

DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2024.3(52).43-51

УДК 338.22.021.4:004.8:001.895

JEL M15, M21, O32



ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

## ГЕНЕРАТИВНЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ДЛЯ ИННОВАЦИЙ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ: ВОЗМОЖНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ

**А.Д. Столяров**, Институт прикладных информационных технологий, Москва, Россия

**А.В. Абрамов**, Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ, Москва, Россия

**В.И. Абрамов**, Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ, Москва, Россия

**Аннотация.** В статье рассматривается потенциал генеративного искусственного интеллекта для инноваций бизнес-моделей. Актуальность данного материала обусловлена взрывным ростом разработок в данной области в связи с появлением таких приложений на основе генеративного искусственного интеллекта (ГИИ), как ChatGPT, Gemini, Jasper и DALL-E. Цель статьи – проанализировать открывающиеся возможности в бизнесе с изучением возникающих проблем и сформулировать перспективные направления внедрения ГИИ в условиях наличия ограничений, связанных с большими языковыми моделями. Методология исследования основана на системном подходе, применяемом при анализе сложных экономических систем, и использует общенаучные методы познания: изучение соответствующих научных статей в общедоступных источниках, сбор фактов, анализ, сравнение, логические рассуждения и синтез. Показано, что ГИИ может стать мощным инструментом в процессе цифровой трансформации компаний, поскольку его можно использовать для разработки инноваций и модернизации бизнес-моделей предприятий. Прежде всего, генеративный ИИ служит укреплению отношений с клиентами, обеспечивая получение мгновенных и персонализированных ответов на их запросы, позволяя тем самым улучшить общее качество сервиса – ГИИ позволяет осуществлять интеллектуальные процессы максимально оперативно без лишних затрат. Наряду с широкими потенциальными возможностями и преимуществами технологий ГИИ для бизнеса рассматриваются возможные проблемы генеративных моделей ИИ, которые могут создавать финансовые, репутационные и юридические риски. Представлена схема, показывающая, что большинство ограничений связано с технологическими характеристиками генеративного ИИ, но в то же время компаниям следует понимать важность новых навыков сотрудников и аспекты безопасности. Научная новизна данной работы заключается в предложениях по использованию генеративного ИИ в инновациях бизнес-моделей с пониманием ограничивающих факторов, связанных с особенностями данной технологии. Полученные результаты могут быть использованы на практике в рамках разработки мер по трансформации бизнес-моделей компаний или для повышения эффективности управления операционной деятельностью предприятий. Несмотря на то, что использование генеративного ИИ сопряжено со многими трудностями, компаниям необходимо взять его на вооружение из-за его потенциальных преимуществ и положительного влияния на развитие бизнеса.

**Ключевые слова:** бизнес-модель, генеративный ИИ, инновации, искусственный интеллект, цифровая трансформация, ChatGPT

**Для цитирования:** Столяров А.Д., Абрамов А.В., Абрамов В.И. Генеративный искусственный интеллект для инноваций бизнес-моделей: возможности и ограничения // BENEFICIUM. 2024. № 3(52). С. 43-51.  
DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2024.3(52).43-51

ORIGINAL PAPER

## GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR BUSINESS MODELS INNOVATION: OPPORTUNITIES AND LIMITATIONS

**A.D. Stolyarov**, Institute of Applied Information Technologies, Moscow, Russia

**A.V. Abramov**, National Research Nuclear University MEPhI, Moscow, Russia

**V.I. Abramov**, National Research Nuclear University MEPhI, Moscow, Russia

**Abstract.** The article examines the potential of generative artificial intelligence for business model innovation. The relevance of this material is due to the explosive growth of developments in this area due to the emergence of generative AI-based applications such as ChatGPT, Gemini, Jasper, and DALL-E. The purpose of the article is to analyze emerging opportunities in business, study emerging problems and formulate promising directions for the implementation of GAI in the presence of restrictions associated with large language models. The research methodology is based on

a systematic approach used in the analysis of complex economic systems and uses general scientific methods of cognition: studying relevant scientific articles in publicly available sources, collecting facts, analysis, comparison, logical reasoning, and synthesis. It is shown that GAI can become a powerful tool in the process of digital transformation of companies, since it can be used to develop innovations and modernize business models of enterprises. First, generative AI serves to strengthen relationships with customers by providing instant and personalized responses to their requests, thereby improving the overall quality of service – GAI allows for intelligent processes to be carried out as quickly as possible without unnecessary costs. Possible problems of generative AI models, which can create financial, reputational, and legal risks, are considered along with the wide potential opportunities and benefits of GAI technologies for business. A framework is presented to show that most of the limitations are related to the technological characteristics of generative AI, but at the same time, companies need to understand the importance of new employee skills and security considerations. The scientific novelty of this work lies in proposals for the use of generative AI in business model innovation with an understanding of the limiting factors associated with the features of this technology. The results obtained can be used in practice as part of the development of measures to transform the business models of companies or to improve the efficiency of managing the operational activities of enterprises. Although there are many challenges to using generative AI, companies need to embrace it because of its potential benefits and positive impact on business development.

**Keywords:** business model, generative AI, innovation, artificial intelligence, digital transformation, ChatGPT

**For citation:** Stolyarov A.D., Abramov A.V., Abramov V.I. Generative Artificial Intelligence for Business Models Innovation: Opportunities and Limitations // Beneficium. 2024. Vol. 3(52). Pp. 43-51. (In Russ.). DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2024.3(52).43-51

### Введение

В условиях турбулентности социально-экономической среды только способность генерировать инновации в ответ на вызовы и проблемы позволяет компаниям обеспечивать свою жизнестойкость, гибкость и развитие, тогда и происходящие изменения являются для компаний не угрозами, а возможностями для роста [1]. Важно при этом отметить, что актуальным является принятие управленческих решений в логике «из будущего» и, соответственно, важным фактором становится предиктивная аналитика [2]. Данные и цифровые технологии вызывают серьезные изменения в различных отраслях и трансформируют существующие методы ведения бизнеса и бизнес-модели [3].

Исследования показывают, что инновационная стратегия ведет к повышению производительности в условиях нестабильности [4]. Это особенно важно для России, которая находится под беспрецедентными санкциями, а проведение политики импортозамещения направлено на стимулирование экономической активности и расширение инновационных разработок компаний.

Цифровая трансформация превратилась из технологической возможности в настоящую необходимость в связи с быстрым развитием цифровых технологий и глобальной борьбой за потребителя. Производители могут значительно укрепить и расширить свои позиции на рынке, развивая предпринимательские подходы и инновации.

Хотя ИИ активно используется во многих областях уже много лет, появление приложений генеративного ИИ, таких как ChatGPT, Gemini, Jasper или DALL-E, считается прорывом на пути ускорения применения технологий ИИ, благода-

ря простоте их использования и интуитивно понятному интерфейсу. Например, всего за пять дней у ChatGPT был миллион пользователей, а через два месяца после запуска – 100 млн. ежемесячных пользователей, и этот рекордный рост делает ChatGPT одним из самых быстрорастущих потребительских приложений. Для сравнения: Netflix потребовалось 3.5 года, чтобы достичь 1 млн. пользователей, Facebook – всего 10 месяцев, Spotify – около 5 месяцев, а iPhone – 74 дня для достижения такого же уровня.

Как показал практический опыт, появление прорывных технологий, таких как персональные компьютеры или Интернет, заставляют компании адаптироваться и обновлять свои бизнес-модели, чтобы оставаться конкурентоспособными и актуальными [5]. Отраслевые эксперты сравнивают будущее влияние ГИИ с таким же влиянием, как персональных компьютеров или Интернета [6]. Стремительное развитие основных критически важных инфраструктур является не только внешним фактором, но и катализатором внутренних преобразований, требующих от компаний переосмысления и возможного реформирования собственных бизнес-моделей, чтобы оставаться впереди в условиях жесткой конкуренции и быстро меняющейся среды.

ГИИ относится к типу искусственного интеллекта, который может генерировать текст, изображения, 3D-модели, аудио, программный код, видео и синтетические данные [7]. Недавний интерес к нему был вызван простотой пользовательских интерфейсов, которые позволяют каждому, независимо от предыдущего опыта, создавать новый контент за считанные секунды. Быстрое развитие ГИИ открывает новые возможности, что ведет к повышению эффективности и появ-

лению новых продуктов и услуг. В то же время такие технологии могут изменить требования к квалификации и сместить роль человека с создания контента на его оценку и редактирование. Кроме того, это может привести к появлению новых моделей доходов и структуры затрат, снижая стоимость производства контента и позволяя реализовать ряд инновационных стратегий монетизации. По мере продвижения технологии ГИИ компаниям придется адаптироваться, чтобы воспользоваться открывающимися возможностями, и их будущий успех будет зависеть от способности интегрировать новые идеи и постоянно искать для себя все более благоприятные пути развития. С появлением ГИИ происходит смена парадигмы, которая демократизирует доступ к информации и созданию контента и, в конечном итоге, меняет методы работы и инноваций в бизнесе. Это имеет множество последствий для бизнеса, которые требуют дальнейшего изучения.

Сегодня технологический прогресс опережает способность фирм использовать его для достижения значительных конкурентных преимуществ. Компании, которые используют возможности, предоставляемые новыми технологиями, становятся лидерами рынка, что делает практически невозможным выживание аутсайдеров без изменения их подхода к цифровизации. Теперь, когда ChatGPT достиг стадии коммерциализации, уместно подчеркнуть потенциал генеративного ИИ для бизнеса, рассмотреть вопросы практического применения и объективно обозначить ограничения использования этого мощного инструментария. Цель статьи – проанализировать возможности ГИИ для инноваций бизнес-моделей, изучить возникающие проблемы и сформулировать перспективные направления внедрения ГИИ, понимая ограничения больших языковых моделей. Научная новизна статьи заключается в том, что она предлагает использовать генеративный ИИ в инновациях бизнес-моделей, учитывая при этом ограничения, непонимание которых может привести к финансовым, репутационным и юридическим рискам.

Методология исследования основана на системном подходе к анализу сложных экономических систем и использует общенаучные методы познания: сбор фактов, анализ, сравнение, логические рассуждения, синтез, поиск релевантных научных статей в общедоступных источниках, в том числе с использованием поисковых систем общего назначения и специализированных поисковых систем и баз данных.

### Результаты и их обсуждение

С помощью инструментов искусственного интеллекта можно анализировать огромные объемы данных для выявления основных закономерностей, что позволяет компьютерным системам способствовать принятию сложных решений, прогнозировать человеческое поведение, распозна-

вать изображения и человеческую речь, а также многое другое. По прогнозам Gartner, в период с 2023 по 2027 гг. на ИИ будет потрачено 3 трлн. долл., а к 2027 г. расходы на ГИИ составят 36% от всех расходов на ИИ [8]. В марте 2023 г. произошло ключевое событие в истории ChatGPT, разработанного Open AI, – оно стало доступно каждому, его можно использовать и экспериментировать с ним. GPT-4, что расшифровывается как "Generative Pre-Trained Transformer Fourth Edition GPT Series", несмотря на свои многочисленные недостатки, демонстрирует потенциал генеративного ИИ для всех, и, совершенно очевидно, что ИИ является и будет развиваться как одна из важнейших метатехнологий, формирующих будущее промышленности и общества в ближайшие годы и десятилетия. Потенциал рынка генеративного искусственного интеллекта оценивается до 1.3 трлн. долл. в течение следующих 10 лет при размере рынка всего в 40 млрд. долл. в 2022 г. [9]. Согласно этому исследованию, среднегодовой темп роста может вырасти на 42%, что обусловлено инфраструктурой обучения в краткосрочной перспективе и постепенным переходом на устройства вывода для больших языковых моделей (LLM), цифровой рекламы, специализированного программного обеспечения и услуг в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

ChatGPT – это передовая языковая модель ИИ, которая использует методы генеративного искусственного интеллекта для предоставления сгенерированных алгоритмом диалоговых ответов на вопросы [10]. Слово «генеративный» имеет решающее значение, поскольку генератор энергии должен иметь топливо для генерации тока, а ChatGPT «питается» документами, на которых он обучался. Процесс обучения под руководством операторов – людей, которые ограничивают контент и фиксируют предпочтительные шаблоны вывода, приводит к параметризации нейронной сети, которая задает способ преобразования «топлива» в реальный текстовый вывод. В этом смысле ChatGPT, как и любой другой генеративный предварительно обученный преобразователь (сокращенно GPT), ничего не «знает». Вместо этого он просто выдает нечто среднее между «выплескивать» и «генерировать» – то, что было написано ранее.

Результаты генеративных моделей ИИ практически неотличимы от контента, созданного человеком, поскольку они обучаются с использованием практически всего, что доступно в интернете (например, около 45 терабайт текстовых данных в случае ChatGPT). Модель можно обучить выполнять конкретные задачи, такие как подготовка слайдов в определенном стиле, написание маркетинговых кампаний для определенной демографической группы, комментирование онлайн-игр и создание изображений высокого разрешения [11]. Технология позволяет создавать достоверный программный код, текст, речь, 3D-модели,

высококачественные изображения и интерактивные видеоролики. McKinsey подсчитала, что генеративный ИИ может принести до 4.4 трлн. долл. экономической ценности для мировой экономики при одновременном повышении воздействия всего ИИ на 15-40%. Результаты недавнего оперативного опроса более 100 организаций с годовым доходом свыше 50 млн. долл. позволили McKinsey установить [12], что 63% респондентов считают внедрение генеративного ИИ «высоким» или «очень высоким» приоритетом, однако 91% этих же респондентов не чувствуют себя «хорошо подготовленными» к ответственному внедрению ИИ.

В основе таких систем, как ChatGPT, лежат LLM, которые основаны на глубоких нейронных сетях и способны предсказывать следующий текстовый токен в серии токенов на основе статистических входений в чрезвычайно большие наборы данных [13]. Когда модели достаточно большие и хорошо настроены, можно наблюдать «необоснованную эффективность данных» в том, как система генерирует совершенно понятные и правдоподобные предложения [14]. Такая способность вести человеческий диалог с программной системой впечатляет по качеству диалога и ошеломляет с точки зрения потенциального воздействия на общество и рынок труда, в частности

[15], потенциально возможны значительные последствия для процессов компаний, их способов работы, взаимодействия с клиентами и, в итоге, трансформация их бизнес-моделей [16].

Изменения в бизнес-моделях могут различаться по степени и объему: от постепенных модификаций до совершенно новых и радикальных решений, вызванных новыми техническими возможностями [17]. С. Краус (S. Kraus) и др. предложили [18] подробную схему инноваций бизнес-моделей, которая включает три категории: (1) инновации, создающие ценность, (2) инновации новых предложений и (3) инновации, создающие стоимость, и соответствующие подкатегории, каждая из которых представляет собой потенциального инноватора в рамках каждой категории (рис. 1). Фактически ГИИ может стать эффективным инструментом цифровой трансформации компаний. В первую очередь генеративный искусственный интеллект может помочь укрепить отношения с клиентами, предоставляя быстрые и персонализированные ответы на их запросы, тем самым улучшая их общее качество обслуживания. Используя чат-ботов на базе ChatGPT, организации могут обеспечивать круглосуточное обслуживание клиентов и отвечать на большой объем их запросов.



Рис. 1. Компоненты инноваций бизнес-моделей / Fig. 1. Components of Business Model Innovation

Источник: составлено авторами на основе данных [18] / Source: compiled by the authors based on [18]

Например, в традиционных подходах, в основном из-за ограничений по стоимости, приходилось искать компромисс между тем, чтобы охватить множество потребителей стандартными сообщениями, и тем, чтобы охватить небольшое количество потребителей персонализированными сообщениями. Благодаря искусственному интеллекту, лежащему в основе нового общения с потребителями, компании могут отказаться от традиционного компромисса между стоимостью и возможностями коммуникации на уровне взаимодействия. ИИ избавляет от необходимости выбирать между масштабом и богатством взаимодействия, позволяя выявлять новые модели поведения потребителей с беспрецедентной широтой и точностью, с одной стороны, и реагировать на эти модели в режиме реального времени - с

другой. И то, и другое связано с ограниченными предельными издержками. Например, платформа электронной коммерции eBaу заключила партнерское соглашение с Phrasedee, пионером копирайтинга на базе ИИ, чтобы создать миллионы маркетинговых копий в большом масштабе всего за несколько кликов. Опираясь на генерацию естественного языка и модели глубокого обучения, технология Phrasedee способна генерировать человеческий язык, адаптированный к голосу бренда eBaу и к постоянно меняющемуся поведению и предпочтениям 100 млн. подписчиков электронной почты платформы. Технология Phrasedee, работающая в больших масштабах, также обеспечивает большую эффективность и снижение затрат: на настройку каждой кампании уходит всего пять минут. Только в США эта ини-

циатива привела к увеличению среднего показателя открытий почти на 16% и увеличению среднего показателя кликов более чем на 31%, что обеспечило стабильную окупаемость инвестиций во все кампании [19].

Обычно традиционное взаимодействие между компаниями и потребителями состоит из четырех этапов:

1. Сбор данных. Собираются данные о потребителях: в основном социально-демографические и поведенческие данные, основанные на прошлых транзакциях или взаимодействиях с брендом, дополненные опросами потребителей.

2. Сегментация. При разработке дифференцированных моделей сегментации потребителей используются методы, основанные на правилах, такие как многомерная регрессия. Часто эта сегментация остается неизменной в течение нескольких лет при условии, что профили и предпочтения потребителей соответствуют относительно стабильной структуре.

3. Принятие решений. На основе моделей сегментации маркетологи и группы по разработке потребительской стратегии принимают решения, адаптированные к каждому сегменту: от выбора предпочтительного канала до рекомендаций по продукту и настройке сообщения.

4. Выполнение. Наконец, определенные решения реализуются в виде скорректированного маркетингового бюджета или новой кампании.

Такой подход становится все более неадекватным, поскольку его невозможно применить в условиях растущей изменчивости потребительских предпочтений и глобальности изменений, которые это влечет за собой. Анализ показывает, что сегодня компании, стремящиеся понять потребительские предпочтения, сталкиваются с проблемами по трем направлениям:

1. Беспрецедентная скорость изменений в человеческом поведении подрывает предсказательную силу одних лишь исторических данных. Это означает, что прогностические модели, основанные на исторических данных, должны быть заменены альтернативными моделями, которые работают практически в режиме реального времени, обнаруживая и адаптируясь к изменениям по мере их возникновения.

2. Времена неопределенности усугубляют трудности с прогнозированием темпов и масштабов изменений в поведении. История дает хорошие примеры. Например, события февраля 2022 г. привели к быстрым изменениям в покупательском поведении потребителей, мгновенно разрушив традиционное равновесие между ценой и воспринимаемой ценностью.

3. Ценность данных потребительских опросов была подорвана совокупным эффектом длительной (хотя и необходимой) задержки между сбором данных и генерацией идей, а также все более нелогичным поведением потребителей во

время кризиса – поведением, которое часто не отражает их собственных заявлений. По данным *Jing Daily*, торгового журнала, который следит за китайской индустрией роскоши, опрос потребителей, проведенный в разгар кризиса Covid-19, показал, что 56% китайских потребителей заявили, что будут меньше тратить на предметы роскоши – и, тем не менее, месяц спустя количество бронирований круизов класса люкс китайскими потребителями выросло на 9% по сравнению с 2019 г. [19].

Благодаря появлению новых функций ИИ компании смогут обойти существующие ограничения и получить массу выгодных и удобных способов взаимодействия с потребителями. Всего несколько лет назад компаниям приходилось искать компромисс между размером аудитории, разнообразием и глубиной общения с ней и затратами времени и денег, но ИИ меняет правила игры, превращая компромисс в динамическую петлю обратной связи. ГИИ позволяют осуществлять интеллектуальные процессы быстро, в больших объемах и с минимальными затратами. Опыт многочисленных коммуникаций позволяет компаниям динамически обновлять разнообразие и глубину будущих взаимодействий. ИИ открывает новые подходы к общению с потребителями – персонализированные, самообучающиеся, гибкие и оперативно расширяемые. Такие компании, как H&M, Airbnb, Capital One и Oracle используют ГИИ для улучшения обслуживания клиентов, разработки персонализированных рекомендаций, помощи гостям, предложения персонализированных банковских услуг и предоставления корпоративных решений [16].

Здесь следует подчеркнуть, что крупнейшая революция, произошедшая за время существования ChatGPT – повышение продуктивности работы, связанной со знаниями в сфере интеллектуальной деятельности. По сравнению с физическим трудом, умственный труд, как известно, труднее поддается изучению из-за сложности измерения объемов затрат и результатов [20].

Перспективы и бизнес-преимущества этого нового инструмента представляются весьма впечатляющими, однако важно признать ограничения генеративных моделей ИИ, которые могут привести к финансовым, репутационным и юридическим рискам. Например, одно из главных ограничений ГИИ заключается в том, что процесс обучения требует внушительных затрат как по стоимости, так и по времени. И по этой причине существующие модели работают на «моментальной снимке» данных, то есть обученная вчера модель не сможет обсуждать и рассматривать сегодняшние новости (*рис. 2*). Частое обучение такой большой модели нецелесообразно и слишком дорого, поэтому, по словам генерального директора OpenAI, обучение модели GPT-4 обошлось более, чем в 100 млн. долл.



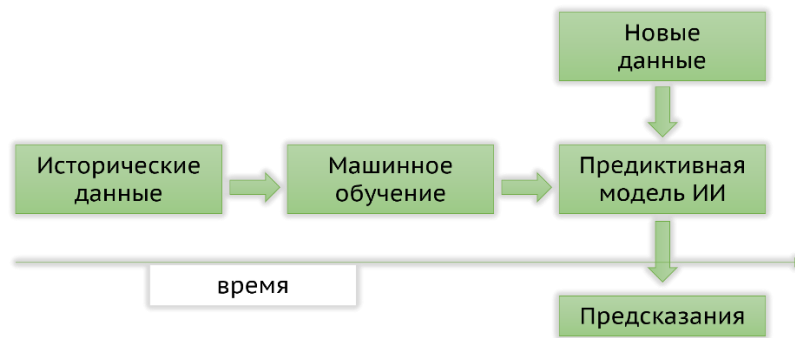


Рис. 2. Схема обучения и прогнозной аналитики в контексте времени / Fig. 2. Diagram for Learning and Predictive Analytics in the Context of Time

Источник: составлено авторами / Source: compiled by the authors

Предприятиям также необходима правильная ИТ-инфраструктура, они должны перейти от устаревших систем, модули которых, как правило, плохо взаимодействуют друг с другом, к сложным центрам обработки данных, которые агрегируют и передают информацию по всей организации. Согласно совместному исследованию BCG и MIT, хорошим эмпирическим правилом является вы-

деление около 10% инвестиций в ГИИ на алгоритмы, 20% – на технологии и 70% – на преобразование бизнес-процессов [21].

Полное описание ограничений представлено в табл. 1. Большинство проблем связано с технологическими особенностями генеративного ИИ, но также важны новые навыки сотрудников и вопросы обеспечения безопасности.

Таблица 1 / Table 1

Ограничения и описания их смыслов / Limitations and Descriptions of Their Meanings

Ограничения / Limitations	Описание / Description
<b>Зависимость от временного интервала данных, на которых они обучались</b>	Модель слепа к любым новым знаниям или новостям, которые были получены после завершения процесса обучения модели. Это существенное ограничение нынешнего подхода [22]. Так, например, GPT-4 обладает знаниями о событиях в мире до 2021 г.
<b>Распространение неточностей</b>	Обучение ChatGPT на огромном объеме информации, доступной в интернете, которая охватывает как хорошие, так и плохие аспекты человеческого поведения
<b>Распространение дезинформации</b>	Это может произойти, когда во время обучения модели предоставляется ложная или вводящая в заблуждение информация, что приводит к неточным или ненадежным ответам. Это может иметь серьезные последствия, особенно в приложениях, где используется информация, предоставляемая в контексте принятия решений или распространения информации [16]
<b>Неосведомленность о местных правилах и положениях</b>	ChatGPT работает в глобальном масштабе, и его ответы могут не соответствовать местным законам и правилам. Это может привести к распространению информации, которая является неприемлемой с юридической или культурной точки зрения
<b>Дороговизна обучения</b>	По словам генерального директора OpenAI, стоимость обучения модели GPT-4 составила более 100 млн. долл. [23]
<b>Отсутствие объяснимости</b>	Поскольку модели создают внутренние представления объектов с использованием функций и весовых коэффициентов, которые были наиболее актуальны в процессе обучения модели, даже инженер, построивший модель, не знает детальной внутренней логики модели. В результате используемые модели обычно дают очень правильные результаты, но ответить на вопрос: «как именно был рассчитан этот результат?» – крайне сложно. Это может привести к тому, что даже небольшое изменение входных данных – всего несколько пикселей в случае распознавания изображений – может радикально запутать модель и кардинально изменить результат. Например, небольшое изменение может привести к тому, что искусственная черепаха будет идентифицирована как винтовка [24]
<b>Значительное энергопотребление</b>	Процесс обучения моделей – дорогостоящий, требующий больших объемов данных и знаний и огромного количества энергии для их обработки. Например, модель OpenAI GPT-4 была обучена на 45 ТБ данных и более, чем 170 трлн. параметров. По оценкам, на обучение модели GPT-4 было затрачено 7.5 мегаватт-часов (МВт-ч) энергии. Кроме того, дальнейшее развертывание модели, по оценкам, потребует еще 8 МВт энергии ежегодно (реальные приложения)
<b>Потребность в новых навыках</b>	Специфическое умение взаимодействия с большими языковыми моделями (LLM), называемое быстрым инжинирингом, становится все более востребованным. Оперативные инженеры понимают правильный процесс взаимодействия с моделями ГИИ, чтобы получить от них максимально возможный качественный результат

<b>Склонность к «галлюцинациям»</b>	Очень уверенно фабрикуется информация, когда в модели отсутствуют данные
<b>Использование данных, предоставляемых конечными пользователями</b>	OpenAI открыто заявила, что информация, предоставленная клиентами, может быть использована для улучшения продукта. Следует серьезно подумать, прежде чем включать конфиденциальные данные в такую модель. Такая ситуация считается вполне нормальной, поскольку модель ИИ не распознает, насколько конфиденциальны данные, на которых она обучается
<b>Конфиденциальность</b>	Существуют совершенно разные подходы к неприкосновенности частной жизни и правам человека. В странах, где нет нормативных ограничений на использование персональных данных, или где государство активно участвует в обработке данных, нарушающих неприкосновенность частной жизни, можно ожидать, что ИИ будет использоваться для мониторинга и контроля населения

Источник: составлено авторами на основе данных [16, 22-24] / Source: compiled by the authors based on [16, 22-24]

ГИИ способен выполнять некритичные задачи, такие как обслуживание клиентов, базовый финансовый анализ и многие другие. Аудиторские и консультационные услуги станут более востребованными благодаря наличию точных аналитических данных, которые помогут руководителям банков сосредоточиться на понимании и влиянии на процесс взаимодействия с клиентами.

Поставщики гостиничных и туристических услуг могут предложить услуги с возможностями ГИИ в качестве виджета на своем сайте. Для клиентов ГИИ играет роль круглосуточного интерактивного интерфейса, предоставляющего информацию о путешествиях, питании, транспорте, туристических направлениях и расстояниях до них. Это повышает качество обслуживания клиентов и минимизирует издержки на оплату труда для поставщиков услуг.

Еще предстоит пройти долгий путь, прежде чем платформы ИИ, такие как ChatGPT, смогут самостоятельно привести к значительным инновациям в продуктах, процессах или бизнес-моделях. В лучшем случае они могут помочь улучшить интеллектуальную деятельность человека, чтобы инновации осуществлялись за счет расширения его потенциала [16].

Ожидается, что грядущее обновление Generative Pretrained Transformer, GPT-4.5 или GPT-5 внесет значительные изменения в персонализацию и пользовательские настройки. Сэм Альтман (S. Altman), генеральный директор OpenAI, подчеркивает, что основным улучшением станет способность модели понимать индивидуальные предпочтения, использовать информацию о пользователях, их электронной почте, календарях и настройках встреч, а также создавать ссылки на внешние источники данных.

### Заключение

Таким образом, компании и общество в целом получают множество преимуществ от использования передовых технологий генеративного ИИ. К ним относятся повышение операционной эффективности, улучшение точности предоставления данных и значительная экономия средств. Эти преимущества делают такие технологии все более необходимыми в широком спектре приложений – от обслуживания клиентов до создания контента. Однако важно учитывать и ограничения,

в том числе проблемы безопасности и ограниченные возможности. Одно из нынешних ограничений ГИИ заключается в том, что процесс обучения является серьезным мероприятием как с точки зрения стоимости, так и времени. В результате текущие модели работают по принципу «моментального снимка», и модель, обученная вчера, не может обсуждать и учитывать текущие события. В целом, мы должны понимать, что это многообещающая новая технология, но использовать ее нужно с осторожностью и лучше понимать ее ограничения, чтобы избежать непредвиденных последствий. Несмотря на эти проблемы ГИИ и, в частности, ChatGPT – это быстро развивающаяся технология с огромным потенциалом для повышения эффективности бизнеса. Те лидеры и организации, которые примут на вооружение такие технологии и средства ИИ, в итоге будут превосходить тех, кому это пока не удастся. Поэтому компаниям и организациям необходимо внедрять ГИИ в свои предложения инновационными способами и предоставлять своим предприятиям самые современные преимущества. Хотя использование генеративного ИИ сопряжено со многими трудностями, потенциальные преимущества и влияние его на бизнес весьма значительны. От улучшения обслуживания клиентов и принятия решений до повышения производительности и получения новых доходов – ГИИ обещает кардинально изменить то, как мы живем и работаем в цифровую эпоху.

### Вклад авторов

Авторы внесли равный вклад в проведение исследования: сбор и анализ материала; определение целей и методов исследования; формулирование и научное обоснование выводов, оформление ключевых результатов исследования в виде статьи.

### Библиография

- [1] Абрамов В.И., Борзов А.В. Роль инновационного потенциала при цифровой трансформации компании // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. 2022. Том 34. № 2. С. 5-12.
- [2] Абрамов В.И., Чуркин Д.А. Предиктивная аналитика взаимоотношений с клиентами как метод адаптации компании к изменениям и повышения ценности предложения // Экономика, предпринимательство и право. 2022. Том 12. № 6. С. 1709-1722. DOI: 10.18334/epp.12.6.114842
- [3] North K., Aramburu N., Lorenzo O.J. Promoting Digitally Enabled Growth in SMEs: a Framework Proposal // Journal of Enterprise Information Management. 2019.

- Vol. 33(1). Pp. 238-262. (Ha англ.). DOI: 10.1108/JEIM-04-2019-0103
- [4] Covin J.G., Selvin D.P. Strategic Management of Small Firms in Hostile and Benign Environments // *Strategic Management Journal*. 1989. Vol. 10(1). Pp. 75-87. (Ha англ.). DOI: 10.1002/SMJ.4250100107
- [5] Amit R., Zott C. *Business Model Innovation Strategy: Transformational Concepts and Tools for Entrepreneurial Leaders*. Publisher: Wiley, New York. 2020. 400 p. (Ha англ.).
- [6] Konrad A., Cai K. Inside ChatGPT's Breakout Moment and the Race to Put AI to Work (2023). *Forbes*. (Ha англ.).  
URL: <https://www.forbes.com/sites/alexkonrad/2023/02/02/inside-chatgpts-breakout-moment-and-the-race-for-the-future-of-ai/?sh=63fb7840240b> (дата обращения: 21.03.2024).
- [7] Gordijn B., Ten Have H. ChatGPT: Evolution or Revolution? // *Medicine Health Care and Philosophy*. 2023. Vol. 26(1). Pp. 1-2. (Ha англ.). DOI: 10.1007/s11019-023-10136-0
- [8] *Emerging Technologies and Trends for Tech Product Leaders (2024)*. Gartner. (Ha англ.).  
URL: <https://www.gartner.com/en/industries/high-tech/topics/emerging-tech-trends> (дата обращения: 21.03.2024).
- [9] Generative AI to Become a \$1.3 Trillion Market by 2032, Research Finds (2023). *Bloomberg*. (Ha англ.).  
URL: <https://www.bloomberg.com/company/press/generative-ai-to-become-a-1-3-trillion-market-by-2032-research-finds/> (дата обращения: 21.03.2024).
- [10] Van Dis E.A.M., Bollen J., Zuidema W., Van Rooij R., Bockting C. ChatGPT: five priorities for research // *Nature*. 2023. Vol. 614(7947). Pp. 224-226. (Ha англ.). DOI: 10.1038/d41586-023-00288-7
- [11] Guo B., Zhang X., Wang Z., Jiang M., Nie J., Ding Y., Yue J., Wu Y. How Close is ChatGPT to Human Experts? Comparison Corpus, Evaluation, and Detection // *Computer Science*. 2023. Pp. 1-20. (Ha англ.). DOI: 10.48550/arXiv.2301.07597
- [12] The Economic Potential of Generative AI: The Next Productivity Frontier (2023). *McKinsey*. (Ha англ.).  
URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier#introduction> (дата обращения: 21.03.2024).
- [13] Wolfram S. *What is ChatGPT Doing...and Why Does it Work?* Publisher: Wolfram Media Inc, 2023. 102 p. (Ha англ.).
- [14] Halevy A., Norvig P., Pereira F. The Unreasonable Effectiveness of Data // *IEEE Intelligent Systems*. 2009. Vol. 24(2). Pp. 8-12. (Ha англ.). DOI: 10.1109/MIS.2009.36
- [15] Eloundou T., Manning S., Mishkin P., Rock D. GPTs are GPTs: an Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models // *Technical Report arXiv:2303.10130*. 2023. Pp. 1-35. (Ha англ.). DOI: 10.48550/arXiv.2303.10130
- [16] Dwivedi Y.K., Kshetri N., Hughes L. "So What if ChatGPT Wrote it?" Multidisciplinary Perspectives on Opportunities, Challenges and Implications of Generative Conversational AI for Research, Practice and Policy // *International Journal of Information Management*. 2023. Vol. 71(102642). (Ha англ.). DOI: 10.1016/J.IJINFORMGT.2023.102642
- [17] Clauss T., Bouncken R.B., Laudien S., Kraus S. Business Model Reconfiguration and Innovation in SMEs: a Mixed-Method Analysis from the Electronics Industry // *International Journal of Innovation Management*. 2020. Vol. 24(2). Pp. 1-35. (Ha англ.). DOI: 10.1142/S1363919620500152
- [18] Kraus S., Kanbach D.K., Krysta P.M., Steinhof M.M., Tomini N. Facebook and the Creation of the Metaverse: Radical Business Model Innovation or Incremental Transformation? // *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*. 2022. Vol. 28(9). Pp. 52-77. (Ha англ.). DOI: 10.1108/IJEBR-12-2021-0984
- [19] Tordjman K.L., Candelon F., Reichert T., Duranton S., Charme di Carlo R., Bedraouihttps H.E. The New Consumer Conversation in an Era of Uncertainty. In book: *The Rise of AI-Powered Companies*. Publisher: De Gruyter, 2023. Pp. 25-34. (Ha англ.). DOI: 515/9783110775112-005
- [20] Drucker P.F. Knowledge-Worker Productivity: The Biggest Challenge // *California Management Review*. 1999. Vol. 41(2). Pp. 79-94. (Ha англ.).
- [21] *How to Win with Artificial Intelligence (2019)*. BCG. (Ha англ.).  
URL: <https://www.bcg.com/publications/2019/how-to-win-with-artificial-intelligence-ai> (дата обращения: 21.03.2024).
- [22] Wach K., Duong C.D., Ejdys J. The Dark Side of Generative Artificial Intelligence: A Critical Analysis of Controversies and Risks of ChatGPT // *Entrepreneurial Business and Economics Review*. 2023. Vol. 11(2). Pp. 7-30. (Ha англ.). DOI: 10.15678/EBER.2023.110201
- [23] OpenAI's CEO Says the Age of Giant AI Models is Already Over (2023). *Wired*. (Ha англ.).  
URL: <https://www.wired.com/story/openai-ceo-sam-altman-the-age-of-giant-ai-models-is-already-over/> (дата обращения: 21.03.2024).
- [24] Hutson M. A Turtle—or a Rifle? Hackers Easily Fool AIs into Seeing the Wrong Thing (2018). *Science*. (Ha англ.).  
URL: <https://www.science.org/content/article/turtle-or-rifle-hackers-easily-fool-ais-seeing-wrong-thing> (дата обращения: 21.03.2024).

#### References

- [1] Abramov V.I., Borzov A.V. The Role of Innovation Potential in the Digital Transformation of the Company // *Actual problems of economics and management*. Vol. 34(2). Pp. 5-12. (In Russ.).
- [2] Abramov V.I., Churkin D.A. Predictive Analytics of Customer Relationships as a Method of Adapting the Company to Changes and Increasing the Value of the Offer // *Journal of Economics, Entrepreneurship and Law*. Vol. 12(6). Pp. 1709-1722. (In Russ.). DOI: 10.18334/epp.12.6.114842
- [3] North K., Aramburu N., Lorenzo O.J. Promoting Digitally Enabled Growth in SMEs: a Framework Proposal // *Journal of Enterprise Information Management*. 2019. Vol. 33(1). Pp. 238-262. DOI: 10.1108/JEIM-04-2019-0103
- [4] Covin J.G., Selvin D.P. Strategic Management of Small Firms in Hostile and Benign Environments // *Strategic Management Journal*. 1989. Vol. 10(1). Pp. 75-87. DOI: 10.1002/SMJ.4250100107
- [5] Amit R., Zott C. *Business Model Innovation Strategy: Transformational Concepts and Tools for Entrepreneurial Leaders*. Publisher: Wiley, New York. 2020. 400 p.
- [6] Konrad A., Cai K. Inside ChatGPT's Breakout Moment and the Race to Put AI to Work (2023). *Forbes*.  
URL: <https://www.forbes.com/sites/alexkonrad/2023/02/02/inside-chatgpts-breakout-moment-and-the-race-for-the-future-of-ai/?sh=63fb7840240b> (accessed



- on 21.03.2024).
- [7] Gordijn B., Ten Have H. ChatGPT: Evolution or Revolution? // *Medicine Health Care and Philosophy*. 2023. Vol. 26(1). Pp. 1-2. DOI: 10.1007/s11019-023-10136-0
- [8] Emerging Technologies and Trends for Tech Product Leaders (2024). Gartner. URL: <https://www.gartner.com/en/industries/high-tech/topics/emerging-tech-trends> (accessed on 21.03.2024).
- [9] Generative AI to Become a \$1.3 Trillion Market by 2032, Research Finds (2023). Bloomberg. URL: <https://www.bloomberg.com/company/press/generative-ai-to-become-a-1-3-trillion-market-by-2032-research-finds/> (accessed on 21.03.2024).
- [10] Van Dis E.A.M., Bollen J., Zuidema W., Van Rooij R., Bockting C. ChatGPT: five priorities for research // *Nature*. 2023. Vol. 614(7947). Pp. 224-226. DOI: 10.1038/d41586-023-00288-7
- [11] Guo B., Zhang X., Wang Z., Jiang M., Nie J., Ding Y., Yue J., Wu Y. How Close is ChatGPT to Human Experts? Comparison Corpus, Evaluation, and Detection // *Computer Science*. 2023. Pp. 1-20. DOI: 10.48550/arXiv.2301.07597
- [12] The Economic Potential of Generative AI: The Next Productivity Frontier (2023). McKinsey. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier#introduction> (accessed on 21.03.2024).
- [13] Wolfram S. What is ChatGPT Doing...and Why Does it Work? Publisher: Wolfram Media Inc, 2023. 102 p.
- [14] Halevy A., Norvig P., Pereira F. The Unreasonable Effectiveness of Data // *IEEE Intelligent Systems*. 2009. Vol. 24(2). Pp. 8-12. DOI: 10.1109/MIS.2009.36
- [15] Eloundou T., Manning S., Mishkin P., Rock D. GPTs are GPTs: an Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models // Technical Report arXiv:2303.10130. 2023. Pp. 1-35. DOI: 10.48550/arXiv.2303.10130
- [16] Dwivedi Y.K., Kshetri N., Hughes L. "So What if ChatGPT Wrote it?" Multidisciplinary Perspectives on Opportunities, Challenges and Implications of Generative Conversational AI for Research, Practice and Policy // *International Journal of Information Management*. 2023. Vol. 71(102642). DOI: 10.1016/J.IJINFORMGT.2023.102642
- [17] Clauss T., Bouncken R.B., Laudien S., Kraus S. Business Model Reconfiguration and Innovation in SMEs: a Mixed-Method Analysis from the Electronics Industry // *International Journal of Innovation Management*. 2020. Vol. 24(2). Pp. 1-35. DOI: 10.1142/S1363919620500152
- [18] Kraus S., Kanbach D.K., Krysta P.M., Steinhof M.M., Tomini N. Facebook and the Creation of the Metaverse: Radical Business Model Innovation or Incremental Transformation? // *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*. 2022. Vol. 28(9). Pp. 52-77. DOI: 10.1108/IJEBR-12-2021-0984
- [19] Tordjman K.L., Candelon F., Reichert T., Duranton S., Charme di Carlo R., Bedraouihttps H.E. The New Consumer Conversation in an Era of Uncertainty. In book: *The Rise of AI-Powered Companies*. Publisher: De Gruyter, 2023. Pp. 25-34. DOI: 515/9783110775112-005
- [20] Drucker P.F. Knowledge-Worker Productivity: The Biggest Challenge // *California Management Review*. 1999. Vol. 41(2). Pp. 79-94.
- [21] How to Win with Artificial Intelligence (2019). BCG. URL: <https://www.bcg.com/publications/2019/how-to-win-with-artificial-intelligence-ai> (accessed on 21.03.2024).
- [22] Wach K., Duong C.D., Ejdy J. The Dark Side of Generative Artificial Intelligence: A Critical Analysis of Controversies and Risks of ChatGPT // *Entrepreneurial Business and Economics Review*. 2023. Vol. 11(2). Pp. 7-30. DOI: 10.15678/EBER.2023.110201
- [23] OpenAI's CEO Says the Age of Giant AI Models is Already Over (2023). *Wired*. URL: <https://www.wired.com/story/openai-ceo-sam-altman-the-age-of-giant-ai-models-is-already-over/> (accessed on 21.03.2024).
- [24] Hutson M. A Turtle—or a Rifle? Hackers Easily Fool AIs into Seeing the Wrong Thing (2018). *Science*. URL: <https://www.science.org/content/article/turtle-or-rifle-hackers-easily-fool-ais-seeing-wrong-thing> (accessed on 21.03.2024).

#### Информация об авторах / About the Authors

**Александр Дмитриевич Столяров** – научный сотрудник, Институт прикладных информационных технологий, Москва, Россия / **Alexander D. Stolyarov** – Research Associate, Institute of Applied Information Technologies, Moscow, Russia

E-mail: [mr.alexst@gmail.com](mailto:mr.alexst@gmail.com)

SPIN РИНЦ 5180-2461

ORCID 0000-0001-8916-6709

**Виктор Иванович Абрамов** – д-р экон. наук, доцент; профессор, Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ, Москва, Россия / **Viktor I. Abramov** – Dr. Sci. (Economics), Docent; Professor, National Research Nuclear University MPhI, Moscow, Russia

E-mail: [viabramov@mephi.ru](mailto:viabramov@mephi.ru)

SPIN РИНЦ 9180-0782

ORCID 0000-0002-9471-9408

ResearcherID AEL-7284-2022

Scopus Author ID 56005129700

**Андрей Викторович Абрамов** – студент, Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ, Москва, Россия / **Andrey V. Abramov** – Student, National Research Nuclear University MPhI, Moscow, Russia

E-mail: [abandrey2002@gmail.com](mailto:abandrey2002@gmail.com)

SPIN РИНЦ 4880-6329

ORCID 0009-0005-4758-4677

Дата поступления статьи: 23 мая 2024  
Принято решение о публикации: 10 сентября 2024

Received: May 23, 2024  
Accepted: September 10, 2024