

Искусственный интеллект в России: история, состояние, тренды и ограничения

Оксана М. Махалина

*Государственный университет управления,
Москва, Россия, tohanam@mail.ru*

Виктор Н. Махалин

*Государственный университет управления,
Москва, Россия, mahalinviktor@mail.ru*

Аннотация. Новым этапом внедрения искусственного интеллекта (ИИ) в повседневную жизнь России станет массовое внедрение его технологий и продуктов, созданных на его основе, в систему государственного управления и бюджетную сферу. Сегодня же ИИ используется в большинстве сфер общественной жизни, но уровень его развития все еще недостаточно высок. В этой связи задачи, рассмотренные в данной публикации, являются современными и актуальными и могут быть использованы на стадиях разработки и использования ИИ. Авторы уточнили определение понятия «искусственный интеллект», проанализировали направления развития ИИ и определили перспективные сферы наиболее ускоренного технологического развития интеллектуальных систем: генеративного, голосового и языкового, объяснимого и периферийного ИИ с характеристикой этапов до настоящего времени. Проанализированы два основных критерия ИИ: «сильный ИИ» и «слабый ИИ» и рассмотрены их фундаментальные различия.

Представлены результаты краткого анализа состояния и планов развития ИИ в России. Уровень внедрения ИИ в отраслях экономики достигает 20%, и этого недостаточно для обеспечения ускоренного роста экономики. Предполагается, что внедрение ИИ должно обеспечить к 2030 г. дополнительный прирост мирового ВВП в 1,2%, а наша страна к 2025 г. планирует получить от его применения более 11 трлн рублей. Будущее искусственного интеллекта в России определил президент страны на Петербургском международном экономическом форуме (ПЭМФ–2023). Озвученные направления позволят шире раскрыть потенциал ИИ и обеспечить его массовое внедрение для формирования суверенитета России.

Ключевые слова: искусственный интеллект (ИИ), эволюция экономических систем, слабый ИИ, сильный ИИ, этапы развития ИИ, суверенитет России

Для цитирования: Махалина О.М., Махалин В.Н. Искусственный интеллект в России: история, состояние, тренды и ограничения // Наука и искусство управления / Вестник Института экономики, управления и права Российского государственного гуманитарного университета. 2024. № 1. С. 56–69. DOI: 10.28995/2782-2222-2024-1-56-69

Artificial intelligence in Russia. History, status, trends and limitations

Oksana M. Makhalina

*State University of Management, Moscow, Russia,
moxanam@mail.ru*

Viktor N. Makhalin

*State University of Management, Moscow, Russia,
mahalinviktor@mail.ru*

Abstract. A new stage in the introduction of artificial intelligence into everyday life in Russia will be the mass introduction of its technologies and products based on it into the public administration system and the government sector. Today, AI is used in most spheres of public life, but its level of development is still not high enough. In that regard, the issues considered in the publication are modern and relevant and can be used at the stages of development and use of AI. The authors clarified the definition of “artificial intelligence”, analyzed the directions of AI development and identified promising areas of the most accelerated technological development of intelligent systems: generative, voice and language, explicable and peripheral AI with characteristics of the stages up to the present. Two main criteria of AI are analyzed: “strong AI” and “weak AI” and their fundamental differences are considered.

The article presents results of a brief analysis of the state and plans for the development of AI in Russia. The level of AI implementation in economic sectors reaches 20% and that is not enough to ensure accelerated economic growth. It is assumed that the introduction of AI should provide an additional 1.2% increase in global GDP by 2030, and our country plans to gain more than 11 trillion rubles from its use by 2025. The future of artificial intelligence in Russia was determined by the President of the country at the St. Petersburg International Forum (PEMF-2023). The announced directions will make it possible to unlock the potential of AI more widely and ensure its mass implementation for the formation of Russia’s sovereignty.

Keywords: artificial intelligence (AI), evolution of economic systems, weak AI, strong AI, stages of AI development, sovereignty of Russia

For citation: Mahalina, O.M. and Mahalin, V.N. (2024), "Artificial Intelligence in Russia. History, state, trends and limitations", *Science and Art of Management / Bulletin of the Institute of Economics, Management and Law of the Russian State University for the Humanities*, no. 1, pp. 56–69, DOI: 10.28995/2782-2222-2024-1-56-69

Что такое искусственный интеллект?

Общего или единого понятия «искусственный интеллект» (ИИ) нет, но есть в науке и практике ряд определений, формулирующих подходы к пониманию сущности ИИ, в частности:

- это наука и технологии создания интеллектуальных машин и систем, способных выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека;
- это метод, позволяющий компьютеру управлять роботом или программному обеспечению мыслить разумно, подобно человеку;
- это способность системы создавать в ходе самообучения программы (в первую очередь эвристические) для решения задач определенного класса сложности и решать эти задачи¹.

В общем виде раздел научных знаний, объединяемых общим термином «искусственный интеллект», является составным элементом комплекса компьютерных наук, а создаваемые на его основе технологии – информационными технологиями. В свою очередь, искусственный интеллект представляет собой совокупность различных независимых направлений исследований, из которых одним из стратегических являются исследования поведения человека и человеческого сообщества для создания моделей поведения и принятия решений искусственными агентами (машинами) [Карпов 2022, с. 25].

Искусственный интеллект – это наука и технологии, которые используются для разработки компьютерных систем для обработки информации, анализа данных и решения других задач, обычно требующих человеческого интеллекта. ИИ включает в себя такие независимые направления, как большие данные, машинное обучение, глубокое обучение оценке ситуаций, нейронные сети и многое другое. Эта наука и реализуемые технологии постоянно развиваются и зависят от многих факторов. Важнейшими из них

¹ Патрушева А., Павлова А. Второй разум: как развивается искусственный интеллект и что его ждет в будущем. URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-iskusstvennyi-intellekt/> (дата обращения 30 октября 2023).

считаются: человеческий интеллект, технические возможности, цели и задачи. Поэтому развитие ИИ принято разделять на четыре простых категории:

- ИИ реагирующий: очень ограниченная память и «поле действий»;
- ИИ с ограниченной памятью: наиболее распространенная в наше время категория искусственного интеллекта;
- ИИ с теорией разума: будет обладать не полноценным сознанием, а лишь подобием человеческого мозга;
- ИИ осознающий себя: это, возможно, не такое далекое будущее, когда ИИ полностью осознает, что он, где он находится и чего он хочет².

Искусственный интеллект – способность искусственных агентов копировать деятельность человеческого мозга на основе условно-рефлекторного и коллективного взаимодействия [Карпов 2022], с использованием теоретических моделей коллективного взаимодействия самых разных объектов, и в первую очередь природных. Предлагаемые на этой основе технологии принципиально изменяют нашу жизнь: их применение затронуло все без исключения сферы человеческой жизнедеятельности, и наиболее ярко их применение проявляется в организации быта, промышленности, в образовании, медицине и транспорте.

Необходимым условием успешного функционирования искусственного интеллекта является наличие Big Data и технологий машинного обучения, предполагающих использование больших данных для обучения на основе примеров. Системы управления на базе ИИ пока способны решать конкретные, но уже достаточно сложные задачи: генерировать изображения, управлять транспортными средствами, осуществлять поиск вредоносных кодов в компьютерных программах. Однако, несмотря на отличные результаты в реализации новых подходов, дальнейшее развитие ИИ по созданию высокоинтеллектуальных систем ИИ будет наталкиваться на концептуальные сложности в подходах к ИИ между узкими «инженерами», узкими «кибернетиками» и узкими «биологами». Поэтому о полноценном искусственном интеллекте, обладающем подобием разума и самосознания, говорить пока рано.

Развитие ИИ осуществляется в различных областях, но в целом их можно сгруппировать в три основных направления:

² Искусственный интеллект: что это, зачем нужен и на что способен ИИ. URL: <https://blog.eldorado.ru/publications/ponyatie-iskusstvennogo-intellekta-dlya-chego-on-nuzhen-chelovechestvu-35419> (дата обращения 30 октября 2023).

- 1-е направление исследований охватывает проблемы, связанные с изучением механизма работы человеческого мозга;
- 2-е направление изучает собственно искусственные интеллектуальные системы: моделирование их деятельности при решении различных интеллектуальных задач на основе соответствующего программного обеспечения;
- 3-е направление ориентировано на создание человекоподобных интеллектуальных систем, которые в состоянии осуществлять семантически понятный диалог с человеком [Остроух 2020].

Поскольку развитие искусственного интеллекта позволяет получать быструю и реальную отдачу во всех жизненных сферах и отраслях экономики, то в ближайшее время, вследствие роста потребности в решении прикладных проблем, наиболее ускоренное технологическое развитие интеллектуальных систем предполагается в сферах генеративного, голосового и языкового, объяснимого и периферийного ИИ³.

Кроме того, развитие технологий искусственного интеллекта в области кибербезопасности поднимает массу этических проблем, требующих срочного решения.

История развития искусственного интеллекта

Системы искусственного интеллекта (СИИ), призванные помогать человеку при решении сложных интеллектуальных задач или заменять его в сложных ситуациях, представляют собой программно-аппаратные комплексы, созданные на базе компьютеров. В развитии этих систем исследователями выделялись различные этапы, вплоть до «зимы искусственного интеллекта» [Бахтеев 2019], но в целом можно укрупненно выделить три этапа⁴:

- 60–70-е гг.: появление перцептронов и первых прототипов нейронных сетей, разработка методов эвристического программирования и ситуационного управления большими системами;

³ Национальная стратегия развития ИИ до 2030 года: Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72738946/> (дата обращения 10 октября 2023).

⁴ Патрушева А., Павлова А. Второй разум: как развивается искусственный интеллект и что его ждет в будущем. URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-iskusstvennyi-intellekt/> (дата обращения 30 октября 2023).

- 70–80-е гг.: разрабатываются экспертные системы с аппаратом нечеткой математики, модели правдоподобного вывода и правдоподобных рассуждений;
- 80–90-е гг.: разрабатываются модели ИИ на основе синергетического искусственного интеллекта, реализующего интеграцию различных форм знаний, позволяющие преодолеть недостатки функциональных моделей и сочетающие в себе различные виды ИИ: поискового, вычислительного, логического и образного.

В настоящее время эволюция систем искусственного интеллекта базируется на реализации принципа «мягких вычислений» (Soft Computing), применяемого при создании гибридных систем, основанных на нечетких, нейросетевых, эволюционных технологиях [Кобринский 2022]. Его применение позволяет если не снять, то максимально компенсировать ограничения, присущие алгоритмизированным системам по сравнению с человеческим интеллектом.

Основные подходы к искусственному интеллекту

Слабый ИИ

Существует следующее разделение ИИ: «сильный ИИ» и «слабый ИИ». Рассмотрим фундаментальные различия между сильным и слабым ИИ⁵.

Определение «слабый», или «узкий», ИИ зачастую относится к программному обеспечению, которое специально разработано для автоматизации решения задач, требующих определенного навыка и состоящих либо в повторении действий, либо в переборе и подборе вариантов (аппроксимации). Категория «слабый» может ошибочно обозначать, что эти приложения ИИ в чем-то неполноценны. На самом деле это не так: «слабый» ИИ означает только то, что он сосредоточен на решении конкретной задачи или выполнении узкой когнитивной функции.

В настоящее время много профессий используют приложения ИИ. Эти прикладные инструменты классифицируются как примеры применения слабого ИИ. Рассмотрим наиболее распространенные случаи применения приложений слабого ИИ:

⁵ Сильный ИИ против слабого: в чем разница? URL: <https://new-science.ru/silnyj-ii-protiv-slabogo-ii-v-chem-raznica/> (дата обращения 1 ноября 2023).

- 1) приложения, выполняющие функции сортировки электронных писем: предназначены для распознавания и перенаправления писем со спамом в папку «Спам»;
- 2) приложения, реализующие функции электронного помощника (чат-боты): программы, применяющие стандартные алгоритмы для взаимодействия с людьми;
- 3) применение нейросетей:
 - развитие функций «умных голосовых помощников»: Siri, Cortana, Alexa и другие способны выполнять многочисленные задания в ответ на голосовые команды;
 - алгоритмы социальных сетей: предлагаемые рекомендации в социальных сетях, таких как Twitter, Instagram, Facebook, Spotify и др., также основаны на «слабых» алгоритмах;
- 4) управление транспортными средствами (автономное управление): реализация функции автопилота в автомобилях (беспилотный транспорт);
- 5) медицина, в первую очередь диагностика: программное обеспечение медицинских диагностических систем способно диагностировать недуги при минимальном вмешательстве человека либо автономно⁶.

Очевидно, что слабый ИИ имеет множество реальных применений. При этом необходимо помнить об ограниченности ИИ – основной причиной слабости является его направленность на автоматизацию конкретных задач для человека.

Сильный ИИ (общий), или AGI (artificial general intelligence)

Сильный ИИ, также известный как искусственный интеллект общего назначения (AGI), рассматривается не как более высокий, эволюционный этап развития ИИ, а нечто иное, некая противоположность ИИ [Райков 2020] и основан на убеждении, что компьютерные мощности способны приблизиться к имитации возможностей человеческого интеллекта. Мысли по созданию сильного ИИ зародились очень давно. Их воплощение представлено в сказках, мифах и легендах разных народов, в фантастической литературе XX в., активно использовавшей тематику роботов [Малинецкий и др. 2022]. Таким образом, подспудно формировалась цель создания сильного ИИ – создание машин (систем), способных решать

⁶ Сильный ИИ против слабого: в чем разница?

интеллектуальные задачи с незапрограммированным решением. Потенциально сильный ИИ, нейросеть, должен обладать возможностями для решения задач посредством имитации функций человеческого мозга. С течением времени он должен быть способен на развитие и адаптацию к изменениям в окружающей среде. Сильный ИИ в отдаленной перспективе, теоретически, должен приводить к сингулярности.

В настоящее время еще не завершена разработка сильного ИИ, поэтому его применение в практических, реальных ситуациях невозможно, но можно предположить несколько областей применения сильного ИИ⁷:

- 1) решение задач, связанных с принятием решений: аппараты, оснащенные сильным ИИ, будут обладать способностью принимать автономные решения, основанные на рациональности;
- 2) эволюция интеллектуальных систем: системы сильного ИИ будут иметь способности к адаптации к изменениям в окружающей среде;
- 3) развитие интеллекта (приближение к сознанию и осознанию): наличие развитого сильного ИИ позволит искусственным системам сознательно принимать решения;
- 4) искусственное творчество: хотя искусственный интеллект и не в состоянии реалистично отразить жизненный опыт человека и не способен создавать равнозначное искусство [Ладоша 2020], но сильный ИИ в состоянии генерировать и воплощать художественные идеи без участия человека;
- 5) компьютерное зрение (Computer Vision): анализ и обработка любых изображений и видео. Системы ИИ уже сейчас способны распознавать лица и образы и развиваются в умении анализировать сценарную динамику и даже эмоциональные проявления на лицах.

Используя для преобразования нашего общества сильный ИИ, необходимо учитывать ряд соображений и ограничений [Щербаков 2019]. Это связано с тем, что системы сильного ИИ стремятся имитировать работу человеческого мозга. Они могут обладать самосознанием, сознанием и аналитическими способностями, поэтому необходимо учитывать сложность вычислительных мощностей, этические соображения, безопасность и ответственность за действия сильного ИИ, который опирается на данные человека, что может привести к предвзятости, обусловленной человеком.

⁷ Сильный ИИ против слабого: в чем разница?

Что касается вероятных ограничений, то в первую очередь они завязаны на технические проблемы с размерами, энергопотреблением, быстродействием и т. д. Например, структура человеческого мозга: в его составе 85 млрд нейронов, а занимаемый ими объем всего 0,0015 м³ [Щербаков 2019], а для обеспечения функционирования мозга взрослого человека требуется от 12 до 20 Вт – свет тусклой лампочки, а достигнутые результаты – суперкомпьютеры, превосходящие в решении прямых, специфических задач. Но даже лучшему суперкомпьютеру требуется почти 83 000 процессоров и практически 40 минут работы для имитации одной секунды работы человеческого мозга⁸.

Слабый ИИ представлен во всех сферах человеческой деятельности и отраслях промышленности в виде различного программного обеспечения, предназначенного для выполнения конкретных задач и операций. Дальнейшее развитие интеллектуальных структур заключается в разработке систем, обладающих сильным ИИ, который в перспективе должен будет превратиться в некий обобщенный ИИ. У него не обязательно должно быть сознание, но, предположительно, он должен будет справиться с любой задачей, которую перед ним поставит человек и предполагающей решение на основе данных, опять – же предоставленных или сформулированных человеком⁹.

Современное состояние технологий ИИ

В настоящее время с помощью слабого ИИ успешно решаются повторяющиеся, специфичные задачи, требующие тщательного подбора и изучения набора данных, и задачи, связанные с распознаванием образов. Однако этим системам не хватает когнитивных способностей и аналитического мышления, творческого подхода, направленных на решение более сложных и нестандартных задач, осуществляемых исключительно человеком (прогнозирование заболеваний, резких климатических изменений и других масштабных явлений) [Абдуллаев 2023].

⁸ Мощность мозга человека по сравнению с компьютером. URL: <https://doma35.ru/computers/moschnost-mozga-cheloveka-po-sravneniyu-s-kompyuterom/> (дата обращения 1 ноября 2023).

⁹ Что нам даст искусственный интеллект (ИИ) и чем он грозит человечеству? URL: <https://vc.ru/future/501471-chto-nam-dast-iskusstvennyy-intellekt-ii-i-c-on-grozit-chelovechestvu> (дата обращения 30 октября 2023).

Сильный ИИ базируется на обработке больших массивов данных, способен развиваться, адаптируясь к новым внешним условиям, вызовам и задачам с целью создания более человекоподобных вычислительных систем¹⁰.

Искусственный интеллект в России: состояние и планы

Применение технологий ИИ к 2030 г. должно обеспечить дополнительный среднегодовой прирост мирового ВВП в размере 1,2% [Ивановский 2021]. В наших, современных, реалиях уровень проникновения интеллектуальных систем в отраслях экономики едва достигает 20%. По оценке правительства, этого недостаточно для обеспечения ускоренного роста. Для его увеличения Правительством РФ предусмотрено оказание серьезной государственной поддержки: по словам М. Мишустина на стратегической сессии по развитию искусственного интеллекта,

...на развитие ИИ из федеральных средств на будущий год предусмотрено 5,2 миллиарда рублей. Продукты на основе ИИ помогают повысить эффективность целых секторов экономики, вывести их на качественно новый уровень¹¹.

В РФ в 2022 г. объем рынка ИИ достиг почти 650 млрд рублей, а его рост составил почти 18%. По утверждению Д. Чернышенко, к 2025 г. ожидается, что страна получит от внедрения ИИ 1 трлн рублей экономического эффекта, а к 2030 г. планируется поступление более 11 трлн рублей.

В сфере ИИ в настоящее время работают около тысячи организаций, которые выпускают продукты мирового уровня. В лидерах находится финансовый сектор, где такие технологии применяют 95% организаций. Развитием новых технологий на основе ИИ

¹⁰ Распоряжение Правительства РФ от 28 декабря 2022 г. № 4267-р «О подписании Соглашения о намерениях между Правительством Российской Федерации и заинтересованными организациями в целях развития высокотехнологического направления “Искусственный интеллект”»; «Дорожная карта» развития высокотехнологичного направления “Искусственный интеллект” на период до 2030 года». URL: <https://rulaws.ru/government/Rasporyazhenie-Pravitelstva-RF-ot-28.12.2022-N-4267-r/> (дата обращения 29 октября 2023).

¹¹ Там же.

занято более 60 научных организаций. «В России нормативное и этическое регулирование рынка ИИ является одним из самых прогрессивных в мире», – считает М. Мишустин.

Приоритетом развития ИИ является защита интересов и прав людей и каждого отдельного человека¹². В России действует Кодекс в сфере ИИ. Поэтому Россия является страной с одним из самых благоприятных регуляторных режимов для развития искусственного интеллекта. За пять лет дополнительный прирост ВВП в результате массового внедрения ИИ может составить 11 трлн рублей¹³.

Будущее искусственного интеллекта в России

На Петербургском международном экономическом форуме (ПМЭФ–2023), на конференции «Путешествие в мир искусственного интеллекта» (AI Journey) выступил Президент России В. Путин. Он определил ряд направлений, в которых государство должно создавать необходимые условия для того, чтобы отечественный бизнес смог шире раскрыть потенциал в сфере искусственного интеллекта, обеспечить его массовое внедрение для формирования подлинного технологического, цифрового и, в немалой степени, культурного, образовательного, ценностного суверенитета России и всего нашего общества¹⁴. В частности:

1. Начиная уже с 01.01.2023 г., внедряя и применяя отечественные программные решения в сфере ИИ, бизнес-структуры могут

¹² Распоряжение Правительства РФ от 28.12.2022 № 4263-р «О принятии предложения Минцифры России, согласованного с Минэкономразвития России, о подписании соглашения о намерениях между Правительством РФ и заинтересованными организациями в целях развития высокотехнологичного направления “Новое индустриальное программное обеспечение”». URL: <https://base.garant.ru/406065173/> (дата обращения 30 октября 2023).

¹³ Национальная стратегия развития ИИ до 2030 года. Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72738946/> (дата обращения 10 октября 2023).

¹⁴ Кузьмин В. Михаил Мишустин считает, что ИИ должен работать для защиты интересов и прав людей // Российская газета. 2023. 27 сентября. № 217 (9162). URL: <https://rg.ru/2023/09/26/nejroset-s-doveriem.html> (дата обращения 3 ноября 2023).

воспользоваться налоговыми льготами и направить высвободившиеся средства на технологическое обновление.

2. Работа с большими данными, сквозная цифровизация бизнес-процессов и функционирование облачной инфраструктуры требуют разработки программного обеспечения и дополнительных вычислительных мощностей. В связи с этим правительству поручено определить специальные механизмы реализации федерального проекта «Искусственный интеллект».

3. Ускоренная разработка закона о доступе к обезличенным данным (поручение Парламенту).

4. Увеличение размера гранта по национальному проекту «Цифровая экономика» – до 30 млн руб.

5. Переход на новые регламенты при внедрении новейших технологий, предполагающих рискоориентированный подход.

6. Переход и повсеместное применение проектного управления и систем бережливого производства¹⁵.

В ближайшем будущем масштаб разработок и уровень применения технологий ИИ будет оказывать существенное влияние на возникновение и динамику технологического разрыва между странами, и он же будет определять степень безопасности и конкурентоспособности стран.

Литература

- Абдуллаев 2023 – *Абдуллаев Э.А.* Искусственный интеллект: текущие достижения и перспективы // Молодой ученый. 2023. № 33 (480). С. 9–10.
- Бахтеев 2019 – *Бахтеев Д.В.* Предпосылки становления и этапы развития технологий искусственного интеллекта // Genesis: исторические исследования. 2019. № 8. С. 89–98. DOI: 10.25136/2409-868X.2019.8.30382.
- Ивановский 2021 – *Ивановский Б.Г.* Экономические эффекты от внедрения технологий «искусственного интеллекта» // Социальные новации и социальные науки. 2021. № 2. С. 8–25.
- Карпов 2022 – *Карпов В.Э.* Биоинспирированные модели поведения. Системный кризис или новые горизонты? // Интегрированные модели и мягкие вычисления в искусственном интеллекте: Сб. науч. трудов XI Междунар. научно-практич. конф. (ИММВ-2022, Коломна, 16–19 мая 2022 г.): В 2 т. Т. 1. М.: РАИИ, 2022. С. 25–36.
- Кобринский 2022 – *Кобринский Б.А.* Интегрированные и гибридные системы искусственного интеллекта: методологические проблемы и вопросы терми-

¹⁵ Владимир Путин расписал будущее искусственного интеллекта. URL: [/www.comnews.ru/projects/it-is-priority/news/223248/vladimir-putin-raspisal-budushee-iskusstvennogo-intereita](https://www.comnews.ru/projects/it-is-priority/news/223248/vladimir-putin-raspisal-budushee-iskusstvennogo-intereita) (дата обращения 30 октября 2023).

- нологии // Интегрированные модели и мягкие вычисления в искусственном интеллекте: Сб. науч. трудов XI Междунар. научно-практич. конф. (ИММВ-2022, Коломна, 16–19 мая 2022 г.): В 2 т. Т. 1. М.: РАИИ, 2022. С. 37–46.
- Ладоша, Коструб 2022 – *Ладоша Е.Н., Коструб М.И.* Искусственный интеллект: потенциал развития на пути создания нового цифрового искусства // Молодой ученый. 2022. № 48 (443). С. 1–4.
- Малинецкий и др. 2022 – *Малинецкий Г.Г., Войцехович В.Э., Смолин В.С.* Анализ подходов к построению сильного искусственного интеллекта на основе компьютерных наук и информационных систем: креационизм и эволюция // Цифровая экономика. 2022. № 55 (21). С. 79–90.
- Остроух 2020 – *Остроух А.В.* Введение в искусственный интеллект: Монография. Красноярск: Научно-инновационный центр, 2020. 250 с.
- Райков 2020 – *Райков А.Н.* Слабый vs Сильный искусственный интеллект // Информация и связь. 2020. № 1. С. 81–88.
- Щербаков 2019 – *Щербаков М.Г.* Правовые запреты и ограничения в области исследований искусственного интеллекта // Вестник Казанского юридического института МВД России. 2019. Т. 10. № 4. С. 436–441. DOI: 10.24420/KUI.2019.80.51.004.

References

- Abdullaev, E.A. (2023), “Artificial intelligence. Current achievements and prospects”, *Young scientist*, no. 33 (480), pp. 9–10, available at: <https://moluch.ru/archive/480/105512/> (Accessed 2 November 2023).
- Bakhteev, D.V. (2023), “Prerequisites for the formation and stages of development of artificial intelligence technology”, *Genesis: historical research*, no. 8, pp. 89–98, DOI: 10.25136/2409-868X.2019.8.30382, available at: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=30382 (Accessed 1 November 2023).
- Ivanovskii, B.G. (2021), “Economic effects from the introduction of ‘artificial intelligence’ technologies”, *Social innovations and social sciences*, no. 2, pp. 8–25.
- Karpov, V.E. (2022), “Bioinspired models of behavior. Systemic crisis or new horizons?”, *Integrirrovannye modeli i myagkie vychisleniya v iskusstvennom intellekte: Sbornik nauchnykh trudov XI Mezhdunar. nauchno-praktich. konf. (IMMV-2022, Kolomna, 16–19 maya 2022 g.)* [Integrated models and soft computing in artificial intelligence, Collection of scientific papers of the XI International Scientific and Practical Conference (IMMV-2022, Kolomna, May 16–19, 2022)], in 2 vols., vol. 1, RAII, Moscow, Russia, pp. 25–36.
- Kobrinsky, B.A. (2022), “Integrated and hybrid systems of artificial intelligence: methodological problems and issues of terminology”, *Integrirrovannye modeli i myagkie vychisleniya v iskusstvennom intellekte: Sbornik nauchnykh trudov XI Mezhdunar. nauchno-praktich. konf. (IMMV-2022, Kolomna, 16–19 maya 2022 g.)* [Integrated

- models and soft computing in artificial intelligence, Collection of scientific papers of the XI International Scientific and Practical Conference (IMMV-2022, Kolomna, May 16–19, 2022)], in 2 vols., vol. 1, RAII, Moscow, Russia, pp. 37–46.
- Ladosha, E.N. and Kostub, M.I. (2022), “Artificial intelligence: the potential of development on the way of creating new digital art”, *Young scientist*, no. 48 (443), pp. 1–4. Available at: <https://moluch.ru/archive/443/97204/> (Accessed 2 November 2023).
- Malinetsky, G.G., Voitsekhovich, V.E. and Smolin, V.S. (2022), “Analysis of the approaches to build strong artificial intelligence based on computer science and information systems: creationism and evolution”, *Digital Economy*, no. 55 (21), pp. 79–90.
- Ostroukh, A.V. (2020), *Vvedenie v iskusstvennyi intellekt* [Introduction to artificial intelligence], monograph, Nauchno-innovatsionnyi tsentr, Krasnoyarsk, Russia.
- Raikov, A.N. (2020), “Weak vs Strong artificial intelligence”, *Informatization and communication*, no. 1, pp. 81–88.
- Shcherbakov, M.G. (2019), “Legal prohibitions and limitations in artificial intelligence research”, *Bulletin of the Kazan Law Institute of the MIA of Russia*, vol. 10, no. 4, pp. 436–441, DOI: 10.24420/KUI.2019.80.51.004.

Информация об авторах

Оксана М. Махалина, доктор экономических наук, Государственный университет управления, Москва, Россия; 109542, Россия, Москва, Рязанский пр., д. 99; moxanam@mail.ru

Виктор Н. Махалин, кандидат экономических наук, Государственный университет управления, Москва, Россия; 109542, Россия, Москва, Рязанский пр., д. 99; mahalinviktor@mail.ru

Information about the authors

Oksana M. Makhalina, Dr. of Sci. (Economics), State University of Management, Moscow, Russia; bld. 99, Ryazanskii Avenue, Moscow, Russia, 109542; moxanam@mail.ru

Viktor N. Makhalin, Cand. of Sci. (Economics), State University of Management, Moscow, Russia; bld. 99, Ryazanskii Avenue, Moscow, Russia, 109542; mahalinviktor@mail.ru