



Международный журнал информационных технологий и
энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 004.8

АНАЛИЗ РЫНКА И ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ ИИ В РОССИИ И МИРЕ

Никоноров А.В.

ФГАОУ ВО "НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ "МИФИ", Москва, Россия (115409, город Москва, Каширское ш., д.31), e-mail: alexnik260801@yandex.ru

В статье рассматриваются ключевые аспекты развития искусственного интеллекта в России и мире, включая генеративный ИИ, его экономический потенциал и основные направления внедрения. Подчеркивается роль России в разработке генеративных моделей, а также влияние ИИ на бизнес и рынок труда. Особое внимание уделено перспективам технологии, включая создание мультиагентных систем и специализированных моделей. Анализируются вызовы и возможности внедрения ИИ в бизнесе, такие как оптимизация процессов и повышение производительности.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, генеративный ИИ, мультиагентные системы, машинное обучение, бизнес-процессы, цифровая трансформация.

ANALYSIS OF THE AI MARKET AND DEVELOPMENT TRENDS IN RUSSIA AND THE WORLD

Nikonorov A.V.

"NATIONAL RESEARCH NUCLEAR UNIVERSITY "MEPHI", Moscow, Russia (115409, Moscow, Kashirskoye sh., 31 e-mail: alexnik260801@yandex.ru

The article examines key aspects of artificial intelligence (AI) development in Russia and globally, including generative AI, its economic potential, and primary application areas. It highlights Russia's role in developing generative models and AI's impact on businesses and the labor market. Special attention is given to future technology trends, such as multi-agent systems and specialized models. Challenges and opportunities in AI adoption, like process optimization and productivity enhancement, are also analyzed.

Keywords: Artificial intelligence, generative AI, multi-agent systems, machine learning, business processes, digital transformation.

В течение последнего десятилетия, благодаря увеличению скорости работы современных вычислительных систем и объема вычислений, технологии искусственного интеллекта развиваются с немыслимой ранее скоростью. Всплеск популярности ИИ, который мы наблюдаем в последние годы связан с генеративным ИИ, который позволяет решать задачи нового класса.

Развитие этой технологии обеспечило доступ к ИИ широкому кругу пользователей и принесло практическую пользу для малого и среднего бизнеса. Это стало стимулом для масштабного внедрения решений на основе ИИ во всем мире, включая Россию [1]. Более 40% сейчас внедряют ИИ-решения. Экономически потенциал ИИ в России может к 2028 году составить 22-36 трлн рублей, а эффект может достичь 4,2-6,9 трлн рублей, что эквивалентно влиянию на ВВП до 4% [2].

Быстрое развитие ИИ открывает новые перспективы, включая трансформацию рынка труда. Эксперты сходятся во мнении, что будущее за системами, состоящими из нескольких моделей, где каждая из них выполняет выделенную функцию (мультиагентные системы).

Для полной реализации экономического потенциала ИИ компаниям потребуется экспериментировать с технологией для оптимизации бизнес-процессов, инвестировать в привлечение квалифицированных кадров и объединять усилия с другими компаниями, научно-исследовательскими лабораториями и государством для ускорения прогресса. Государству, в свою очередь, стоит позволять технологиям развиваться за счет поддержки науки и образования, а также фасилитации взаимодействия между бизнесами.

По оценкам международных экспертов, потенциал влияния ИИ на экономику составляет 17-26 трлн долларов США в год: 70% приходится на традиционный ИИ, а остальная часть в размере 6-8 трлн долларов США в год - на генеративный ИИ [2].

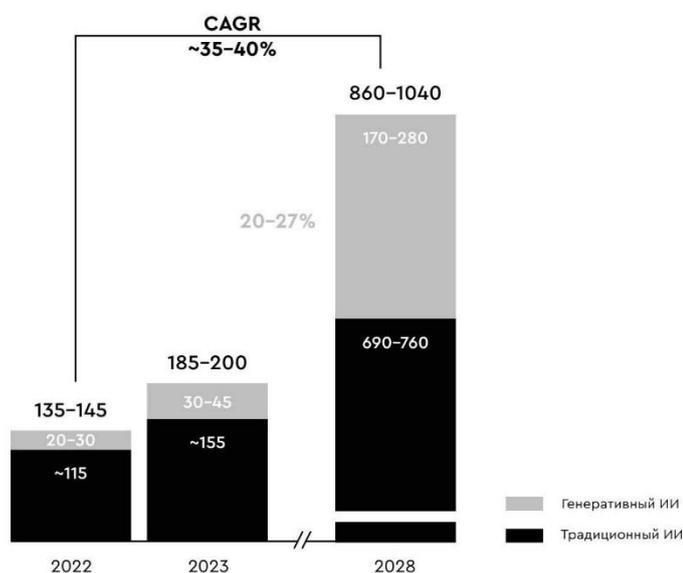


Рисунок 1 – Мировой рынок решений на базе ИИ, млрд долл. США в год [2]

Рынок продуктов и сервисов на базе ИИ в мире к концу 2023 года составит около 185-200 млрд долларов США, из которых около 30-45 млрд долларов США придется на генеративный ИИ. Ожидается, что к 2028 году общий объем рынка может составить 860-1040 млрд долларов США, из которых на традиционный ИИ придется около 690-760 млрд долларов США (CAGR - около 35-37%), на генеративный - около 170-280 млрд долларов США (CAGR - около 43-45%) [2]. 75% рынка сосредоточено в шести индустриях с наибольшим потенциалом внедрения моделей традиционного ИИ - банки и финансовые институты, здравоохранение, медиа и реклама, транспорт и логистика, производство, ритейл [2]. 17% российских компаний включают развитие ИИ в ключевые стратегические цели компании, а 27% уже внедряют решения на основе ИИ [3].

Около 70-80% рынка ИИ сосредоточено в равных долях в регионах APAC (Азиатско-Тихоокеанский регион), Европе и Северной Америке (США). Тем не менее, за счет технологического лидерства Китая и США к 2028 году регионы APAC и Северной Америки в совокупности будут занимать две трети рынка, в то время как доля Европы не превысит 20% [2].

Уровень развития ИИ в отдельных странах зависит от комплекса факторов, включая наличие компетенций для внедрения ИИ в компаниях, наличие инфраструктуры, регуляторные условия и степень общественной поддержки, наличие исследований по теме ИИ, наличие инновационных разработок, уровень государственной поддержки инвестиций в ИИ и активность стартапов и бизнеса в области ИИ.

Из 62 стран лидерами традиционно являются США и Китай. Россия занимает 30-е место в рейтинге. При этом у России остается одной из немногих стран, развивающих собственные модели генеративного ИИ [2].

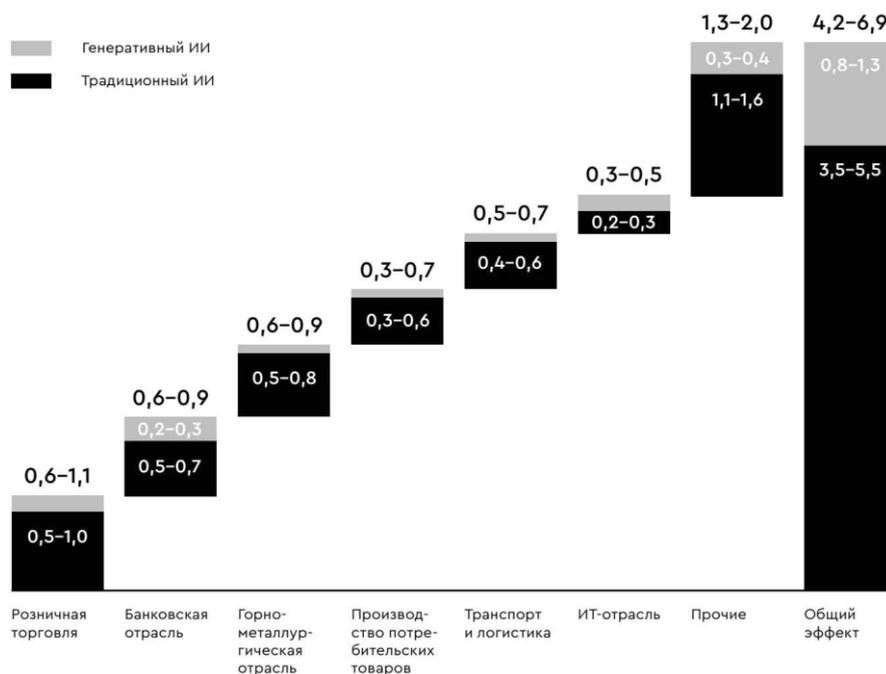


Рисунок 2 – Ожидаемый финансовый эффект от внедрения ИИ для экономики России, трлн руб. в год [2]

Полный экономический потенциал искусственного интеллекта в России составляет 22-36 трлн рублей, а к 2028 году реализованный эффект на рост выручки и сокращение затрат компаний может составить 4,2-6,9 трлн рублей. Эффект от генеративного ИИ составит от этого значения 0,8-1,3 трлн рублей (около 20%) [2].

На текущий момент 70% потенциала искусственного потенциала приходится на шесть ключевых для российской экономики отраслей: транспорт и логистика, банкинг, ритейл, добывающая промышленность, производство потребительских товаров, ИТ-отрасль [3].

Говоря о будущем рынка, можно выделить следующее. С одной стороны, крупные языковые модели станут более универсальными, обучаясь выполнять широкий спектр задач без необходимости дополнительного обучения. Начиная с 2017-2018 годов, стремительное развитие таких моделей убедило ученых в их эмерджентности — способности приобретать новые свойства, не характерные для их отдельных компонентов. Это означает, что при достижении определенного количества параметров, модели начинают демонстрировать качественно новые способности и решать задачи, на которых они не обучались специально, например, перевод текстов. Однако, до сих пор остается нерешенным вопрос о возможности формализации эмерджентности моделей: как анализировать и ретроспективно оценивать,

какие факторы, кроме количества параметров, качества данных и сложности архитектуры, способствуют появлению новых свойств. Также необходимо исследовать, как управлять этим процессом в будущем.

В последнее время наблюдается тенденция к разработке специализированных моделей ИИ, направленных на конкретные отрасли, такие как юриспруденция, тяжелая промышленность, медицина, психотерапия и финансы. Примером таких моделей является GitHub Copilot, выпущенный в 2021 году, который может генерировать код на разных языках программирования из текстовых комментариев.

Одним из ярких трендов стало создание мультимодальных моделей, которые работают с разными типами данных, такими как изображения и текст. Например, Med-PaLM 2 умеет обрабатывать медицинские изображения и текстовую информацию. В марте 2023 года Microsoft представила Kosmos-1, способную интерпретировать текст и изображения.

Эти технологии выходят за рамки классических Text-to-Image и Text-to-Text задач, охватывая более сложные концепции, такие как Text-to-Sentiment и физические модальности. Это позволяет решать сложные практические задачи, например, синтезировать материалы с заданными свойствами.

Эксперты считают, что будущее не за монолитными моделями с огромным числом параметров, а за мультиагентными системами. В октябре 2023 года Microsoft представила AutoGen — библиотеку Python для оркестрации и автоматизации рабочих процессов LLM с помощью мультиагентных систем. В таких системах несколько небольших моделей взаимодействуют через естественно-языковые сообщения. Например, один агент генерирует код, а другой его рецензирует и улучшает [1].

Некоторые ИИ-технологии уже прочно вошли в нашу жизнь, как распознавание изображений и речи. Хотя они стали коммерчески популярными недавно, аналогичное будущее ожидает генеративный ИИ.

Технология уже стала доступной для широкого круга пользователей. С помощью инструментов, таких как ChatGPT, YandexGPT и GigaChat, даже люди без специальных знаний могут использовать ИИ для решения повседневных задач. Со временем генеративный ИИ станет таким же привычным, как компьютеры и интернет.

В ближайшем будущем генеративный ИИ может стать основным интерфейсом поисковых систем, делая их более удобными и интуитивными. Microsoft уже внедрил ИИ в Bing, Google запустил экспериментальный проект Search Generative Experience, а Яндекс тестирует YandexGPT для создания быстрых ответов в Поиске [2].

Некоторые эксперты предполагают, что у каждого пользователя появится цифровой помощник на базе ИИ, который станет таким же необходимым, как смартфон. Популярность технологии растет не только среди индивидуальных пользователей, но и в бизнесе. После успеха ChatGPT многие компании начали экспериментировать с ИИ, хотя для подтверждения устойчивости этого тренда нужно больше времени.

Исследования показывают, что искусственный интеллект будет способствовать повышению эффективности и сокращению времени на рутинные задачи на рынке труда. Эксперты считают, что страхи о замене людей ИИ преувеличены. По данным Всемирного банка, с 2023 по 2027 год исчезнут 83 профессии, но появятся 69 новых, а 590 останутся неизменными. Предполагается, что ИИ создаст больше рабочих мест, чем уничтожит. По оценкам Goldman Sachs, ИИ заменит 18% задач и затронет около 300 млн рабочих мест, но также приведет к созданию новых рабочих мест и росту мирового ВВП на 7% [2].

Более 60% сотрудников выиграют от развития ИИ, так как автоматизация рутинных задач освободит их время. ИИ повышает эффективность работников, а не заменяет их. Контроль работы ИИ-систем требует знаний специалистов. Сэм Альтман, основатель OpenAI, утверждает, что языковые модели — это инструменты, а не замена человека [2].

Люди, эффективно использующие ИИ, будут более конкурентоспособными. Концепция непрерывного обучения становится все более актуальной. ИИ в первую очередь затронет сферы с типовыми действиями, такие как сбор данных и документооборот, позволяя сосредоточиться на творческих задачах. В краткосрочной перспективе ИИ повлияет на профессии "белых воротничков", трансформируя их, а не устраняя.

В течение последних 10-15 лет скорость развития искусственного интеллекта значительно увеличилась по сравнению с предыдущими 50 годами. Это произошло благодаря активизации ключевых драйверов, таких как увеличение максимальной скорости работы компьютеров, рост объема вычислений, используемых для обучения моделей ИИ, и увеличение объема доступной информации.

Благодаря этому развитию технологий стало возможным получать практическую пользу от ИИ для бизнеса, что привело к активному росту его применения. Это отражается в росте инвестиций в отрасль: за последние 10 лет частные мировые инвестиции в ИИ выросли в 30 раз, достигнув примерно 90 млрд долларов США в 2022 году. К 2025 году эта цифра может достичь около 160 млрд долларов США.

Список литературы

1. Берджесс Э. Искусственный интеллект – для вашего бизнеса: Руководство по оценке и применению / Эндрю Берджесс; Пер. с англ. — М.: Интеллектуальная Литература, 2021. 232 с.
2. Искусственный интеллект в России – 2023: тренды и перспективы // Яков и Партнеры, Яндекс. — 2023. — 80 с.
3. Искусственный интеллект в России: кто, что и как внедряет // Цифровой экономика // Высшая школа экономики — 2023. — 5 с.
4. М.Н. Орешина Применение искусственного интеллекта в инновационной деятельности промышленных предприятий // E-Management, Т.4, №1, – 2021, – 9 с.
5. Применение искусственного интеллекта на финансовом рынке // Доклад для общественных консультаций // Банк России — 2023. — 52 с.

References

1. Burgess E. Artificial intelligence – for your business: A Guide to evaluation and application / Andrew Burgess; Translated from English — Moscow: Intellectual Literature, 2021. 232 p.
 2. Artificial intelligence in Russia – 2023: trends and prospects // Yakov and Partners, Yandex. — 2023. — 80 p.
 3. Artificial intelligence in Russia: who is implementing what and how // Digital Economy // Higher School of Economics — 2023. — 5 p.
 4. M.N. Oreshina The use of artificial intelligence in the innovation activities of industrial enterprises // E-Management, T. 4, № 1, – 2021, – 9 C.
 5. Application of artificial intelligence in the financial market // Report for public consultations // Bank of Russia — 2023. — 52 p.
-