

СПОСОБЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ УПРАВЛЕНИИ ОПЕРАЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЙ

Антонов-Дружинин П. В.^{1}, Суржиков М. А.¹*

¹ *Ростовский государственный
экономический университет (РИНХ),
Ростов-на-Дону, Россия*

** director@russ-transit.ru*

Аннотация. *Введение.* В статье рассматриваются современные подходы к использованию искусственного интеллекта (ИИ) для повышения операционной эффективности предприятий. *Материалы и методы.* Поставленная цель исследования по определению способов применения ИИ при управлении операционной эффективностью предприятий коррелирует с анализом подходов и примеров успешного применения ИИ в управлении операционной эффективностью предприятий, в качестве исследовательской задачи, для решения которой применялись традиционные методы обработки и анализа информации. Проведена систематизация и обобщение данных о современной специфике внедрения технологий ИИ в промышленном производстве. *Результаты исследования.* Анализируются ключевые технологии ИИ, такие как машинное обучение, обработка больших данных и нейронные сети, применяемые для оптимизации производственных процессов, управления ресурсами и принятия управленческих решений. Особое внимание уделено интеграции ИИ в системы управления предприятиями для автоматизации рутинных операций, предсказательной аналитики и повышения точности планирования. Приведены примеры успешного внедрения технологий ИИ на производственных предприятиях ряда отраслей, а также сформулированы предполагаемые вызовы и перспективы дальнейшего развития технологий ИИ в корпоративном секторе страны. *Обсуждение и заключение.* По итогам исследования установлено, что ИИ внедряемый в компаниях в большей степени используется для повышения операционной эффективности бизнес-процессов, в меньшей – с целью решения аналитических задач. Также сделан вывод о том, что наиболее распространенным способом применения ИИ является самостоятельная разработка и внедрение технологий собственными силами компании.

Ключевые слова: искусственный интеллект, управление операционной деятельностью, управленческие решения, операционная эффективность предприятий.

Для цитирования: Антонов-Дружинин П. В., Суржиков М. А. Способы применения искусственного интеллекта при управлении операционной эффективностью предприятий. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).* 2024;4(31):32-42. doi: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2024.88.4.003.

Research article

JEL P47 O14 O32

METHODS OF APPLYING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MANAGING THE OPERATIONAL EFFICIENCY OF ENTERPRISES

Antonov-Druzhinin P.^{1}, Surzhikov M.¹*

¹ *Rostov State University of Economics,*

Rostov-on-Don, Russia

** director@russ-transit.ru*

Abstract. *Introduction.* The article considers modern approaches to using artificial intelligence (AI) to improve the operational efficiency of enterprises. *Materials and methods.* The stated objective of the study to determine the ways of using AI in managing the operational efficiency of enterprises correlates with the analysis of approaches and examples of successful application of AI in managing the operational efficiency of enterprises, as a research problem, for the solution of which traditional methods of information processing and analysis were used. Systematization and generalization of data on the modern specifics of the implementation of AI technologies in industrial production was carried out. *Research results.* The article analyzes key AI technologies, such as machine learning, big data processing and neural networks used to optimize production processes, resource management and management decision-making. Particular attention is paid to the integration of AI into enterprise management systems to automate routine operations, predictive analytics and improve planning accuracy. Examples of successful implementation of AI technologies in manufacturing enterprises in a number of industries are given, and the expected challenges and prospects for further development of AI technologies in the corporate sector of the country are formulated. *Discussion and conclusion.* The study found that AI implemented in companies is used to a greater extent to improve the operational efficiency of business processes, and to a lesser extent to solve analytical problems. It was also concluded that the most common way to use AI is the independent development and implementation of technologies by the company itself.

Keywords: artificial intelligence, operational management, management decisions, operational efficiency of enterprises.

For citation: Antonov-Druzhinin P., Surzhikov M. Methods of applying artificial intelligence in managing the operational efficiency of enterprises. *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH)*. 2024;4(31):32-42. doi: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2024.88.4.003.

Введение

Перспективы применения технологий искусственного интеллекта (ИИ) в различных сферах управления широко освещены в научной литературе. Тем не менее темпы внедрения технологий ИИ на практике низкие, что говорит о недостаточной проработке отдельных теоретических и практических вопросов использования ИИ. В современном менеджменте отмечается дефицит научных

исследований, сопряженных с концепциями применения технологий ИИ при принятии управленческих решений, касающихся операционной деятельности предприятий.

Анализируя научную литературу по исследуемому вопросу, отметим, что большинство ученых позитивно оценивают роль ИИ в производстве, отмечая, что с его помощью возможно автоматизировать рутинные задачи, такие как

ввод данных, обработка заказов и управление запасами, а также обрабатывать и анализировать большие объемы данных, что позволяет выявлять актуальные тенденции развития отрасли [1, 2, 9, 11].

Также исследуются подходы к решению вопроса о том, как ИИ может помочь в оптимизации цепочки поставок путем прогнозирования спроса и улучшения планирования запасов, тем самым минимизируя затраты [7]. ИИ также может предсказывать потенциальные проблемы в производственном процессе или в обслуживании оборудования, что позволяет заранее принимать меры для их предотвращения [6, 8].

Представляет обширный исследовательский интерес использование технологий ИИ в корпоративном управлении, что позволяет руководству принимать более обоснованные решения, выстраивая стратегию на основании опыта решения операционных задач, проведенного анализа больших объемов данных и предоставленных рекомендаций [3, 10].

Нежелание развивать современные технологии может оставить компанию на периферии развития, тогда как активное инвестирование в совершенствование бизнес-процессов посредством внедрения технологий ИИ будет способствовать повышению конкурентоспособности, производительности, формировать предпосылки экономического роста и устойчивого развития [13].

Таким образом, внедрение технологий ИИ в область операционной деятельности предприятий остается слабо разработанной темой научных исследований, что обуславливает актуальность и своевременность исследования способов применения искусственного интеллекта при управлении операционной эффективностью предприятий.

Материалы и методы

Целью данного исследования является определение способов применения ИИ при управлении операционной эффективностью предприятий, а также оценка перспектив его применения для

построения эффективных стратегий управления. Это предполагает решение следующих задач:

- анализ существующих подходов к применению искусственного интеллекта в управлении операционной эффективностью предприятий;
- изучение примеров успешного внедрения ИИ в операционные процессы конкретных предприятий;
- идентификация возможных препятствий и рисков внедрения ИИ в операционное управление;
- формулировка перспектив применения ИИ в будущем для построения стратегий управления, направленных на устойчивое развитие и гибкость в изменяющихся условиях.

Для решения поставленных задач использовался инструментально-методический аппарат, включающий традиционные методы обработки и анализа информации. Исследование проводилось на основе теоретических методов применения ИИ при управлении операционной эффективностью предприятий. Использованный в работе анализ теоретических источников позволил систематизировать и обобщить информацию о современных особенностях внедрения технологий ИИ в промышленное производство. Комплексно изучены научные публикации и аналитические отчеты по уровню индекса ИИ в России. Базу данных исследования составили данные авторитетных научных исследований. Были изучены специализированные материалы по теме внедрения технологий ИИ в практику производственных предприятий.

Анализ систематизированных материалов помог установить зависимость расширения практики использования технологий ИИ в производстве от уровня развития компании; определить зависимость между уровнем внедрения технологий искусственного интеллекта и такими параметрами, как уровень инновационного развития, гибкость и адаптивность производственных процессов, вовлеченность сотрудников; выделить

научную гипотезу о том, что внедрение технологий ИИ в управление операционной деятельностью предприятий повышает их производственную эффективность за счет оптимизации ключевых процессов, сокращения издержек и улучшения качества продукции.

Результаты исследования

Необходимость внедрения ИИ во многие сферы жизни сопряжена с огромным массивом данных, которые накопило человечество к настоящему времени. Высокие затраты на содержание аналитических служб стимулировали стремление пересмотреть концепции работы с базами данных, разработать технологии анализа процессов, провести машинное обучение и внедрить системы ИИ в повседневную практику. Отметим, что таких компаний в производственных отраслях в настоящее время немного, однако тенденция распространения подобной практики, основанной на успешных примерах, позволяет развивать опыт внедрения ИИ в различных отраслях промышленности и сферах экономической деятельности.

Для осуществления поддержки повышения производственной эффективности предприятиям нужен надежный, масштабируемый и гибкий подход к управлению операционной деятельностью. По мере развития ключевых направлений деятельности происходит уход от систем, которые запускают только predetermined модели производства, к более интеллектуальным системам, которые динамически поддерживают ключевые производственные процессы и контролируют их. Технологии искусственного интеллекта могут значительно улучшить операционную деятельность предприятий в нескольких направлениях: автоматизация ключевых производственных процессов, анализ данных, оптимизация цепочки поставок, улучшение обслуживания клиентов, предиктивная аналитика, персонализация предложений, управление рисками и др.

Инструменты управления отдельными производственными процессами

предприятий, из которых формируется операционная деятельность в целом, обеспечивают саморегуляцию производственных процессов, помогая мобилизовать ресурсы и автоматизировать рутинные задачи. Связывая технологию ИИ с существующим программным обеспечением управления производственными процессами, предприятия могут увеличивать объемы выпуска продукции, исключая риски, обусловленные «человеческим фактором» и предоставляя клиентам более качественный конечный продукт. «Современные подходы к управлению промышленными предприятиями включают использование искусственного интеллекта, машинного обучения, больших данных и других технологий индустрии 4.0. Эти технологии позволяют автоматизировать рутинные процессы, улучшить принятие решений и ускорить инновационные процессы» [8, с. 17-70]. Анализируя предметно технологии ИИ, можно выделить технологии-лидеры на современном рынке, которые наиболее востребованы промышленными производствами. В первую очередь, это технология «компьютерное зрение», используемая на производственных линиях, которая позволяет точно определять характеристики продукции, фиксировать отклонения от стандартов и контролировать параметры конфигурации изделий. Благодаря ей ИИ уменьшает влияние «человеческого фактора» и снижает процент изделий с дефектами.

Еще одной востребованной технологией ИИ является управление клиентскими базами данных. С ее помощью формируются индивидуальные предложения, анализируются тенденции и сезонный спрос, оптимизируются процессы закупок и логистика поставок продукции. Каждая компания стремится создать уникальное решение, только ей присущий продукт, и для достижения лучших результатов модели ИИ «дообучаются» на данных конкретного клиента.

Внедрение технологий ИИ – довольно сложный, даже с современной

точки зрения, процесс, требующий определенных знаний и средств. Промышленному предприятию для грамотного внедрения ИИ необходимо иметь возможности проведения либо внутренней экспертизы, либо привлекать специализированную компанию или эксперта, стоимость услуг которых на рынке довольно высока. На этапе внедрения важнейшим условием является доступ к большому объему данных, подходящих для обучения модели, что включает не только наличие структурированной базы, но и ее дальнейшую подготовку к использованию для машинного обучения. Поиск оптимальных решений с помощью ИИ требует четко сформулированных целей, понимания специфики предметной области и накопленной статистики для эффективного решения задач. Тем не менее существует вероятность непредсказуемости результата, что добавляет сложности, так как не всегда можно заранее предугадать, какой ответ выдаст модель.

Практическая интеграция ИИ в действующие производственные системы также требует дополнительных усилий и средств, занимая значительную часть бюджета такого проекта. Поскольку технологии ИИ не могут гарантировать стопроцентную точность, роль профессионала в таких процессах остается критически важной, особенно в производственных системах с высокой степенью ответственности. Вопреки сложностям технологии ИИ имеют огромный потенциал в области оптимизации производственных процессов, повышения качества продукции, автоматизации рутинных операций и увеличения общей эффективности компании. Подбор оптимальных решений и грамотная интеграция данных в технологии ИИ позволяют производственным предприятиям достигать существенных успехов и улучшать показатели производственной деятельности.

Опираясь на аналитическое исследование Kept [2], можно выделить основные причины, сдерживающие распространение ИИ в управлении предприя-

тиями. Согласно результатам исследования, в качестве главной причины респонденты выделяют неоднородность данных. «Как правило, у многих компаний отсутствует единое информационное пространство, накапливающее информационные потоки компании, поэтому приходится собирать и структурировать большой объем данных из различных источников. Для эффективной работы ИИ необходимо иметь доступ к большому массиву данных» [2, с. 5]. Решением обозначенной проблемы может стать использование хранилищ/агрегированных баз данных, обеспечивающих консолидацию источников финансово-управленческой информации и единую информационную базу данных производственного предприятия. Такая база данных облегчает анализ ретроспективных и текущих данных, прогнозирование, моделирование сценариев и оценку рисков, что способствует более точному стратегическому планированию и обоснованному принятию долгосрочных решений на основе технологий ИИ.

Следующей, по степени популярности, причиной отсрочки перехода на технологии ИИ респонденты называют недостаточную осведомленность о них. Несмотря на динамичное развитие цифровых инструментов, технологий и систем ИИ, многие отечественные производственные предприятия еще не полностью осознают их потенциал в целях оперативного и стратегического управления.

На третьем месте стоит причина отсутствия необходимой технологической инфраструктуры. Компании нуждаются в совершенствовании своих производственных методов и процессов, чтобы развивать технические возможности для обучения и применения алгоритмов ИИ, при этом важно уделять внимание безопасности информации при ее консолидации в единую базу данных.

На четвертом месте – отсутствие четкой стратегии развития ИИ на предприятии. Выработка стратегии помогает установить цели внедрения технологий ИИ, определить ожидаемые результаты и

выбрать подходящие решения для внедрения технологий ИИ в производственные процессы, оценить экономический эффект и обеспечить защиту базы данных. В финансово-экономической сфере деятельности предприятия внедрение ИИ остается ниже по сравнению с общим уровнем использования технологий ИИ в производственных компаниях.

Наконец, на успешное применение технологий ИИ влияет вовлеченность профессионалов и экспертов для решения аналитических и управленческих задач. В финансово-экономической сфере далеко не все бизнес-процессы поддаются автоматизации. Прогнозирование ключевых показателей, управление ликвидностью, разработка инвестиционной стратегии и принятие решений о финансировании требуют высокого уровня аналитических способностей и практического опыта специалистов.

В настоящее время отлаженная работа технологий ИИ присуща крупным производственным компаниям, например:

– ПАО «ГМК «Норильский никель»». Активно развивает предсказательную аналитику и обслуживание оборудования. Внедрена технология ИИ для предсказания поломок и износа оборудования на горнодобывающих предприятиях корпорации. Алгоритмы анализируют данные с датчиков на оборудовании, прогнозируют время необходимого обслуживания и снижают количество аварийных простоев. Также внедрена технология автоматизации мониторинга и планирования добычи. Использование ИИ в управлении производственными данными и мониторингом процессов помогает компании оптимизировать объемы добычи и минимизировать затраты при этом;

– ПАО «Северсталь». В корпорации внедрены технологии управления качеством стали и предсказательное обслуживание. Компания использует ИИ для анализа качества продукции и мониторинга параметров производства стали. Алгоритмы машинного обучения помогают регулировать параметры плавки и

предсказывать износ оборудования, что повышает качество продукции и снижает издержки на ремонт. Другим направлением компании является технология «цифровые двойники». Технология предусматривает создание дублеров производственных процессов, что позволяет в реальном времени контролировать состояние оборудования и улучшать планирование производственных операций;

– НАО «РУСАЛ». К числу внедренных этой компанией технологий ИИ причислим, во-первых, оптимизацию электролизного производства. В компании применяется ИИ для управления процессами в электролизных ваннах, что помогает снизить расход электроэнергии и повысить качество алюминия. Алгоритмы анализируют параметры процесса в режиме реального времени, чтобы оптимизировать условия производства. Во-вторых, мониторинг качества и энергоэффективности, позволяющий анализировать данные об энергопотреблении и качестве сырья, что помогает снизить затраты на электроэнергию и улучшить экологические показатели;

– ПАО «ЛУКОЙЛ». В совершении текущих производственных операций корпорация опирается на технологию оптимизации нефтепереработки и добычи, которая анализирует данные, получаемые с датчиков на месторождениях и перерабатывающих предприятиях, что позволяет оптимизировать производственные процессы и прогнозировать потенциальные поломки оборудования, а в конечном итоге, позволяет повышать производительность и снижать затраты на техническое обслуживание. Также система ИИ осуществляет интеллектуальное управление скважинами, отслеживает производительность нефтяных скважин и предсказывает изменения в давлении и температуре, что позволяет заранее корректировать параметры добычи;

– ПАО «Газпром нефть». Активно развивает технологию цифрового месторождения, где ИИ помогает автоматизировать сбор и обработку данных с датчи-

ков, установленных на оборудовании и в инфраструктуре месторождений, что повышает эффективность управления добычей. Также компания использует ИИ для предиктивной диагностики оборудования на своих нефтеперерабатывающих заводах. Алгоритмы прогнозируют время выхода оборудования из строя, что позволяет сократить число аварийных ситуаций и оптимизировать расходы на ремонт;

– ПАО «Сибур холдинг». Корпорация оптимизировала при помощи технологий ИИ процессы переработки пластика и продуктов нефтехимии. Это позволило повысить эффективность производственных процессов, включая контроль качества продукции и управление показателями температуры и давления. Также СИБУР использует предиктивные алгоритмы для обслуживания оборудования на своих нефтехимических предприятиях. Технология ИИ анализирует данные с датчиков и предупреждает о возможных неисправностях, что сокращает простои и снижает риски поломки оборудования;

– ПАО «ФосАгро». Крупнейший производитель фосфорных удобрений при помощи технологий ИИ управляет технологическими процессами на химических заводах, в частности, для оптимизации работы технологических линий, где ИИ помогает регулировать параметры химических процессов, что улучшает качество конечной продукции. В компании также активно используют предиктивную аналитику для мониторинга безопасности и предупреждения аварий на производстве;

– ООО «ЕВРАЗ». Использует технологии ИИ для повышения качества продукции и эффективности производства на металлургических предприятиях, с помощью которых анализирует производственные данные и контролирует параметры плавки, помогая прогнозировать качество конечного продукта. Также внедряет ИИ для предсказания поломок оборудования, что позволяет заранее планировать ремонтные работы и минимизировать простои.

По данным Отчета об индексе искусственного интеллекта за 2023 г., подготовленного Стэнфордским университетом, «до 2014 г. наиболее значимые модели машинного обучения выпускались научно-исследовательскими учреждениями. Но с тех пор представители бизнеса и промышленности стали лидировать в этом вопросе. Так, в 2022 г. ими было создано тридцать две значимых промышленных модели машинного обучения по сравнению всего с тремя, разработанными научным сообществом. Создание ультрасовременных технологий ИИ все чаще требует больших объемов данных, вычислений и ресурсов, которыми представители промышленности и бизнеса обладают в большем количестве по сравнению с некоммерческими организациями и научными учреждениями» [12, с. 187].

Анализируя общемировые данные, аналитики Стэнфордского университета отмечают, что «доля компаний, внедривших ИИ в 2022 г., более чем удвоилась с 2017 г., хотя в последние годы она не росла, стабильно оставаясь на уровне 50-60 %. Организации, внедрившие ИИ, сообщают о значительном снижении затрат и увеличении доходов. Отмечается также, что среди компаний растет спрос на профессиональные навыки, связанные с ИИ. Глобальные частные инвестиции в ИИ в 2022 г. составили 91,9 млрд долл., что на 26,7 % меньше, чем в 2021 г. Общее количество мероприятий по финансированию, связанных с ИИ, а также количество вновь профинансированных компаний, занимающихся технологиями ИИ, также сократилось. Тем не менее в целом за последнее десятилетие инвестиции в ИИ-технологии значительно возросли. В 2022 г. объем частных инвестиций в этой сфере был в 18 раз больше, чем в 2013 г.» [12, с. 240].

Данные тенденции объясняются тем, что разработка передовых технологий ИИ требует значительных затрат на вычислительные ресурсы, инфраструктуру и квалифицированные кадры, что вы-

зывает опасения частных инвесторов, особенно в условиях высокой конкуренции на рынке и не всегда ясных перспектив возврата инвестиций. Рост ожиданий от технологий ИИ в части значительной прибыли и кардинального изменения производства в короткие сроки также оправдывается крайне редко, в основном реализация крупных проектов по разработке ИИ требует времени, ресурсов и зачастую не дает мгновенных результатов, что вызывает разочарование и снижает интерес инвесторов.

Обобщая сказанное, хочется отметить, что в оптимистичной перспективе расширения внедрения ИИ-технологий в производство, компании получают:

- полную автоматизацию и саморегулирование производственных процессов. В будущем предприятия смогут полагаться на автономные технологии ИИ, которые будут не только контролировать, но и полностью управлять производственными процессами, что позволит автоматически настраивать оборудование, адаптироваться к изменениям условий производства и принимать решения в режиме реального времени;

- интеграцию взаимодействия человек/машина. Технологии ИИ будут работать бок о бок с людьми, выполняя сложные задачи, которые требуют высокого уровня точности и скорости. На таких предприятиях роль человека сместится в сторону управления, контроля, разработки стратегий и инноваций, а ИИ-технологии возьмут на себя оперативные задачи;

- прогнозирование и предиктивную аналитику на новом уровне. Технологии ИИ смогут предсказывать не только поломки оборудования, но и факторы, влияющие на спрос, колебания цен на сырье, экологические и социальные изменения, что будет способствовать заблаговременной адаптации к внешним изменениям;

- экологическую и ресурсную эффективность. ИИ-технологии смогут точно контролировать и минимизировать энергозатраты, перерабатывать и утили-

зировать отходы с оптимальным соотношением затраты/результат;

- гибкость и кастомизацию производства. С помощью ИИ компании смогут перейти к более гибкому производству, легко адаптируясь под требования заказчиков и даже производя небольшие партии продукции под конкретные нужды, значительно ускорят производственные циклы, смогут удовлетворять растущие потребности в индивидуализированных продуктах.

Обсуждение и заключение

Практический опыт внедрения технологий ИИ в управление текущей деятельностью предприятий подтверждает гипотезу о повышении эффективности операционной деятельности за счет оптимизации производственных процессов, сокращения издержек и улучшения качества продукции.

На основании растущей практики внедрения ИИ в производственных корпорациях можно сделать несколько ключевых выводов.

Во-первых, технологии ИИ уже сейчас позволяют сократить издержки, оптимизировать процессы, прогнозировать поломки оборудования и автоматизировать рутинные задачи. Это ведет к более стабильному и гибкому производственному циклу, повышению качества продукции и снижению числа аварийных ситуаций. Следовательно, использование технологий ИИ способствует повышению операционной эффективности и росту качества выпускаемой продукции.

Во-вторых, те предприятия, которые активно внедряют ИИ, получают значительные конкурентные преимущества, так как быстрее адаптируются к рыночным изменениям и могут предложить продукты более высокого качества при меньших затратах. Таким образом, технологии ИИ способствуют росту конкурентоспособности производственных предприятий.

В-третьих, с развитием цифровых технологий и увеличением объемов данных появляется возможность создавать

«цифровые двойники» производственных систем. Такие двойники позволяют моделировать, анализировать и оптимизировать производственные процессы, повышая их гибкость и устойчивость к внешним факторам. Поэтому технологии ИИ играют основную роль в процессе перехода к умному производству.

Указанные выводы демонстрируют существенность поставленных научных задач и полученных выводов, содержащих рекомендации по эффективному внедрению технологий ИИ для повышения операционной эффективности предприятий и разработки стратегий управления, учитывающих тенденции цифровизации и потребности бизнеса.

Анализ показал, что наиболее распространенным способом использования технологий ИИ является самостоятельная разработка и внедрение собственными силами компании. Это объясняется тем, что на начальном этапе внедрения новшеств, связанных с ИИ, этим занялись компании, имеющие внутри своей структуры департаменты по информационным технологиям. С развитием бизнеса по внедрению технологий ИИ, развитием массовости и доступности такого рода услуг компании стали привлекать сторонних разработчиков.

Практическая значимость результатов исследования состоит в систематизации проблем и перспектив применения ИИ при управлении операционной эффективностью предприятий. В будущем ИИ может стать неотъемлемым элементом промышленного производства, фактически трансформируя заводы в полностью автономные интеллектуальные системы. Внедрение ИИ в производственные процессы – это не просто тренд, но и ключевой фактор, который определит уровень инновационности и устойчивости предприятий. Компании, активно внедряющие технологии ИИ, смогут не только улучшить производственные показатели, но и сформировать стратегическое преимущество в условиях глобальной конкуренции.

Список литературы

1. Дементьев, К. И. Анализ мирового опыта применения искусственного интеллекта для оптимизации бизнес-процессов предприятий // *Управленческое консультирование*. – 2023. – № 1. – С. 107-120.
2. Дороговцева, А. А., Овчаренко, Н. К. Искусственный интеллект в системе управления предприятием: эволюция, инновации и перспективы // *Экономика, предпринимательство и право*. – 2024. – Т. 14, № 11.
3. Зуб, А. Т., Петрова, К. С. Искусственный интеллект в корпоративном управлении: возможности и границы применения // *Государственное управление*. – 2022. – № 94. – С. 173-187.
4. Искусственный интеллект – драйвер изменений экономики и финансов. Исследование Kept. – 2024. – С. 18.
5. Искусственный интеллект в России. Состояние отрасли и прогнозы [Электронный ресурс]. – URL: <https://skillbox.ru/media/business/iskusstvennyy-intellekt-v-rossii>.
6. Проблемы развития цифрового управления / М. Ю. Каталкина, Е. Ю. Кузьмина, А. В. Савченко // *E-Management*. – 2022. – Т. 5, № 1. – С. 52-58.
7. Отраслевые ИКТ-профили российских компаний: стратегии управления ресурсами / М. Молодчик, Ю. Найденова, Е. Шенкман, Е. Иванов // *Форсайт*. – 2024. – Т. 18, № 22. – С. 45-56.
8. Наугольнова, И. А. Эволюция подходов к управлению промышленным предприятием: роль инноваций в современных условиях // *Креативная экономика*. – 2023. – Т. 17, № 5. – С. 1763-1784.
9. Попова, Е. В. Российский опыт внедрения искусственного интеллекта в менеджмент предприятия // *Инновации и инвестиции*. – 2023. – № 6. – С. 79-82.
10. Толмачев, О. Л. Применение технологий искусственного интеллекта в системе корпоративного управления // *Экономика: вчера, сегодня, завтра*. – 2023. – Т. 13, № 4А. – С. 883-889.

11. Устинова, О. Е. Искусственный интеллект в менеджменте компаний // Креативная экономика. – 2020. – Т. 14, № 5. – С. 885-904.

12. Artificial Intelligence Index Report 2023. Stanford University [Электронный ресурс]. – URL: https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2023/04/HAI_AI-Index-Report_2023.pdf.

13. Artificially intelligent readers: an adaptive framework for original handwritten numerical digits recognition with OCR Methods / P. H. Jain, V. Kumar, J. Samuel, S. Singh, A. Mannepalli, R. Anderson // Information. – 2023. – № 14. – P. 305.

References

1. Dementyev, K. Analysis of world experience in applying artificial intelligence to optimize business processes of enterprises // Management Consulting. – 2023. – № 1. – P. 107-120.

2. Dorogovtseva, A., Ovcharenko, N. Artificial intelligence in the enterprise management system: evolution, innovation and prospects // Economy, entrepreneurship and law. – 2024. – Vol. 14, № 11.

3. Zub, A., Petrova, K. Artificial intelligence in corporate management: possibilities and limits of application // Public administration. Electronic Bulletin. – 2022. – № 94. – P. 173-187.

4. Artificial intelligence – a driver of changes in the economy and finance. Research Kept. – 2024. – P. 18.

5. Artificial intelligence in Russia. State of the industry and forecasts [Electronic resource]. – URL: <https://skillbox.ru/media/business/iskusstvennyy-intellekt-v-rossii>.

6. Problems of digital management development / M. Katalkina, E. Kuzmina, A. Savchenko // E-Management. – 2022. – Vol. 5, № 1. – P. 52-58.

7. Industry ICT profiles of Russian companies: resource management strategies / M. Molodchik, Yu. Naidenova, E. Shenkman, E. Ivanov // Foresight. – 2024. – Vol. 18, № 22. – P. 45-56.

8. Naugolnova, I. Evolution of approaches to industrial enterprise management: the role of innovations in modern conditions // Creative Economy. – 2023. – Vol. 17, № 5. – P. 1763-1784.

9. Popova, E. Russian experience of introducing artificial intelligence into enterprise management // Innovations and Investments. – 2023. – № 6. – P. 79-82.

10. Tolmachev, O. Application of artificial intelligence technologies in the corporate governance system // Economy: yesterday, today, tomorrow. – 2023. – Vol. 13, № 4A. – P. 883-889.

11. Ustinova, O. Artificial intelligence in company management // Creative Economy. – 2020. – Vol. 14, № 5. – P. 885-904.

12. Artificial Intelligence Index Report 2023. Stanford University [Electronic resource]. – URL: https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2023/04/HAI_AI-Index-Report_2023.pdf.

13. Artificially intelligent readers: an adaptive framework for original handwritten numerical digits recognition with OCR Methods / P. H. Jain, V. Kumar, J. Samuel, S. Singh, A. Mannepalli, R. Anderson // Information. – 2023. – № 14. – P. 305.

Об авторах:

Антонов-Дружинин Павел Витальевич, аспирант кафедры общего и стратегического менеджмента, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия, director@russ-transit.ru

Суржиков Михаил Андреевич, доктор экономических наук, профессор, декан факультета менеджмента и предпринимательства, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия, 2980135@mail.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

About the Authors:

Pavel Antonov-Druzhinin, Postgraduate student of the Department of General and Strategic Management, Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, Russia, director@russ-transit.ru

Mikhail Surzhikov, Dr. Sci. (Econ.), Professor, Dean of the Faculty of Management and Entrepreneurship, Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, Russia, 2980135@mail.ru

Conflict of Interest: The authors declare no conflicts of interest.