

Содержание

Предисловие	7
1. Искусственный интеллект вступает в эпоху зрелости. Медленно	11
2. ИИ на предприятии	43
3. Что сегодня делают компании?	65
4. Какова ваша когнитивная стратегия?.....	97
5. Задачи, организационные структуры и бизнес-процессы ИИ	151
6. Профессии и квалификации в мире умных машин.....	195
7. Технические подходы к когнитивным технологиям.....	225
8. Управление организационными, социальными и моральными последствиями внедрения ИИ	257
Примечания	295

Предисловие

Я давно интересуюсь искусственным интеллектом. В 1986 г. я возглавлял исследовательский центр по управлению технологиями PRISM (Центр партнерских исследований в области управления информационными системами). Работая в тесном сотрудничестве с ныне покойным профессором Массачусетского технологического института и гуру реинжиниринга бизнес-процессов Майклом Хаммером, в тот год мы исследовали множество тем, но одна из них заинтересовала меня особенно. Она называлась «Экспертные системы: перспективы и раннее развитие» и затрагивала быстрорастущую область искусственного интеллекта (ИИ) — так раньше называли сегодняшние когнитивные технологии. Экспертные системы были технологией ИИ, которая волновала бизнес в то время в наибольшей степени.

У PRISM было около 50 крупных корпоративных спонсоров, многие из которых тестировали пилотные версии экспертных систем. Казалось, технология вот-вот расцветет. Тогда я работал в районе Кендалл-сквер в Кембридже, Массачусетс, и там только и разговоров было, что об ИИ. Моя компания Index Systems преимущественно оказывала консалтинговые услуги, однако мы только что запустили стартап Applied Expert Systems (Арех), чтобы разработать экспертную систему для финансового планирования. Рядом с нами работала открытая MIT Лаборатория информатики и ИИ (CSAIL), которая существует и сегодня. На той же

улице находилась штаб-квартира компании Symbolics — пионера в создании специализированных лисп-машин (лисп — язык программирования, хорошо подходящий для применения в сфере ИИ). Хотя это и не относится к делу, я помню, как 15 марта 1985 г. прочитал, что Symbolics только что зарегистрировала первый интернет-домен — Symbolics.com.

Десятки лет я интересовался технологиями и их применением в различных компаниях. В 1990-х и начале 2000-х гг. я в основном работал в сфере менеджмента и аналитики знаний (с конца 1990-х), в то время как ИИ переживал одну из «зим», характеризующихся низким коммерческим интересом к теме. Однако я все равно с любопытством следил, как ИИ используется в бизнесе. В тот период доминировала технология процессоров правил, и некоторые компании (включая Accenture, где я руководил исследовательским центром) зарабатывали на создании и использовании таких процессоров. Мы с моей коллегой по Accenture Джинн Харрис решили их изучить. В 2005 г. мы опубликовали статью «Автоматизированное принятие решений вступает в эпоху зрелости», где описали компании (по большей части из сферы финансовых услуг), которые извлекали значительную выгоду из этой технологии. Но эта статья не положила «зиме» конец. Если верить Google Scholar, по цитируемости она занимает 86-е место из всех моих публикаций — лишь 99 смельчаков отважились упомянуть о ней в печати!

Поскольку на протяжении последней пары десятков лет я занимался в основном аналитикой и большими данными, я старался плыть в потоке, куда бы он меня ни направлял. В последние два-три года стало ясно, что он ведет меня к ИИ. В настоящей книге я утверждаю, что ИИ — это преимущественно аналитическая технология и для большинства организаций, работающих с ИИ, она представляет собой

прямое продолжение того, что они делают с аналитикой и данными.

Я мог бы написать эту книгу о промышленном использовании ИИ и когнитивных технологий еще пару лет назад. Когда появляются новые технологии, я сразу обращаю внимание на предприятия: я писал книги о системах планирования ресурсов предприятия (ERP), менеджменте знаний, аналитике и больших данных. Но пару лет назад мне было не найти достаточного количества крупных предприятий, эффективно использующих ИИ. Я написал другую книгу (в соавторстве с Джулией Кирби) — о том, как ИИ повлияет на рабочих и профессии, а когда она вышла в свет в 2016 г., все больше предприятий стало внедрять системы ИИ. Совершенно очевидно, что мир готов прочесть книгу, которая очертит путь искусственного интеллекта и когнитивных технологий в классический бизнес. Вот моя попытка написать такую книгу.

1

Искусственный интеллект вступает в эпоху зрелости. Медленно

Возможно, на амбициозные попытки «зондирования» сферы искусственного интеллекта (ИИ) многие организации вдохновил успех компьютера IBM Watson, который в январе 2011 г. обыграл, а точнее уничтожил, лучших участников телеигры Jeopardy!. Увидев систему ИИ, которой не было равных в игре со сложными и хитро сформулированными вопросами и ответами, люди, вероятно, поверили, что ИИ способен решить любую проблему — и даже найти лекарство от рака.

В марте 2012 г. IBM заключила с Мемориальным онкологическим центром имени Слоуна–Кеттеринга в Нью-Йорке соглашение о совместной разработке системы Watson Oncology Advisor, чтобы помочь врачам с диагностикой и лечением рака. Руководство больницы не питало больших надежд в отношении этого сотрудничества, и в опубликованном пресс-релизе не обещалось никаких чудес:

Мемориальный онкологический центр имени Слоуна–Кеттеринга и компания IBM объявили о сотрудничестве с целью разработки мощного ресурса о раке на основе системы IBM Watson.

Ожидается, что он обеспечит работникам медицинской сферы более свободный доступ к текущим и исчерпывающим данным о раке и практиках его лечения. Новый инструмент поддержки принятия решений поможет врачам всего мира с проведением индивидуальной диагностики рака и разработкой плана лечения пациентов¹.

Не желая уступать пальму первенства своему вечному конкуренту, Онкологический центр имени М. Д. Андерсона в Хьюстоне в октябре 2013 г. объявил, что годом ранее заключил с IBM соглашение с целью совместной разработки системы Oncology Expert Advisor (ОЕА) на базе компьютера Watson. Проект вошел в Программу зондирования Центра Андерсона и получил серьезную поддержку руководства больницы.

Всего через месяц после объявления о запуске проекта в блоге Центра Андерсона появился пост, в котором говорилось, что проект в отношении рака, в частности лейкемии, был фактически завершен. В посте также содержалось интервью с работавшим в больнице специалистом по лейкемии, который заметил:

Система ОЕА позволяет нам обеспечивать более качественный, более персонализированный уход посредством точных, эмпирически обоснованных рекомендаций по лечению, исходя из характерных особенностей пациента и особенностей его лейкемии. ОЕА также помогает докторам определять лучший курс лечения для конкретного пациента, находя стандартные варианты лечения и клинические исследования, в которых может принять участие этот пациент... Кроме того, вместе с врачом наблюдая за пациентом на протяжении длительного времени, ОЕА помогает минимизировать риск возникновения побочных эффектов и непрестанно оптимизировать лечение пациента².

Проект профинансировал азиатский миллиардер, который выделил Центру Андерсона \$50 млн на разработку

системы. Результатов пришлось подождать. В прессе приводились высказывания сотрудников Центра Андерсона, а сам проект сравнивался с «обучением Watson в медицинском институте». В 2013 г. в *The Wall Street Journal* была опубликована тревожная статья, в которой приводились слова главы подразделения Watson, утверждавшего, что проект Центра Андерсона «накрылся медным тазом»³. Однако остальная пресса по-прежнему была настроена благосклонно, что иллюстрирует статья в *The Washington Post*:

Кандида Витале и другие врачи Онкологического центра имени М. Д. Андерсона, занимающегося лечением лейкемии, знали друг друга всего несколько месяцев, но уже создали сплоченную команду. Девять из них ютились в маленьком кабинете и часто встречались по выходным... Однако новенький был для нее загадкой... Ходили слухи, что он окончил медицинский институт за два года и мог похвастаться фотографической памятью, которая позволяла ему запоминать тысячи статей и результатов клинических исследований. Когда врачи по утрам давали старшему персоналу сводку о состоянии пациентов, новенький отвечал лучше всех... «Я не переставала удивляться, — сказала 31-летняя Витале, которая училась на врача в Италии. — Собрать и структурировать такое количество информации невозможно, даже если работать всю ночь напролет»... У новенького оказалось сложное имя, поэтому коллеги дали ему короткое прозвище Watson⁴.

Однако в ноябре 2016 г. аудиторская проверка Системы тexasских университетов (к которой относится Центр Андерсона) выявила проблемы в хьюстонской больнице. Был опубликован сенсационный отчет «Специальная проверка закупочных процедур по проекту Oncology Expert Advisor Онкологического центра имени М. Д. Андерсона». Аудит показал, что на разработку ОЕА уже ушло \$62 млн, что система еще не использовалась для лечения пациентов и вообще не была интегрирована в электронную систему

медицинских карт больницы и что подходы к управлению проектом и ведению отчетности оставляли желать лучшего. Проект ОЕА был приостановлен на неопределенный срок — фактически Watson ушел в академический отпуск, так и не увидев больного. Руководитель проекта в 2015 г. перешел на другую работу в Системе техасских университетов. Через несколько месяцев после публикации аудиторского отчета в отставку подал и генеральный директор.

Тем не менее, пока шла разработка проекта ОЕА, в Центре Андерсона осуществлялись и другие проекты, связанные с ИИ. Они реализовывались под руководством директора по информационным технологиям Криса Белмонта (чья ИТ-служба, как указывалось в аудиторском отчете, практически не участвовала в проекте ОЕА) и являлись гораздо менее амбициозными и дорогостоящими. Среди них были программы «эксклюзивного медицинского обслуживания», которые дают рекомендации по отелям и ресторанам для семей пациентов, приложение, определяющее пациентов, нуждающихся в помощи с оплатой счетов, а также автоматизированная «когнитивная служба поддержки» для решения ИТ-проблем персонала. После включения рекомендаций в портал для пациентов больницы началась разработка множества новых познавательных проектов. Новые системы способствуют повышению удовлетворенности пациентов и финансовых показателей в больнице, а также сокращению времени, затрачиваемого на ввод данных сотрудниками больницы. Несмотря на неудачу в зондировании возможностей лечения рака, Центр Андерсона ориентирован на внедрение когнитивных технологий и развивает центр компетенции для решения этой проблемы.

Центр Андерсона также не отказался от использования ИИ для диагностики и лечения рака. Еще одна программа зондирования получила название APOLLO (Программа

адаптивного, пациент-ориентированного долгосрочного обучения и оптимизации). Она использует машинное обучение для генерации детальных прогностических моделей того, как пациенты с различными геномными профилями и историями болезни реагируют на лечение рака⁵. Хотя проект использует (возможно, не слишком удачно) чересчур общую и громкую терминологию, применявшуюся ранее при описании Oncology Expert Advisor, он опирается на методы машинного обучения, которые отлаживались десятилетиями, и похож на проекты, осуществляемые в ряде других центров исследования рака.

Сингапурский банк DBS — крупнейший банк Юго-Восточной Азии и лидер в использовании технологий для улучшения обслуживания и операционной деятельности. Когда-то его называли «чертовски медленным», но в 2016 г. журнал *Euromoney* объявил DBS лучшим цифровым банком в мире. Уже несколько лет банк уделяет особенное внимание ИИ. Он стал одной из первых коммерческих организаций, заключивших контракт с IBM на разработку приложения на базе искусственного интеллекта. Приложение, о грядущем выходе которого было объявлено в январе 2014 г., должно было стать интеллектуальным роботом-советником, который консультировал бы клиентов DBS по вопросам управления активами и возможностей для инвестирования. Роботы-советники есть и в других финансовых учреждениях, но их рекомендации, как правило, недостаточно хороши, поскольку им недостает интеллекта.

DBS хотел получить систему, которая могла бы переваривать различные вводные данные — исследовательские отчеты, новости компании, индикаторы настроений на рынке и существующий портфель клиента, а затем давать рекомендации банковским менеджерам по работе с клиентами и самим клиентам. Но директор по информационным

технологиям DBS Дэвид Гледхилл отметил, что технология не готова решить столь серьезную проблему:

Мы начали очень рано, и в то время технология Watson еще не достигла зрелости. Она не была готова стать новейшим разносторонним консультантом по благосостоянию, как планировали и DBS, и IBM. Приступив к реализации этого проекта, мы опередили время. Оглядываясь назад, можно понять, что технология не была достаточно зрелой. Она не была подготовлена для многих из наших сценариев использования. Отчасти проблема заключалась в том, что программное обеспечение не могло понять множество диаграмм и графиков, которые должно было понимать. Кроме того, исследовательские отчеты банка были представлены в различных форматах, а это затрудняло анализ данных системой Watson без особого вмешательства человека. Таким образом, хотя мы и разработали пилотного робота-советника, он был вдвое менее эффективен и продуктивен, чем средний менеджер по работе с клиентами. Мы извлекли из этого урок и остановили проект на ранней стадии.

Гледхилл и его коллеги продолжают оценивать новые технологии, которые могут быть полезны для совершенствования интеллектуального робота-советника, но пока они ничего не нашли. Однако по-прежнему верят в ценность ИИ. Они сосредоточили внимание на важных, но несколько менее масштабных проблемах своего бизнеса, которые могут быть хотя бы частично решены с помощью когнитивных технологий.

Проекты ИИ, реализуемые DBS, охватывают широкий спектр областей, но большинство из них касается операционных процессов. Например, банк использует модели машинного обучения для прогнозирования необходимости пополнения банкоматов наличными. Если раньше наличные в банкомате заканчивались в среднем раз в три месяца, то теперь этот показатель составляет раз в 55 лет, а коли-

чество поездок для пополнения банкоматов сократилось более чем на 10%.

В сфере кадров DBS прогнозирует отток своих продавцов. На основе ряда факторов, выявленных моделями машинного обучения (включая время отпуска, количество больничных, а также скорость ответов на электронные письма), банк может с 85%-ной вероятностью предсказывать, уволится ли кто-либо из сотрудников, за три месяца до увольнения.

Банк также использует ИИ, чтобы выявлять мошенничество в области торговли ценными бумагами, строить алгоритмические модели кредитования, управлять чат-ботами в службе поддержки клиентов, а также выполнять ряд других задач. Особенно большую роль ИИ играет в исключительно цифровом банке DBS в Индии, где работает на 90% меньше сотрудников, чем в обычном банке. Во всем банке взаимодействия клиентов с ИИ на 15% снижают количество звонков в службу поддержки.

Гледхилл прокомментировал изменение фокуса ИИ в DBS:

Первоначальный робот-советник был нашим самым амбициозным проектом. Он пошел не по плану, потому что мы хотели получить продукт, намного опережающий время. Однако мы извлекли уроки из этого первого проекта и не отступились от ИИ. Мы идем по пути наименьшего сопротивления, используя ИИ для оптимизации бизнес-процессов в банке, и добиваемся огромных успехов. По отдельности эти проекты не столь амбициозны, но в совокупности они трансформируют бизнес, поскольку способствуют снижению операционных расходов, повышению производительности труда сотрудников, уменьшению количества ошибок и увеличению скорости вывода продуктов на рынок. Главное для нас — не сократить численность персонала, а существенно улучшить обслуживание клиентов и перейти от транзакционного банкинга к консультативному. Мы стремимся увеличить доход

и расширить бизнес, сохраняя при этом разумное соотношение расходов и доходов.

Наиболее активно искусственный интеллект (как в своих продуктах, так и во внутренних процессах) используют такие технологические компании, как Amazon.com. Эта быстрорастущая компания заявляет, что «инвестировала» в ИИ более 20 лет, то есть на протяжении почти всей своей истории⁶. ИИ и технологии машинного обучения лежат в основе успешных продуктов Amazon по распознаванию голоса Echo/Alexa. Кроме того, хорошо известно, что Amazon находит потенциально прорывное применение искусственному интеллекту и в своей бизнес-модели, в том числе организуя доставку с помощью дронов в рамках проекта Prime Air и полностью автоматизированное обслуживание в магазинах Amazon Go.

Эти проекты сталкиваются с серьезными техническими, поведенческими и нормативными проблемами и реализуются не в полном объеме. Тем не менее кажется вероятным, что Amazon хотя бы частично преуспеет в своем зондировании (недавно я посетил магазин Amazon Go в Сизтле — автоматизированная система обслуживания работает достаточно хорошо, хотя в магазине еще есть несколько сотрудников). Немногим компаниям под силу тягаться с Amazon в этой сфере. Компания располагает целым рядом алгоритмов искусственного интеллекта (как с открытым исходным кодом, так и проприетарных), которые предлагает клиентам и использует сама в Amazon Web Services. Складывается впечатление, что никто точно не знает, сколько специалистов по данным работает в компании, но сейчас в Amazon открыто 505 вакансий соответствующей направленности. На сайте Amazon по подбору персонала можно найти 171 вакансию в области искусственного интеллекта. Оба числа намного больше

количества сотрудников этой сферы в других компаниях, которым и не снились такие цифры⁷. Если кто-то и может создать смелые, сложные и хорошо заметные когнитивные технологии для внутреннего и внешнего использования, похоже, это Amazon.

Однако в 2017 г. в своем письме акционерам Amazon.com Джефф Безос утверждал, что ИИ (в частности, машинное обучение) окажет на компанию значительное, но незаметное влияние:

Но многое из того, что мы делаем с машинным обучением, происходит не на виду. Машинное обучение определяет наши алгоритмы прогнозирования спроса, поискового ранжирования продуктов, рекомендаций по продуктам и предложениям, размещения товаров, обнаружения мошенничества, переводов и многого другого. Хотя это и не столь очевидно, машинное обучение в основном будет воздействовать на процессы именно таким образом — незаметно, но значительно улучшая основные операции⁸.

Постепенный переход к когнитивным технологиям

Несмотря на несколько десятилетий чередования «зим» и «весен» ИИ, когда интерес к исследованиям ИИ снижался, а затем повышался вновь, сегодня ИИ в моде. Его принимают крупные организации, такие как Центр Андерсона, банк DBS и Amazon. Технологические стартапы в Кремниевой долине и по всему миру, а также компании, оказывающие профессиональные услуги, считают, что ИИ станет — или уже стал — следующим важным этапом развития отрасли. В эту область вкладывают деньги венчурные компании. Никогда еще пресса так внимательно не следила за развитием технологий и не раздувала вокруг них такой ажиотаж.

Само собой, я согласен, что отчасти это возбуждение оправданно. Когда технология ИИ соответствует задаче, а проблема не настолько сложна, как в случае с лечением рака, сбором огромной базы банковских знаний об инвестировании или управлением флотом дронов без участия пилотов-людей, успех не заставляет себя ждать. Однако искусственный интеллект не изменит работу организаций (или жизнь людей) так быстро, как многие полагают. Он станет одной из многих технологий, подчиняющихся закону Амары (который носит имя ученого и футуролога Роя Амары):

Мы склонны переоценивать влияние технологий в краткосрочной перспективе и недооценивать их влияние в долгосрочной перспективе⁹.

В краткосрочной перспективе ИИ поспособствует эволюционным изменениям, а в долгосрочной перспективе его влияние, скорее всего, окажется революционным.

ИИ действительно имеет большую ценность для бизнеса, но по большей части эта ценность не слишком привлекательна и не очень заметна. Благодаря ИИ продукты и процессы станут несколько лучше и проще в использовании. Решения будут более обоснованы. Мы продолжим прогрессировать в сфере данных и аналитики и, возможно, даже несколько ускорим замечательные темпы этого прогресса, наблюдавшиеся в последние пару десятилетий. Но все, кто обратился к технологиям ИИ на ранних этапах, уже заметили, что нам по-прежнему сложно создавать системы, которые думают и общаются как люди — даже в специализированных областях. Это особенно верно по части относительно новых и сложных технологий ИИ, как показал пример использования IBM Watson в Центре Андерсона и банке DBS.

Хотя ИИ очевидно открывает много источников потенциальной ценности для бизнеса, возникает вопрос, насколько

заметными в организациях будут технологии ИИ и преимущества от их использования. Эти технологии могут привести как к радикальной трансформации бизнеса в результате осуществления нескольких проектов зондирования, так и оказать значительное, но по большей части незаметное влияние на процессы. Думаю, второй вариант несколько более вероятен. Не забывайте, что полету на Луну предшествовало множество других, менее амбициозных космических миссий. В 2014 г. специалист по прогнозированию развития технологий Кевин Келли написал, что он видит в ИИ «дешевую, надежную интеллектуальную технологию промышленного уровня, которая лежит в основе всех процессов, но почти никак не проявляет себя, пока неожиданно не прекращает работать». Келли сравнил ИИ с электричеством и заметил: «Нет почти ничего, что нельзя было бы обновить, изменить и улучшить, наделив дополнительным интеллектом... Как и все практические вещи, ИИ будет в высшей степени скучным, даже трансформируя интернет, мировую экономику и цивилизацию»¹⁰.

Не только Amazon, но и другие солидные организации могут найти любопытные и весьма смелые способы применения технологий ИИ. Но этих способов, скорее всего, окажется не так уж много, а появляться они будут редко. Весьма велика вероятность, что зондирование ничего не даст. Однако существует множество прозаичных возможностей для использования ИИ, которые достаточно ценны, чтобы сделать когнитивные технологии достойными внимания.

Не стоит сомневаться, что ИИ заслуживает внимания организаций, но им необходимо экспериментировать с технологией и накопить достаточный опыт, чтобы использовать ее эффективным образом. Некоторые из ранних проектов уже потерпели неудачу, а при осуществлении других возникли серьезные трудности, поскольку ни технологии,

ни применяющие их организации еще не были полностью готовы. Подобно тому, как самые умные инвесторы «богатеют медленно», компании должны переходить к использованию когнитивных технологий постепенно. В сфере искусственного интеллекта преуспеют предприятия и организации, которые будут постоянно инвестировать в ИИ, не станут обращать внимания на ажиотаж вокруг него, сумеют приспособить ИИ для решения конкретных бизнес-задач и будут ориентироваться на долгосрочную перспективу. В настоящей книге объясняется, как компаниям взять соответствующий курс.

Однако я также утверждаю, что в этой области опасно сидеть сложа руки или двигаться слишком медленно. Почти каждый день я общаюсь с представителями крупных компаний, которые уже осознали силу этой технологии. Позже я упомяну большинство опрошенных руководителей этих уважаемых организаций, которые считают, что когнитивные технологии преобразуют как их внутренние процессы, так и предлагаемые ими продукты и услуги. Скорее всего, эти компании и руководители станут вашими конкурентами, поэтому было бы глупо не начать наращивать возможности ИИ сегодня же.

Само собой, другую серьезную угрозу представляют прорывные стартапы. Как я уже заметил, активнее всего ИИ внедряют такие онлайн-гиганты, как Google, Amazon и Facebook. Мы наблюдаем, как эти ориентированные на данные компании входят в различные отрасли и бросают вызов традиционным лидерам. Так, Google нашла применение своим обширным картографическим данным и мастерству в сфере ИИ, в результате став крупным игроком в отрасли беспилотных транспортных средств.

Вероятно, в определенных секторах также появятся стартапы, которые будут ориентироваться на ИИ в качестве ключевого компонента своих бизнес-моделей. Взять хотя бы отрасль

страхования имущества и ответственности, где работает множество уважаемых американских компаний, включая State Farm, Allstate, Geico, Progressive и других. Некоторые из этих компаний, например Progressive, сильны в традиционной аналитике данных, но пока неясно, начала ли хоть одна из них активно внедрять в свою деятельность технологии ИИ.

Однако конкуренцию этим уважаемым игрокам все чаще составляют стартапы вроде нью-йоркской компании Lemonade, которая сделала ИИ основой своего бизнеса. Генеральный директор и соучредитель Lemonade Дэниел Шрайбер написал в своем блоге:

В последние годы отрасль страхования уделяла огромное внимание технологическим стартапам. Они замечают, как цифровая трансформация преобразует пользовательский опыт, привлекает более молодых потребителей и способствует сокращению затрат, одновременно все ускоряя. Все это правда, но это только первое действие... Пока все восхищаются развиваемыми на этом этапе технологиями, замечательные приложения генерируют массу данных. Вскоре они накопят миллиарды записей, после машинной обработки которых и начнется второе действие... Первое действие демонстрирует способность технологии трансформировать любой бизнес путем снижения затрат, повышения скорости и удовлетворения запросов потребителей. Однако, когда начнется второе действие, мы увидим, что ИИ способен трансформировать сферу страхования уникальным образом. Его воздействие не будет ограничиваться повышением удовлетворенности клиентов и ростом производительности — он позволит оценивать риски так точно, как никогда ранее. И этот день близок¹¹.

Конечно же, уважаемые компании в сфере страхования имущества и ответственности не спешат уступать дорогу конкурентам. Крупная японская страховая компания Sompo Holdings (где я работаю советником) развивает технологии ИИ

в нескольких направлениях (хотя стартапы вроде Lemonade пока не столь опасны в Японии). Sompo Holdings одной из первых начала эксперимент с применением интеллектуального агента IBM Watson в сфере обслуживания клиентов. Он создает прогностические модели, используя технологию автоматизированного машинного обучения. При помощи ИИ он извлекает ключевые данные из запросов на страхование бизнеса, а также моделирует метеорологические данные с применением технологий машинного обучения. Генеральный директор Sompo Кенго Сакурада и директор компании по информационным технологиям Коити Нарасаки прекрасно знают, что ИИ способен преобразовать их бизнес, и полны решимости активно исследовать технологию.

Что мы называем искусственным интеллектом и когнитивными технологиями?

Вообще говоря, ИИ и когнитивные технологии используют возможности, которыми ранее обладали только люди (а именно знание, понимание и восприятие), для решения узко определенных (при текущем состоянии технологий) задач. Как правило, это задачи, с которыми быстро справляется любой человек, — идентификация изображений или трактовка смысла предложений. Когда-то решение этих задач было под силу только человеческому мозгу (поэтому они и входят в категорию когнитивных). Немногие сегодня готовы спорить с этим громким определением, хотя не утихают дискуссии о том, насколько близко ИИ подошел к дублированию структур и функций мозга (на мой взгляд, он еще достаточно далек от этого).

Однако важно понимать, что в повседневном применении терминов «искусственный интеллект» и «когнитивные технологии» наблюдается значительная неопределенность.

Кое-кто включает в спектр в высокой степени статистические технологии вроде машинного обучения, хотя машинное обучение имеет больше общего с традиционной аналитикой, чем с другими формами ИИ. Некоторые из тех, кто считает машинное обучение искусственно интеллектуальным, даже предпочитают этот термин термину «искусственный интеллект». Кое-кто включает в сферу ИИ технологию роботизированной автоматизации процессов (RPA), которая пока не демонстрировала особой интеллектуальности. Я намереваюсь использовать термин «искусственный интеллект» в самом широком смысле, отчасти потому, что мир, похоже, склоняется именно к этому, а отчасти потому, что все технологии, претендующие на звание искусственного интеллекта, со временем действительно становятся более интеллектуальными.

На основании этого можно сделать вывод о существовании еще одной сложности в использовании ИИ на предприятиях: дело в том, что технологий ИИ достаточно много и большинство из них можно применять несколькими способами, приспособив для выполнения различных функций. Комбинации технологий и функций достаточно сложны — настолько, что исследователь ИИ Крис Хэммонд даже предложил «периодическую систему» ИИ¹². Далее приведена таблица, в которой перечисляются семь ключевых технологий, дается краткое описание каждой из них, а также называются сферы их применения и типичные функции.

Я также опишу, насколько распространена каждая из технологий в мире бизнеса. Я работаю со многими компаниями и прежде всего являюсь профессором в бизнес-школе, но также занимаю должность старшего советника по стратегии и аналитике в Deloitte, что предполагает оказание консалтинговых услуг по вопросам искусственного интеллекта. В 2017 г. я помог подготовить и проанализиро-

вать опрос, в котором приняли участие 250 американских работников руководящего звена, осведомленных о когнитивных технологиях, то есть работающих в организациях, активно использующих такие технологии, и понимающих принципы их применения. В первую очередь участников опроса спрашивали, какие технологии используются в их компаниях.

Ниже приведена таблица, в которой подробнее описывается каждая из технологий и сфера ее применения.

Технология	Краткое описание	Примеры применения
Статистическое машинное обучение	Автоматизация процесса обучения и подгонки моделей к данным	В высшей степени детальный маркетинговый анализ больших данных
Нейронные сети	Использование искусственных нейронов для оценки входящих данных и соотнесения их с исходящими	Выявление мошенничества в сфере кредитования, прогнозирование погоды
Глубокое обучение	Нейронные сети, имеющие множество слоев переменных или функций	Распознавание изображений и голоса, извлечение смысла из текста
Обработка естественного языка	Анализ и «понимание» человеческой речи и текста	Распознавание речи, чат-боты, интеллектуальные агенты
Экспертные системы на основе правил	Набор логических правил, разработанных экспертами-людьми	Страховой андеррайтинг, одобрение кредитов
Физические роботы	Автоматизация физической деятельности	Производственные и складские задачи
Роботизированная автоматизация процессов	Автоматизация структурированных цифровых задач и интерфейсов с системами	Замена кредитных карт, валидация онлайн-реквизитов