

Технология искусственного интеллекта в контексте бизнес-среды

Мустафина А. Ф., студ. ПМиИТ БИ2–2
Науч. руководитель к.т.н., доцент Точилкина Т. Е.
Финансовый университет при Правительстве РФ, Москва, Россия

Аннотация. В статье представлены основные результаты исследования, посвященного анализу эффективного применения методов и инструментов искусственного интеллекта в различных сферах деятельности, а также оценке потенциала внедрения технологии искусственного интеллекта в бизнес-сферу. Приведен подробный разбор и анализ основных понятий данной технологии и их содержание. Особое внимание уделено ходу развития истории искусственного интеллекта и объяснению складывания этого термина как важного элемента современной ИТ-инфраструктуры. Выделяются и описываются характерные особенности составляющих искусственного интеллекта. Определяются задачи, цели и области эффективного применения искусственного интеллекта. Производится подробный анализ результатов внедрения искусственного интеллекта на предприятиях и указывается зависимость успешности организации от степени доверия и внедрения технологий искусственного интеллекта. Описаны прогнозы экспертов о роли и степени влияния развития данной технологии в бизнес-сфере на краткосрочный и среднесрочный период.

Ключевые слова: искусственный интеллект, ИИ, машинное обучение, нейронные сети, глубокое обучение, глубинное обучение, сфера обслуживания клиентов, недвижимость, медиасреда, логистика, ритейл, прогнозы.

Artificial intelligence technology in the context of the business environment

Mustafina A. F., student. AMaIT BI2–2
science. head, Ph. D., Assoc., Tochilkina T. E.
Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

Abstract. This article discusses the concept of artificial intelligence. The purpose of this research is to highlight the current state of the areas in which artificial intelligence can be implemented, as well as to assess the potential of the introduction of this technology in the business sphere. A detailed analysis and reviews of the basic concepts of this technology, and their content is shown. Particular attention is paid to the development of the history of artificial intelligence and the explanation of the folding of this term as an important element of modern IT- infrastructure. The characteristic features of artificial intelligence components are distinguished and described. Attention is also focused on the historical aspect of the formation of all-important characteristics for understanding. The tasks, goals and applications of artificial intelligence are defined. A detailed analysis of the results of the introduction of artificial intelligence in enterprises and indicates the dependence of the success of the organization on the degree of trust and the introduction of artificial intelligence technologies. Experts' forecasts on the role and extent of the impact of this technology in the business sector in the short and medium term are described.

Keywords: artificial intelligence, AI, machine learning, neural networks, deep learning, customer service, real estate, media environment, logistics, retail, forecasts.

Технология искусственного интеллекта (ИИ) исследуется на протяжении более полувека. В ходе развития данной области науки интерес к столь перспективному направлению ИТ-области варьировался в зависимости от научных достижений и развития прикладных областей применения ИИ. За последние 10 лет произошло много немаловажных достижений в совершенствовании составляющих данной технологии, а также рынок ИТ определил новые возможные варианты использования ИИ.

Целью данного исследования является анализ областей эффективного применения методов и инструментов ИИ, а также оценка потенциала внедрения ИИ в бизнес-сферу.

Для достижения поставленной цели были сформулированы и решены следующие задачи исследования:

- 1) определить понятие ИИ и разобрать принцип работы данной технологии;
- 2) привести краткий экскурс в историю становления ИИ как технологии;
- 3) определить прикладной путь использования ИИ в бизнесе;
- 4) осветить прогноз на будущую роль ИИ в бизнесе.

Искусственный интеллект – это набор технологий, способных выполнять задачи, которые обычно требуют участия человеческого интеллекта, как, например, распознавание речи, принятие решения или обучение. Искусственный интеллект быстрыми темпами внедряется в бизнес-реальность многих отраслей. В настоящее время данная технология выступает в качестве стратегической необходимости – ИИ позволяет повысить эффективность процессов, сформировать новый, усовершенствованный клиентский опыт и высвободить человеческие ресурсы для более креативных задач.

Современное понимание ИИ может звучать запутанно в связи с использованием в медиасреде по этой теме огромного множества сложных технических терминов и модных фраз. Но в реальности для понимания технологии ИИ необходимо разобрать два термина. В частности, это машинное обучение, которое является подмножеством ИИ, и нейронные сети глубокого обучения, которые являются подмножеством машинного обучения.

В то время как ИИ – это система или устройство, предназначенное для работы с интеллектом, машинное обучение – это более конкретный термин, который относится к системам, которые предназначены для приема информации, обычно в определенной области, и учиться на том, что им дано. Эти системы опираются на способность оценивать и классифицировать полученные данные, а затем делать из этого выводы. Результатом этого процесса является понимание, решение или заключение.

Глубокое обучение подходит к данной концепции машинного обучения более серьезно. Глубокое обучение – это непрерывное обучение; целью системы является обучение у реального мира и дальнейшая корректировка модели обучения, так как поступает новая информация и формируются новые идеи. Это тип системы, которая более полезна для решения проблем данных в реальном мире, именно поэтому системы глубокого обучения – это те, которые были направлены на чрезвычайно большие и быстро движущиеся наборы данных, обычно встречающиеся на платформах социальных сетей и в автономных транспортных средствах.

Глубокое обучение обычно проводится с помощью нейронных сетей. Нейронные сети – лучшая попытка человечества имитировать структуру и функцию человеческого мозга. По мере того как новые данные поступают в нейронную сеть, связи между узлами устанавливаются, укрепляются или уменьшаются аналогично тому, как связи между нейронами в человеческом мозге становятся сильнее с приобретением опыта [1].

ИИ – это совокупность взаимосвязанных технологических компонентов, которые могут использоваться в самых различных комбинациях в зависимости от решаемой проблемы. Как правило, технология ИИ состоит из компонентов зондирования, компонентов обработки и компонентов обучения. Для «распознавания» мира в ИИ должна поступать информация, которая может быть представлена в виде текстового сообщения, изображения, видео, звука, а также собирается информация о состоянии окружающей среды (температура воздуха, влажность и т.п.) при помощи сенсоров. После этого происходит обработка этой информации, в ходе которой применяется система обучения для получения информации. Данные агрегируются и координируются, и платформа машинного обучения обрабатывает данные. Как только данные обработаны, системы ИИ применяют контролируемое, неконтролируемое и подкрепляющее обучение, чтобы принимать и обрабатывать информацию о мире. Выявляются закономерности и тенденции, порождающие понимание, а затем система принимает различные действия, чтобы управлять полученным значением. Новое действие используется в качестве входных данных для улучшения самообучения системы [2].

Почему искусственный интеллект набирает обороты именно сейчас? Ведь ученые занимаются когнитивными технологиями уже более 70 лет. Ответ кроется в совпадении двух факторов: рост объемов данных («большие данные») и появление мощных процессоров, которые способны обрабатывать эти данные относительно быстро [3].

О идеи существования в мышлении основных принципов, с помощью которых при помощи логически дедуктивного метода можно получать знания, начали рассуждать еще философы – рационалисты Нового времени. В 1928 году немецкий математик Давид Гильберт формулирует концепцию «Проблемы разрешения», согласно которой необходимо найти алгоритм, который бы принимал в качестве входных данных описание любой проблемы разрешимости и после прохождения конечного числа шагов указывал на истинность или ложность проблемы. Свой вклад в развитие концепции ИИ внес и Алан Тьюринг, так как всякий интуитивный алгоритм может быть реализован с помощью некоторой машины Тьюринга. В 1943 году Уорен Мак-Каллох и Уолтер Питтс закладывают новое направление в науке об ИИ. Считая нейроны устройством, оперирующим двоичными числами, ученые вводят новое понятие – нейронные сети. В 1956 году в ходе Дартмутского семинара произошло утверждение основных положений ИИ. И начиная с этого момента ученые занялись усиленным изучением и развитием ИИ в двух областях – в математической логике и нейронных сетях [4].

Как и у любой инновации, у технологии ИИ были взлеты и падения, но интерес к данной науке не угасает до сих пор. Многие ученые полагают, что ИИ как такового не существует, что он разбит на отдельные самодостаточные области – машинное обучение, конечные автоматы и прочее. Однако существует и противоположное мнение, которое рассматривает ИИ как предмет с грандиозными интеллектуальными вызовами, предъявляемые самому себе. Он не ограничивается конкретными приложениями или определенными биологическими структурами – требуется комбинирование фундаментальных исследований в области познания, статистики, алгоритмов, лингвистики, нейробиологии и многого другого [5].

Хотя искусственный интеллект был центром исследований более пятидесяти лет, только в последнее десятилетие он стал популярным для использования предприятиями и потребителями. Снижение затрат на бэк-энд-технологии и капиталовложения от крупных брендов позволили ИИ проявить себя успешным в различных случаях использования, и эффективность и точность технологии продолжает привлекать внимание как исследователей, так и лидеров бизнеса [6].

Данная технология на сегодняшний день имеет немало областей применения, которые включают в себя бизнес-аналитику, диагностическое техническое обслуживание при помощи IoT, поисковые рекомендации, модели прогнозирования, чат-боты, голосовой интерфейс умных домов, создание новостного и медиаконтента.

В судебной системе характерно применение ИИ для определения наиболее достоверных доказательств. Роль кооперации машинного обучения и нейросетей в мониторинге и анализ социальных сетей поражают своей эффективностью. Примером может послужить подход китайского правительства к использованию данных в целях социального контроля и управления. За нарушения закона, за которыми следит система распознавания лиц, гражданам начисляются баллы, которые имеют влияние на социальный рейтинг. В результате работы системы 3,5 миллиона человек «добровольно выполнили свои законные обязательства» и, в частности, заплатили налоги и штрафы [7].

Что же касается бизнес-сферы, можно утверждать: внедрение ИИ способно повысить важные экономические показатели компаний. Рассмотрим сферу обслуживания клиентов. В начале 2018 года компания Forrester Consulting провела исследование использования искусственного интеллекта в области обслуживания клиентов, респондентами которого стали 429 руководителей в данной области. Ключевой позицией доклада стало утверждение, что объединение эффективной технологии и способности специалистов взаимодействовать с клиентами на эмоциональном уровне обеспечивает повышенную удовлетворенность и клиентов, и самих специалистов. Предприятия, которые объединили искусственный интеллект с работой специалистов, рассказывают, что их деятельность по обслуживанию клиентов стала более эффективной и привела к повышению удовлетворенности клиентов (61%) и специалистов (69%).

В сфере клиентского обслуживания искусственный интеллект развился до такой степени, что может решать задачи повышения эффективности операций, создания дифференцированного клиентского опыта и реализации новых источников дохода. Искусственный интеллект способен автоматизировать повторяющиеся задачи специалиста, что позволит ускорить обработку заявок. Помимо этого, данная технология оптимизирует фиксацию и обработку запросов, что позволяет специалистам строить более персонализированные взаимоотношения с клиентами. Искусственный интеллект можно использовать для прогнозирования потребностей с учетом контекста, предпочтений и предыдущих запросов, а также предоставления рекомендаций, решения проблем, отправки уведомлений и предложений. Также данная технология дает возможность обнаружения закономерности в крупных наборах данных и раскрытия новых аналитических сведений, которые компании могут использовать для предложения клиентам новых услуг и получения новых источников прибыли.

Примечательна роль ИИ в индустрии развлечений и СМИ. Во всемирном обзоре данной индустрии компанией PwC отмечается, что необходимость применения этой технологии обусловлена двумя факторами. Во-первых, это создание новых продуктов, сервисов и платформ: набор медиапродуктов, используемый потребителями контента, уже основывается на вводных от анализа данных компьютерными программами. К примеру, система рекомендаций на музыкальной платформе Spotify выстраивается с применением технологий искусственного интеллекта. Во-вторых, роль спроса: потребители ценят кастомизацию и персонализацию в процессе потребления контента, общения с компаниями и вовлечения в коммерческие отношения с ними. В рамках исследований, проводимых на территории Европейского Союза, более 55% респондентов «поколения миллениума» отмечают, что при выборе медиапродуктов они хотят ориентироваться на перечень, составленный с помощью технологий искусственного интеллекта или с помощью бота.

В бизнесе в сфере развлечений и СМИ не существует четкой стратегии внедрения технологий искусственного интеллекта. Ключ к пониманию того, в каких направлениях эта технология может помочь, поддержать, оптимизировать процессы и иногда заменить человеческий труд, лежит в изучении практик, применяемых другими компаниями [8].

Использование искусственного интеллекта в секторе недвижимости способно повысить эффективность выполнения операционных задач и изменить процессы принятия решений. Благодаря распознаванию взаимосвязей и закономерностей в больших массивах данных можно подробнее изучить последствия возможных сценариев будущего развития. Субъективная оценка заменяется выводами, основанными на фактических данных, согласно которым принимаются взвешенные решения с учетом специфики конкретного объекта недвижимости. Так называемые «умные контракты» позволяют извлекать из договоров и документов необходимую информацию и эффективно ее использовать, сокращая трудозатраты и время совершения сделки. Алгоритмы могут проверять полноту виртуальных информационных хранилищ или, в случае если база данных достаточно развита, выявлять подходящие цели инвестирования в соответствии с матрицей портфеля. В управлении активами области возможного применения искусственного интеллекта варьируются от персонализированных клиентских контрактов и управления договорами до интеллектуального управления строительными услугами. Возможные области применения искусственного интеллекта включают: упрощенное взаимодействие, транзакции между участниками, управление цепочкой поставок и управление данными [9].

В сфере ритейла наблюдаются значительные перемены в процессе совершения покупок. Многие производители используют ИИ для улучшения качества взаимодействия с большим количеством потребителей в мобильной среде. Благодаря алгоритмам, которые способны помочь покупателю в выборе продукта на основе прошлых взаимодействий, повышаются доходы ритейлеров. В 2018 году 35% всех доходов получено за счет рекомендации на основе ИИ, что на 25% больше, чем в 2017-м. Главное, что эти 35% доходов поступают от 6% покупателей в праздничные дни, то есть покупатели, которые получают правильные рекомендации, делают значительную долю покупок. Помимо этого, исследования Salesforce.com [10] показывают, что 82% клиентов готовы предоставить информацию о себе в обмен на объединение личного и онлайн-опыта [11].

Также в области ритейл редактор статей The Village представляет вниманию обзор на лабораторию инноваций «Пятерочки» от X5 Retail Group, где ИИ применяется на полную мощность. На входе покупателей встречает первая камера, которая способна распознавать и идентифицировать сотрудников, но в перспективе планируется создать базу данных клиентов, которая позволит направлять персональные предложения со скидками и акциями на телефон постоянных покупателей. Камеры в начале торгового зала определяют возрастную категорию покупателя, выводя при этом на экран персональные рекомендации. Видеосъемка товаров помогает определять свежесть товаров некоторых отделов и проверять правильность выкладки и наличие продуктов на полках. Электронные ценники также помогут контролировать сроки годности продуктов и увеличивать спрос с помощью акций и спецпредложений. Это поможет сократить убытки: уже сейчас ритейлеры теряют много денег из-за того, что не успевают продать товары до истечения срока годности, а в начале года в Госдуму внесли законопроект, запрещающий возвращать непроданное поставщикам [12].

В качестве примера использования ИИ в логистике стоит рассмотреть решение IBM Watson. Визуальный осмотр – еще одна область с высоким потенциалом для ИИ в логистической операционной среде. IBM Watson использует когнитивные возможности визуального распознавания для обслуживания физических активов с визуальным контролем, управляемым ИИ. Используя мост камеры для фотографирования вагонов грузовых поездов, IBM Watson недавно смогла успешно идентифицировать повреждение, классифицировать тип повреждения и определить соответствующие корректирующие действия для ремонта этих активов. Сначала вдоль железнодорожных путей были установлены камеры для сбора изображений проходящих мимо вагонов. Затем изображения автоматически загружались в хранилище изображений IBM Watson, где классификаторы изображений AI идентифицировали поврежденные компоненты вагона. Классификаторы ИИ были обучены тому, где искать компоненты вагона в данном изображении и как успешно распознавать части вагона, а затем классифицировать их на семь типов повреждений. По мере сбора и обработки большего количества данных возможности визуального распознавания Watson улучшились до уровня точности более 90% за короткий период времени. Аномалии и повреждения, обнаруженные Watson, были отправлены на рабочее место, которым управляли ремонтные бригады. Эта модель и процесс могут свободно применяться к другим видам логистических активов, включая, но не ограничиваясь, воздушные суда, транспортные средства и океанские суда [1].

В целом инвестиции и финансирование ИИ развиваются достаточно активно в последнее время. Только в 2017 году группа из 100 стартапов AI привлекла \$ 11,7 млрд в агрегированном финансировании по 367 сделкам, способствуя шестикратному увеличению инвестиций с 2000 года [13].

В ежегодном докладе «Индекс ИИ» за 2018 год были представлены итоги проводимого компанией McKinsey & Company опроса о заложенных возможностях использования ИИ в функциях компаний. На рис. 1 показаны результаты опроса, в котором приняли участие 2135 респондентов, каждый из которых ответил от имени своей организации. На графике показан процент респондентов, чьи организации внедрили возможности ИИ по крайней мере в одну функцию или подразделение. Респонденты могли выбрать несколько возможностей ИИ. В то время как некоторые регионы принимают определенные возможности в большей степени, чем другие, возможности ИИ принимаются относительно одинаково во всех регионах [14].

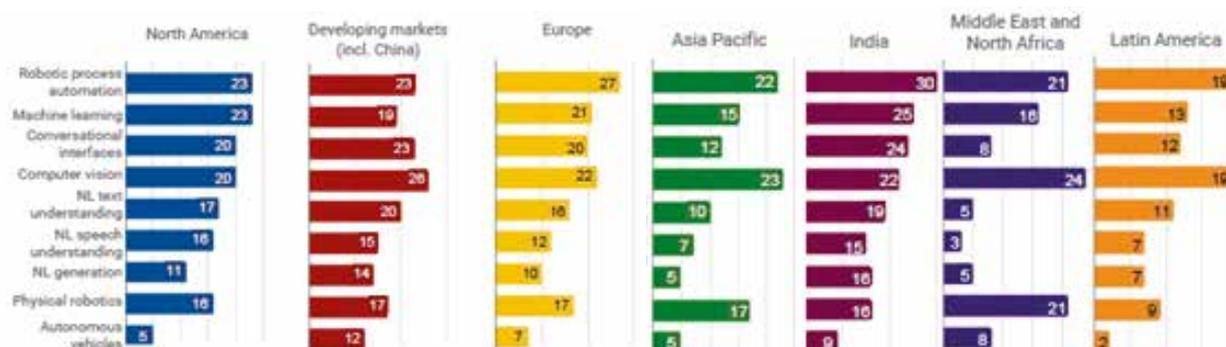


Рис. 1 Заложенные возможности использования ИИ

Большинство развитых и развивающихся стран содействуют достижению прогресса в этой ИТ-области посредством разработки законопроектов со стратегией исследования, изучения и привнесения инноваций в ИИ. Китайское правительство было первым, кто представил набор ключевых законодательных инициатив в области ИИ с целью национального развития этого направления в 2014 году, образуя рынок ИИ, оцениваемый в 14,7 млрд долларов к 2018 году. США в 2016 году усиленно занялись научно-исследовательской деятельностью в сфере ИИ и опубликовали первый политический доклад о ИИ «Подготовка к будущему с ИИ», а в 2018-м Агентство оборонных перспективных исследовательских разработок опубликовало план инвестирования 2 млрд долларов для преодоления ограничений на технологии ИИ [14].

По прогнозам The Wall Street Journal, преимущества технологи ИИ увеличат мировой ВВП до 14% в период с настоящего времени до 2030 года, что равняется приросту в мировой экономике на 15,7 трлн долларов. PwC предсказывает, что новички на этом рынке столкнутся с высокой конкуренцией уже через несколько лет. Сете-

вой эффект в скором времени усилит покупательские потребности. Ожидается, что Китай при помощи использования ИИ получит наибольший прирост в экономике в 7 трлн долларов, или 26%-ным ростом ВВП. Одной из причин этого становится то, что большая часть ВВП Китая формируется за счет промышленности, именно в этой области ожидается значительное влияние ИИ в период с настоящего времени и до 2030 года. Северная Америка также будет ожидать увеличения ВВП на 14,5% к 2030 году. При этом у Северной Америки будет наблюдаться преимущество в готовности рынка к развитию ИИ. Но Китай, вероятнее всего, достигнет того же темпа развития к середине 2020-х годов [15]. Ожидается, что Северная Америка и Китай получат поразительный прирост ВВП за счет повышения продуктивности с помощью ИИ, но данные страны имеют отличающиеся области воздействия – Северная Америка быстрее реализует большинство преимуществ в технологии ИИ, в то время как Китай, скорее всего, будет медленнее осваивать технологию ИИ, но сможет увидеть большее влияние на ВВП к 2030 году [16].

Говоря непосредственно о бизнес-сфере, стоит обратиться к исследованиям, проведенным PwC, которые отражены в статье «Прогноз развития ИИ в 2019 году». Компания провела опрос среди 1000 американских исполнительных директоров компаний и дает следующий обзор на поведение бизнеса в 2019 году в зависимости от развития ИИ. ИИ на данном этапе способен оказать влияние на структуру компаний.

В настоящее время необходимо иметь прочную основу для развития ИИ. Организации нацелены на повышение коэффициента окупаемости инвестиций и оптимизацию бизнес-процессов. В данной сфере важную роль играют специалисты по ИИ, которой порой не уделяют много внимания. Однако, когда они приходят со стороны бизнеса, проекты могут иметь ограниченную направленность, и преимущества технологии не используются в полной мере. Для предотвращения неэффективного использования ИИ в бизнесе необходимо интегрировать разные отделы организации для получения полного видения процесса. При этом создаются «Центры передового опыта» либо к существующим аналитическим или автоматизированным группам добавляются обязанности развития технологий ИИ.

Помимо этого, преобразования коснутся трудовых ресурсов. Потребуется систематическое определение новых навыков работы и бизнес-ролей. Как правило, ИИ используется в качестве решения в одной из четырех областей: минимизации ошибок, минимизации вариантов исполнения, повышения производительности и достижения прорывов [17]. Работодатели, которые готовы сработать с ИИ и встретить вызов инновации сферы HR, прибегают к следующим способам создания подготовленных кадров:

- 60% внедряют инициативу непрерывного обучения при использовании ИИ;
- 56% развивают план работы с кадрами, который определяет новые навыки и роли как результат ИИ;
- 47% изменяют производительность и векторы развития руководящих принципов для внедрения ИИ;
- 44% расширяют каналы взаимодействия для развития талантов в ИИ при помощи стажировок и партнерства с высшими учебными заведениями.

Стоит также отметить, что ИИ имеет более перспективное развитие при взаимодействии с другими набирающими популярность в 2019 году технологиями. Успешная интеграция ИИ с другими технологиями начинается с данных. Организации, которые инвестировали в идентификацию, агрегирование, стандартизацию и маркировку данных, будут иметь хорошие возможности для объединения ИИ с аналитикой, IoT и другими технологиями. Для успешного объединения и организации работы команд могут быть использованы методы DevOps, которые помещают команды разработки и операционные группы в цикл обратной связи для постоянного сотрудничества и интерактивных изменений новых продуктов. При этом необходимо создание новых ролей для сотрудников в качестве переводчиков и связей между различными группами. Модели также нуждаются в регулярном тестировании, обновлении и замене.