intelligence enabled hydro-economic model for diversified agricultural management // *Agricultural Water Management*. 2022. Vol. 269. P. 107638. DOI: 10.1016/j.agwat.2022.107638. EDN: PYCBPV.
25. Subeesh A., Mehta C.R. Automation and digitization of agriculture using artificial intelligence and internet of things // *Artificial Intelligence in Agriculture*. 2021. Vol. 5. P. 278–291. DOI: 10.1016/j.aiaa.2021.11.004. EDN: ATZGZM.
26. Скворцов Е.А. Перспективы применения технологий искусственного интеллекта в сельском хозяйстве региона // *Экономика региона*. 2020. Т. 16, № 2. С. 563–576. DOI: 10.17059/2020-2-17. EDN: AGRYME.

References

1. Litvina NI, Cherkashov MV, Savichkina NV. Digitalization of agriculture. *Business. Education. Law*. 2023;(2):174-180. (In Russ.). DOI: 10.25683/VOLBI.2023.63.651. EDN: CPAPMO.
2. Wang Z. Artificial intelligence as a tool for the development of organic agriculture in China. *Economy and Business: Theory and Practice*. 2024;2-1:43-46. (In Russ.). DOI: 10.24412/2411-0450-2024-2-43-46. EDN: KFFUMO.
3. Solovyova E.A., Denisov I.A. The use of artificial intelligence in the agro-industrial complex. *International journal of agrarian science and education*. 2024;(1):37-43. (In Russ.). EDN: KAPCAT.
4. Gorchakova D.S., Kokoshina Z.A., Zaichenko O.V. Artificial intelligence implementation in healthcare, education, agriculture: risks and threats, ways to overcome them. *Representative power – 21st century: Legislation, Commentary, Problems*. 2024;(7-8):59-71. (In Russ.). EDN: URIFVY.
5. Raevskaya EG. Introducing artificial intelligence in Chinese agriculture (review). *Agricultural Science Euro-North-East*. 2024;25(5):739–753. (In Russ.). DOI: 10.30766/2072-9081.2024.25.5.739-753. EDN: BXMQHB.
6. Boyarinov E. Artificial intelligence in agriculture. *Vestnik nauki*. 2023;4(5):984-987. (In Russ.). EDN: CMCIAN.
7. Uzhinskij A. Iskusstvennyj intellekt v sel'skom hozyajstve. *Otkrytye sistemy. SUBD*. 2023;(4):18-21. (In Russ.). DOI: 10.51793/OS.2023.79.45.001. EDN: PIQPJN.
8. Gwagwa A, Kazim E, Kachidza P, et al. Road map for research on responsible artificial intelligence for development (AI4D) in African countries. *The case study of agriculture. Patterns*. 2021;2(12): 100381. DOI: 10.1016/j.patter.2021.100381. EDN: VRYIIG.
9. Paskova AA. Integraciya bespilotnyh tekhnologij s iskusstvennym intellektom v tochnom zemledelii. *Aktual'nye voprosy nauki i obrazovaniya*. 2024;(1):70-73. (In Russ.). EDN: ITIFRN.
10. Shevkunov R.S. Ispol'zovanie tekhnologij iskusstvennogo intellekta v sel'skom hozyajstve. *Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya*. 2024;(1):118-121. (In Russ.). DOI: 10.18411/tmio-07-2024-469. EDN: DPXCHP.
11. Chernogor NN. Artificial Intelligence and Its Role in the Transformation of Modern Law and Order. *Journal of Russian Law*. 2022;26(4):5–15. (In Russ.). DOI: 10.12737/jrl.2022.037. EDN: DAAZJP.
12. Piri S. Artificial intelligence in agriculture. *Molodezh' i nauka*. 2021;(12):43-44. (In Russ.). EDN: UZWJBK.
13. Sukhorukov SV, Yakovlev RB. Artificial intelligence technologies for agriculture in the region. *Vestnik Akademii znaniy*. 2024;(3):439-444. (In Russ.). EDN: PGCXRW.
14. Jha K, Doshi A, Patel P, et al. A comprehensive review on automation in agriculture using artificial intelligence. *Artificial Intelligence in Agriculture*. 2019;2:1-12. DOI: 10.1016/j.aiaa.2019.05.004. EDN: BEYPNE.

15. Medvedev MA, Tchaikovsky VM. Application of artificial intelligence in agriculture. *Engineering and Technology*. 2023;8(2):45-48. (In Russ.). DOI: 10.21685/2587-7704-2023-8-2-10. EDN: VTTXLX.
16. Fedotova PA. Primenenie tekhnologij iskusstvennogo intellekta v sel'skom hozyajstve i pishchevoj promyshlennosti. *Upravlenie riskami v APK*. 2024;S3(53):231-234. (In Russ.). EDN: FEFLTJ.
17. Badmaeva M.Kh. More on the features and problems of applying artificial intelligence systems in agriculture. *Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2022;(3):75-83. (In Russ.). DOI: 10.18101/1994-0866-2022-3-75-82. EDN: EBKYJU.
18. Osovin MN. Analiz sovremennyh tendencij vnedreniya tekhnologij iskusstvennogo intellekta v sel'skoe hozyajstvo. *Ostrovskie chteniya*. 2024;(1):136-144. (In Russ.). EDN: FYGTWK.
19. Tsuglenok OM. Artificial intelligence in agriculture. *Epoha nauki*. 2024;(37):157-160. (In Russ.). EDN: UFPSAX.
20. Mishurov NP, Chavykin Yul, Motorin OA. Goals and objectives of artificial intelligence in agribusiness. *Agricultural Risk Management*. 2021;41:39-49. (In Russ.). DOI: 10.53988/24136573-2021-03-04. EDN: AHBBIQ.
21. Peksheeva AE. Iskusstvennyj intellekt v sel'skom hozyajstve. *Inzhenernye kadry – budushchee innovacionnoj ekonomiki Rossii*. 2022;(1):797-802. (In Russ.). EDN: SKKAJZ.
22. Jumaeva M, Sopyeva J, Ismailova M. Application of artificial intelligence in agriculture: opportunities and prospects. *Ceteris Paribus*. 2023;10:110-113. (In Russ.). EDN: DJIPQZ.
23. Pasport federal'nogo proekta "Iskusstvennyj intellekt" nacional'noj programmy "Cifrovaya ekonomika Rossijskoj Federacii". Available at: <https://spa.msu.ru/wp-content/uploads/5-1.pdf>. Accessed: 25.03.2024. (In Russ.).
24. Sajith G, Srinivas R, Golberg A, et al. Bio-inspired and artificial intelligence enabled hydro-economic model for diversified agricultural management. *Agricultural Water Management*. 2022;269: 107638. DOI: 10.1016/j.agwat.2022.107638. EDN: PYCBPV.
25. Subeesh A, Mehta CR. Automation and digitization of agriculture using artificial intelligence and internet of things. *Artificial Intelligence in Agriculture*. 2021;5:278-291. DOI: 10.1016/j.aiia.2021.11.004. EDN: ATZGZM.
26. Skvortsov EA. Prospects of Applying Artificial Intelligence Technologies in the Regional Agriculture. *Economy of Region*. 2020;16(2):563-576. (In Russ.). DOI: 10.17059/2020-2-17. EDN: AGRYME.

Статья принята к публикации 09.10.2024 / The article accepted for publication 09.10.2024.

Информация об авторах:

Радмир Аузагиевич Иксанов¹, старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента
Игорь Александрович Владимиров², доцент кафедры экологического и трудового права, кандидат юридических наук, доцент

Равиль Хасанович Гиззатуллин³, профессор кафедры экологического и трудового права, доктор юридических наук, доцент

Information about the authors:

Radmir Auzagievich Iksanov¹, Senior Lecturer, Department of Economics and Management
Igor Aleksandrovich Vladimirov², Associate Professor at the Department of Environmental and Labor Law, Candidate of Legal Sciences, Docent

Равиль Хасанович Гиззатуллин³, Professor at the Department of Environmental and Labor Law, Doctor of Law, Docent

