

Лапыгин Ю. Н., Лапыгин Д. Ю.

МЕТОДЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Лапыгин Юрий Николаевич

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры менеджмента

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Владимирский филиал (г. Владимир, Россия)

lapygin-yn@ranepa.ru

<https://orcid.org/0000-0002-0173-0852>

SPIN 3642-4150

Yuri N. Lapygin

Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of Management Department

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Vladimir branch (Vladimir, Russia)

lapygin-yn@ranepa.ru

<https://orcid.org/0000-0002-0173-0852>

SPIN 3642-4150

Лапыгин Денис Юрьевич

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Владимирский филиал (г. Владимир, Россия)

lapygin-dy@ranepa.ru

<https://orcid.org/0000-0003-3481-702X>

SPIN 8774-7955

Denis Yu. Lapygin

Candidate of Economic Sciences, Associated Professor, Associate Professor of Management Department

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Vladimir branch (Vladimir, Russia)

lapygin-dy@ranepa.ru

<https://orcid.org/0000-0003-3481-702X>

SPIN 8774-7955

В настоящее время методы искусственного интеллекта (ИИ) становятся неотъемлемой частью жизнедеятельности человека, что привлекает внимание теоретиков и практиков в части рассмотрения различных аспектов ИИ как социально-экономического явления. Попыткам классифицировать методы, с помощью которых ИИ обучается и функционирует, посвящено немало работ исследователей. Цель настоящего исследования заключается в структурировании методов ИИ на базе результатов обзора публикаций в научной литературе. В качестве методов исследования наряду с контент-анализом научных публикаций и методом парных сравнений, необходимых для построения классов и подклассов в предметной области исследования, использованы методы построения графических моделей в виде ментальных карт. В итоге построена ментальная карта, отражающая совокупность характеристик ИИ, и даны комментарии к их содержанию, что позволило выстроить комплексное представление о методах реализации ИИ с позиций их архитектуры, уровня сложности и визуального проявления.

Artificial intelligence (AI) methods at present are becoming an integral part of human life, which attracts the attention of theorists and practitioners in terms of consideration of various aspects of AI as a socio-economic phenomenon. Many research papers are devoted to the attempts to classify the methods with which AI learns and functions. The purpose of the study is to structure AI methods based on the results of the review of scientific publications. Methods of constructing graphical models in the form of mental maps are used as research methods along with the content analysis of scientific publications and method of paired comparisons necessary for constructing classes and subclasses in the subject area of research. As a result, mental map was built reflecting the totality of AI characteristics, and comments were given on their content, which made it possible to develop a comprehensive understanding of AI implementation methods from the standpoint of their architecture, complexity level, and visual manifestation.

Ключевые слова: возможности, инструменты, искусственный интеллект, методы, обучение, структура

Keywords: capabilities, tools, artificial intelligence, methods, learning, structure

Вклад авторов: все авторы внесли равный вклад в проведение исследования и написание статьи; выразили согласие нести публичную ответственность за все аспекты работы, связанные с точностью или достоверностью любой части рукописи; одобрили финальную версию статьи перед публикацией.

Authors' contribution: All authors contributed equally to the research and writing; agreed to be publicly responsible for all aspects of the work related to the accuracy or integrity of any part of the manuscript; approved the final version of the article before publication.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest requiring disclosure in this article.

Для цитирования: Лапыгин Ю. Н., Лапыгин Д. Ю. Методы искусственного интеллекта // Форпост науки. 2025. Том 19, № 4. С. 28-35. <https://doi.org/10.22394/sp254.03>. EDN QURGDE.

For citation: Lapygin Yu. N., Lapygin D. Yu. Methods of Artificial Intelligence. *Science Outpost*, 2025, vol. 19, no. 4, pp. 28-35. Available from: <https://elibrary.ru/QURGDE>. <https://doi.org/10.22394/sp254.03>.

Введение

Способность искусственного интеллекта (ИИ) быстро выполнять анализ большого количества данных [2; 9] и зачастую освобождать лиц, принимающих решения, от выполнения рутинных и повторяющихся процедур [1; 14; 17] делают его виртуальным участником не только текущих перемен, происходящих в организациях, но и важным игроком в управленческой команде, когда речь заходит о прогнозировании будущего и выстраивании стратегических перспектив [15; 23; 25].

Оперативность и точность предлагаемых ИИ вариантов решений проявляются не только в стратегическом управлении [2; 9; 12; 15], но и в организации образовательных процессов и передаче знаний [9; 15], а также в реализации различных аспектов деятельности организаций из числа креативных индустрий [14; 24; 28], в которых ИИ обеспечивает написание художественных произведений, сочиняет музыку, творит произведения живописи и выполняет задания по анимации различных изображений.

Результаты

Способности ИИ выполнять отмеченные выше действия обусловлены тем, что он обучается с помощью различных методов, среди которых в первую очередь исследователи называют машинное обучение [1; 3; 14], глубокое обучение [1; 12], обучение с помощью нейронных сетей [1; 9] и цифровых платформ [1; 15]. При этом рассматриваются и иные методы, позволяющие реализовать и компьютерное зрение, и произношение естественного языка, и прочие элементы, характерные для человека, что в целом определяет потребность в структурировании методов ИИ, которое отражено на рисунке 1. Комментарии к полученной графической модели заключаются в следующем.

Классификация по типу обучения

Методы обучения искусственного интеллекта отражают то, как он получает знания, которые затем использует при взаимодействии с человеком.

Так, метод обучения с учителем (Supervised Learning) по своему взаимодействию ИИ с внешней средой схож на взаимодействие репетитора и ученика. Главная задача для ИИ в этом обучении – научиться предсказывать ответы по запросу, опираясь на новые данные, относящиеся к самому запросу [7].

Без учителя обучение (Unsupervised Learning) напоминает действия ИИ как исследователя, который ищет закономерности в массиве данных. В этом процессе для ИИ важно найти скрытую структуру доступного массива информации [7].

Обучение с подкреплением (Reinforcement Learning) похоже на дрессировку собаки, стремящуюся закрепить стратегию своего поведения таким образом, чтобы обеспечить оптимальное взаимодействие с внешней средой [18].

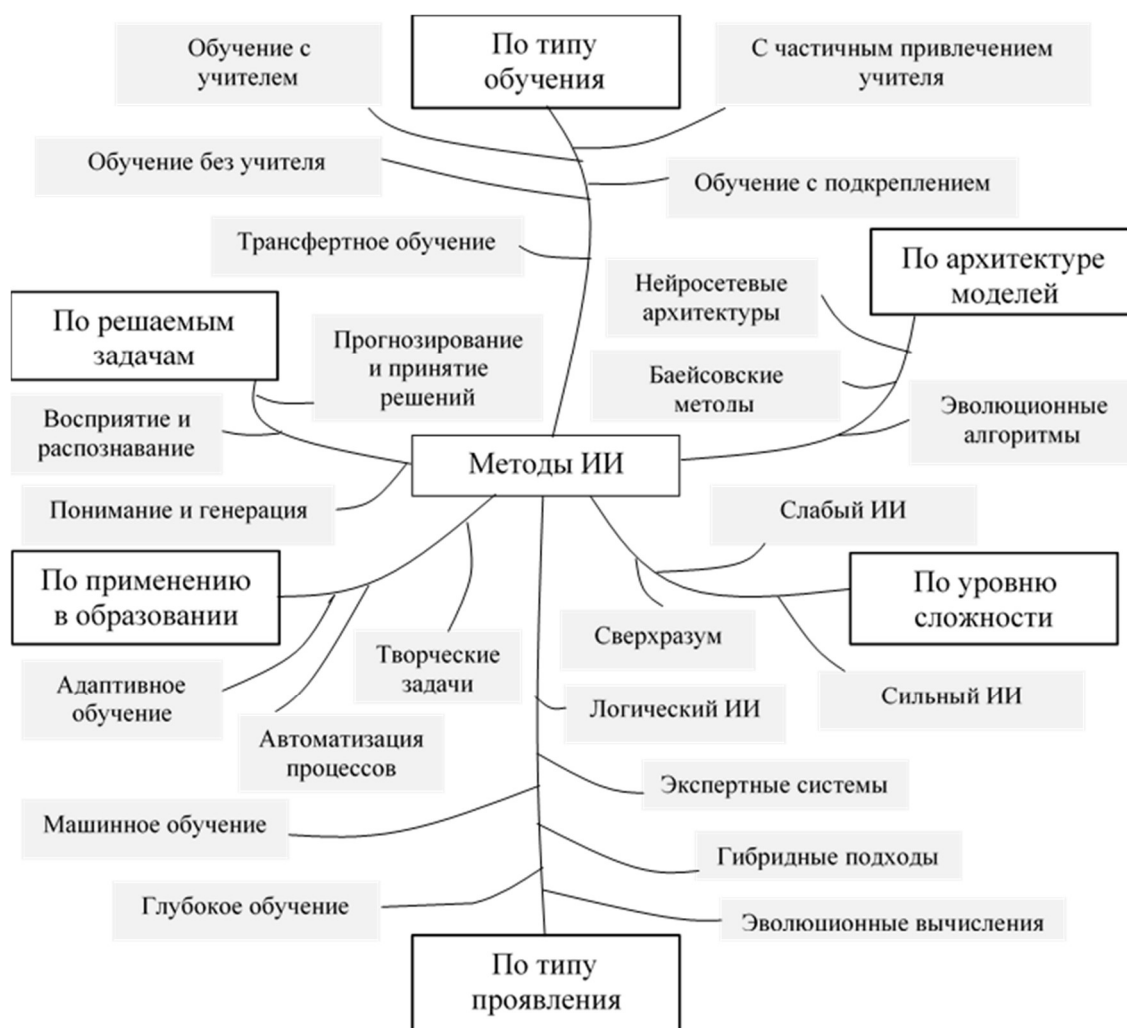
Возможен вариант обучения ИИ с частичным привлечением учителя (Semi-supervised Learning), где ИИ как ученик «работает с учебником и заданиями по самопроверке усвоенного материала» в надежде улучшить модель своей деятельности, используя и «учебную информацию», и информацию для самостоятельной проработки [7].

Что же касается самообучения (Self-supervised Learning), то в этом случае ИИ самостоятельно придумывает себе задание для обучения, чтобы научиться решать задачи, информация о которых представляет собой неструктурированные данные [21].

Рассмотренные методы дают представление о том, что в зависимости от того, какие данные должны быть задействованы в предметной области исследования и какая задача должны быть решена, возможны различные методы обучения ИИ.

Классификация по архитектуре моделей

Принципы обработки информации с помощью ИИ и его алгоритмическая структура определяются следующими моделями, отражающими его архитектуру [29].



Источник: составлено авторами

Рисунок 1 – Ментальная карта методов искусственного интеллекта

В первую очередь следует назвать нейронные сети (Neural Networks), среди которых выделяют многослойные перцептроны (MLP), свёрточные нейронные сети (CNN) и рекуррентные нейронные сети (RNN).

Свёрточные нейронные сети в большей степени направлены на выявление пространственных моделей (паттернов) при построении изображений, видео или медицинских снимков. Многослойные перцептроны и рекуррентные нейронные сети наиболее сильны в обработке временных зависимостей – временных рядов, речи или текстов.

Трансформеры (Transformers), как говорится, произвели революцию в обработке естественного языка, формируя языковые модели и выполняя переводы.

Генеративно-сопоставительные сети (Generative adversarial networks – GAN) обеспечивают создание контента и увеличение тренировочных данных за счёт создания модифицированных версий существующих примеров. Такая модель позволяет получать реалистичную генерацию данных.

Автоэнкодеры (Autoencoders) хорошо работают в части понижения размерности и «шумоподавления», что позволяет обеспечивать сжатие данных и поиск аномалий.

Древовидные архитектуры модели ИИ широко используются в машинном обучении для задач поиска решений и прогнозирования перспектив, а гибридные архитектуры могут представлять собой сочетание отдельных аспектов различных моделей.

Выбор конкретной архитектуры для обучения ИИ определяется как типом самих данных (изображения, текст, таблицы), так и задачами по генерации, классификации или прогнозированию, а также доступными временными и иными ресурсами вычислений.

Классификация по типу проявления

Методы визуального представления позволяют увидеть, понять и интерпретировать работу ИИ, что особенно важно для анализа, отладки и доверия к моделям, например машинного и глубокого обучения ИИ [7].

Наряду с интерпретируемостью, которая помогает понять, как модель работает, среди принципов эффективной визуализации ИИ выделяют интерактивность (позволяет исследовать данные и модели), многоуровневость (от высокоуровневых метрик до деталей нейронов), контекстуальность (связывает визуализацию с предметной областью) и автоматизацию.

Среди рассматриваемых подходов можно выделить визуализацию архитектуры моделей (схемы нейронных сетей и древовидные структуры), визуализацию данных (кластеры и классификации), иллюстрацию процесса обучения (кривые обучения и аналогии), демонстрацию результатов работы моделей (обработка текста), объяснение решений моделей и ключевых показателей эффективности.

Визуальное представление в этом плане представляет собой инструмент для анализа, отладки и объяснения сложных систем ИИ и делает содержание моделей прозрачным и понятным для человека.

Классификация по типу применения в образовании

Модели ИИ качественно меняют образовательный процесс, выполняя целый ряд специфических функций.

Становится всё более реализуемой персонализация обучения как за счёт формирования индивидуальной траектории обучения, так и преодоления динамической сложности, обусловленной ростом объёма учебной информации, а также за счёт возможности использования ИИ в качестве интеллектуального тьютора [6].

ИИ позволяет автоматизировать рутинные процедуры учебного процесса не только в части администрирования, но и в отношении проверки задания и оценивания знаний обучающихся [4; 19]. Кроме того, модели ИИ формируют аналитику успеваемости, прогнозы оттока и планирование необходимых решений.

Модели ИИ обеспечивают разработку учебного контента в виде генерации учебных материалов, чем облегчают нагрузку на преподавателей, позволяя им больше времени уделить творческим вопросам обучения, и могут повышать квалификацию самого преподавателя, становясь его ассистентом [4; 6; 19].

Особые образовательные потребности с помощью ИИ удовлетворяются как в части инклюзивного образования, так и в отношении помощи обучаемым со специфическими особенностями здоровья и развитием эмоционального интеллекта [4].

Таким образом, методы ИИ в образовании превращают его из конвейерной системы в персонализированную экосистему, где каждый студент получает максимально подходящий ему образовательный опыт, а преподаватели фокусируются на творческих и менторских задачах.

Классификация по типу решаемых задач

При рассмотрении классификации моделей ИИ по решаемым задачам важно показать, что выбор модели напрямую зависит от формулировки решаемой задачи и типа ожидаемого результата.

В процессе структурирования выстраивается череда следующих позиций и задач: классификация (например, задача – разделить клиентов на группы) [8; 11; 16], регрессия (предсказать продажи на месяц) [20], обучение с подкреплением (научить робота ходить) [10; 13; 15], кластеризация (определить заболевание по снимку) [20], понижение размерности (подготовить аннотацию к статье) [27], генерация (создать описание товара) [8; 10], обнаружение аномалий (найти подозрительные транзакции) [16], компьютерное зрение

(упростить данные для визуализации) [11; 16], обработка естественного языка (подготовить текст выступления) [15; 20].

Классификация по уровню сложности

Классификация по уровню сложности отражает состояние моделей ИИ, демонстрируя, что наиболее успешные среди них – это нейроредакторы, которые могут написать и исправить тексты (слабый ИИ), а разработка сильного ИИ и сверхразумного требует принципиально иных подходов к этике и безопасности [5].

Слабый ИИ решает отдельные узкие задачи, в рамках которых осуществляет обучение. При этом понимание ситуации основано на статистических шаблонах, а самосознание ИИ отсутствует [5; 22].

Сильный ИИ уже решает любые интеллектуальные задачи, осуществляя обучение самостоятельно в новых для него областях. При этом проявляется глубокое смысловое понимание предметной области, а самосознание, скорее всего, присутствует [5; 26].

Очень сильный ИИ (сверхразум) решает все задачи, в том числе и непредставимые, осуществляя мгновенное освоение новых знаний и понимание фундаментальных законов мироздания. Самосознание при этом превышает человеческое [5].

Заключение

Подводя итоги, отметим, что совокупность рассмотренных методов даёт представление о многообразии зарекомендовавших себя вариантов обучения искусственного интеллекта, позволяющих решать задачи в различных сферах человеческой деятельности. Причём модели самого ИИ отличаются и по архитектуре, и по уровню сложности, и по визуальному проявлению.

Комплексное представление ИИ позволяет развивать исследование в части формирования решений как текущего, так и стратегического толка, а также создаёт возможность по части рассмотрения специфики применения ИИ в учебном процессе с учётом тех проблем, которые сопутствуют при его использовании как студентам, так и преподавателям вузов.

Список источников

1. Алекперов, И. Д. Искусственный интеллект - методы и технологии / И. Д. Алекперов // Интеллектуальные ресурсы - региональному развитию. – 2025. – № 1. – С. 27-31. – EDN FTWXOU.
2. Афонасенко, Д. С. Искусственный интеллект в разработке бизнес-стратегий: как предсказать поведение рынка / Д. С. Афонасенко // Вестник факультета Социальных технологий и экономики данных : Сборник научно-теоретических статей XXVI Международного Балтийского коммуникационного форума, Санкт-Петербург, 06–07 декабря 2024 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 2024. – С. 518-522. – EDN TFFKZQ.
3. Бочкова, А. А. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем / А. А. Бочкова // Надежность. – 2025. – Т. 25, № 1. – С. 46-57. – <https://doi.org/10.21683/1729-2646-2025-25-1-46-57>. – EDN UGMEEC.
4. Вахабова, С. А. Искусственный интеллект в образовании: реальность и перспективы / С. А. Вахабова, В. В. Косулин, Е. А. Карагодина // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 6, № 5(158). – С. 208-214. – <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.05.06.026>. – EDN AFTIVJ.
5. Габриелян, О. А. К вопросу о принципиальной (не)возможности сильного искусственного интеллекта / О. А. Габриелян // Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология. – 2024. – № 3. – С. 351-361. – <https://doi.org/10.17072/2078-7898/2024-3-351-361>. – EDN QBKURX.
6. Данилина, Ю. Н. Плюсы и минусы использования искусственного интеллекта в обучении информатике на уровне среднего образования / Ю. Н. Данилина, Е. В. Щенникова // Вестник педагогических наук. – 2025. – № 1. – С. 72-76. – <https://doi.org/10.62257/2687-1661-2025-1-72-76>. – EDN OXZFSH.
7. Заяц, Е. А. Методы обучения искусственного интеллекта в современных реалиях / Е. А. Заяц // Перспективы науки. – 2023. – № 6(165). – С. 16-20. – EDN CVFEBD.

8. Ибрагимова, А. Х. Использование искусственного интеллекта для принятия управленческих решений / А. Х. Ибрагимова // Актуальные вопросы современной экономики. – 2025. – № 4. – С. 771-775. – EDN TWKDPQ.
9. Искусственный интеллект в высшем образовании: современные методы и перспективы исследований для оптимизации учебного процесса / М. М. Коккоз, Е. Г. Ключева, Р. В. Башлыков, М. К. Макабаев // Труды университета. – 2025. – № 2(99). – С. 356-363. – https://doi.org/10.52209/1609-1825_2025_2_356. – EDN HSGMZJ.
10. Кононов, А. А. Возможности применения технологий искусственного интеллекта при принятии управленческих решений / А. А. Кононов, Ю. Р. Нурулин, И. В. Скворцова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 13, № 1(154). – С. 151-158. – <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.01.13.017>. – EDN DAKYFP.
11. Лапыгин, Ю. Н. Интеграция искусственного интеллекта в алгоритм принятия решений / Ю. Н. Лапыгин, Д. Ю. Лапыгин // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 6, № 7(160). – С. 177-184. – <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.07.06.020>. – EDN YLDVSB.
12. Лебедева, Е. О. Использование искусственного интеллекта для адаптации корпоративных стратегий к изменениям в экономической политике / Е. О. Лебедева // Инновационная наука. – 2025. – № 4-1. – С. 75-83. – EDN WYQAZG.
13. Лебедева, Е. О. Роль искусственного интеллекта в автоматизации процессов принятия решений в проектном менеджменте / Е. О. Лебедева // Путеводитель предпринимателя. – 2025. – Т. 18, № 1. – С. 65-72. – <https://doi.org/10.24182/2073-9885-2025-18-1-65-72>. – EDN HHJDXV.
14. Лескова, А. О применении методов искусственного интеллекта при моделировании бизнес-процессов / А. Лескова, Т. С. Карасева, М. В. Карасева // Научно-технический вестник Поволжья. – 2025. – № 6. – С. 98-100. – EDN LNGQKK.
15. Мальтин, О. В. Перспективы развития методов и инструментов принятия управленческих решений в организациях на основе систем искусственного интеллекта / О. В. Мальтин // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 5, № 7(160). – С. 33-41. – <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.07.05.004>. – EDN LGNUQQ.
16. Мерзлякова, Е. А. Расширение возможностей применения искусственного интеллекта для решения задач инновационного развития / Е. А. Мерзлякова, Р. В. Грибов, И. В. Журбенко // Регион: системы, экономика, управление. – 2025. – № 1(68). – С. 59-65. – <https://doi.org/10.22394/1997-4469-2025-68-1-59-65>. – EDN RNUTER.
17. Митрофанов, Г. А. Эволюция управления проектами: от классических методов к искусственному интеллекту / Г. А. Митрофанов, О. Н. Владимиров // Международный научно-исследовательский журнал. – 2025. – № 6(156). – <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.156.90>. – EDN BGAMLX.
18. Орлова, Е. В. Обучение с подкреплением как технология искусственного интеллекта для решения социально-экономических задач: оценка производительности алгоритмов / Е. В. Орлова // π-Economy. – 2023. – Т. 16, № 5. – С. 38-50. – <https://doi.org/10.18721/JE.16503>. – EDN OHKJKP.
19. Пустовойтов, В. Н. Искусственный интеллект в образовании: риски некорректного использования / В. Н. Пустовойтов, Е. В. Дубицкая, А. В. Шлома // Современные наукоемкие технологии. – 2025. – № 8. – С. 109-113. – <https://doi.org/10.17513/snt.40471>. – EDN UDYKQW.
20. Рубас, А. В. Искусственный интеллект: от решения типовых задач до трансформации различных сфер деятельности человека / А. В. Рубас // ПОИСК: Политика. Обществоведение. Искусство. Социология. Культура. – 2025. – № 2(109). – С. 78-92. – EDN BTLCAE.
21. Саханевич, Д. Ю. Исследование подходов и методов применения искусственного интеллекта и машинного обучения в социально-экономических процессах / Д. Ю. Саханевич // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. – 2020. – Т. 18, № 2. – С. 65-79. – [https://doi.org/10.24147/1812-3988.2020.18\(2\).65-79](https://doi.org/10.24147/1812-3988.2020.18(2).65-79). – EDN NWZVRS.
22. Северская, О. И. Искусственный интеллект в современном медиадискурсе: сильный, слабый, персональный / О. И. Северская, Е. В. Туркина // Terra Linguistica. – 2024. – Т. 15, № 3. – С. 74-80. – <https://doi.org/10.18721/JHSS.15307>. – EDN JPUSBY.
23. Степанов, Г. А. Искусственный интеллект как метод управления на муниципальном уровне / Г. А. Степанов, Т. Е. Шмаров, Н. Ф. Мельниченко // Вестник Московского Международного Университета. – 2025. – № 3(7). – С. 160-165. – EDN APNQUN.
24. Сурков, В. В. Методы использования технологий искусственного интеллекта в системе управления человеческими ресурсами организации / В. В. Сурков // Журнал монетарной экономики и менеджмента. – 2025. – № 1. – С. 175-182. – <https://doi.org/10.26118/2782-4586.2025.61.63.027>. – EDN FVPOGR.

25. Халемский, Д. Б. Статистические методы управления персоналом организации: интеграция искусственного интеллекта и прогнозы развития / Д. Б. Халемский, Н. П. Тишкина // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 8, № 6(159). – С. 49-56. – <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.06.08.005>. – EDN JCRLQM.
26. Худайбедиева, Н. А. Слабый и сильный искусственный интеллект: различия и перспективы развития / Н. А. Худайбедиева, М. С. Чарыев, А. А. Азадов // Вестник науки. – 2024. – Т. 1, № 4(73). – С. 443-446. – EDN CCNQWJ.
27. Шарудина, З. А. Искусственный интеллект и машинное обучение: применение в бизнес-аналитике для автоматизации принятия решений / З. А. Шарудина, К. Э. Раевский // Сфера услуг: инновации и качество. – 2025. – № 76. – С. 345-352. – EDN MYTVSS.
28. Штейнгарт, М. Е. Анализ интеграции методов искусственного интеллекта в креативных индустриях / М. Е. Штейнгарт, Т. С. Карасева // Научно-технический вестник Поволжья. – 2025. – № 6. – С. 156-158. – EDN HDLWLQ.
29. Artificial intelligence methods and neural networks for solving forecasting problems / S. K. Biibosunova, A. Asylbek Kyzy, B. D. Duyshembieva, K. T. Kojoev // Bulletin Kyrgyz State University named after I. Arabaev. – 2024. – No. 3-2. – P. 24-30. – <https://doi.org/10.33514/1694-7851-2024-3/2-24-30>. – EDN MAFCLP.

References

1. Alekperov I. D. Artificial intelligence - methods and technologies. *Intellektualnye resursy – regionalnomu razvitiyu*, 2025, no. 1, pp. 27-31. Available from: <https://elibrary.ru/FTWXOU>.
2. Afonassenko D. S. Artificial intelligence in the development of business strategies: how to predict market behavior. *Bulletin of the Faculty of Social Technologies and Data Economics*. Saint-Petersburg, 2024, pp. 518-522. Available from: <https://elibrary.ru/TFFKZQ>.
3. Bochkova A. A. Artificial intelligence: strategies and methods for solving complex problems. *Dependability*, 2025, no.1, pp. 46-57. Available from: <https://elibrary.ru/UGMEEC>. <https://doi.org/10.21683/1729-2646-2025-25-1-46-57>.
4. Vakhabova S. A., Kosulin V. V., Karagodina E. A. Artificial intelligence in education: reality and prospects. *Ekonomika i upravlenie: problemy resheniya*, 2025, vol. 6, no. 5, pp. 208-214. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.05.06.026>.
5. Gabrielyan O. A. On the fundamental (im)possibility of strong artificial intelligence. *Perm University Herald. Philosophy. Psychology. Sociology*, 2024, no. 3, pp. 351-361. <https://doi.org/10.17072/2078-7898/2024-3-351-361>.
6. Danilina Yu. N., Schennikova E. V. The pros and cons of using artificial intelligence in computer science education at the secondary education level. *Bulletin of Pedagogical Sciences*, 2025, no. 1, pp. 72-76. <https://doi.org/10.62257/2687-1661-2025-1-72-76>.
7. Zayats E. A. Methods of teaching artificial intelligence in modern realities. *Science Prospects*, 2023, no. 6 (165), pp. 16-20. Available from: <https://elibrary.ru/CVFEBD>.
8. Ibragimova A. Kh. Using artificial intelligence to make management decisions. *Actual Issues of the Modern Economy*, 2025, no. 4, pp. 771-775. Available from: <https://elibrary.ru/TWKDPQ>.
9. Kokkoz M., et al. Artificial Intelligence in Higher Education: Modern Methods and Research Prospects for Optimizing the Learning Process. *Trudy Universiteta*, 2025, no. 2 (99), pp. 356-363. https://doi.org/10.52209/1609-1825_2025_2_356.
10. Kononov A. A., Nurulin Yu. R., Skvortsova I.V. Possibilities of applying artificial intelligence technologies in management decision making. *Ekonomika i upravlenie: problemy resheniya*, 2025, vol. 1, no. 13, pp. 151-158. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.01.13.017>.
11. Lapygin Yu. N., Lapygin D. Yu. Integration of artificial intelligence into the decision-making algorithm. *Ekonomika i upravlenie: problemy resheniya*. 2025, vol. 6, no. 7, pp. 177-184. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.07.06.020>.
12. Lebedeva E. The use of artificial intelligence for adapting corporate strategies to changes in economic policy. *Innovation Science*, 2025, no. 4-1, pp. 75-83. Available from: <https://elibrary.ru/WYQAZG>.
13. Lebedeva E.O. The role of artificial intelligence in automating decision-making processes in project management. *Entrepreneur's Guide*, 2025, vol. 18, no. 1, pp. 65-72. <https://doi.org/10.24182/2073-9885-2025-18-1-65-72>.
14. Leskova A. A., Karaseva T. S., Karaseva M. V. On the application of artificial intelligence methods in modelling business processes. *Scientific and Technical Volga region Bulletin*, 2025, no. 6, pp. 98-100. Available from: <https://elibrary.ru/LNGQKK>.

15. Maltin O. V. Prospects for the development of management decision-making methods and tools in organizations based on artificial intelligence systems. *Ekonomika i upravlenie: problemy resheniya*, 2025, vol. 5, no. 7, pp. 33-41. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.07.05.004>.
16. Merzlyakova E. A., Gribov R. V., Zhurbenko I. V. Expanding the possibilities of using artificial intelligence to solve innovative development problems. *Region: Systems, Economics, Management*, 2025, no. 1 (68), pp. 59-65. <https://doi.org/10.22394/1997-4469-2025-68-1-59-65>.
17. Mitrofanov G. A., Vladimirov O. N. Evolution of project management: from classical methods to artificial intelligence. *International Research Journal*, 2025, no. 6 (156). <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.156.90>.
18. Orlova E. V. Reinforcement Learning as an Artificial Intelligence Technology to Solve Socio-Economic Problems: Algorithms Performance Assessment. *π-Economy*, 2023, vol. 16, no. 5, pp. 38-50. <https://doi.org/10.18721/JE.16503>.
19. Pustovoytov V. N., Dubitskaya E. V., Shloma A. V. Artificial intelligence in education: risks of incorrect use. *Modern High Technologies*, 2025, no. 8, pp. 109-113. <https://doi.org/10.17513/snt.40471>.
20. Rubas A. V. Artificial intelligence: from solving typical tasks to transforming various fields of human activity. *P.O.I.S.K.*, 2025, no. 2 (109), pp. 78-92. Available from: <https://elibrary.ru/BTLCAE>.
21. Sakhanovich D. Yu. Research of approaches and methods of applying artificial intelligence and machine learning in socio-economic processes. *Herald of Omsk University. Series: Economics*, 2020, vol. 18, no. 2, pp. 65-79. [https://doi.org/10.24147/1812-3988.2020.18\(2\).65-79](https://doi.org/10.24147/1812-3988.2020.18(2).65-79).
22. Severskaya O. I., Turkina E. I., Artificial intelligence in modern media discourse: strong, weak, personal. *Terra Linguistica*, 2024, vol. 15, no. 3, pp. 74-80. <https://doi.org/10.18721/JHSS.15307>.
23. Stepanov G. A., Shmarov T. E., Melnichenko N. F. Artificial intelligence as a management method at the municipal level. *Vestnik Moskovskogo Mezhdunarodnogo Universiteta*, 2025, no. 3 (7), pp. 160-165. Available from: <https://elibrary.ru/APNQUN>.
24. Surkov V. V. Methods of using artificial intelligence technologies in the human resource management system of an organization. *Journal of Monetary Economics and Management*, 2025, no. 1, pp. 175-182. <https://doi.org/10.26118/2782-4586.2025.61.63.027>.
25. Khalemsky D. B., Tishkina N. P. Statistical methods of personnel management in an organization: integration of artificial intelligence and development forecasts. *Ekonomika i upravlenie: problemy resheniya*, 2025, vol. 8, no. 6, pp. 49-56. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.06.08.005>.
26. Khudaibedieva N. A., Charyev M. S., Azadov A. A. Weak and strong artificial intelligence: differences and development prospects. *Science Bulletin*, 2024, vol. 1, no. 4 (73), pp. 443-446. Available from: <https://elibrary.ru/CCNQWJ>.
27. Sharudina Z. A., Rayevsky K. E. Artificial intelligence and machine learning: application in business analytics for automation of decision-making. *Services sector: innovation and quality*, 2025, no. 76, pp. 345-352. Available from: <https://elibrary.ru/MYTVSS>.
28. Shteingart M. E., Karaseva T. S. Analysis of the artificial intelligence methods integration in creative industries. *Scientific and Technical Volga region Bulletin*, 2025, no. 6, pp. 156-158. Available from: <https://elibrary.ru/HDLWLQ>.
29. Biibosunova S. K., et al. Artificial intelligence methods and neural networks for solving forecasting problems. *Bulletin Kyrgyz State University named after I. Arbaev*, 2024, no. 3-2, pp. 24-30. <https://doi.org/10.33514/1694-7851-2024-3/2-24-30>.

Статья поступила в редакцию / Received: 30.10.2025

Доработана после рецензирования / Revised: 28.11.2025

Принята к публикации / Accepted: 08.12.2025

Дата выхода в свет / Date of publication: 30.12.2025