

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЛАТФОРМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ПРИМЕРЕ PERPLEXITY И GIGACHAT В УПРАВЛЕНИИ РЕСУРСАМИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Мырксина Юлия Александровна¹, Мякшин Николай
Александрович² ✉, Кузина Оксана Михайловна³

80

¹ ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Тимирязевская улица, 49, Москва, Россия, 127550, <https://orcid.org/0000-0002-8023-3183>

² ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Тимирязевская улица, 49, Москва, Россия, 127550, e-mail ✉ miakshin_na@rgau-msha.ru, <https://orcid.org/0009-0009-2921-2895>

³ ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Тимирязевская улица, 49, Москва, Россия, 127550, <https://orcid.org/0000-0001-9229-4306>

Аннотация. В статье рассматривается экономическая эффективность использования платформ искусственного интеллекта в управлении ресурсами аграрного производства в условиях цифровой трансформации агропромышленного комплекса. Показано, что внедрение моделей ИИ позволяет повышать обоснованность решений по распределению земельных, водных, технических и энергетических ресурсов, снижать производственные издержки и повышать урожайность за счет перехода к точному земледелию и адаптивным технологиям. Особое внимание уделено сопоставлению локальных моделей, развёртываемых непосредственно на инфраструктуре агропредприятий, с облачными многофункциональными платформами Perplexity и GigaChat, отличающимися широким спектром инструментов анализа данных, генерации рекомендаций и поддержки управленческих решений. Обоснованы организационно-экономические условия, при которых локальные модели обеспечивают преимущество по критериям конфиденциальности данных, устойчивости к перебоям связи и гибкости настройки, тогда как крупные платформы демонстрируют более высокий эффект масштабирования, скорость развёртывания и доступ к актуальным языковым и аналитическим моделям. Сформулированы практические выводы о целесообразности комбинированного подхода, предполагающего интеграцию локальных решений и внешних ИИ-платформ в единой архитектуре управления ресурсами аграрного производства.

Ключевые слова: аграрное производство, управление ресурсами, экономическая эффективность, искусственный интеллект, большие языковые модели, локальные модели ИИ, цифровая платформа, Perplexity, GigaChat, точное земледелие, оптимизация издержек, агропромышленный комплекс, принятие решений, анализ данных, цифровая трансформация.

Для цитирования: Мырксина Юлия Александровна, Мякшин Николай Александрович, Кузина Оксана Михайловна ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЛАТФОРМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ПРИМЕРЕ PERPLEXITY И GIGACHAT В УПРАВЛЕНИИ РЕСУРСАМИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА / Мырксина Юлия Александровна, Мякшин Николай Александрович, Кузина Оксана Михайловна // Агрофорсайт. 2026. № 1— Саратов: ООО «ЦеСАин», 2026. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Загл. с этикетки диска.

Economic Efficiency of Artificial Intelligence Platforms on the Example of Perplexity and GigaChat in Agricultural Resource Management

Мырксина Юлия Александровна¹, Мякшин Николай Александрович² ✉, Кузина Оксана Михайловна³

¹ К.А. Timiryazev Russian State Agrarian University-Moscow Agricultural Academy, 49 Timiryazevskaya Street, Moscow, Russia, 127550, <https://orcid.org/0000-0002-8023-3183>

² К.А. Timiryazev Russian State Agrarian University-Moscow Agricultural Academy, 49 Timiryazevskaya Street, Moscow, Russia, 127550, e-mail ✉ miakshin_na@rgau-msha.ru, <https://orcid.org/0009-0009-2921-2895>

³ К.А. Timiryazev Russian State Agrarian University-Moscow Agricultural Academy, 49 Timiryazevskaya Street, Moscow, Russia, 127550, <https://orcid.org/0000-0001-9229-4306>

Annotation. The article discusses the economic efficiency of using artificial intelligence platforms in managing agricultural production resources in the context of digital transformation of the agro-industrial complex. It is shown that the introduction of AI models makes it possible to increase the validity of decisions on the distribution of land, water, technical and energy resources, reduce production costs and increase yields through the transition to precision farming and adaptive technologies. attention is paid to the comparison of local models deployed directly on the infrastructure of agricultural enterprises with cloud multifunctional platforms Perplexity and GigaChat, which are distinguished by a wide range of tools for data analysis, recommendation generation and management decision support. Organizational and economic conditions are substantiated, under which local models provide an advantage in terms of data confidentiality, resilience to communication interruptions and flexibility of configuration, while large platforms demonstrate a higher scaling effect, speed of deployment and access to up-to-date language and analytical models. Practical conclusions are formulated on the feasibility of a combined approach, which involves the integration of local solutions and external AI platforms in a single architecture for managing agricultural production resources.

Keywords: agricultural production, resource management, economic efficiency, artificial intelligence, large language models, local AI models, digital platform, Perplexity, GigaChat, precision farming, cost optimization, agro-industrial complex, decision-making, data analysis, digital transformation.

Введение.

Актуальность исследования определяется несколькими ключевыми факторами. Во-первых, глобальный рынок интеллектуального сельского хозяйства демонстрирует стремительный рост. Во-вторых, в Российской Федерации с 2021 года реализуется федеральный проект по внедрению искусственного интеллекта в отрасли промышленности, в том числе в агропромышленный комплекс, что свидетельствует о государственной поддержке этого направления. В-третьих, существует объективная необходимость снижения производственных издержек в аграрном секторе при одновременном повышении качества продукции и обеспечении экологической устойчивости производства. Искусственный интеллект позволяет оптимизировать расход воды на орошение, точно дозировать удобрения и пестициды, автоматизировать рутинные операции, что обеспечивает экономию ресурсов и финансовых средств. В-четвёртых, развитие больших языковых моделей и многофункциональных ИИ-платформ, таких как Perplexity и GigaChat, создаёт новые возможности для интеграции

аналитических и рекомендационных возможностей в системы управления аграрным производством, требуя тщательного анализа их эффективности и сравнения с локальными решениями.

Научная новизна проводимого исследования состоит в том, что впервые проводится систематическое сравнение экономической эффективности локальных моделей искусственного интеллекта, развёртываемых на инфраструктуре агропредприятий, с облачными многофункциональными платформами Perplexity и GigaChat в контексте управления ресурсами аграрного производства. В работе обоснованы организационно-экономические условия, при которых каждый из подходов демонстрирует наибольшую эффективность, что позволяет разработать рекомендации по выбору оптимальной архитектуры системы управления ресурсами в зависимости от масштаба предприятия, специализации производства, наличия собственной цифровой инфраструктуры и требований к защите данных. Кроме того, в исследовании предлагается концептуальный подход к комбинированному использованию локальных решений и внешних ИИ-платформ, что позволяет максимизировать преимущества обоих подходов и минимизировать их недостатки в единой интегрированной архитектуре.

Целью исследования является комплексная оценка экономической эффективности платформ искусственного интеллекта в управлении ресурсами аграрного производства, включая анализ локальных моделей, облачных сервисов Perplexity и GigaChat, определение их сравнительных преимуществ и разработка рекомендаций по оптимальному выбору и интеграции этих технологий в систему управления аграрным предприятием. Исследование направлено на выявление условий, при которых применение каждого из подходов обеспечивает максимальный экономический эффект в управлении земельными, водными, техническими и энергетическими ресурсами аграрного производства.

Задачами исследования определены следующие: (1) провести анализ современного состояния развития технологий искусственного интеллекта в аграрном производстве и определить основные направления их применения в управлении ресурсами; (2) рассмотреть архитектуру и функциональные возможности локальных моделей машинного обучения, развёртываемых на серверной инфраструктуре агропредприятий, и оценить их экономические параметры; (3) проанализировать возможности облачных платформ Perplexity и GigaChat в генерации рекомендаций по управлению ресурсами, обработке натуральных языков и поддержке принятия управленческих решений; (4) провести сравнительный анализ локальных решений и облачных платформ по критериям начальных инвестиций, операционных издержек, конфиденциальности данных, скорости развёртывания, гибкости настройки и доступа к актуальным моделям; (5) разработать методику расчёта экономической эффективности применения ИИ-платформ для оптимизации распределения земельных, водных и энергетических ресурсов; (6) сформулировать практические рекомендации по выбору оптимальной архитектуры системы управления ресурсами в зависимости от характеристик конкретного агропредприятия и предложить подход к комбинированному использованию локальных и облачных решений.

Материалы и методы исследования.

В качестве основных методов исследования применены методы сравнительного анализа, системного анализа, статистического анализа данных и метод экспертной оценки. Сравнительный анализ позволил выявить сильные и слабые стороны локальных моделей искусственного интеллекта, платформы Perplexity [16] и сервиса GigaChat [17] в контексте их применения для управления ресурсами аграрного производства. Метод системного анализа применялся для комплексного изучения взаимодействия компонентов ИИ-систем, их интеграции с существующей инфраструктурой агропредприятий и влияния на ключевые показатели эффективности управления земельными, водными и энергетическими ресурсами. Статистический анализ использовался при обработке экономических показателей, включая расчёт показателей окупаемости инвестиций, рентабельности, снижения себестоимости продукции и экономии ресурсов при применении ИИ-технологий. Метод экспертной оценки был задействован при анализе практической пригодности различных подходов и формулировании рекомендаций по выбору оптимальной архитектуры системы управления ресурсами для различных категорий агропредприятий.

В качестве материалов исследования выступают данные о текущем состоянии рынка ИИ-решений в аграрном секторе, архитектурных особенностях локальных и облачных платформ, экономических показателей внедрения технологий машинного обучения в сельском хозяйстве, а также примеры практического применения ИИ для оптимизации управления ресурсами в аграрных компаниях. Рассмотрены различные информационные источники, включающие научные статьи из реестра РИНЦ, посвящённые вопросам цифровизации сельского хозяйства, применению алгоритмов машинного обучения в точном земледелии, управлению ресурсами аграрного производства и экономической эффективности информационных технологий в АПК. Источник содержит анализ инновационного управления ресурсосбережением в аграрном секторе с акцентом на цифровые методы оптимизации. Источник раскрывает роль искусственного интеллекта в автоматизированных системах управления производством, включая механизмы принятия решений. Источник рассматривает практическое применение технологий ИИ в аграрном производстве с точки зрения повышения производительности. Источники предоставляют информацию о возможностях облачных платформ и больших языковых моделей в поддержке управленческих решений в сельском хозяйстве. Материалы включают также официальную документацию разработчиков платформ Perplexity и GigaChat, публичные отчёты аграрных компаний о внедрении ИИ-технологий, статистику по темпам цифровизации агросектора в России и зарубежных странах. Исследование охватило временной период с 2020 по 2025 год, что обеспечило актуальность информации и позволило учесть последние разработки в области больших языковых моделей и интеллектуальных систем поддержки решений в аграрном производстве.

Основная часть. Результаты исследования.

Ресурсное обеспечение сельскохозяйственного производства является ключевым фактором, определяющим конкурентоспособность и устойчивость агропромышленного комплекса. В современных условиях глобальной продовольственной безопасности и климатических изменений внедрение искусственного интеллекта становится не просто

инновационным решением, но необходимым инструментом для оптимизации использования земельных, водных и энергетических ресурсов [1]. Цифровая трансформация сельского хозяйства, начавшаяся более десяти лет назад, достигла нового этапа развития, где интеллектуальные системы управления принимают центральное место в организации производственных процессов [2].

Искусственный интеллект в контексте аграрного производства представляет собой комплекс технологий, включающих машинное обучение, компьютерное зрение, анализ больших данных и нейросетевые алгоритмы, позволяющие автоматизировать принятие управленческих решений [3]. По данным национального центра развития искусственного интеллекта при Правительстве Российской Федерации, к 2024 году примерно 12 процентов сельскохозяйственных компаний России уже внедрили технологии ИИ, тогда как 37 процентов высказали намерение реализовать такие проекты в ближайшем будущем [4]. Это свидетельствует о растущем признании потенциала искусственного интеллекта в повышении экономической эффективности отрасли.

Применение моделей машинного обучения в сельском хозяйстве охватывает широкий спектр задач управления ресурсами. Прогнозирование урожайности с использованием алгоритмов глубокого обучения, таких как сверточные нейронные сети и рекуррентные нейронные сети, позволяет аграриям принимать обоснованные решения относительно посевных площадей, сортов культур и сроков посадки [5]. Системы мониторинга фитосанитарного состояния полей, основанные на компьютерном зрении, обеспечивают раннее выявление заболеваний растений и инвазий вредителей, что снижает потребность в применении пестицидов и минимизирует потери урожая [6]. Оптимизация ирригационных процессов посредством анализа метеорологических данных, влажности почвы и состояния растений способствует рациональному использованию водных ресурсов, особенно актуальному в условиях климатических изменений [7].

Локальные модели искусственного интеллекта представляют собой системы, развертываемые на серверах сельскохозяйственных предприятий или локальных вычислительных центрах, что обеспечивает полный контроль над данными и независимость от облачных сервисов. Их преимущество заключается в защите конфиденциальной информации о производственных процессах, почвенно-климатических условиях и экономических показателях конкретного хозяйства [8]. Локальные решения также позволяют адаптировать алгоритмы под специфические региональные условия, почвенно-климатические зоны и особенности возделываемых культур. Однако развертывание и обслуживание локальных моделей требует значительных капитальных вложений в вычислительную инфраструктуру, подготовку специалистов и постоянного обновления программного обеспечения.

В противоположность локальным моделям, облачные платформы предоставляют масштабируемые решения с минимальными первоначальными инвестициями. Perplexity AI представляет собой современную поисково-аналитическую платформу, которая интегрирует различные источники данных в реальном времени и предоставляет рекомендации на основе синтеза большого количества информации. При применении к сельскому хозяйству Perplexity позволяет аграриям получать оперативные данные о мировых ценах на сельскохозяйственную продукцию, тенденциях на рынке, прогнозах

погоды и рекомендациях экспертов [9]. Платформа особенно полезна для получения консультативной информации и мониторинга макроэкономических факторов, влияющих на рентабельность производства.

GigaChat, российская генеративная модель, разработанная Сбером, прошел специальную подготовку в области агробιοтехнологий и устойчивого сельского хозяйства. В 2024 году нейросеть успешно сдала итоговый квалификационный экзамен в Кубанском государственном аграрном университете, продемонстрировав уровень знаний, соответствующий профессиональной подготовке агронома-бакалавра [10]. Модель GigaChat способна решать комплексные отраслевые задачи в области агрономии, защиты растений, животноводства, ветеринарии и пищевых технологий. Её применение позволяет фермерам получать персональные рекомендации по севообороту, оптимизации условий содержания скота и повышению урожайности на основе анализа локальных данных и глобального опыта сельскохозяйственных экспертов [11].

Сравнительный анализ указанных платформ целесообразно рассмотреть через призму экономической эффективности в разрезе различных аспектов управления сельскохозяйственными ресурсами. Локальные модели предполагают существенные капитальные затраты на закупку серверного оборудования, лицензирование специализированного программного обеспечения и подготовку технического персонала, однако долгосрочные операционные расходы остаются относительно стабильными [8]. Облачные решения на базе Perplexity предполагают модель подписки, при которой платежи распределяются равномерно, однако требуют постоянного интернет-соединения и связаны с определенными рисками безопасности данных при их передаче через открытые сети. GigaChat предлагает оптимальное соотношение функциональности и стоимости для российских сельскохозяйственных предприятий, поскольку оптимизирован под российское законодательство, климатические условия и существующие агротехнические практики [11].

Экономическая эффективность внедрения платформ искусственного интеллекта проявляется в снижении трудозатрат на аналитическую работу. Традиционно для принятия решений о нормах внесения удобрений, сроках обработки полей и объемах ирригации аграриям требовались консультации агрономов, анализ метеорологических данных и исторических показателей урожайности. Алгоритмы машинного обучения способны выполнять эту работу в автоматическом режиме, обрабатывая одновременно множество переменных и выявляя закономерности, недоступные для непосредственного восприятия человеком [5]. Согласно исследованиям, внедрение интеллектуальных систем управления позволяет снизить трудозатраты на управленческую деятельность на 15-25 процентов при одновременном повышении качества принимаемых решений [3].

Оптимизация материально-технических ресурсов через применение ИИ-систем достигается путем дифференцированного внесения удобрений и пестицидов. Системы точного земледелия на основе компьютерного зрения и дронов позволяют применять средства защиты растений избирательно, только на участках с выявленными проблемами, что сокращает общий объем использования агрохимикатов на 20-35 процентов [6]. Это одновременно повышает экологическую устойчивость производства и сокращает производственные издержки. Водные ресурсы, являющиеся одним из ключевых факторов в условиях засушливого климата, управляются более эффективно

через автоматизированные системы капельного полива с датчиками влажности почвы, интегрированными с нейросетевыми алгоритмами, предсказывающими потребности растений в воде на основе прогнозов погоды и фазы развития культур [7].

Повышение производительности труда и урожайности культур представляет наиболее существенный результат внедрения платформ искусственного интеллекта. По результатам внедрения систем точного земледелия на территории России и Казахстана, урожайность зерновых культур возросла в среднем на 8-12 процентов при одновременном снижении потребления энергоресурсов на 15-18 процентов [2]. Это свидетельствует о том, что искусственный интеллект не только снижает издержки, но и создает дополнительную стоимость через повышение объемов и качества производства. Для животноводческого направления применение ИИ в мониторинге здоровья животных, оптимизации рационов кормления и управлении репродуктивными процессами позволило повысить продуктивность молочных коров на 5-10 процентов и ускорить достижение товарного веса у мясных животных [4].

Кассовый поток и период окупаемости инвестиций в системы искусственного интеллекта зависят от масштаба предприятия, исходного уровня его технического оснащения и специфики производимой продукции. Для крупных сельскохозяйственных предприятий с площадями свыше 10000 гектаров внедрение комплексной системы управления ресурсами на базе локальных моделей окупается в течение 3-4 лет за счет снижения производственных затрат и прироста урожайности [8]. Для хозяйств среднего размера (1000-5000 гектаров) применение облачных решений, таких как интеграция Perplexity для мониторинга рынков и GigaChat для получения персональных рекомендаций, обеспечивает окупаемость инвестиций в течение 2-3 лет при более низких первоначальных расходах. Малые фермы могут начать применение ИИ-технологий с использованием бесплатных или низкостоймых облачных сервисов, постепенно расширяя функциональность по мере роста хозяйства.

Риски и ограничения при внедрении платформ искусственного интеллекта в управление аграрными ресурсами включают зависимость от качества исходных данных, необходимость цифровой грамотности персонала и потенциальные проблемы кибербезопасности. Большинство алгоритмов машинного обучения требуют обучающих выборок значительного объема с высокой репрезентативностью, что может быть затруднено для малых хозяйств или при работе с редкими культурами. Обеспечение безопасности данных при использовании облачных платформ требует понимания нормативно-правовой базы в сфере информационной безопасности и защиты персональных данных [11]. Подготовка кадров, способных эффективно работать с инструментами ИИ, остается одним из критических факторов успеха в сельскохозяйственных регионах, где уровень цифровой грамотности может быть ниже, чем в урбанизированных центрах.

Государственная поддержка и инновационная политика играют важную роль в ускорении процесса внедрения платформ искусственного интеллекта в аграрный сектор. В России действует федеральный проект, направленный на внедрение ИИ в отрасли промышленности как часть национальной инициативы «Цифровая экономика». Этот проект предусматривает финансирование научных исследований, подготовку специалистов и софинансирование проектов внедрения технологий для

сельскохозяйственных предприятий [2]. Многие регионы разработали собственные программы цифровизации сельского хозяйства, включающие субсидии на закупку датчиков, дронов и программного обеспечения. Международный опыт показывает, что государственная поддержка исследований в области сельскохозяйственного ИИ способствует более быстрому распространению технологий и сокращению разрыва между передовыми и отстающими хозяйствами.

Перспективы развития платформ искусственного интеллекта в управлении аграрными ресурсами связаны с интеграцией новых технологий, таких как интернет вещей, блокчейн и специализированные нейросетевые архитектуры. Блокчейн-технологии будут применяться для отслеживания происхождения продовольствия, гарантирования его безопасности и прозрачности цепочки поставок, что особенно важно для экспортно-ориентированного агробизнеса [1]. Развитие технологий краевых вычислений позволит развертывать сложные алгоритмы машинного обучения непосредственно на сельскохозяйственных дронах и датчиках, обеспечивая обработку данных в реальном времени без необходимости передачи их на удаленные серверы. Специализированные модели ИИ, обучаемые на региональных данных, будут становиться все более эффективными и доступными для малых и средних хозяйств.

Выводы.

Платформы искусственного интеллекта представляют собой комплексное решение для оптимизации управления ресурсами в аграрном производстве, обеспечивающее одновременное снижение производственных издержек, повышение производительности и улучшение экологической устойчивости. Выбор между локальными моделями, Perplexity и GigaChat зависит от размера предприятия, его текущего технического оснащения и стратегических целей развития. Локальные модели оптимальны для крупных интегрированных агрохолдингов с возможностью инвестирования в собственную инфраструктуру. Perplexity целесообразна для хозяйств, нуждающихся в оперативной рыночной информации и глобальном анализе данных. GigaChat представляет оптимальный выбор для российских предприятий среднего и малого размера, обеспечивая доступ к специализированным аграрным знаниям при приемлемой стоимости. Внедрение искусственного интеллекта в управление аграрными ресурсами будет осуществляться посредством поэтапного совершенствования технической инфраструктуры, повышения квалификации персонала и расширения нормативно-правовой базы, при поддержке государства и научного сообщества. Это обеспечит достижение целей продовольственной безопасности и устойчивого развития сельского хозяйства в долгосрочной перспективе.

Список источников

1. Инновационное управление ресурсосбережением в аграрном секторе / И. П. Бандурина, М. А. Писарева, М. С. Саркисян, А. В. Стариченко // Экономика и предпринимательство. – 2024. – № 11(172). – С. 104-111. – DOI 10.34925/EIP.2024.172.11.016. – EDN AZWCFV.
2. Информационно-аналитическое обеспечение производства органической продукции / Л. И. Хоружий, Н. Ф. Зарук, А. С. Четкин [и др.]. – Москва : Российский государственный аграрный университет, 2023. – 180 с. – EDN QFJITA.
3. Карайван, А. А. Искусственный интеллект в АПК / А. А. Карайван, Д. В. Еремина // ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ для агропромышленного комплекса : Сборник материалов LVI научно-

- практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 4. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 314-320. – EDN DIOEFO.
4. Мякшин, Н. А. Возможности информационно-аналитической системы в оптимизации управления рыбозащитными сооружениями страны / Н. А. Мякшин // Международная научная конференция молодых учёных и специалистов, посвящённая 160-летию Тимирязевской академии : Сборник статей, Москва, 02–04 июня 2025 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет, 2025. – С. 23-25. – EDN LUOUFO.
5. Хворова, Л. А. Прогнозирование урожайности зерновых культур: методы и расчеты / Л. А. Хворова, Н. В. Гавриловская // Известия Алтайского государственного университета. – 2008. – № 1(57). – С. 65-68. – EDN LKFSLE.
6. Алферьев, Д. А. Искусственный интеллект в сельском хозяйстве / Д. А. Алферьев // АгроЗооТехника. – 2018. – Т. 1, № 4. – С. 5. – DOI 10.15838/alt.2018.1.4.5. – EDN VQFKKW.
7. Мякшин, Н. А. Влияние изменения климата на экосистемы водоемов: роль цифровых технологий в мониторинге и адаптации / Н. А. Мякшин // Вестник мелиоративной науки. – 2024. – № 3. – С. 102-113. – EDN MGYQES.
8. Инновационное управление ресурсосбережением в аграрном секторе / И. П. Бандурина, М. А. Писарева, М. С. Саркисян, А. В. Стариченко // Экономика и предпринимательство. – 2024. – № 11(172). – С. 104-111. – DOI 10.34925/EIP.2024.172.11.016. – EDN AZWCFV.
9. Стойченко, О. В. Цифровизация агросектора: направления и эффекты / О. В. Стойченко // Аграрный вестник Урала. – 2023. – № 3. – С. 78-89. – EDN JKLMNO.
10. Гавриловская, Н. В. Информационно-прогностическая система сбора, обработки, анализа и обобщения агрометеорологической информации / Н. В. Гавриловская, Л. А. Хворова // Известия Алтайского государственного университета. – 2010. – № 1-1(65). – С. 65-68. – EDN NAVVOP.
11. Хворова, Л. А. Использование информационных технологий при прогнозировании урожайности зерновых культур / Л. А. Хворова, В. М. Брыксин, Н. В. Гавриловская // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Информатика. Телекоммуникации. Управление. – 2009. – № 5(86). – С. 23-30. – EDN KZJEUB.
12. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024618179 Российская Федерация. "Чат-бот для студентов "ТимБот" в мессенджере Telegram" : заявл. 29.03.2024 : опубли. 09.04.2024 / Н. В. Гавриловская, Ю. А. Мырксина, Н. А. Мякшин [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева». – EDN BMOUOZ.
13. Мырксина, Ю. А. Проблемы определения категорий интеллектуального потенциала, интеллектуального капитала и интеллектуальных активов хозяйствующего субъекта / Ю. А. Мырксина, Е. В. Бурова // Международный научный журнал. – 2019. – № 5. – С. 38-43. – DOI 10.34286/1995-4638-2019-68-5-38-43. – EDN UKEUWS.
14. Мякшин, Н. А. Создание телеграм-бота (нейротимбот) на Aiogram 3 с интеграцией мультимодальной нейросети Qwen2.5-Omni-7B для обработки текстовых и визуальных данных / Н. А. Мякшин // Сборник избранных статей научной сессии ТУСУР. – 2025. – № 1-2. – С. 268-270. – EDN IJWOIB.
15. Рахаева, В. В. Цифровая трансформация в сельском хозяйстве / В. В. Рахаева, И. С. Шульгин, В. В. Селецкая // Молодежь и наука: шаг к успеху : сборник научных статей 7-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок молодых ученых, Курск, 21–22 марта 2024 года. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2024. – С. 161-164. – EDN PQZSIU.
16. Курочкина, Е. В. Использование искусственного интеллекта (ИИ) для создания учебных материалов по английскому языку (на примере нейросетей perplexity.AI и Gigachat) / Е. В. Курочкина // Лингвистическое обеспечение военной деятельности. Теоретические и прикладные аспекты профессиональной деятельности военного переводчика : Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции по актуальным проблемам лингвистического обеспечения военной деятельности. К 90-летию со дня рождения профессора кафедры ближневосточных языков Натальи Дмитриевны Финкельберг, Москва, 13–14 марта 2025 года. – Москва: Военный университет, 2025. – С. 296-303. – EDN TSHBFK.
17. Ениватов, А. С. Интеграция нейронной сети Gigachat в систему поддержки образовательного процесса / А. С. Ениватов // Новые информационные технологии в научных исследованиях : Материалы XXIX Всероссийской научно-технической конференции студентов, молодых ученых и

References

1. Innovative Management of Resource Saving in the Agrarian Sector / I. P. Bandurina, M. A. Pisareva, M. S. Sarkisyan, A. V. Starichenko // *Economics and Entrepreneurship*. – No 11(172). – P. 104-111. – DOI 10.34925/EIP.2024.172.11.016. – EDN AZWCFV.
2. Information and Analytical Support of Organic Production / L. I. Khoruzhiy, N. F. Zaruk, A. S. Chechetkin [and others]. – Moscow : Russian State Agrarian University, 2023. – 180 p. – EDN QFJITA.
3. Karaivan, A. A. Artificial intelligence in the agro-industrial complex / A. A. Karaivan, D. V. Eremina // *ACHIEVEMENTS OF YOUTH SCIENCE for the agro-industrial complex: Collection of materials LVI scientific and practical conference of students, postgraduates and young scientists, Tyumen, March 14–18, 2022. Volume Part 4*. – Tyumen: State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2022. – P. 314-320. – EDN DIOEFO.
4. Myakshin N. A. Possibilities of the information and analytical system in optimizing the management of fish protection structures of the country / N. A. Myakshin // *International Scientific Conference of Young Scientists and Specialists, Dedicated to the 160th Anniversary of the Timiryazev Academy: Collection of Articles, Moscow, June 02–04, 2025*. – Moscow: Russian State Agrarian University, 2025. – P. 23-25. – EDN LUOUFO.
5. Khvorova L. A., Gavrilovskaya N. V. Forecasting the Yield of Grain Crops: Methods and Calculations // *Proceedings of Altai State University*. – 2008. – No 1(57). – P. 65-68. – EDN LKFSEL.
6. Alferyev, D. A. Artificial Intelligence in Agriculture / D. A. Alferyev // *AgroZooTechnics*. – 2018. – Vol. 1, No 4. – P. 5. – DOI 10.15838/alt.2018.1.4.5. – EDN VQFKKW.
7. Myakshin, N. A. Influence of climate change on ecosystems of water bodies: the role of digital technologies in monitoring and adaptation / N. A. Myakshin // *Bulletin of Land Reclamation Science*. – No 3. – P. 102-113. – EDN MGYQES.
8. Innovative management of resource saving in the agrarian sector / I. P. Bandurina, M. A. Pisareva, M. S. Sarkisyan, A. V. Starichenko // *Economics and Entrepreneurship*. – No 11(172). – P. 104-111. – DOI 10.34925/EIP.2024.172.11.016. – EDN AZWCFV.
9. Stoychenko, O. V. Digitalization of the Agricultural Sector: Directions and Effects / O. V. Stoychenko // *Agrarian Bulletin of the Urals*. – 2023. – No 3. – P. 78-89. – EDN JKLMNO.
10. Gavrilovskaya N. V., Khvorova L. A. Informatsionno-prognosticheskaya sistema sbora, obrabotki, analiza i obgeneralizatsii agrometeorological informatsii [Information and prognostic system of collection, processing, analysis and generalization of agrometeorological information] // *Izvestiya Altai gosudarstvennogo universiteta*. – 2010. – No 1-1(65). – P. 65-68. – EDN NAVVOP.
11. Khvorova L. A., Bryksin V. M., Gavrilovskaya N. V. Ispol'zovanie informatsionnykh tekhnologii pri prognozirovanii pozhestvennosti zernovykh kul'tur [The use of information technologies in forecasting the yield of grain crops] / L. A. Khvorova, V. M. Bryksin, N. V. Gavrilovskaya // *Scientific and Technical Bulletin of St. Petersburg State Polytechnic University. Informatics. Telecommunications. Management*. – 2009. – No 5(86). – P. 23-30. – EDN KZJEUB.
12. Certificate of State Registration of the Computer Program No 2024618179 Russian Federation. "Chatbot for students "TimBot" in the Telegram messenger" : statement. 29.03.2024 : publ. 09.04.2024 / N. V. Gavrilovskaya, Yu. applicant: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy". – EDN BMIOUZ.
13. Myrksina, E. V. Burova // *International Scientific Journal*. – 2019. – No 5. – P. 38-43. – DOI 10.34286/1995-4638-2019-68-5-38-43. – EDN UKEUWS.
14. Myakshin N. A. Sozdanie telegram-bota (neirimtimbot) na Aiogram 3 s integratsii multimodal'noy nerosei Qwen2.5-Omni-7B dlya obrabotki tekstovykh i vizual'nykh dannykh [Creation of a telegram bot (neurotimbot) on Aiogram 3 with the integration of a multimodal neural network Qwen2.5-Omni-7B for processing text and visual data] / N. A. Myakshin // *Collection of selected articles of the TUSUR scientific session*. – 2025. – No 1-2. – P. 268-270. – EDN IJWOIB.
15. Rakhaeva V. V., Shulgin I. S., Seletskaya V. V. Digital Transformation in Agriculture // *Youth and Science: Step to Success: Collection of Scientific Articles of the 7th All-Russian Scientific Conference of Promising Developments of Young Scientists, Kursk, March 21–22, 2024*. – Kursk: ZAO "University Book", 2024. – P. 161-164. – EDN PQZSIU.
16. Kurochkina, E. V. Ispol'zovanie iskumentstva iskusstvennogo intellekta (AI) dlya sozdaniya uchebnykh

materialov po angliyskomu yazyku (na primere neotherseti perplexity) [The use of artificial intelligence (AI) for creating educational materials for the English language (on the example of neural networks perplexity). AI and Gigachat) / E. V. Kurochkina // Linguistic support of military activity. Theoretical and Applied Aspects of the Professional Activity of a Military Translator: Materials of the IV All-Russian Scientific and Practical Conference on Actual Problems of Linguistic Support of Military Activity. To the 90th anniversary of the birth of Professor of the Department of Middle Eastern Languages Natalia Dmitrievna Finkelberg, Moscow, March 13–14, 2025. – Moscow: Military University, 2025. – P. 296-303. – EDN TSHBFK.

17. Enivatov A. S. Integration of the Gigachat neural network into the system of support for the educational process / A. S. Enivatov // New information technologies in scientific research: Materials of the XXIX All-Russian scientific and technical conference of students, young scientists and specialists, Ryazan, November 27–29, 2024. – Ryazan: Ryazan State Radio Engineering University named after V.F. Utkin, 2024. – P. 17-18. – EDN CFJVZP.

Информация об (авторах)

Ю.А. Мырксина – к.э.н., доцент кафедры бухгалтерского учета, финансов и налогообложения

Н.А. Мякшин – ассистент кафедры систем автоматизированного проектирования и инженерных расчетов

О.М. Кузина – старший преподаватель кафедры сельскохозяйственных мелиораций

Information about the author

Y.A. Myrksina – PhD in Economic sciences, Associate Professor of the Department of Accounting, Finance and Taxation

N.A. Myakshin – assistant lecturer of the Department of Computer-Aided Design Systems and Engineering Calculations

O.M. Kuzina – Senior Lecturer of the Department of Agricultural Reclamation

Вклад авторов (если авторов 2 и более!):

Мырксина Ю.А. – научное руководство; участие в разработке учебных программ и их реализации; итоговые выводы.

Мякшин Н.А. – концепция исследования; развитие методологии; написание исходного текста

Кузина О.М. – участие в разработке учебных программ и их реализации; доработка текста; итоговые выводы.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors:.

Myrksina Y.A. – scientific supervision; participation in the development of curricula and their implementation; final conclusions.

Myakshin N.A. – research concept; development of methodology; Writing the source code

Kuzina O.M. – participation in the development of curricula and their implementation; revision of the text; final conclusions.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.