

НАУЧНЫЙ ОБЗОР

УДК 004.89

DOI 10.17513/snt.40307

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ
УПРАВЛЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМАХ****Хазиахметова Г.А., Мубаракшина Д.Н., Ахмадеева Л.Р.***ФГБОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань,**e-mail: GAHaziahetova@kpfu.ru*

Использование технологий искусственного интеллекта в производственных системах приводит к значительным изменениям в управлении и принятии решений, повышая эффективность операций и снижая затраты. Внедрение этих технологий способствует цифровой трансформации производства, улучшает взаимодействие сотрудников и способствует повышению качества выпускаемой продукции. Цель работы – изучение возможностей применения технологий искусственного интеллекта для оптимизации процессов управления в производственных системах. Методология исследования основана на анализе и систематизации научной литературы, нормативно-технической документации и практических кейсов. В ходе исследования был проведен анализ 54 публикаций, из которых отобраны 23, охватывающих основные направления развития искусственного интеллекта, его интеграцию в производственные системы. Рассмотрены публикации из научных баз данных Elibrary.ru и КиберЛенинка за последние 5 лет. В ходе исследования установлено, что технологии искусственного интеллекта, такие как машинное обучение, нейронные сети, алгоритмы нечеткой логики, цифровые двойники и прогнозная аналитика, позволяют решать широкий спектр задач в производстве. Проанализированы примеры использования искусственного интеллекта в системах планирования, автоматизации процессов, логистики, управления ресурсами и контроля качества. Выявлены ключевые преимущества внедрения интеллектуальных систем, включая повышение точности прогнозирования, оптимизацию логистических маршрутов, сокращение простоев оборудования и снижение операционных затрат. Исследование подтверждает универсальность технологий искусственного интеллекта и их значимость для повышения конкурентоспособности предприятий. Развитие отраслевых стандартов внедрения искусственного интеллекта, основанных на классификации по ГОСТ Р 59277-2020, является важным направлением для дальнейшей модернизации промышленности.

Ключевые слова: искусственный интеллект, оптимизация управления, производственные системы, цифровая трансформация, качество продукции

**THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES
FOR OPTIMIZING MANAGEMENT PROCESSES
IN PRODUCTION SYSTEMS****Khaziakhmetova G.A., Mubarakshina D.N., Akhmadeeva L.R.***Kazan (Volga region) Federal University, Kazan, e-mail: GAHaziahetova@kpfu.ru*

The use of artificial intelligence technologies in manufacturing systems leads to significant changes in management and decision-making, increasing operational efficiency and reducing costs. The implementation of these technologies contributes to the digital transformation of production, enhances employee interaction, and helps improve the quality of manufactured products. The aim of this study is to explore the possibilities of applying artificial intelligence technologies to optimize management processes in manufacturing systems. The research methodology is based on the analysis and systematization of scientific literature, regulatory and technical documentation, and practical case studies. The study included an analysis of 54 publications, from which 23 were selected, covering the main directions of artificial intelligence development and its integration into manufacturing systems. Publications from the scientific databases Elibrary.ru and CyberLeninka over the past five years were reviewed. The study found that artificial intelligence technologies, such as machine learning, neural networks, fuzzy logic algorithms, digital twins, and predictive analytics, enable solving a wide range of manufacturing tasks. Examples of artificial intelligence applications in planning systems, process automation, logistics, resource management, and quality control were analyzed. The key benefits of implementing intelligent systems were identified, including improved forecasting accuracy, optimization of logistics routes, reduction of equipment downtime, and lower operational costs. The study confirms the versatility of artificial intelligence technologies and their importance in enhancing the competitiveness of enterprises. The development of industry standards for artificial intelligence implementation, based on the classification in GOST R 59277-2020, is an important direction for the further modernization of the manufacturing sector.

Keywords: artificial intelligence, management optimization, production systems, digital transformation, product quality

Введение

Использование современных технологий, в том числе искусственного интеллекта (ИИ), вызывает значительные изменения в подходах к управлению и принятию

решений в сфере производства. И.В. Ариничев утверждает, что эти преобразования затрагивают все уровни производственных систем, требуя пересмотра устоявшихся методов управления и взаимодействия между

участниками цепочек создания уровня цен [1, с. 290]. О.В. Кирякова и соавт. обращают внимание, что внедрение автоматизированных решений на основе ИИ способствует цифровой трансформации различных областей управления, инфраструктуры и профессиональных навыков [2, с. 81]. Процессы цифровизации предполагают создание интеллектуальных систем управления, использующих широкий спектр технологий ИИ, таких как искусственные нейронные сети, алгоритмы нечеткой логики, методы машинного обучения, эволюционные вычисления и генетические алгоритмы [3, с. 84]. По мнению Н.В. Сопиной и соавт. применение нейросетей и технологий ИИ приносит значительные преимущества, включая повышение эффективности производственных операций, сокращение издержек и улучшение качества выпускаемой продукции [4, с. 222].

Современные реалии эффективного производства требуют формирования интегрированной системы, которая объединяет анализ данных, возможности ИИ и участие человека в едином управленческом процессе. Такая система обеспечивает не только оптимизацию производственных процессов, но и устойчивость результатов [1, с. 295]. Е.В. Зайцева и соавт. считают, что ключевую роль в реализации интегрированного подхода играет автоматизация, основанная на использовании передовых ИТ-инструментов. Эти технологии включают в себя применение математических моделей, способных прогнозировать и оптимизировать процессы благодаря методам ИИ [5, с. 111]. К.М. Крюков и соавт. высказывают мнение, что особенно перспективным решением становится сочетание технологий цифровых двойников и ИИ. Такой подход позволяет корректировать физические производственные модели через виртуальные аналоги, что значительно увеличивает точность и эффективность управленческих решений [6, с. 17]. И.Б. Шевчук и соавт. в качестве актуального инструмента бизнес-планирования выделяют разработку компьютерных экспертных систем. Такие системы не только упрощают процесс управления, но и помогают минимизировать возможные риски [7, с. 295]. Учитывая изложенное, стоит отметить, что интегрирование технологий ИИ в производственные процессы имеет решающее значение в контексте оптимизации управления рабочими задачами, обоснования управленческого решения, взаимодействия сотрудников предприятия и обеспечивает рост эффективности производства и качества выпускаемой продукции.

Цель исследования состоит в изучении вариантов применения технологий ИИ для оптимизации процессов управления в производственных системах.

Материалы и методы исследования

Методической базой научного исследования стали результаты научно-практических и методических работ ученых в области ИИ. Исследование сущности и видов технологий ИИ опосредовано использованием методов научной абстракции, анализа, систематизации данных научных публикаций в базах данных Elibrary.ru и КиберЛенинка за последние 5 лет, а также нормативно-технической документации, практических кейсов применения ИИ в деятельности предприятий. Достижение поставленной в исследовании цели основывалось на принципах системности, взаимосвязи и взаимобусловленности динамики требований производства и развития технологий ИИ. Практическая значимость результатов исследования определяется обобщениями и выводами, которые могут стать основой для формирования и обоснования программ повышения эффективности производственной системы предприятия.

Результаты исследования и их обсуждение

На сегодняшний день не существует четкого понятия ИИ, что может быть вызвано активным совершенствованием технологий, а также ее распространением в различных областях деятельности человека. В трудах современных ученых за последний год можно выделить следующие подходы к понятию ИИ: ИИ как технологическое решение, ИИ как имитация человеческой деятельности, ИИ как раздел науки, ИИ как сложная система.

Национальная стратегия развития ИИ Российской Федерации от 2019 г. [8] и ГОСТ Р 71476-2024 [9] описывают ИИ как совокупность технологических решений, способных воспроизводить мыслительные процессы, характерные для человека, в том числе адаптацию, анализ данных и автоматическое принятие решений [10, с. 190; 11, с. 226]. По мнению Л.В. Борисовой, ИИ представляет собой набор технологий, которые позволяют имитировать когнитивные способности, включая навыки самообучения и поиска решений без применения заранее определенных алгоритмов. Такие системы обеспечивают выполнение задач с результатами, не уступающими, а иногда и превосходящими результаты интеллектуальной деятельности человека [12, с. 103]. Основная цель технологических платформ

ИИ – достижение эффективности в решении сложных задач путем моделирования когнитивных функций и способности к адаптивному обучению, что позволяет обеспечивать высокую точность и производительность в различных сферах его применения [13, с. 30]. Аналогично А.О. Алехина трактует ИИ как технологию, способную воспроизводить мыслительные процессы для решения сложных задач, демонстрируя результаты, сравнимые с достижениями человеческой интеллектуальной деятельности [10, с. 190]. М.А. Галагузова и соавт. акцентируют внимание на способности ИИ воспроизводить когнитивные функции человека. Это включает самообучение и поиск решений, которые не требуют заранее прописанных алгоритмов, позволяя достигать показателей, близких к результатам человеческого мышления [14, с. 52].

Согласно ГОСТ Р 59276-2020 [15], ИИ описывается как техническая система, способная воспроизводить когнитивные функции человека, в том числе самообучаться и находить решения без использования заранее заданных алгоритмов. Такие системы демонстрируют высокую эффективность при выполнении практически значимых задач обработки данных, обеспечивая как минимум результаты, сопоставимые с результатами человеческой интеллектуальной деятельности [16, с. 56]. В научной работе Д.С. Шиляева ИИ представляется как комплекс электронных вычислительных машин, оснащенных специальными программами. Эти системы обладают способностью воспроизводить человеческие качества восприятия, мышления и разумного поведения, что делает их функционально близкими к феноменам человеческого интеллекта [17, с. 583]. Таким образом, ИИ представляет собой систему способную имитировать деятельность человека, включая когнитивные способности, самообучение, поиск заранее неизвестных решений.

ИИ, по мнению Е.Ю. Белозеровой, представляет собой способность машин и компьютеров демонстрировать или имитировать интеллектуальное поведение, что также является отдельной областью научных исследований [18, с. 221]. В рамках информатики Д.С. Шиляев рассматривает ИИ как направление, занимающееся разработкой методов и инструментов для решения интеллектуальных задач, которые ранее были прерогативой человека [17, с. 583]. Джон Маккарти, один из основателей концепции ИИ, определял его как научную дисциплину и инженерное направление, сосредоточенное на создании интеллектуальных систем, включая специализированные

компьютерные программы [16, с. 53]. Сам термин «искусственный интеллект» впервые был использован в 1956 г. на семинаре в Дартмутском колледже, где он обозначал исследования, посвященные разработке программ и устройств, способных имитировать процессы человеческого мышления [19, с. 276]. Так, под ИИ понимается раздел науки, который изучает создание интеллектуальных систем, способных имитировать деятельность человека.

И.В. Понкин и А.И. Редькина определяют ИИ как сложную кибернетическую систему, в которой объединены программные и аппаратные компоненты. Эта система обладает когнитивной архитектурой и достаточными вычислительными ресурсами для выполнения поставленных задач. ИИ можно охарактеризовать как искусственную кибернетическую структуру, способную к моделированию, обучению, адаптации к изменяющимся условиям и автономному выполнению функций [13, с. 32, 104]. Исследование Е.О. Соломатина обращает внимание на то, что подходы к определению ИИ в научной среде разнообразны и зависят от области его применения. Некоторые исследователи считают ИИ вычислительной системой, наделенной элементами разума и сознания. Другие описывают его как самоорганизующуюся киберфизическую систему, способную воспроизводить антропоморфные и разумные свойства [11, с. 227]. Е.В. Биричева проводит различия между «слабым» и «сильным» ИИ. Оба типа систем обладают способностями к обучению, принятию решений и накоплению опыта. Однако, в отличие от жестко запрограммированных алгоритмов, интеллектуальные информационные системы (ИИС) характеризуются открытостью и активным взаимодействием с окружающей средой [20, с. 319]. Учитывая изложенное, ИИ представляет собой сложную систему, которая включает программные и аппаратные компоненты, целью которых является получение результатов интеллектуальной деятельности человека.

Проведенное исследование понятия ИИ позволяет осмыслить современные подходы и сформулировать авторское определение. В рамках настоящего исследования примем следующее определение ИИ: ИИ – это система технологических решений, направленных на моделирование когнитивных функций человека для получения сопоставимых результатов умственной деятельности. ИИ выделен в отдельную дисциплину и обладает сложной организацией, которая позволяет осуществлять взаимодействие с окружающим миром, в отличие от традиционного программного обеспечения.

Технологии ИИ характеризуются достаточно большим разнообразием и областью применения. Так, И.И. Антонова и соавт. рассматривают в своем исследовании ERP-платформы Microsoft Dynamics 365, которые предлагают широкий спектр технологий ИИ, включая обработку естественного языка, позволяющего автоматизировать взаимодействие с клиентами и обработку запросов; машинное обучение для оптимизации управления запасами и цепочками поставок; а также инструменты анализа данных, предназначенные для более точного финансового планирования и анализа. Применение ИИ помогает производственным предприятиям укреплять свою конкурентоспособность, ускоряя выполнение рутинных задач, среди которых: управление ресурсами, автоматизация решений на операционном уровне и повышение общей эффективности работы. Для достижения максимальной результативности рекомендуется комбинировать модели различной сложности, что позволяет сбалансировать затраты и эффективность, при этом учитывая специфику и потребности компании. Интеграция ИИ в ERP-системы на практике приводит к заметным улучшениям: снижению затрат на управление, ускорению выполнения финансовых операций, повышению точности бюджетного планирования, увеличению производительности труда, оптимизации производственных процессов, уменьшению простоев оборудования, улучшению качества персонализированного обслуживания и росту уровня удовлетворенности клиентов [21, с. 634].

Аналогично в сельском хозяйстве. Основой цифровой трансформации зернового производства, по мнению И.В. Ариничева, выступают технологии ИИ, такие как машинное обучение и интеллектуальные системы мониторинга. Эти инструменты обеспечивают автоматизацию повседневных операций и обработку больших массивов данных. ИИ активно применяется для автоматизированного управления процессами, включая полив, внесение удобрений, управление сельскохозяйственной техникой, а также для анализа информации о состоянии посевов, почвы и климатических условий. Модель управления, построенная на принципах циклического анализа данных, позволяет использовать технологии ИИ для мониторинга, обработки и оптимизации ключевых параметров производственного процесса в режиме реального времени. Интеграция интеллектуальных систем управления помогает минимизировать производственные риски, повышает прозрачность операций, способствует более рациональ-

ному использованию ресурсов и усиливает конкурентные преимущества в сфере зернового производства [1, с. 292, 293, 295, 296].

В научной работе А.Р. Гайфуллина и соавт. указано, что технологии ИИ активно задействуются в процессе силицирования графитовых изделий с высоким содержанием углерода, где их используют для управления такими параметрами, как температура, давление, мощность оборудования, а также для анализа состояния производственных систем. С технической точки зрения ИИ обеспечивает регулировку подачи электроэнергии, настройку коэффициента мощности, управление вакуумными насосами, контроль параметров давления и температуры, а также передачу собранных данных для дальнейшего анализа в рамках более высоких уровней автоматизации. В результате внедрения ИИ исследователям удалось достичь значительных улучшений: снизить объем бракованной продукции на 60%, увеличить объем выпуска готовой продукции более чем в два раза и практически полностью устранить дефекты, такие как трещины, сократив их долю на 96,79% [22, с. 154, 155].

А.Г. Глазковым был разработан и внедрен метод ИИ для оптимизации технологических процессов, выполняемых на мехатронных станках. Основой данного подхода являются технологии нечеткой логики и искусственных нейронных сетей. Применение средств ИИ охватывает различные аспекты технологической подготовки производства, включая проектирование модернизации оборудования, классификацию и группирование продукции, оптимизацию компоновки оборудования и анализ патентной информации для выбора перспективных направлений разработки критических технологий. Система оптимизации режимов резания, использующая методы нечеткой логики, позволяет определять оптимальные параметры обработки в рамках заданных диапазонов регулирования скорости резания и точности размеров. Проведенное моделирование продемонстрировало, что использование методов ИИ, основанных на нечеткой логике и искусственных нейронных сетях, дает возможность учитывать неопределенности, связанные с износом инструмента и характеристиками материалов. Это способствует снижению уровня брака и повышению точности обработки, обеспечивая улучшение качества продукции [23, с. 183, 186, 190].

Согласно исследованию, проведенному А.С. Глинка, ИИ активно применяется для оптимизации цепочек поставок, прогнозирования уровня спроса и повышения точности планирования производственных ресурсов. Внедрение ИИ осуществляется

путем интеграции с уже существующими ERP-системами и разработки специализированных модулей для обработки больших объемов данных. Это позволяет автоматизировать ключевые аспекты управления, минимизируя рутинные задачи. Результатом использования таких технологий становится снижение операционных затрат, рост производительности, оптимизация расходов на логистику и увеличение прибыли за счет эффективного управления цепочками поставок [24, с. 162–164]. Н.Г. Данилочкина и А.А. Лысенко также отмечают, что технологии ИИ находят широкое применение в сфере логистики, включая маршрутизацию грузоперевозок, мониторинг транспортных средств, управление складскими запасами, а также анализ и прогнозирование спроса. Для оптимизации логистических маршрутов используются нейронные сети, которые обрабатывают данные о протяженности пути, загруженности дорожной сети и частоте аварий, применяя функции активации для анализа поступающей информации. Интеграция ИИ в логистические процессы способствует сокращению времени и расходов на доставку, минимизации ошибок в планировании маршрутов и повышению общей эффективности транспортной инфраструктуры. Такой подход обеспечивает значительное улучшение показателей работы логистической системы и укрепляет конкурентные преимущества предприятий [25, с. 302, 305, 312].

Автоматизация интегрированного планирования базируется на использовании алгоритмов ИИ и методов линейной оптимизации, что обеспечивает автоматическое распределение товарных потоков для достижения максимальных показателей маржинальности и EBITDA. Е.В. Зайцева и Н.Л. Медяник посвящают свое исследование изучению использования ИИ в цементной отрасли для оптимизации ключевых бизнес-процессов, таких как планирование объемов производства, управление цепочками поставок и перераспределение товарных потоков. Технологии ИИ интегрируются с современными IT-системами, включая ERP-платформы, что позволяет эффективно анализировать и обрабатывать большие объемы данных в режиме реального времени. Такое объединение методов линейной оптимизации и ИИ способствует значительному улучшению управления производственными, логистическими и коммерческими процессами, что особенно актуально для повышения операционной эффективности предприятий [26, с. 113].

В исследовании представлены технологии, которые охватывают широкий спектр

задач – от управления производственными процессами до анализа данных и планирования. Это позволяет говорить о гибкости и универсальности технологий ИИ, которые применяются в различных аспектах управления и производства, что отвечает современным требованиям и рекомендациям национальных стандартов. Все упомянутые технологии соответствуют классификации согласно ГОСТ Р 59277-2020: машинное обучение, нейронные сети, нечеткая логика, цифровые двойники, а также технологии обработки больших данных и прогнозной аналитики [27].

Заключение

Настоящим исследованием подчеркивается, что активное развитие и распространение ИИ в различные области требует уточнения сущности этого понятия. Разнообразие трактовок ИИ отражает формы проявления четырех подходов: 1) ИИ – технология, имитирующая мыслительную деятельность человека; 2) ИИ – раздел науки и научная дисциплина; 3) ИИ – комплекс технологических решений; 4) ИИ – сложная система алгоритмов, которая учится на данных. Каждый из подходов должен быть учтен при развитии правовой и нормативно-технической документации.

В ходе исследования изучены такие технологии искусственного интеллекта, как машинное обучение, алгоритмы нечеткой логики, искусственные нейронные сети, интеллектуальные системы мониторинга, цифровые двойники, инструменты прогнозной аналитики, рассмотрены вопросы интеграции ИИ с ERP-системами. Комплекс технологических решений затрагивает широкий перечень задач, связанных с производственными системами, в том числе управление цепочками поставок, автоматизацию производственных операций, планирование объемов производства с учетом прогнозов развития среды и производственных возможностей предприятий, управление запасами, планирование поставок, управление производственными ресурсами, повышение качества выпускаемой продукции и пр. Технологии искусственного интеллекта помогают оптимизировать производственные процессы и затраты, сократить риски производства, контролировать ресурсы и поддерживать высокий уровень качества выпускаемой продукции. Разнообразие задач, с решением которых справляется технология ИИ, демонстрирует ее универсальный характер и целесообразность ее применения при разработке систем менеджмента качества производства, повышения конкурентоспособности предпри-

ятия и для формирования отраслевых стандартов, что позволит сформировать единый подход к внедрению указанной технологии.

Список литературы

1. Ариничев И.В. Концептуально-методический подход к разработке цикличной модели интеллектуального управления производством зерна // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2024. Т. 10, № 3 (39). С. 290–297. DOI: 10.30914/2411-9687-2024-10-3-290-297.
2. Кирякова О.В., Лапина Л.А., Киряков В.С., Лапина Е.В. Имитационное управление процессом спекания шихты // Вестник науки и образования Северо-Запада России. 2024. Т. 10, № 2. С. 80–89.
3. Плаксин И.Е., Трифанов А.В. Анализ систем интеллектуального управления в сельском хозяйстве // АгроЭко-Инженерия. 2021. № 4 (109). С. 82–94. DOI: 10.24412/2713-2641-2021-4109-82-94.
4. Сопина Н.В., Маккаева Р.С.А. Перспективы внедрения нейросетей и искусственного интеллекта на промышленном производстве // Журнал монетарной экономики и менеджмента. 2023. № 3. С. 222–227. DOI: 10.26118/2782-4586.2023.78.70.032.
5. Зайцева Е.В., Медяник Н.Л. Автоматизация процессов интегрированного планирования производства и продаж продукции горноперерабатывающих предприятий цементной отрасли // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2022. № 2. С. 111–123. DOI: 10.25018/0236_1493_2022_2_0_111.
6. Крюков К.М., Газал А. Моделирование деятельности строительной организации на основе искусственного интеллекта // Современные тенденции в строительстве, градостроительстве и планировке территорий. 2022. Т. 1, № 3. С. 16–23. DOI: 10.23947/2949-1835-2022-1-3-16-23.
7. Шевчук И.Б., Старух А.И., Васильев О.Н. Технологии управления бизнес-рисками и экспертные методы их оценки // Бизнес-информ. 2020. № 2 (505). С. 295–306. DOI: 10.32983/2222-4459-2020-2-295-306.
8. Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/44731?clckid=2427a1c8> (дата обращения: 15.01.2025).
9. ГОСТ Р 71476-2024. Искусственный интеллект. Концепции и терминология искусственного интеллекта [Электронный ресурс]. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/83860/> (дата обращения: 15.01.2025).
10. Алехина А.О. Понятие «искусственный интеллект» и возможности его применения в сфере уголовного судопроизводства // Вестник Саратовской государственной юридической академии. 2024. № 1 (156). С. 186–192. DOI: 10.24412/2227-7315-2024-1-186-192.
11. Соломатин Е.О. Понятие и классификация искусственного интеллекта по праву Европейского Союза и России // Вестник Саратовской государственной юридической академии. 2024. № 4 (159). С. 224–229. DOI: 10.24412/2227-7315-2024-4-224-229.
12. Борисова Л.В. О понятии искусственного интеллекта и правовом режиме произведений, созданных им без творческого участия человека // Актуальные проблемы российского права. 2024. Т. 19, № 8 (165). С. 100–113. DOI: 10.17803/1994-1471.2024.165.8.100-113.
13. Ларчев Д.В. Искусственный интеллект: понятие, признаки, классификация // Правовой альманах. 2024. № 1 (32). С. 29–34.
14. Галагузова М.А., Галагузова Ю.Н., Штинова Г.Н. Искусственный интеллект в педагогике: от понятия к функции // Педагогическое образование в России. 2024. № 2. С. 48–55.
15. ГОСТ Р 59276-2020. Системы искусственного интеллекта. Способы обеспечения доверия. Общие положения [Электронный ресурс]. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/75401?clckid=ef344f26> (дата обращения: 05.02.2025).
16. Дьяконова О.Г. К вопросу о понятии технологий искусственного интеллекта // Вестник Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). 2024. № 3 (115). С. 52–63. DOI: 10.17803/2311-5998.2024.115.3.052-063.
17. Шилиев Д.С. Понятие искусственного интеллекта в британском и российском праве // Вопросы российской юстиции. 2024. № 32. С. 582–587.
18. Белозерова Е.Ю. Искусственный интеллект – фразеологизация иллюзии правды в английском языке // Litera. 2024. № 7. С. 219–230. DOI: 10.25136/2409-8698.2024.7.70257.
19. Костяная Ю.С. Возвращаясь к научной публикации канд. юрид. наук, профессора Ж. Тлембаевой «О некоторых подходах к правовому регулированию искусственного интеллекта» // Вестник Института законодательства и правовой информации Республики Казахстан. 2024. № 1 (76). С. 273–278. DOI: 10.52026/2788-5291_2024_76_1_273.
20. Биричева Е.В. Искусственные интеллектуальные системы и проблема опыта // Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология. 2024. № 3. С. 317–327. DOI: 10.17072/2078-7898/2024-3-317-327.
21. Антонова И.И., Смирнов В.А., Ефимов М.Г. Интеграция искусственного интеллекта в ERP-системы: достоинства, недостатки и перспективы // Russian Journal of Economics and Law. 2024. Т. 18, № 3. С. 619–640. DOI: 10.21202/2782-2923.2024.3.619-640.
22. Гайфуллин А.Р., Дорошенко С.Н. Технико-экономические аспекты использования систем с искусственным интеллектом в производстве высокоуглеродистых графитовых изделий // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2024. № 2 (146). С. 152–156.
23. Глазков А.Г. Метод моделирования интеллектуального производства в авиадвигателестроении // Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. 2008. Т. 10, № 2. С. 183–190.
24. Глинка А.С. Применение искусственного интеллекта в трансформации бизнес-процессов промышленных предприятий: организационно-экономический подход // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2024. № 9. С. 160–164. DOI: 10.24412/2220-2404-2024-9-28.
25. Данилочкина Н.Г., Лысенко А.А. Оптимизация логистических маршрутов посредством применения технологий искусственного интеллекта // Научные труды Вольного экономического общества России. 2024. Т. 246, № 2. С. 298–314. DOI: 10.38197/2072-2060-2024-246-2-298-314.
26. Зайцева Е.В., Медяник Н.Л. Автоматизация процессов интегрированного планирования производства и продаж продукции горноперерабатывающих предприятий цементной отрасли // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2022. № 2. С. 111–123. DOI: 10.25018/0236_1493_2022_2_0_111.
27. ГОСТ Р 59277-2020. Системы искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта [Электронный ресурс]. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/75406/> (дата обращения: 15.01.2025).