

# 1. НАУЧНЫЕ СТАТЬИ

УДК: 330.341.2; 330.47

## 1.1. Профессиональная коммуникация с генеративным искусственным интеллектом: тенденция или «мимолётное явление»?

Михненко П.А.

ФГБОУ ВО Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (Национальный исследовательский университет), г. Москва, Россия

*Использование искусственного интеллекта (ИИ) в экономической деятельности перестаёт быть исключительно технологическим трендом и приобретает черты самостоятельного социально-экономического феномена. В 2023 году генеративный ИИ был назван основным технологическим фактором трансформации рынка труда. Изучение проблем использования ИИ становится особенно актуальным с учетом впечатляющего роста мирового рынка этой технологии. В статье исследуются экономические аспекты профессиональной коммуникации с генеративным ИИ. Анализируются методы промпт-инжиниринга как системы рекомендаций по формированию запросов. На основе анализа публикаций, рынка ИИ, перспективных компетенций и тенденций на рынке труда предложен авторский подход к объяснению понятия профессиональной ИИ-коммуникации. Показана актуальность формирования практики такой коммуникации как совокупности новой технологии и специальных компетенций. Обоснованы потенциальные экономические эффекты внедрения профессиональной ИИ-коммуникации в бизнес-процессы предприятий. Разработана онтология ключевых понятий данного феномена. Предложены темы академической дискуссии и направления развития исследования.*

### Введение

Искусственному интеллекту (Artificial Intelligence) сегодня уделяется беспрецедентное внимание в бизнесе, общественной, политической и академической сферах. В статье под искусственным интеллектом (ИИ) понимается комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, как минимум сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека [Национальная стратегия, 2019].

Актуальность исследования обусловлена бурным ростом мирового рынка технологий ИИ и связанных с ними продуктов и услуг. Этот процесс сопровождается появлением новых форм коммуникации человека и ИИ (далее — ИИ-коммуникация). Эффективность такой коммуникации зависит от многих факторов и может оцениваться по-разному в зависимости от целей и навыков пользователя.

Термин «промпт-инжиниринг» появился в 2020 году для описания технологии ИИ-коммуникации, где промпт — это запрос пользователя к ИИ. Промпт-инжиниринг заключается в составлении и оптимизации запросов для повышения качества результатов генерации ответов ИИ [Shin et al., 2020]. Популярность промпт-инжиниринга резко выросла после запуска генеративной модели ChatGPT от компании Open AI в июне 2020 года, модель привлекла более 100 млн пользователей за несколько недель. В данной статье промпт-инжиниринг рассматривается как первый этап формирования практики профессиональной ИИ-коммуникации. Такая коммуникация предполагает внедрение в бизнес новой технологии и овладение новыми компетенциями. Главная цель профессиональной ИИ-коммуникации — повышение эффективности использования технологии ИИ и получение дополнительных экономических эффектов.

Несмотря на ограниченность данных, анализ зарождающегося рынка профессиональной ИИ-коммуникации представляет исследовательский интерес. Учитывая взрывной рост применения технологий ИИ и их социально-экономических эффектов, научная оценка роли профессиональной ИИ-коммуникации в экономических отношениях является актуальной задачей.

Целью исследования является анализ перспектив интеграции профессиональной ИИ-коммуникации в современные экономические процессы.

Основная задача исследования состоит в разработке авторского подхода к объяснению феномена профессиональной ИИ-коммуникации с учетом технологических аспектов, методов промпт-инжиниринга, перспективных компетенций и потенциальных экономических эффектов.

### Анализ изученности проблемы

В основе большинства современных моделей ИИ лежат технологии нейронных сетей и машинного обучения. Искусственная нейросеть (Artificial Neural Network) — математическая модель и программно-аппаратный комплекс, построенный по принципу биологических нейронных сетей, состоящий из множе-

ства взаимосвязанных искусственных нейронов и использующий алгоритмы обучения для извлечения и анализа данных.

Машинное обучение (Machine Learning) рассматривается в качестве одного из методов разработки ИИ, особенностью которого является получение решения за счет анализа множества сходных задач. По доблостью машинного обучения является глубокое машинное обучение (Deep Machine Learning), заключающееся в создании и обучении нейросетей с большим количеством слоев для извлечения и преобразования сложных структур данных.

Термином «генеративный искусственный интеллект (ГИИ)» (Generative Artificial Intelligence) обозначается класс ИИ, способный генерировать результаты на основе информации о структурах и закономерностях входных данных. ГИИ создает или имитирует создание новых текстов, изображений, музыки, видео и др. Принципиальной особенностью результатов работы ГИИ является нетривиальность задачи идентификации машинной природы генерированных результатов и трудность выявления их отличия от результатов, созданных человеком.

Диалоговые модели ИИ (Conversational Artificial Intelligence)<sup>1</sup> — это подкласс ГИИ, обеспечивающий возможность коммуникации с человеком в форме текстового или голосового диалога. В диалоговых ИИ используются генеративные алгоритмы для создания релевантных ответов на вопросы пользователя. Такие нейросети обучаются на больших объемах диалоговых данных, что обеспечивает высокое качество понимания вопросов пользователя и создает эффект максимально естественной коммуникации.

Стремительное развитие технологий ИИ и машинного обучения сопровождается активным обсуждением широкого круга технологических, социально-экономических и этических аспектов, заметно меняя ландшафт научных исследований [Ray, 2023]. В 2022 г. количество публикаций, посвященных ИИ, увеличилось более чем в два раза, по сравнению с 2010 г. В исследованиях продолжают доминировать темы, связанные с распознаванием образов, машинным обучением и компьютерным зрением [Artificial Intelligence Index Report, 2023].

Процент числа работ российских авторов в общемировом числе публикаций по направлению «Искусственный интеллект» в изданиях, индексируемых в Scopus, показывает некоторый рост, что обусловлено ростом общего числа публикаций по этой популярной теме (рис. 1).

Однако диапазон величин удельного веса отечественных работ (от 0,25 до 2,83%) на протяжении 12 лет свидетельствует о том, что российские ученые не занимают лидирующих позиций в мировых исследованиях в области ИИ. Это указывает на необходимость активизации отечественных научных коллективов, усиления государственной поддержки перспективных разработок в сфере ИИ для достижения прорывных результатов, которые позволят России занять достойное место в мировой науке об искусственном интеллекте.

#### Барьеры внедрения и проблема недоверия

Несмотря на то, что использование ИИ в бизнесе имеет в основном экономические мотивы, барьерами его внедрения являются инфраструктурные (наличие программного и аппаратного обеспечения, доступа к широкополосному интернету и др.) [Goldenthal et al., 2021] и социально-психологические (риск потери рабочих мест, недостаточное доверие клиентов и др.) [Cubric, 2020] факторы.

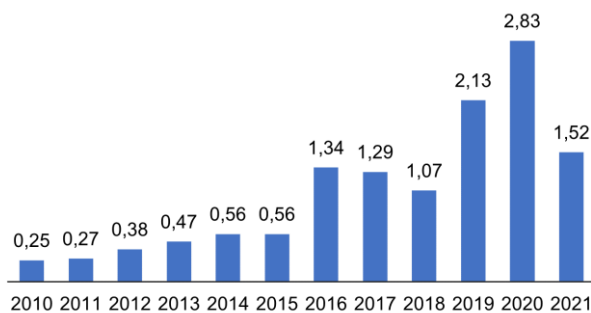


Рис. 1. Удельный вес России в общемировом числе публикаций по направлению «Искусственный интеллект» (проценты). Источник: AIAAIC

2020] считает разработку и реализацию национальных стратегий развития ИИ, учитывающих культурные ценности и представления о личных правах граждан. Например, основными принципами развития ИИ в России являются защита прав и свобод человека, безопасность, прозрачность, технологический суверенитет, целостность инновационного цикла, разумная бережливость, поддержка конкуренции [Национальная стратегия, 2019].

Конвергенция ИИ с технологиями облачных вычислений, робототехники, дополненной и виртуальной реальности усугубит влияние на общество и принесет с собой новые этические проблемы, считают [Vernim et al., 2022].

<sup>1</sup> В русскоязычных источниках также используется термин «разговорный ИИ», но не является широко распространенным. Более устоявшимися терминами являются: чат-боты (chatbots), голосовые помощники (voice assistants), виртуальные ассистенты (virtual assistants), диалоговые системы (conversational systems), языковые модели (AI language models, neural language models).

По прогнозам, в ближайшие 10 лет ИИ сможет автоматизировать до 60% задач, которые сейчас выполняют люди, за 25 лет эта доля возрастет до 90%, а в течение 50 лет — до 99% [Gruetzemacher et al., 2020]. Генеративный ИИ уже сегодня способен автоматизировать более 50% рабочих задач для 19% профессий. Причем, в отличие от других инноваций, внедрение ГИИ происходит параллельно с его развитием [Daugherty et al., 2023].

Став частью повседневной деятельности большого числа людей, ИИ вызвал ряд этических проблем. Согласно базе данных AIAAIC<sup>1</sup>, в 2022 г. количество инцидентов и споров, связанных с использованием ИИ, увеличилось в 26 раз, по сравнению с 2012 г. Количество заявок на участие в 2022 г. в работе ведущей конференции по этике ИИ — FAccT увеличилось более чем в два раза, по сравнению с 2021 г., и почти в 10 раз, по сравнению с 2018 г. [Artificial Intelligence Index Report, 2023].

#### **Антропоморфизм и проблемы коммуникации**

В большинстве ситуаций люди воспринимают действия ИИ по аналогии с действиями человека, но по-разному оценивают распределение ответственности: в сложных и опасных ситуациях человек склонен возлагать ответственность на ИИ, в других условиях — признавать свою ответственность за исход взаимодействия [Hong et al., 2021]. Этот тезис подтверждается результатами исследования [Candrian, Scherer, 2022], которые доказали, что руководители склонны делегировать ИИ решения, связанные с потенциальными убытками и потерями, в других задачах — выше вероятность делегирования решений людям. В ближайшем будущем ИИ будет включен в систему инструментов создания новых знаний, что повысит качество управленческих решений, в том числе в управлении инновациями [Cabitza et al., 2021; Keding, Meissner, 2021].

Новой парадигмой сегодня становится коммуникация, опосредованная искусственным интеллектом (Artificial Intelligence-Mediated Communication, AI-MC), в которой общение между людьми дополняется или генерируется интеллектуальной системой. Как показывают [Gliksion, Asscher, 2023], понимание одним из коммуникантов, что собеседник использует инструменты ИИ, может снижать доверие к подлинности эмоций. Поэтому технология AI-MC должна учитывать психологические, лингвистические, политические и этические аспекты [Хенкок и др., 2020].

Интеллектуальные ответы, сгенерированные ИИ в ходе коммуникации между людьми, повышают степень воспринимаемого доверия и могут быть использованы для улучшения отношений и восприятия результатов беседы между собеседниками [Hohenstein, Jung, 2020]. При этом современная практика цифрового социального взаимодействия создает условия для универсализации и стандартизации поведения, что, по мнению [Володенков, Федорченко, 2020], представляет угрозу утраты человеком собственной субъектности.

Способность ИИ говорить или писать «как человек» радикально трансформирует работу клиентских сервисов: использование в бизнесе чат-ботов повышает качество обслуживания клиентов, однако требует учета разнообразных факторов коммуникации [Rizomyliotis et al., 2022]. Эмоциональная привлекательность чат-бота повышает готовность покупателя сделать онлайн покупку [Kim, et al., 2022]. Сложность состоит в том, что человек часто не способен распознать, общается он с человеком или ИИ, поэтому концепции сервиса «ИИ-человек» и «ИИ-ИИ» требуют глубокого научного осмысления [Robinson et al., 2020].

Использование ГИИ для анализа асинхронного видеointервью кандидатов на вакантную должность (речи, мимики и эмоций), а также для автоматической генерации отчета повышает доверие кандидатов к результатам интервью, по сравнению с его анализом человеком [Suen, Hung, 2023]. Причем соискатели благоприятно реагируют на сценарии отбора кандидатов, в которых решения формируются с учетом использования ИИ, однако важным фактором положительного восприятия является предварительное знакомство с технологиями ИИ [Gonzalez et al., 2022]. Тем не менее, в связи с дискриминационными решениями, принимаемыми в ряде случаев ИИ-системами набора персонала, появились сомнения в их использовании. Поэтому аспекты справедливости и объяснимости решений, принимаемых ИИ, становятся все более актуальными [Lee, Cha, 2023].

На качество взаимодействия с ИИ заметно влияют коммуникативный опыт человека и его потребность в общении [Fernandes, Oliveira, 2021]. Так, уверенность пользователя в своем интеллектуальном превосходстве над ИИ снижает восприятие риска и повышает желание совершать покупки через голосовых помощников [Hu, Lu, Wang, 2022].

Авторы работы [Gkinko, Elbanna, 2023] выделяют две модели общения человека с ИИ: 1) стремление человека доминировать, 2) правильное понимание функционирования ИИ, а также четыре типа пользователей: быстро прерывающие общение, прагматичные, прогрессивные и настойчивые. Вероятность продолжения коммуникации с ИИ повышают простота общения и воспринимаемая полезность получаемой человеком информации [Ashfaq et al., 2020].

На восприятие клиентами качества обслуживания положительно влияет антропоморфизм роботов [Chiang et al., 2022]. В частности, на уровень доверия и удовлетворенности клиентов положительно влияет человекоподобный голос чат-бота [Hu et al., 2022] и его «отзывчивость» [Jiang et al., 2022].

<sup>1</sup> AIAAIC — общественная организация, изучающая прозрачность и открытость искусственного интеллекта, алгоритмики и автоматизации. URL: <https://www.aiaaic.org/>

Позитивное влияние антропоморфизма ИИ проявляется в сочетании с воспринимаемой человеком эмпатией [Relau et al., 2021]. Подобное распространяется и на сферу онлайн-образования: студенты воспринимают ИИ как более авторитетного инструктора, если его голос похож на человеческий, что положительно влияет на намерения студентов записаться на следующий онлайн-курс [Kim et al., 2021]. Антропоморфизм ИИ вызывает у человека желание интегрировать его в систему собственных представлений о личном и социальном благополучии [Alabed et al., 2022].

Люди по-разному воспринимают различные роли ИИ: функциональный ИИ, способный решать конкретные задачи, является более предпочтительным, по сравнению с ИИ, играющим социальные роли (эмоциональная поддержка, развлечение и т.п.) [Kim et al., 2021].

Авторы работы [Gampe et al., 2023] описывают эксперимент, в ходе которого группа пятишестилетних детей играла в игру «Поиск клада» с голосовым помощником, которого организаторы представляли участникам игры как человека или как ИИ. В результате был выявлен интересный эффект: дети меняли свою речь в зависимости от того, какой помощник им представлялся. Полагая, что помощником является ИИ, дети реже обращались к нему и использовали более простые слова и выражения. При общении с человеком такие признаки поведения замечены не были.

### **Промпт-инжиниринг как инструмент ИИ-коммуникации**

Дисбаланс знаний пользователя и уровня обученности ИИ при решении практических задач может приводить к искаженному доверию человека к его ответам [Chong, et al., 2022; Gomez et al., 2023]. Несмотря на то, что для автоматической проверки фактов с помощью систем обработки естественного языка разработано множество контрольных показателей, исследования, проведенные в Technical University of Darmstadt и IBM, выявили ряд серьезных недостатков таких систем [Artificial Intelligence Index Report, 2023].

Одной из основных проблем, связанных с использованием информации, генерируемой ИИ, является ненулевая вероятность ложноположительных и ложноотрицательных результатов [Dalalah, Dalalah, 2023]. Решением этой и других сходных проблем может стать использование промпт-инжиниринга как методологии и инструментария подготовки и настройки входных данных [Short, Short, 2023]. Впервые промпт-инжиниринг как функция, обеспечивающая эффективный поиск информации с помощью ИИ, был описан в работе [Liu, et al., 2021]. Промпт-инжиниринг — это технология преобразования запросов в формат диалоговой модели [Shin et al., 2020], другими словами, это ответ на вопрос «как разговаривать с ГИИ, чтобы заставить его делать то, что вы хотите?» [Learn Prompting, 2023]. Базовыми принципами промпт-инжиниринга являются краткость формулировки запроса, логичность, эксплицитность, адаптивность и рефлексивность коммуникации [Lo, 2023].

Сегодня эта технология находится на начальной стадии развития, но имеет перспективы для широкого внедрения в бизнес-процессы предприятий разных отраслей. На всемирном экономическом форуме 2023 г. промпт-инжиниринг был назван «работой будущего» [Whiting K., 2023].

В книге [Tonnie, 2023], представленной как руководство по промпт-инжинирингу, даются практические рекомендации по разработке эффективных промптов для работы с ChatGPT. Одной из отличительных сторон этой и других подобных работ является уверенность авторов в универсальности методологии промпт-инжиниринга, допускающей специализацию лишь посредством выбора «нужного» промпта из библиотеки. На наш взгляд, такую позицию трудно признать убедительной.

Обсуждая перспективы промпт-инжиниринга, нельзя не упомянуть неакадемическую статью [Asar, 2023], автор которой приводит три аргумента в пользу «мимолетности» этого явления: в будущем ИИ станет более интуитивным в понимании языка; новые модели будут генерировать промпты самостоятельно; эффективность промптов различна для разных моделей ИИ. Эти доводы безусловно заслуживают внимания. Однако лежащее в их основе представление о промпт-инжиниринге как навыке создания «универсальных» вопросов, состоящих из «подходящих» слов, следует признать неактуальным. При этом основная идея [Asar, 2023] заключается в том, что для общения с ИИ важно правильно понимать и четко формулировать решаемую проблему. На наш взгляд, этот тезис справедливо указывает на то, что промпт-инжиниринг — это, прежде всего, комплекс профессиональных навыков, позволяющих специалисту эффективно использовать ИИ в конкретной области деятельности.

Многочисленные рекомендации по «общению с нейросетями», представленные сегодня на интернет-ресурсах разной степени авторитетности, сводятся к формальным правилам, претендующим на универсальность по отношению к различным моделям ГИИ: понимание цели коммуникации; четкость формулировки запроса; уточнение контекста; использование ключевых слов; простота и понятность языка; отсутствие эмоциональности; отсутствие орфографических, пунктуационных, лексических ошибок и т.п.<sup>1</sup>.

На сегодняшний день нет достаточного количества исследований, в которых дается научная оценка промпт-инжиниринга как профессиональной коммуникации с ИИ. Этот пробел указывает на имеющийся потенциал исследования и анализа потенциальных экономических эффектов.

<sup>1</sup> Первые публикации, посвященные ChatGPT-3.5, содержали также рекомендации по использованию английского языка, однако с учетом, что данная нейросеть, по сообщению Open AI, в совершенстве владеет несколькими сотнями языков, эта рекомендация, по-видимому, утратила актуальность.

### Коммуникация как социальный процесс в цифровой среде

Для более глубокого взгляда на коммуникацию в контексте темы данного исследования обратимся к трудам выдающихся специалистов в этой области знания.

Никлас Луман (Niklas Luhmann) рассматривает коммуникацию как социальный процесс, создание определенной степени взаимопонимания между участниками, предполагающего необходимость обратной связи, взаимного наложения сфер личного опыта и особенностей генерирования смысла [Луман, 2005]. Информация всегда «транспортируется» сообщением, однако не каждое сообщение несет в себе информацию — информация может быть сообщена, но не понята. Коммуникация может состояться, когда информация, сообщение и понимание координированно соединяются [Луман, 2005; Луман, 2007; Назарчук, 2012]. Социальная система сталкивается с рисками и проблемами при обработке информации, и коммуникация является способом справиться с этими рисками [Луман, 2007].

Мануэль Кастельс (Manuel Castells) определяет коммуникацию в цифровую эпоху как коллективное использование смыслов в процессе обмена информацией. Процесс коммуникации зависит от технологии, характеристик отправителей и получателей информации, их культурных кодов и протоколов коммуникации. Коммуникация может быть понята только в контексте социальных отношений [Кастельс, 2017].

При оценке ценности информации, генерируемой ИИ, имеет смысл учитывать идеи [Волькенштейн, 1970; Волькенштейн, 1989] о том, что полноценное восприятие информации в процессе коммуникации возможно лишь при наличии в сознании получателя предварительного запаса информации — тезауруса. При его малом объеме невозможно не только сотворчество коммуникантов, но и получение информации, содержащейся в сообщении. Причем ценность получаемой информации мала как при малом тезаурусе, так и при излишне большом, когда получаемая информация уже известна рецептору.

Трактовка коммуникации с позиции теории социальных систем в цифровой среде позволяет выделить ключевые аспекты профессиональной коммуникации с ГИИ:

а) ответ ИИ на запрос пользователя как сообщение может нести или не нести релевантную и достоверную информацию;

б) риски при обработке информации могут выходить за пределы исключительно проблем коммуникации и распространяться на все сферы влияния информации, порождая экономические, социальные и иные вторичные риски;

в) обеспечение высокого качества профессиональной ИИ-коммуникации возможно только с учетом условий, протоколов (технологии) коммуникации, а также культурных и этических кодов в рамках социальных отношений;

г) социализацию отношений коммуникантов в процессе ИИ-коммуникации следует рассматривать не только в контексте антропоморфизма ИИ, но и в общекоммуникативном аспекте.

### Востребованность технологий и перспективы рынка генеративного ИИ

Согласно национальной стратегии развития искусственного интеллекта в Российской Федерации на период до 2030 года, практическое использование ИИ создает условия для улучшения эффективности и формирования принципиально новых направлений деятельности хозяйствующих субъектов: повышения эффективности процессов планирования, прогнозирования и принятия управленческих решений; автоматизации рутинных производственных операций; использования робототехнических комплексов и интеллектуальных систем управления логистикой; повышения безопасности сотрудников при выполнении бизнес-процессов; повышения лояльности и удовлетворенности потребителей; оптимизации процессов подбора и обучения кадров, составления оптимального графика работы сотрудников с учетом различных факторов [Национальная стратегия, 2019].

В 2022 г. наиболее востребованными технологиями ИИ в мире были: роботизация процессов, компьютерное зрение, понимание текста, виртуальные агенты, оптимизация сервисных операций, улучшение и создание новых продуктов на основе ИИ, сегментация и анализ клиентов [Artificial Intelligence Index Report, 2023].

В России процент организаций, использующих технологии ИИ, от общего числа организаций составлял: в 2020 г. — 5,4%; в 2021 г. — 5,7% [Цифровая экономика, 2023]. Среди целей использования технологий ИИ в российских организациях в 2020–2021 гг. с небольшим отрывом лидировали «Интеллектуальный анализ данных» и «Обработка естественного языка» [Индикаторы цифровой экономики, 2022].

Согласно опросу IPSOS<sup>1</sup> в 2022 году, население Китая демонстрирует наибольшую поддержку технологиям искусственного интеллекта — 78% респондентов считают, что продукты и услуги с ИИ имеют больше преимуществ, чем недостатков. Второе и третье места занимают Саудовская Аравия (76%) и Индия (71%). В России 53% опрошенных разделяют это мнение. Наименьшую долю сторонников ИИ демонстрируют США — только 35% американцев видят в нем больше плюсов, чем минусов. Таким образом, отношение к ИИ значительно варьируется в разных странах [Artificial Intelligence Index Report, 2023].

Рынок генеративного ИИ демонстрирует взрывной рост — с 40 млрд долл. в 2022 году до прогнозируемых 1,3 трлн долл. к 2032 году. Ожидается, что его доля в объеме ИТ-рынка составит 10–12%. Эксперты отмечают потенциал ГИИ в рекламе, кибербезопасности и ИТ-инфраструктуре. Только интернет-

<sup>1</sup> Международная маркетингово-исследовательская компания со штаб-квартирой в Париже.

реклама к 2032 году может принести 192 млрд долл. выручки, а программное обеспечение ГИИ — 280 млрд долл. с ежегодным ростом около 69% [Bloomberg Intelligence, 2023].

Прогнозируется, что затраты в сфере ГИИ в течение десяти лет будут расти с годовым темпом около 42%, причем большая часть расходов (около 641 млрд долл.) в 2032 г. будет приходиться на аппаратные решения: устройства и инфраструктуру, используемые для обучения ГИИ. Также ожидается рост продаж специализированных серверов, систем хранения данных и компонентов платформ машинного зрения. Например, объем рынка серверов ГИИ в 2032 г. прогнозируется в объеме 134 млрд долл. [Bloomberg Intelligence, 2023].

Рынок диалоговых ИИ-моделей показывает впечатляющие темпы роста. Его объем увеличится с 6,18 млрд долларов в 2021 году до прогнозируемых 41,39 млрд к 2030 году. Среднегодовой прирост составит 23,6%. Основные факторы роста — высокий спрос на чат-боты и снижение затрат на их создание. Ожидается, что текстовые и голосовые ИИ-приложения вытеснят традиционные мобильные приложения и станут новой формой коммуникации [Grand View Research Inc., 2022].

Рынок чат-ботов для колл-центров также демонстрирует стремительный рост на фоне признания компаниями их способности оптимизировать расходы на обслуживание клиентов. Согласно прогнозам, в период 2022–2030 гг. ежегодный темп прироста составит более 23%. Ключевыми драйверами являются возможности круглосуточного обслуживания посредством чат-ботов и улучшение качества коммуникации благодаря прогрессу в области обработки естественного языка [Grand View Research Inc., 2022].

Сегодня наиболее известны следующие диалоговые (языковые) модели ИИ (Табл. 1).

**Таблица 1. Краткая характеристика наиболее известных диалоговых моделей ИИ**

Название	Разработчик	Год	Характеристика
BERT	Google	2018	Предобученная модель для задач обработки естественного языка, использует механизм внимания, позволяет анализировать семантические связи в тексте.
GPT-2	OpenAI	2019	Улучшенная версия GPT на основе трансформеров, способна генерировать связанные многоабзачные тексты по заданной теме, инвестиции около 10 млн долл.
GPT-3 (GPT-3.5)	OpenAI	2020	Диалоговая модель на основе трансформера, обученная на огромных массивах текстовых данных, способна генерировать естественные тексты, отвечать на вопросы, выполнять команды, инвестиции около 100 млн долл.
Jurassic-1	AI21 Labs	2021	Модель голосового ИИ для синтеза естественной человеческой речи из текста.
DALL-E 2	OpenAI	2022	Генеративная модель, способная создавать фотореалистичные изображения по текстовому описанию.
GPT-4	OpenAI	2023	Следующее поколение GPT-3, обучена на еще большем объеме текстовых данных (возможно, в сотни раз больше, чем GPT-3), в архитектуре использованы более глубокие и сложные трансформеры, существенное улучшение способностей модели к обобщению, логическому выводу и пониманию контекста, может генерировать более длинные и связанные тексты, а также лучше отвечать на вопросы и поддерживать диалог.
Claude	Anthropic (Google)	2023	Упрощенная и адаптированная версия диалоговой модели GPT-3, созданная компанией Anthropic на архитектуре transformer для использования в чат-ботах и других прикладных сервисах. Claude демонстрирует высокое качество понимания контекста беседы, может задавать уточняющие вопросы и поддерживать логичность диалога. Способна обрабатывать большие объемы текста. Инвестиции Google около 300 млн долл.
GigaChat	ПАО «Сбер»	2023	Мультимодальная диалоговая модель, основана на нейросетевом ансамбле NeONKA, способна решать множество интеллектуальных задач: поддерживать беседу, писать тексты, отвечать на фактологические вопросы, включение в ансамбль модели Kandinsky 2.1 дает нейросети навык создания изображений. Бета-версия на этапе тестирования ограниченным кругом лиц <sup>1</sup> .

#### **Трансформация требований к профессиональным компетенциям**

В отчете Future of Jobs Report за 2023 год в качестве главного технологического прорыва, определяющего трансформацию рынка труда, названо «наступление эры генеративного искусственного ин-

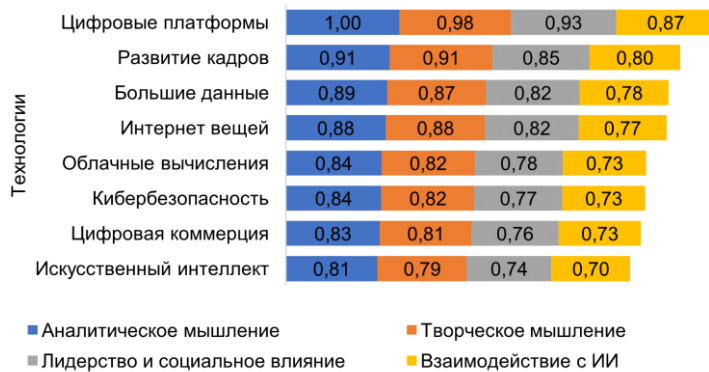
<sup>1</sup> Автор данной статьи привлечен к тестированию нейросетевой модели генерации текста GigaChat от ПАО «Сбер» в составе ограниченного круга академического сообщества.

теллекта». Такой вывод сделан на основе опроса 803 компаний из 27 отраслей и 45 регионов мира, с общим числом занятых более 11 миллионов человек [Future of Jobs Report, 2023].

В этих условиях более 75% опрошенных компаний заявили о своем намерении в ближайшие пять лет внедрить в свою деятельность технологии больших данных, облачных вычислений и искусственного интеллекта. Список наиболее быстрорастущих в мире профессий возглавляют специалисты по ИИ и машинному обучению. При этом ожидается, что сокращение количества рабочих мест в результате внедрения ИИ будет компенсироваться ростом числа новых позиций в смежных и других видах деятельности.

Рост числа занятых в России в сфере разработки и аналитики программного обеспечения и приложений составлял по годам: 2019 г. — 7,8%; 2020 г. — 8,3%; 2021 г. — 8,9% [Цифровая экономика, 2023].

В связи с развитием технологий ИИ в ближайшие пять лет в мире прогнозируется критическое снижение уровня квалификации 44% работников, что потребует от компаний обеспечить повышение квалификации и переквалификацию сотрудников [Future of Jobs Report, 2023].



Распределение ключевых профессиональных компетенций по выборке восьми наиболее перспективных технологий (для мировой экономики в целом, в период 2023–2027 гг.) демонстрирует возрастающую значимость аналитического и творческого мышления, лидерских качеств и социального влияния, а также навыков взаимодействия с ИИ (рис. 2)<sup>1</sup>.

**Рис. 2. Распределение ключевых профессиональных компетенций по наиболее влиятельным технологическим трендам (выборка)**  
Источник: составлено автором<sup>1</sup>

Навык работы с ИИ и большими данными (AI and Big Data) входит в перечень десяти наиболее приоритетных компетенций для переквалификации сотрудников опрошенных компаний из 43 стран<sup>2</sup> (рис. 3).



**Рис. 3. Процент организаций (по странам), включивших навык работы с ИИ и большими данными в перечень десяти приоритетных компетенций.** Источник: составлено автором<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Оценки влияния технологических трендов на перспективность профессиональных компетенций являются нормированным (от 0 до 1) результатом произведения двух матриц (для элиминирования отраслевой специфики): 1) доля организаций, которые, вероятно, внедрят технологии в ближайшие пять лет (процент); 2) доля организаций, которые включают эти компетенции в свои приоритеты по переквалификации и повышению квалификации на 2023-2027 годы (процент). По данным: [Future of Jobs Report, 2023].

<sup>2</sup> Российские компании не были включены в состав респондентов данного исследования в 2023 г.

<sup>3</sup> По результатам расчетов на основе данных [Future of Jobs Report, 2023].



### Спрос на компетенции ИИ-коммуникации

Эволюция представлений о компетенциях работников заставляет компании изыскивать новые технологические решения и корректировать кадровую политику. Бюро статистики труда США прогнозирует рост рынка труда специалистов по обработке данных с помощью ИИ на 36% в период 2021–2031 гг.<sup>1</sup>

Microsoft инвестирует в проект «New software engineering discipline: Prompt engineering», результатом которого станет система формирования запросов к ГИИ, гарантирующих точность и релевантность результатов [InfoWorld, 2023].

Компания Anthropic открыла высокооплачиваемую позицию (250–375 тыс. долл. в год) «инженера и библиотекаря» для работы с крупными корпоративными клиентами. В его обязанности входит: выявление и документирование лучших практик формирования запросов (промптов) для генеративного ИИ, создание библиотеки качественных промптов и их цепочек, разработка обучающих материалов. Эта вакансия подтверждает важность квалифицированной работы с запросами для эффективного использования возможностей генеративного ИИ<sup>2</sup>.

Компания Klarity предлагает 230 тыс. долл. инженеру по машинному обучению<sup>3</sup>. Вакансии промпт-инженеров также открыты в Бостонской детской больнице, юридической фирме Mishcon de Reya и других организациях [Bloomberg, 2023]. Это свидетельствует о важности квалифицированной работы с моделями генеративного ИИ при решении прикладных задач.

Компания Annalect ищет специалиста на позицию промпт-инженера с годовой оплатой 91–130 тыс. долл. и ключевыми обязанностями: разработка четких инструкций и интерактивных процедур, повышающих производительность диалоговых моделей ГИИ в тесном сотрудничестве с командами менеджеров по продуктам и инженеров-программистов<sup>4</sup>.

Российский рынок подобных вакансий находится на начальной стадии становления. Например, на сайте HeadHunter вакансии в сфере промпт-инжиниринга раскрываются с использованием таких терминов, как: Prompt Engineer / Конструктор запросов к ИИ для SEO-копирайтинга; Product Manager / Prompt Engineer; Junior Prompt Engineer; NLP engineer уровня middle; AI-тренер и др.

Как указывается на сайте вакансии в компании Яндекс, задачей AI-тренера является обучение нейросетей. От него требуется разбираться в сложных и незнакомых темах, проверять факты, отличать достоверные источники от сомнительных, писать и редактировать тексты, в том числе сгенерированные нейросетями, что в ряде аспектов соответствует профессиональной деятельности промпт-инженера<sup>5</sup>.

Промпт-инженер — специалист по формированию запросов для генеративного ИИ, обеспечивающих максимальное качество результата. Его задача — максимально точно выяснить потребности заказчика и составить эффективный запрос. Базовыми компетенциями такого специалиста являются аналитическое и творческое мышление, технические знания и языковая грамотность.

По мнению представителей бизнеса, использование в SMM-агентствах генеративной модели ChatGPT в роли редактора текстов позволяет заметно сэкономить время и деньги. Цикл производства контента сокращается от нескольких часов до нескольких рабочих дней. При расценках на редактуру силами человека-редактора 15–20 долл. за один текст, подписка на ChatGPT 42 долл. в месяц дает ощутимое снижение себестоимости услуг.

Использование ChatGPT для проверки размеченных данных в российской брендинговой компании Labelmen позволило ускорить эту работу почти в 100 раз и отказаться от услуг 500 разметчиков, час работы каждого из которых стоит в среднем 3–5 долл. Стоимость запроса нейросети оказывается в тысячи раз дешевле<sup>6</sup>.

Проект в сфере массового онлайн-образования Coursera предлагает курсы по подготовке пользователей диалоговых моделей Prompt Engineering for ChatGPT, на которых обучаются десятки тысяч студентов<sup>7</sup>. Обучение может быть бесплатным или по подписке (около 40 долл. в мес.), однако за сертификацию взимается плата около 500 долл.<sup>8</sup> На интернет-ресурсе gptpromptcourse.com базовый курс Prompt Engineering with AI стоит 970 долл., стоимость курса Next-Level Prompt Engineering составляет 470 долл.<sup>9</sup> Кроме того, многочисленные сайты предлагают приобрести готовые промпты для различных моделей ГИИ.

Привлечение и обучение специалистов в сфере ИИ-коммуникации становится одной из актуальных задач предприятий и организаций разных отраслей и видов деятельности.

<sup>1</sup> <https://www.trendstatistics.com/technology/ai-prompt-engineering-statistics/>

<sup>2</sup> Anthropic. Prompt Engineer, Librarian. URL: <https://jobs.lever.co/Anthropic/e3cde481-d446-460f-b576-93cab67bd1ed>. Дата обращения: 18.07.2023.

<sup>3</sup> <https://www.tryklarity.com/careers>

<sup>4</sup> <https://www.glassdoor.com/job-listing/prompt-engineer-annalect>

<sup>5</sup> Ищем AI-тренеров — редакторов будущего, которое понемногу наступает. URL: [https://ya.ru/project/ai?utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=yd\\_search\\_ai\\_trainer\\_general&utm\\_content=14245063205&utm\\_term=ai&yclid=2470413244112044031#whos-needed-text\\_block](https://ya.ru/project/ai?utm_medium=cpc&utm_campaign=yd_search_ai_trainer_general&utm_content=14245063205&utm_term=ai&yclid=2470413244112044031#whos-needed-text_block) Дата обращения: 18.07.2023.

<sup>6</sup> Нейросети экономят время и деньги. Коммерсант. 22.05.2023. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5999395>. Дата обращения: 20.07.2023.

<sup>7</sup> На дату обращения к сайту на курс Prompt Engineering for ChatGPT было зарегистрировано 74719 человек.

<sup>8</sup> <https://www.coursera.org/learn/prompt-engineering>

<sup>9</sup> <https://gptpromptcourse.com/>



Новые рынки труда и образования в сфере ИИ-коммуникации находятся на начальной стадии формирования, что затрудняет получение достоверных и систематизированных данных об их структуре, размере и динамике. Тем не менее, имеются основания полагать что, в ближайшие годы наиболее востребованными профессиональными компетенциями в сфере ИИ станут аналитическое и творческое мышление, лидерские качества, навыки социального влияния, взаимодействия с ИИ, проектирования, сервиса и клиентоориентированности, эмпатии и программирования.

### Результаты и выводы

Результаты анализа показывают, что в наши дни открывается новая страница эволюции бизнес-коммуникации. Профессиональная ИИ-коммуникация — это новый вид профессиональной деятельности, состоящий в работе с информацией и данными с использованием генеративного ИИ. Такая деятельность включает в себя: постановку задачи, формирование запроса на поиск или обработку нейросетью массивов данных, анализ полученных результатов, интерпретацию и применение новых знаний для принятия решений и достижения поставленных целей, а также взаимодействие с ИИ в диалоговом режиме для уточнения и конкретизации задач, оценки результатов и корректировки дальнейших действий.

Профессиональная ИИ-коммуникация позволяет значительно расширить возможности предприятий в области работы с информацией и обеспечивать повышение экономической эффективности их деятельности.

В организационно-экономическом смысле профессиональная ИИ-коммуникация представляет собой новую форму организации труда, основанную на тесном взаимодействии человека с ИИ. Такая форма позволяет оптимизировать бизнес-процессы, повышать производительность труда, генерировать новые идеи и знания, принимать более эффективные управленческие решения. Не будет преувеличением сказать, что ИИ-коммуникация открывает новые горизонты для развития экономики знаний.

В долгосрочной перспективе станет понятно, сохранится ли в академическом и профессиональном дискурсе термин «промт-инжиниринг» или он будет заменен более удачным выражением. В текущем разделе данной статьи мы намеренно не используем этот термин, подчеркивая отличие авторского понимания профессиональной ИИ-коммуникации от сложившихся в литературе стереотипов. Прежде всего это касается следующих аспектов:

- А. Профессиональная ИИ-коммуникация не предполагает разработку универсальной методологии: перспективным решением является разработка и актуализация программ профессиональной подготовки в конкретных сферах деятельности с учетом их специфики и задач.
- Б. Профессиональная ИИ-коммуникация как новая технология и комплекс специальных компетенций не ограничивается навыками формулирования «оптимальных» запросов, а предполагает системное освоение принципов, методов и инструментов ИИ-коммуникации.
- В. Научный интерес представляют экономические аспекты этого вида профессиональной деятельности, включая анализ рынков труда и образовательных услуг, а также оценку его влияния на экономические результаты предприятий и организаций.
- Г. Главной целью профессиональной ИИ-коммуникации является повышение эффективности бизнес-процессов и снижение издержек.
- Д. Профессиональная ИИ-коммуникация в ближайшее время может стать предметом интереса не только бизнеса, но и государства как регулятора системы профессионального образования и рынка труда.
- Е. Использование профессиональной ИИ-коммуникации должно учитывать риски ошибок, неполноты и неверной интерпретации данных, генерируемых ИИ, а также риски потери рабочих мест специалистами разных уровней.

Общее описание феномена профессиональной ИИ-коммуникации представлено онтологией ключевых понятий в формате «Сущность — Связь» (рис. 4).

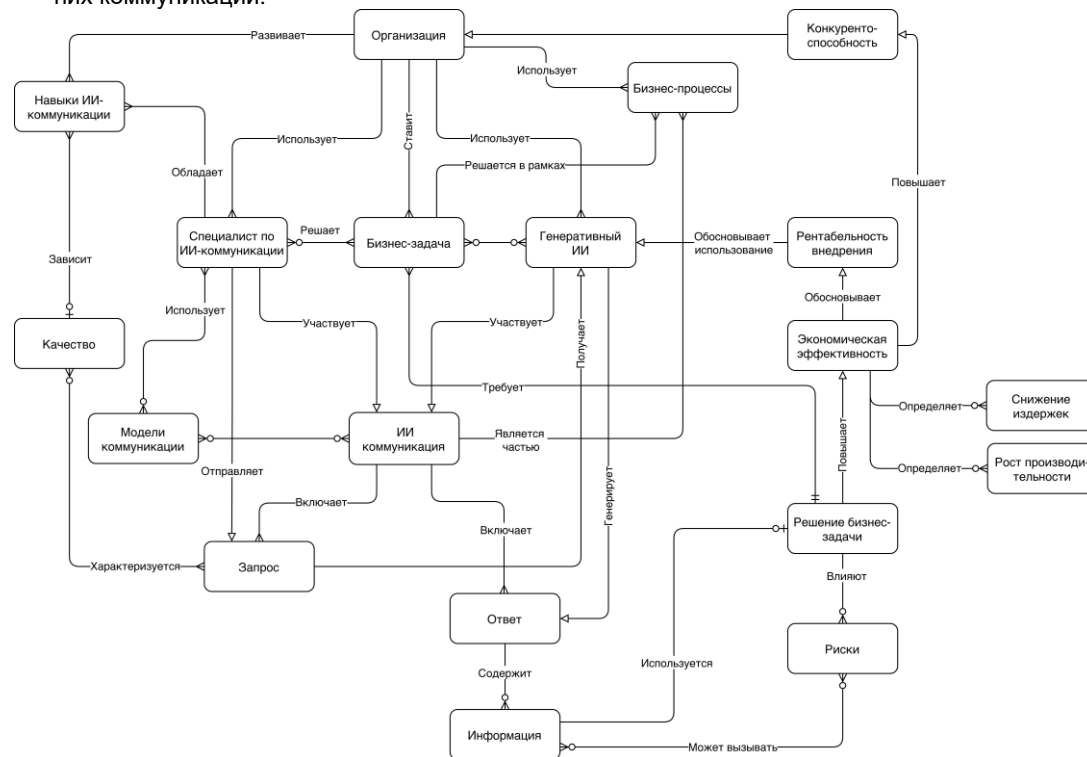
Профессиональная ИИ-коммуникация уже сегодня может рассматриваться как социально-экономическое явление, формирующее или способное сформировать в будущем следующие микро-экономические эффекты:

- оптимизация бизнес-процессов и снижение издержек за счет автоматизации рутинных операций по работе с данными;
- повышение производительности труда сотрудников и высвобождение времени на творческую деятельность;
- генерация новых бизнес-идей на основе обработки больших массивов данных;
- принятие более эффективных управленческих решений на основе бизнес-аналитики с использованием ИИ.

К макроэкономическим эффектам можно отнести:

- увеличение спроса на обучение и развитие навыков специалистов в сфере профессиональных ИИ-коммуникаций и, как следствие, рост и структурные трансформации рынка образовательных услуг;

- увеличение числа рабочих мест в сфере ИИ-коммуникацией и, как следствие, рост и структурные трансформации рынка труда;
- развитие новых отраслей, связанных с созданием и продвижением моделей генеративного ИИ и услуг, связанных с его использованием;
- увеличение конкурентоспособности компаний, способных интегрировать ИИ в систему внешних коммуникаций.



**Рис. 4. Онтология ключевых понятий понятия профессиональной ИИ-коммуникации**  
Источник: составлено автором

Практика профессиональной ИИ-коммуникации может иметь широкий спектр применений в различных сферах, включая медиа, маркетинг, образование, производство, транспорт, здравоохранение, банковскую сферу и другие отрасли, где коммуникация и обработка информации играют ключевую роль.

В целом изучение экономических аспектов профессиональной коммуникации с искусственным интеллектом является актуальным и перспективным направлением исследований. Комплексный экономический анализ процессов, связанных с внедрением ИИ-коммуникаций, позволит обеспечить эффективное и сбалансированное развитие этого направления с учетом как новых возможностей, так и потенциальных рисков. Результаты такого анализа будут иметь важное практическое значение для бизнеса, государственного регулирования, а также системы образования и подготовки кадров.

#### Литература

1. Володенков С.В., Федорченко С.Н. Субъектность цифровой коммуникации в условиях технологической эволюции интернета: особенности и сценарии трансформации // Политическая наука. 2021. № 3. С. 37–53. DOI: 10.31249/poln/2021.03.02.
2. Волькенштейн М. В. Энтропия и информация. М.: Наука, 1986. 193 с.
3. Волькенштейн М. Стихи как сложная информационная система // Наука и жизнь. 1970. № 1. С. 72–78.
4. Кастельс М. Власть коммуникации / Мануэль Кастельс; пер. с англ. Н.М. Тылевич, А.А. Архиповой под науч. ред. А.И. Черных. Второе издание, доп. М.: Изд. дом Высшей школы экономики. 2017. 590 с.
5. Луман Н. Реальность массмедиа / Николас Луман; пер. с нем. А.Ю. Антоновского. М.: Праксис. 2005. 253 с.
6. Луман Н. Социальные системы. Очерк общей теории / Никлас Луман; под ред. Н.А. Головина; пер. с нем. И.Д. Газиева. СПб: Наука. 2007. 641 с.
7. Назарчук А.В. Учение Никласа Лумана о коммуникации / А.В. Назарчук. М.: Весь Мир. 2012. 246 с.

8. Хенкок Д.Т., Нааман М., Ливи К. Опосредованная искусственным интеллектом коммуникация: определение, повестка исследований и этические размышления // Международный форум по информации. 2020. Т. 45. № 4. С. 19–26. DOI: 10.36535/0203-6460-2020-04-3.
9. Acar O.A. AI Prompt Engineering Isn't the Future // Harvard Business Review. 2023. June 06. Available at: <https://hbr.org/2023/06/ai-prompt-engineering-isnt-the-future>.
10. Alabed A., Javornik A., Gregory-Smith D. AI anthropomorphism and its effect on users' self-congruence and self-AI integration: A theoretical framework and research agenda // Technological Forecasting and Social Change. 2022. Vol. 182, Pp. 121786. DOI: 10.1016/j.techfore.2022.121786.
11. Artificial Intelligence Index Report 2023. Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence / Stanford University. 2023. P. 386. Available at: <https://aiindex.stanford.edu/report>.
12. Ashfaq M., Yun J., Yu S., Loureiro S. Chatbot: Modeling the determinants of users' satisfaction and continuance intention of AI-powered service agents // Telematics and Informatics. 2020. Vol. 54. Pp. 101473. DOI: 10.1016/j.tele.2020.101473.
13. Cabitza F., Campagner A., Simone C. The need to move away from agential-AI: Empirical investigations, useful concepts and open issues // International Journal of Human-Computer Studies. 2021. Vol. 155. Pp. 102696. DOI: 10.1016/j.ijhcs.2021.102696.
14. Candrian C., Scherer A. Rise of the machines: Delegating decisions to autonomous AI // Computers in Human Behavior. 2022. Vol. 134. Pp. 107308. DOI: 10.1016/j.chb.2022.107308.
15. Chiang A.-H., Trimi S., Lo Y.-J. Emotion and service quality of anthropomorphic robots // Technological Forecasting and Social Change. 2022. Vol. 177. Pp. 121550. DOI: 10.1016/j.techfore.2022.121550.
16. Chong L., Zhang G., Goucher-Lambert K., Kotovsky K., Cagan J. Human confidence in artificial intelligence and in themselves: The evolution and impact of confidence on adoption of AI advice // Computers in Human Behavior. 2022. Vol. 127. 107018. DOI: 10.1016/j.chb.2021.107018.
17. Cubric M. Drivers, barriers and social considerations for AI adoption in business and management: A tertiary study // Technology in Society. 2020. Vol. 62. Pp. 101257. DOI: 10.1016/j.techsoc.2020.101257.
18. Dalalah D., Dalalah O. The false positives and false negatives of generative AI detection tools in education and academic research: The case of ChatGPT // The International Journal of Management Education. 2023. Vol. 21. Vol. 2. Pp. 100822. DOI: 10.1016/j.ijme.2023.100822.
19. Daugherty P. R., Wilson H. J., Narain K. Generative AI Will Enhance — Not Erase — Customer Service Jobs // Harvard Business Review. March 30, 2023. Available at: <https://hbr.org/2023/03/generative-ai-will-enhance-not-erase-customer-service-jobs>.
20. Fernandes T., Oliveira E. Understanding consumers' acceptance of automated technologies in service encounters: Drivers of digital voice assistants' adoption // Journal of Business Research. 2021. Vol. 122. Pp. 180-191. DOI: 10.1016/j.jbusres.2020.08.058.
21. Gampe A., Zahner-Ritter K., Müller J. J., Schmid S. R. How children speak with their voice assistant Sila depends on what they think about her // Computers in Human Behavior. 2023. Vol. 143. Pp. 107693. DOI: 10.1016/j.chb.2023.107693.
22. Gillath O., Ai T., Branicky M. S., Keshmiri S., Davison R. B., Spaulding R. Attachment and trust in artificial intelligence // Computers in Human Behavior. 2021. Vol. 115. Pp. 106607. DOI: 10.1016/j.chb.2020.106607.
23. Gkinko L., Elbanna A. Designing trust: The formation of employees' trust in conversational AI in the digital workplace // Journal of Business Research. 2023. Vol. 158. Pp. 113707. DOI: 10.1016/j.jbusres.2023.113707.
24. Glikson E., Asscher O. AI-mediated apology in a multilingual work context: Implications for perceived authenticity and willingness to forgive // Computers in Human Behavior. 2023. Vol. 140. Pp. 107592. DOI: 10.1016/j.chb.2022.107592.
25. Goldenthal E., Park J., Liu S. X., Mieczkowski H., Hancock J. T. Not All AI are Equal: Exploring the Accessibility of AI-Mediated Communication Technology // Computers in Human Behavior. 2021. Vol. 125. Pp. 106975. DOI: 10.1016/j.chb.2021.106975.
26. Gomez C., Unberath M., Huang C.-M. Mitigating knowledge imbalance in AI-advised decision-making through collaborative user involvement // International Journal of Human-Computer Studies. 2023. Vol. 172. Pp. 102977. DOI: 10.1016/j.ijhcs.2022.102977.
27. Gonzalez M. F., Liu W., Shirase L., Tomczak D. L., Lobbe C. E., Justenhoven R., Martin N. R. Allying with AI? Reactions toward human-based, AI/ML-based, and augmented hiring processes // Computers in Human Behavior. 2022. Vol. 130. Pp. 107179. DOI: 10.1016/j.chb.2022.107179.
28. Gruetzemacher R., Paradise D., Lee K. B. Forecasting extreme labor displacement: A survey of AI practitioners // Technological Forecasting and Social Change. 2020. Vol. 161. Pp. 120323. DOI: 10.1016/j.techfore.2020.120323.
29. Hohenstein J., Jung M. AI as a moral crumple zone: The effects of AI-mediated communication on attribution and trust // Computers in Human Behavior. 2020. Vol. 106. Pp. 106190. DOI: 10.1016/j.chb.2019.106190.

30. Hong J.-W., Cruz I., Williams D. AI, you can drive my car: How we evaluate human drivers vs. self-driving cars // *Computers in Human Behavior*. 2021. Vol. 125. Pp. 106944. DOI: 10.1016/j.chb.2021.106944.
31. Hu, P., Lu, Y., Wang, B. Experiencing power over AI: The fit effect of perceived power and desire for power on consumers' choice for voice shopping // *Computers in Human Behavior*. 2022. Vol. 128. Pp. 107091. DOI: 10.1016/j.chb.2021.107091.
32. Jiang, H., Cheng, Y., Yang, J., Gao, S. AI-powered chatbot communication with customers: Dialogic interactions, satisfaction, engagement, and customer behavior // *Computers in Human Behavior*. 2022. Vol. 134. Pp. 107329. DOI: 10.1016/j.chb.2022.107329.
33. Keding, C., Meissner, P. Managerial overreliance on AI-augmented decision-making processes: How the use of AI-based advisory systems shapes choice behavior in R&D investment decisions // *Technological Forecasting and Social Change*. 2021. Vol. 171. Pp. 120970. DOI: 10.1016/j.techfore.2021.120970.
34. Kim, J., Kang, S., Bae, J. Human likeness and attachment effect on the perceived interactivity of AI speakers // *Journal of Business Research*. 2022. Vol. 144. Pp. 797-804. DOI: 10.1016/j.jbusres.2022.02.047.
35. Kim, J., Merrill K., Collins C. AI as a friend or assistant: The mediating role of perceived usefulness in social AI vs. functional AI // *Telematics and Informatics*. 2021. Vol. 64. Pp. 101694. DOI: 10.1016/j.tele.2021.101694.
36. Kim J., Merrill K., Xu K., Kelly S. Perceived credibility of an AI instructor in online education: The role of social presence and voice features // *Computers in Human Behavior*. 2022. Vol. 136. Pp. 107383. DOI: 10.1016/j.chb.2022.107383.
37. Lee, C., Cha, K. FAT-CAT—Explainability and augmentation for an AI system: A case study on AI recruitment-system adoption // *International Journal of Human-Computer Studies*. 2023. Vol. 171. Pp. 102976. DOI: 10.1016/j.ijhcs.2022.102976.
38. Liu P., Yuan W., Fu J., Jiang Z., Hayashi H., Neubig G. Pre-train, Prompt, and Predict: A Systematic Survey of Prompting Methods in Natural Language Processing // *ACM Computing Surveys*. 2021. Issue 55. Pp. 1–35. DOI: 10.1145/3560815.
39. Lo L.S. The CLEAR path: A framework for enhancing information literacy through prompt engineering // *The Journal of Academic Librarianship*. 2023. Vol. 49. Issue 4. Pp. 102720. DOI: 10.1016/j.acalib.2023.102720.
40. Omrani, N., Riviuccio, G., Fiore, U., Schiavone, F., Garcia Agreda, S. To trust or not to trust? An assessment of trust in AI-based systems: Concerns, ethics and contexts // *Technological Forecasting and Social Change*. 2022. Vol. 181. Pp. 121763. DOI: 10.1016/j.techfore.2022.121763.
41. Pelau, C., Dabija, D.-C., Ene, I. What makes an AI device human-like? The role of interaction quality, empathy and perceived psychological anthropomorphic characteristics in the acceptance of artificial intelligence in the service industry // *Computers in Human Behavior*. 2021. Vol. 122. Pp. 106855. DOI: 10.1016/j.chb.2021.106855.
42. Ray P.P. ChatGPT: A comprehensive review on background, applications, key challenges, bias, ethics, limitations and future scope // *Internet of Things and Cyber-Physical Systems*. 2023. Vol. 3. Vol. 1. Pp. 121-154. DOI: 10.1016/j.iotcps.2023.04.003.
43. Rizomyliotis, I., Kastanakis, M. N., Giovanis, A., Konstantoulaki, K., Kostopoulos, I. "How may I help you today?" The use of AI chatbots in small family businesses and the moderating role of customer affective commitment // *Journal of Business Research*. 2022. Vol. 153. Pp. 329-340. DOI: 10.1016/j.jbusres.2022.08.035.
44. Robinson, S. C. Trust, transparency, and openness: How inclusion of cultural values shapes Nordic national public policy strategies for artificial intelligence (AI) // *Technology in Society*. 2020. Vol. 63. Pp. 101421. DOI: 10.1016/j.techsoc.2020.101421.
45. Robinson, S., Orsingher, C., Alkire, L., De Keyser, A., Giebelhausen, M., Papamichail, K. N., Shams, P., Temerak, M. S. Frontline encounters of the AI kind: An evolved service encounter framework // *Journal of Business Research*. 2020. Vol. 116. Pp. 366-376. DOI: 10.1016/j.jbusres.2019.08.038.
46. Shin T., Razeghi Y., Logan R.L., Wallace E., Singh S. AutoPrompt: eliciting knowledge from language models with automatically generated prompts // *Proceedings of the 2020 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*. 2020. Pp. 4222–4235. Online. Association for Computational Linguistics. Available at: <https://aclanthology.org/2020.emnlp-main.346.pdf>.
47. Short C. E., Short J. C. The artificially intelligent entrepreneur: ChatGPT, prompt engineering, and entrepreneurial rhetoric creation // *Journal of Business Venturing Insights*. 2023. Vol. 19. e00388. DOI: 10.1016/j.jbvi.2023.e00388.
48. Suen, H.-Y., Hung, K.-E. Building trust in automatic video interviews using various AI interfaces: Tangibility, immediacy, and transparency // *Computers in Human Behavior*. 2023. Vol. 143. Pp. 107713. DOI: 10.1016/j.chb.2023.107713.

49. Tronnier F. An Introduction To Prompt Engineering: How To Communicate With ChatGPT Effectively — In Theory and Practice. Independently published. 2023. 113 p.
50. Vaswani A., Shazeer N.M., Parmar N., Uszkoreit J., Jones L., Gomez A.N., Kaiser L., Polosukhin I. Attention is All you Need // 31st Conference on Neural Information Processing Systems (NIPS 2017). 2017. Long Beach, CA, USA.
51. Vernim, S., Bauer, H., Rauch, E., Ziegler, M. T., Umbrello, S. A value sensitive design approach for designing AI-based worker assistance systems in manufacturing // Procedia Computer Science. 2022. Vol. 200. Pp. 505-516. DOI: 10.1016/j.procs.2022.01.248.

#### Дополнительные источники

1. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года (2019). Введена Указ Президента РФ от 10.10.2019 N 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации».
2. Artificial Intelligence Index Report (2023). Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence. Stanford University.
3. Индикаторы цифровой экономики (2022). Статистический сборник / Г.И. Абдрахманова, С. А. Васильковский, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: НИУ ВШЭ, 2023. — 332 с. ISBN 978-5-7598-2697-2. DOI: 10.17323/978-5-7598-2697-2
4. Learn Prompting (2023). Your Guide to Communicating with Artificial Intelligence. URL: <https://learnprompting.org>
5. Whiting K. (2023) 3 new and emerging jobs you can get hired for this year. World Economic Forum. Mar 2. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2023/03/new-emerging-jobs-work-skills/>
6. Цифровая экономика (2023). Краткий статистический сборник / Г.И. Абдрахманова, С.А. Васильковский, К.О. Вишневский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: НИУ ВШЭ, 2023. — 120 с. — ISBN 978-5-7598-2744-3. DOI: 10.17323/978-5-7598-2744-3
7. Bloomberg Intelligence (2023). ChatGPT to Fuel \$1.3 Trillion AI Market by 2032. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-06-01/chatgpt-to-fuel-1-3-trillion-ai-market-by-2032-bi-report-says>. Date: 01.06.2023.
8. Grand View Research Inc. (2022). Conversational AI Market Size, Share, Trends Analysis Report by Component, 2022-2030. Report Overview. Report ID: GVR-4-68039-944-1. 100 p. URL: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/conversational-ai-market-report>
9. Future of Jobs Report (2023) Insight Report, World Economic Forum, May 2023. URL: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2023.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf)
10. InfoWorld (2023). Enterprise Microsoft. Design effective AI prompts with Microsoft Prompt Engine. Simon Bisson. Date: 01.03.2023. URL: <https://www.infoworld.com/article/3688991/design-effective-ai-prompts-with-microsoft-prompt-engine.html>. Дата обращения: 18.07.2023.
11. Bloomberg (2023). \$335,000 Pay for “AI Whisperer” Jobs Appears in Red-Hot Market. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-03-29/ai-chatgpt-related-prompt-engineer-jobs-pay-up-to-335-000>. Дата обращения: 18.07.2023.

#### References in Cyrillics

1. Volodenkov S.V., Fedorchenko S.N. Sub`ektnost` cifrovoj kommunikacii v usloviyax texnologicheskoy e`volyuicii interneta: osobennosti i scenarii transformacii // Politicheskaya nauka. 2021. № 3. S. 37–53. DOI: 10.31249/poln/2021.03.02.
2. Vol`kenshtejn M. V. E`ntropiya i informaciya. M.: Nauka, 1986. 193 s.
3. Vol`kenshtejn M. Stixi kak slozhnaya informacionnaya sistema // Nauka i zhizn`. 1970. № 1. S. 72–78.
4. Kastel`s M. Vlast` kommunikacii / Manue`l` Kastel`s; per. s angl. N.M. Ty`levich, A.A. Arxipovoj pod nauch. red. A.I. Cherny`x. Vtoroe izdanie, dop. M: Izd. dom Vy`sshej shkoly` e`konomiki. 2017. 590 s.
5. Luman N. Real`nost` massmedia / Nikolas Luman; per. s nem. A.Yu. Antonovskogo. M.: Praksis. 2005. 253 s.
6. Luman N. Social`ny`e sistemy`. Ocherk obshhej teorii / Niklas Luman; pod red. N.A. Golovina; per. s nem. I.D. Gazieva. SPb: Nauka. 2007. 641 s.
7. Nazarchuk A.V. Uchenie Niklasa Lumana o kommunikacii / A.V. Nazarchuk. M.: Ves` Mir. 2012. 246 s.
8. Xenkok D.T., Naaman M., Livi K. Oposredovannaya iskusstvenny`m intellektom kommunikaciya: opredelenie, povestka issledovanij i e`ticheskie razmy`shleniya // Mezhdunarodny`j forum po informacii. 2020. T. 45. № 4. S. 19–26. DOI: 10.36535/0203-6460-2020-04-3.

#### Ключевые слова

искусственный интеллект; генеративный искусственный интеллект; промпт-инжиниринг; коммуникация; компетенции; экономический эффект.

*Михненко Павел Александрович, д.э.н., доцент,  
профессор кафедры «Бизнес-информатика» МГТУ им. Н.Э. Баумана  
pmihnenko@bmstu.ru*

**Pavel Mikhnenko. Professional communication with generative artificial intelligence: a trend or a «fleeting phenomenon»?**

**Keywords**

Artificial intelligence, generative artificial intelligence, industrial engineering, communication, competencies, economic effect.

DOI: 10.34706/DE-2023-04-01

JEL classification C 45 - Нейронные сети и относящиеся к ним темы

**Abstract**

The use of artificial intelligence (AI) in economic activity ceases to be exclusively a technological trend and acquires the features of an independent socio-economic phenomenon. In 2023, generative AI was named the main technological factor in the transformation of the labor market. The study of the problems of using AI becomes especially relevant given the impressive growth of the global market for this technology. The article examines the economic aspects of professional communication with generative AI. The methods of industrial engineering as a system of recommendations for the formation of queries are analyzed. Based on the analysis of publications, the AI market, promising competencies and trends in the labor market, the author's approach to explaining the phenomenon of professional AI communication is proposed. The relevance of the formation of the practice of such communication as a combination of new technology and special competencies is shown. The potential economic effects of the introduction of professional AI communication into the business processes of enterprises are substantiated. An ontology of the key concepts of this phenomenon has been developed. The topics of academic discussion and directions of research development are proposed.