

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/1999-849X-2022-15-2-72-79
УДК 339.5.004(045)
JEL F23, O31

Использование технологий искусственного интеллекта в международном бизнесе как ответ на вызовы чрезвычайных ситуаций

Н.В. Сергеева

Финансовый университет, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Сфера искусственного интеллекта, динамично развивающаяся с середины XX в., получила новый импульс для прогресса в период пандемии COVID-19. *Предмет исследования* – использование технологий искусственного интеллекта в международном бизнесе на современном этапе. *Цель работы* – выявление ключевых направлений применения искусственного интеллекта в различных сегментах международного бизнеса в контексте пандемийных ограничений и постпандемийного развития мировой экономики. В работе рассмотрены особенности отдельных этапов развития сферы искусственного интеллекта, обобщены мнения специалистов в области современных информационных технологий применительно к периодам кризисного развития. Установлено позитивное влияние пандемии коронавируса на динамику развития технологий цифровизации и искусственного интеллекта, а также выявлены доминанты постпандемийного развития отрасли. Проанализированы новейшие технологические разработки с элементами искусственного интеллекта, активно внедряемые в различных сегментах экономики и финансов, дана оценка влиянию искусственного интеллекта на ведение бизнеса в различных странах мира. Исследован вопрос о роли государственных органов в регулировании правовых аспектов применения новейших интеллектуальных разработок. *Сделаны выводы* о чрезвычайной востребованности технологических решений на базе искусственного интеллекта в периоды удаленной работы и всеобщего социального дистанцирования, определены перспективы развития сферы искусственного интеллекта.

Ключевые слова: искусственный интеллект; трансформация бизнеса; пандемия коронавируса

Для цитирования: Сергеева Н.В. Использование технологий искусственного интеллекта в международном бизнесе как ответ на вызовы чрезвычайных ситуаций. *Экономика. Налоги. Право.* 2022;15(2):72-79. DOI: 10.26794/1999-849X-2022-15-2-72-79

ORIGINAL PAPER

The Use of Artificial Intelligence Technologies in International Business as a Response to Emergency Challenges

N.V. Sergeeva

Financial University, Moscow, Russia

ABSTRACT

The field of artificial intelligence, which has been dynamically developing since the middle of the XX century, has received a new impetus for progress during the COVID-19 pandemic. *The subject of the research* is the use of artificial intelligence technologies in international business at the present stage. *The purpose of the work* is to identify key areas of artificial intelligence application in various segments of international business in the context of pandemic constraints and post-pandemic development of the world economy. The paper considers the features of individual stages of the development of the field of artificial intelligence, summarizes the opinions of experts in the field of modern information technologies in relation to periods of crisis development. The positive impact of the coronavirus pandemic on the dynamics of digitalization and artificial intelligence technologies has been established, and the dominant post-pandemic development of the industry has been identified. The latest technological developments with elements of artificial

© Сергеева Н.В., 2022

intelligence, actively implemented in various segments of the economy and finance, are analyzed; the impact of artificial intelligence on doing business in various countries of the world is assessed. The question of the role of state bodies in regulating the legal aspects of the application of the latest intellectual developments is investigated. *Conclusions are drawn* about the extreme demand for technological solutions based on artificial intelligence during periods of remote work and universal social distancing, prospects for the development of the field of artificial intelligence are determined. **Keywords:** artificial intelligence; business transformation; coronavirus pandemic

For citation: Sergeeva N.V. The use of artificial intelligence technologies in international business as a response to emergency challenges. *Ekonomika. Nalogi. Pravo = Economics, taxes & law*. 2022;15(2):72-79. (In Russ.). DOI: 10.26794/1999-849X-2022-15-2-72-79

ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на то, что научные исследования в области искусственного интеллекта имеют давнюю историю и первые труды в данной сфере относятся к середине XX в., в отечественной и зарубежной научной литературе прослеживаются неоднозначность в толковании самого понятия «искусственный интеллект» (*artificial intelligence*), многовариантность подходов к указанной проблеме [1]. Так, в начале 1980-х гг. Барр (*Barr*) и Файгенбаум (*Feigenbaum*), специалисты в области теории вычислений, предложили следующее определение: «Искусственный интеллект — это область информатики, которая занимается разработкой интеллектуальных компьютерных систем, то есть систем, обладающих возможностями, которые мы традиционно связываем с человеческим разумом, — понимание языка, обучение, способность рассуждать, решать проблемы и т.д.» [2]. В дальнейшем к сфере искусственного интеллекта (далее — ИИ) исследователи стали относить алгоритмы и системы программирования, способные решать задачи аналогично человеку. К основным характеристикам ИИ принято относить распознавание речи, возможность обучения на примерах и имитацию мышления. В настоящей работе под понятием «искусственный интеллект» подразумевается комплекс родственных технологий и процессов, объединяющих обработку текста на естественном языке, машинное обучение, экспертные системы, виртуальные агенты (чат-боты и виртуальные помощники) и системы рекомендаций.

ДОПАНДЕМИЙНОЕ СОСТОЯНИЕ ОТРАСЛИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Рынок программного обеспечения в области ИИ весьма динамично развивался с начала XXI в. Так, объем мирового рынка программных плат-

форм ИИ в 2018 г. достиг 2,6 млрд долл. США, увеличившись на 26,6% относительно 2017 г.¹ В этот период компании переходили от тестирования приложений ИИ к их промышленной эксплуатации в своих бизнес-процессах. Крупнейшим производителем в этой сфере аналитики считали компанию *IBM*, которая в 2018 г. заработала на таких продуктах 240,6 млн долл. США, что на 26,6% превосходило уровень предыдущего года. Рыночная доля *IBM* в 2018 г. достигла 9,3%. Второе место среди лидеров ИИ-индустрии принадлежало компании *Statistical Analysis System (SAS)*. В 2018 г. ее доходы на рассматриваемом рынке повысились на 104,6% и составили 89 млн долл. США. Разработка решений на базе ИИ входит в число ключевых приоритетов *SAS*. По данным международной аналитической компании *International Data Corporation (IDC)* в 2018 г. *SAS* занимала 30,8% глобального рынка углубленной аналитики.

Эксперты сходятся во мнении, что ИИ становится неотъемлемой частью будущих корпоративных стратегий независимо от рынка. Например, 52% телекоммуникационных компаний, представители которых приняли участие в исследовании 2019 г., проведенном компанией *Gartner*, уже использовали чат-боты для улучшения качества обслуживания клиентов².

В то же время согласно данным аналитической компании *IDC* только 25% организаций, внедривших ИИ-системы в производство, разработали корпоративные стратегии по использованию этой технологии.

В 2018 г. продажи программного обеспечения и оборудования, предназначенных для создания и функционирования систем ИИ, на китайском рынке достигли 33,9 млрд юаней — 4,93 млрд долл.

¹ URL: <https://www.idc.com>.

² URL: <https://www.gartner.com>.

США по курсу на 16 июля 2019 г.), что на 52,8% больше, чем годом ранее. Такие данные в июле 2019 г. обнародовала неправительственная организация *Internet Society of China*³.

В конце декабря 2018 г. аналитическая компания *Tractica* представила отчет по развитию и развертыванию технологий ИИ. По оценкам экспертов объем мирового рынка соответствующего программного обеспечения по итогам 2018 г. достиг 8,1 млрд долл. США и в дальнейшем будет только расти. Ожидается, что к 2025 г. будет продано ИИ на сумму 105,8 млрд долл. США⁴.

Согласно отчету *Tractica* технологии ИИ на конец 2018 г. использовались в 258 областях. В топ-10 наиболее популярных областей использования программного обеспечения с элементами ИИ включены видеонаблюдение, системы мониторинга и управления ИТ-сетями и операциями, клиентское обслуживание и маркетинг, распознавание голоса и речи, обнаружение и распознавание объектов техникой/автомобилями и уклонение от столкновения с ними, изучение и анализ патентов, запрос фото и видеоизображений, анализ медицинских снимков, обработка данных пациентов, прогностическое техобслуживание.

Наибольшие инвестиции в развитие ИИ по итогам 2018 г. были выявлены в розничной торговле и банковской сфере (более 4 млрд долл. США).

РАЗВИТИЕ СФЕРЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19

В 2019 г. рост рынка ИИ-технологий продолжился. Среди новейших технологий в этой области эксперты отметили облачные сервисы ИИ, системы дополненного ИИ, интеллектуальные устройства, квантовые компьютеры и маркетинг-плейсы с ИИ.

В конце января 2020 г. компания *CB Insights* провела ежегодный анализ глобальных тенденций инвестирования в ИИ и сообщила, что в 2019 г. специализирующиеся на таких технологиях стартапы привлекли рекордные вложения — 26,6 млрд долл. США, заключив более 2200 сделок по всему миру. Для сравнения: в 2018 г. было заключено около 1900 соглашений на общую сумму 22,1 млрд долл.

³ URL: <https://www.isc.org.cn>.

⁴ URL: <http://www.techportal.ru/market/tractica/#first>.

США, а в 2017 г. — около 1700 соглашений на 16,8 млрд долл. США⁵.

Зафиксированный аналитиками рекорд соответствовал анализу других организаций, следящих за инвестициями в экосистему ИИ. Ранее Национальная ассоциация венчурного капитала объявила, что, хотя объем общего венчурного капитал в 2019 г. снизился, инвесторы внесли рекордные 18,4 млрд долл. США в развитие стартапов ИИ в США. Среди сфер инвестиций лидировало здравоохранение — в соответствующие ИИ-компании инвесторы вложили 4 млрд долл. США по итогам 2019 г. За ним следовали такие отрасли, как финансы (2,2 млрд долл. США), розничная торговля (1,5 млрд долл. США), продажи и кибербезопасность. Частные инвесторы чаще всего стремились вложить средства в такие области, как беспилотное вождение, исследования в области лекарственных средств, технологий распознавания лиц.

Кроме того, в 2019 г. выросло число ИИ-компаний, чья стоимость превысила 1 млрд долл. США. Среди них — разработчик автономных роботов для доставки товаров *Nuro* и аналитическая компания *DataRobot*. Все десять новых компаний-миллиардеров базируются в Китае, Великобритании или США. Такие венчурные инвесторы, как *Plug and Play Ventures*, *Accel* и *Lightspeed Ventures*, вошли в число лидеров по инвестированию на рынке ИИ в 2019 г.

В соответствии с оценками компании *MMC Ventures* среди наиболее популярных стартапов в области ИИ лидируют Великобритания — 479 компаний к марту 2019 г., далее идут Франция (217 стартапов), Германия (196), Испания (166) и Нидерланды (103)⁶. Что касается сфер, то больше всего стартапов приходится на разработки, связанные с медициной и поддержкой здоровья.

На сегодняшний день существует потребность в дополнительных исследованиях последствий цифровизации и применения технологий ИИ для различных типов организаций и отраслей. Например, было бы интересно ответить на вопрос: могут ли эти технологии помочь небольшим компаниям справиться с уязвимостями из-за небольших размеров [3]?

В 2020 г. в ответ на вызовы пандемии *COVID-19* объем инвестиций в разработки на основе техно-

⁵ URL: <https://www.cbinsights.com>.

⁶ URL: <https://mmc.vc>.

логий ИИ вырос на 40%, достигнув 67,9 млрд долл. США. Об этом свидетельствуют данные из отчета Стэнфордского университета *AI Index Report 2021*.

Доля частных инвестиций в развитие технологий ИИ в 2020 г. продемонстрировала рост на 9,3%, превысив 40 млрд долл. США. Среди лидеров по объему привлеченных средств находятся технологические компании в области разработки новых медицинских препаратов при помощи ИИ, в том числе для борьбы с онкологическими заболеваниями, а также компании, специализирующиеся в исследованиях в области молекулярной медицины. В эти разработки было инвестировано свыше 13,8 млрд долл. США, что в 4,5 раза больше, чем в 2019 г. Лидерами разработок ИИ являются также компании, создающие беспилотные транспортные средства (4,5 млрд долл. США) и компании, развивающие образовательные продукты (4,1 млрд долл. США).

ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ВЫЗОВЫ ПАНДЕМИИ КОРОНАВИРУСА

ИИ может играть важную роль в решении крупномасштабных проблем, вызванных карантинными ограничениями. Больницы рассматривают ИИ как средство ускорения диагностики и тестирования на *COVID-19* и предоставления автоматизированных дистанционных консультаций пациентам, находящимся в изоляции.

В опросе аналитической компании *IDC* приняли участие представители более 180 компаний Европы, и 16% респондентов заявили, что видят в автоматизации при помощи ИИ и новых технологий средство для минимизации последствий пандемии коронавируса. Нехватка работников и сбои в цепочке поставок приведут к необходимости автоматизации всех производственных процессов.

Объем мирового рынка программного обеспечения (далее — ПО), использующего алгоритмы ИИ, по данным компании *Gartner* в 2021 г. достиг 51,5 млрд долл. США, увеличившись на 21,3% по сравнению с 2020 г. Крупнейшим сегментом рынка аналитики называют виртуальных помощников искусственного интеллекта — расходы на них в глобальном масштабе по итогам 2021 г. составили 6,21 млрд долл. США, что на 12% превышает данные 2020 г. Более высокие темпы роста (+13,7%) ожидаются в сегментах

ПО для беспилотных автомобилей и цифровых рабочих мест. Суммы продаж ПО в данных сегментах будут составлять 5,7 и 3,59 млрд долл. США соответственно. Лидером по динамике станет сегмент решений в сфере управления знаниями. Речь в данном случае идет о систематических процессах по созданию, сбору, накоплению, сохранению, распределению и применению знаний в компаниях. В состав таких активов могут входить базы данных, документы, а также знания и опыт отдельных работников. В 2021 г. продажи такого ПО согласно данным компании *Gartner* выросли на 17,6% до 5,47 млрд долл. США. С учетом объема прогнозируемой выручки аналитики включили в топ-5 следующие сценарии использования ПО с элементами ИИ: управление знаниями (*knowledge management*), виртуальные помощники, беспилотный транспорт, цифровое рабочее пространство и коллективный сбор данных.

В сфере здравоохранения ИИ в основном применяется для выявления закономерностей в медицинских данных и позволяет значительно повышать точность лечения, сводя к минимуму возможность постановки ложных диагнозов, снижая таким образом затраты на лечение. Так, в ходе реализации калифорнийского стартапа *HealthTap* разработано приложение, анализирующее записи более 100 тыс. врачей для выявления наиболее точного диагноза⁷.

В таких областях, как принятие медицинских решений, эффективными считаются так называемые модели глубокого обучения (*deep learning models*) [4]. Специалисты компании *Deep Instinct* (Израиль) разработали собственные алгоритмы глубокого обучения (одной из областей ИИ), которые позволяют выявлять аномалии в поведении сети и наличие целевых кибератак, которые не могут быть обнаружены с помощью традиционных технологий.

ИИ также трансформирует пространство кибербезопасности, обеспечивая применение инноваций для защиты от угроз, которые традиционные средства сетевой безопасности не способны обнаруживать. Так, под *SMART*⁸ в ИИ подразумеваются не просто создание допол-

⁷ URL: <https://www.healthtap.com>.

⁸ Расшифровка аббревиатуры SMART: S (Specific — конкретно в перевод на русский язык), M (Measurable — измеримо), A (Achievable — достижимо), R (Relevant — согласовано), T (Time — время), т.е. планирование по-умному.

нительных возможностей и построение более быстрых и ценных коммуникаций. Скорее это построение ответственной инфраструктуры для повышения надежности серверов сетей. Хакеры-злоумышленники используют уязвимости программного обеспечения в компонентах системы, чтобы нарушать всю производственную цепочку, возможно, на длительное время, если атаки физически разрушительны [5].

Большое влияние приложений, основанных на технологиях ИИ, распространяется также на такие отрасли, как ИКТ, банковское дело и финансы, автомобилестроение, видеоигры и развлечения. В дальнейшем, по мнению экспертов, влияние ИИ-приложений будет усиливаться в том числе в аэрокосмической и оборонной отраслях, энергетике, розничной торговле.

Среди множества стартапов в этой сфере можно отдельно выделить реализуемый проект Московского физико-технического института по разработке гибридных чипов (нейронных сопроцессоров) на основе мемристорных и оптогенетических технологий, являющихся синтезом фундаментальных исследований мирового уровня и прикладного применения этих разработок сразу в нескольких сферах: нейробиологии и нейрофармакологии, протезов и искусственных частей тела, интегрированных в нервную систему человека.

Данные, полученные компаний *Gartner*, свидетельствуют о высоком интересе к ИИ со стороны предприятий. В ходе проведенного аналитиками опроса 48% руководителей организаций заявили, что уже внедряют технологии ИИ и машинного обучения либо планируют сделать это в ближайшие 12 месяцев. Вместе с тем в реальности применение ИИ остается ограниченным. Как показало исследование, организации экспериментируют с ИИ, но сталкиваются с трудностями при попытке сделать технологию частью своих стандартных операций. Специалисты полагают, что только к 2025 г. половине организаций в мире удастся достичь той стадии внедрения ИИ, которую в *Gartner* назвали этапом стабилизации, т.е. зрелости в сфере ИИ, которая приведет к росту выручки на рассматриваемом рынке, поскольку будет способствовать увеличению затрат предприятий на ИИ-софт. И напротив, отставание в зрелости, обусловленное нежеланием использовать ИИ-технологии, отсутствие доверия к ним и затруднения с получением коммерческой вы-

годы будут увеличивать расходы организаций на ИИ⁹.

Сегодня ИИ стал важным фактором мировой технической конкуренции. Более 60 экономик по всему миру разработали свои стратегии ИИ и увеличили инвестиции в эту отрасль [6]. В частности, правительство Великобритании разработало проект под названием «Национальная стратегия развития искусственного интеллекта», согласно которому в течение десяти лет страна должна обогнать США и Китай в сфере ИИ. Целью этого документа является продвижение в использовании ИИ в бизнесе, привлечении международных инвестиций в британские компании в сфере ИИ и возвращении поколения британских талантов в технологической сфере. Проект включает ряд программ, отчетов и инициатив. Среди них национальная программа развития и исследований в области ИИ, призванная улучшить координацию и сотрудничество между британскими исследователями.

Финансовый сектор остается крупнейшим потребителем на рынке ИИ, внедряя технологии анализа и расследования мошенничества, а также автоматизированного анализа и предотвращения угроз.

Следует отметить несколько важнейших каналов влияния ИИ на финансовые услуги. Прежде всего это развитие личных финансов: согласно отчету, опубликованному компанией *Deloitte*, потребители ожидают от розничных продавцов индивидуальных услуг. Финансовые компании предоставляют клиентам персонализированные услуги через мобильные приложения и маркетинговые сообщения электронной почты, адресованные на имя клиента, в дополнение к цифровым счетам банка, которые предоставляют индивидуальные услуги каждому клиенту.

Далее следует выделить расширение прав и возможностей субъектов финансового рынка: использование ИИ в финансовой индустрии снижает стоимость услуг для отдельных лиц и компаний. Раньше кредитный рейтинг рассчитывался на основе банковских транзакций и финансовой информации, поэтому, если эти данные были недоступны, запрошенный кредит не предостав-

⁹ URL: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-11-22-gartner-forecasts-worldwide-artificial-intelligence-software-market-to-reach-62-billion-in-2022>.

лялся. Согласно данным, опубликованным Всемирным банком, около 1,5 млрд человек в 2017 г. по всему миру по-прежнему не имели доступа к банковскому счету, так как около 15% городского населения старше 25 лет не имеют финансового кредита, предполагающего передачу денежных средств от кредитора заемщику для решения последним текущих финансовых проблем, и, следовательно, они финансово невидимы [7]. ИИ и использование технологии блокчейн (*blockchain*) могут помочь в сборе необходимой информации. ИИ собирает эти данные, чтобы связать функции и определить степень кредитоспособности на основе «кредитного поведения». Сбор, хранение и обработка данных — это не только обычная практика в различных отраслях, но эти процедуры необходимы для процветания кредитных учреждений. Часто в получении вышеуказанной информации заинтересованы несколько сторон, имеющих разные права доступа к данным. Таким образом, разработчики адаптируют функции блокчейна, которые они используют, к потребностям (иногда противоречивым) заинтересованных сторон [8].

ИИ начинает играть важную роль на энергетическом рынке. Основными движущими силами являются четыре ключевых метода, используемых в современных технологиях ИИ: системы нечеткой логики, искусственные нейронные сети, генетические алгоритмы и экспертные системы. В развитых странах энергетическая отрасль начала использовать ИИ для подключения к «умным» счетчикам, «умным» сетям и устройствам интернета вещей. Эти технологии ИИ приведут к обеспечению прозрачности в использовании возобновляемых источников энергии. Что касается энергоснабжения, ИИ может оказывать содействие коммунальным предприятиям в обеспечении клиентов возобновляемой и доступной электроэнергией из разных источников безопасным образом, в то же время предоставляя этим клиентам возможность более эффективно использовать собственную энергию [9].

Эффективная трансформация бизнеса в условиях резких изменений рынка и нехватки времени зависит от скорости действий. Быстрое принятие решений как сверху вниз, так и снизу вверх может принести много пользы во время кризиса. Но для этого необходим постоянный мониторинг изменяющейся ситуации [10].

РОССИЙСКИЙ РЫНОК ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Согласно *IDC Worldwide Artificial Intelligence Spending Guid* российский рынок ИИ оценивался в 2020 г. в сумму 291 млн долл. США.

Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ 17 декабря 2021 г. представил оценки уровня использования технологий ИИ в российских организациях. Несмотря на всплеск интереса к ИИ в России, по состоянию на декабрь 2021 г. уровень его распространения в секторах экономики и социальной сферы оставался невысоким. В 2020 г. эти технологии применялись только в 5,4% российских организаций¹⁰. Наиболее часто организации используют ИИ для решения широкого круга управленческих (взаимодействие с клиентами, продажи, маркетинг, управление персоналом, логистика и др.) и некоторых производственных задач в зависимости от отраслевой специфики. К таким решениям относятся технологии интеллектуального анализа данных и обработки естественного языка, в том числе виртуальные помощники и чат-боты. Их внедрили около 70% организаций, использующих ИИ, их доля в общем числе респондентов составляет 3,8%. Немного меньше применяются технологии компьютерного зрения (более двух третей пользователей ИИ, или 3,7% от общего числа организаций), которые востребованы преимущественно в производственных процессах (например, в обрабатывающей промышленности для контроля безопасности, распознавания дефектов продукции, мониторинга состояния оборудования и др.).

Во многом такая ситуация обусловлена высокой сложностью решений, необходимостью их адаптации под конкретные задачи и радикальной перестройкой большинства бизнес-процессов. Позволить себе подобные проекты пока могут только крупные игроки. Почти каждое третье предприятие с численностью работников свыше 10 тыс. человек использует технологии ИИ (35,7%), из менее крупных предприятий (от 5 до 10 тыс.) — только каждое пятое предприятие (21,8%), тогда как в организациях с численностью менее 250 человек доля использующих ИИ находится на уровне 5%. Кроме перечисленных выше факторов, это объясняется еще и высокой

¹⁰ URL: <https://issek.hse.ru/news/542527560.html>.

стоимостью ИИ-решений, низкой информированностью малого бизнеса о преимуществах внедрения ИИ и пока еще недостаточным числом так называемых «коробочных» (т.е. полностью готовых к эксплуатации) ИИ-систем.

По отраслям экономики и социальной сферы также наблюдается сильная дифференциация по уровню востребованности технологий ИИ. В числе лидеров — услуги и потребительский сегмент. Наиболее интенсивно ИИ используется в организациях финансового сектора (22,8%) и торговли (13%). Причем разрыв между ними — почти 10 п.п.

Системная государственная политика по стимулированию спроса на ИИ со стороны промышленности, а также иных традиционных секторов экономики предусматривает необходимые стимулы для внедрения технологий ИИ.

Не последнюю роль в коммерческом распространении ИИ играют этические аспекты. Недавно принятый Кодекс этики в сфере ИИ призван определить базовые принципы разработки и внедрения ИИ, минимизировать риски и повысить доверие пользователей. Параллельно с этим формируется практика получения и использования данных. Так, планируется разработать концепцию упрощения доступа разработчиков к различным типам данных. Это важный шаг на пути к созданию рынка данных, без которого в долгосрочной перспективе развитие ИИ невозможно.

Цифровые инициативы с применением элементов технологий искусственного интеллекта помогли бизнесу адаптироваться к условиям пандемии *COVID-19*, минимизировали участие людей в повседневных операциях и способствовали оптимизации бизнес-процессов.

ВЫВОДЫ

Программное обеспечение с элементами ИИ становится все более востребованным и рас-

пространенным благодаря растущим объемам данных, увеличению вычислительной мощности компьютеров и повышению производительности алгоритмов. Технологии ИИ проникли практически в каждую отрасль экономики.

Анализ данных за последние несколько лет позволяет сделать вывод о том, что ИИ в ближайшем будущем станет неотъемлемой частью личной и профессиональной жизни людей.

Несмотря на то, что ИИ еще далек до совершенства, его влияние на мировую экономику с начала 2018 г. стало преобразующим. Такие технологии, как компьютерное зрение, интеллектуальное принятие решений, машинное обучение уже радикально изменили различные отрасли экономики во всем мире, но это лишь малая часть общих возможностей ИИ.

Пандемия *COVID-19* ускорила освоение ИИ, изменив отношение международного бизнеса к новым технологиям, и во многом послужила драйвером развития рынка ИИ-решений.

В дальнейшем бизнес будет предъявлять спрос на более комплексные решения, интегрирующие ИИ с иными цифровыми технологиями, в том числе интернетом вещей, новыми поколениями связи, системами распределенных реестров. Это позволит перейти от фрагментарного к системному освоению технологий ИИ по всей цепочке создания стоимости. В дальнейшем развернутые в облачной инфраструктуре ИИ-решения получат широкое распространение, показав, что компании считают развертывание умных технологий в облаке более эффективным и гибким процессом.

Перефразируя Чарльза Диккенса, это были лучшие времена для электронной коммерции, это были худшие времена для международного бизнеса в целом, это была весна надежды для цифровизации и технологий ИИ, это была зима отчаяния для миллионов людей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Стрелкова И.А. Цифровизация экономики: новый формат глобализации. *Экономика. Налоги. Право.* 2020;13(4):20–28. DOI: 10.26794/1999–849X-2020–13–4–20–28
Strelkova I.A. Digitization of the economy: a new format of globalization. *Ekonomika. Nalogi. Pravo = Economics, taxes & law.* 2020;13(4):20–28. (In Russ.). DOI 10.26794/1999–849X-2020–13–4–20–28
2. Barr A., Feigenbaum E.A. Handbook of artificial intelligence. 1981. URL: <https://openlibrary.org/books/OL4113500M>.
3. Kraus S., Durst S., Ferreira J. J., Veiga P., Kailer N., Weinmann A. Digital transformation in business and management research: An overview of the current status quo. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2021.102466

4. Chou Y.-L., Moreira C., Bruza P., Ouyang C., Jorge J. Counterfactuals and causability in explainable artificial intelligence: Theory, algorithms, and applications. *Information Fusion*. 2022;81:59–83. DOI: 10.1016/j.inffus.2021.11.003
5. Mohd Syaiful Rizal Abd Hamid, Nor Ratna Masrom, Nur Athirah Binti Mazlan. The key factors of the industrial revolution 4.0 in the Malaysian smart manufacturing context. *International Journal of Asian Business and Information Management*. 2022;13(2). DOI: 10.4018/IJABIM.20220701.oa6
6. Мощенко О.В., Усанов А.Ю., Плясова С.В. Анализ и взаимосвязь развития искусственного интеллекта в мире. *Проблемы теории и практики управления*. 2020;10:84–100. DOI: 10.46486/0234-4505-2020-10-84-100
Moshchenko O.V., Usanov A.YU., Plyasova S.V. Analysis and interconnection of the development of artificial intelligence in the world. *Problemy teorii i praktiki upravleniya = Problems of management theory and practice*. 2020;10:84–100. (In Russ.). DOI: 10.46486/0234-4505-2020-10-84-100
7. Raed Fadel J. Study of using applications of artificial intelligence in performance of financial markets. *JCIT*. 2022;24(2):1–18. DOI: 10.4018/JCIT.20220401.oa4
8. Belchior R., Vasconcelos A., Guerreiro S., Correia M. A survey on blockchain interoperability: past, present, and future trends. *ACM Comput. Surv.* 2022;54(8, 168). DOI: 10.1145/3471140
9. Ahmad T., Zhu H., Zhang D., Tariq R., Bassam A., Ullah F., AlGhamdi A.S., Alshamrani S. S. Energetics systems and artificial intelligence: applications of industry 4.0. *Energy Reports*. 2022;8:334–361. DOI: 10.1016/j.egy.2021.11.256
10. Li X., Voorneveld M., de Koster R. Business transformation in an age of turbulence — Lessons learned from COVID-19. *Technological Forecasting and Social Change*. 2022;176. DOI: 10.1016/j.techfore.2021.121452
11. Dickens C. A Tale of two cities. URL: <https://www.gutenberg.org/files/98/98-h/98-h.htm>.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Наталья Владимировна Сергеева — кандидат экономических наук, доцент, доцент департамента мировой экономики и международного бизнеса, Финансовый университет, Москва, Россия
<http://orcid.org/0000-0003-4625-8659>
sergeeva69@mail.ru

ABOUT THE AUTHOR

Natalya V. Sergeeva — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Department of World Economy and International Business, Financial University, Moscow, Russia
<http://orcid.org/0000-0003-4625-8659>
sergeeva69@mail.ru

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
Conflicts of Interest Statement: The author has no conflicts of interest to declare.

Статья поступила 16.01.2022; принята к публикации 20.03.2022.
Автор прочитала и одобрила окончательный вариант рукописи.
The article was received 16.01.2022; accepted for publication 20.03.2022.
The author read and approved the final version of the manuscript.