

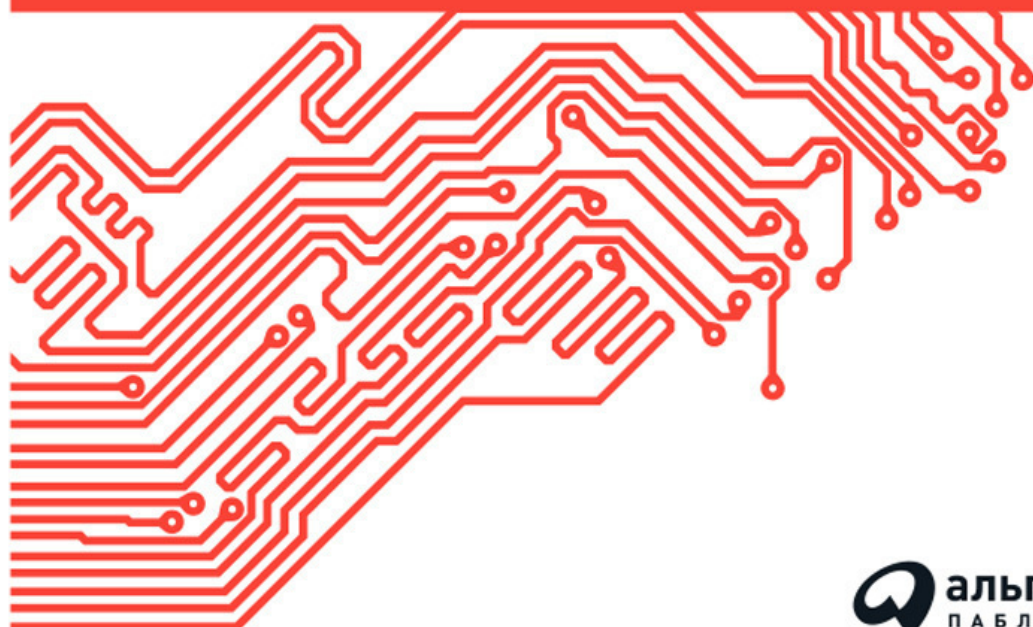
# ТОМАС ДЭВЕНПОРТ

ВЕДУЩИЙ ЭКСПЕРТ В ОБЛАСТИ  
АНАЛИТИКИ И БОЛЬШИХ ДАННЫХ



## **ВНЕДРЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В БИЗНЕС-ПРАКТИКУ**

ПРЕИМУЩЕСТВА  
И СЛОЖНОСТИ



 **альпина**  
ПАБЛИШЕР

бизнес

Томас Дэвенпорт

**Внедрение искусственного  
интеллекта в бизнес-практику.  
Преимущества и сложности**

«Альпина Диджитал»

2018

УДК 65.011.56  
ББК 32.813.5

### **Дэвенпорт Т.**

Внедрение искусственного интеллекта в бизнес-практику.  
Преимущества и сложности / Т. Дэвенпорт — «Альпина  
Диджитал», 2018

ISBN 978-5-96-144105-5

Ажиотаж вокруг искусственного интеллекта и его применения в классическом бизнесе не утихает, но многие компании до сих пор не понимают, какую реальную выгоду принесет им внедрение новых технологий в их бизнес-процессы. Эксперт в области аналитики и больших данных, преподаватель в Гарвардской школе бизнеса Томас Дэвенпорт в своей книге покажет, как можно эффективно интегрировать ИИ и когнитивные технологии в текущую бизнес-стратегию предприятия, чтобы сделать продукты привлекательнее, процессы совершеннее, а компанию успешнее. Он подробно рассматривает преимущества и сложности внедрения различных видов технологий: статистическое машинное обучение, нейронные сети, глубокое обучение, обработку естественного языка, экспертные системы на основе правил, роботов и роботизированную автоматизацию процессов. И приводит примеры как успешного, так и неудачного использования ИИ в разных компаниях: Amazon, Google, Facebook, GlaxoSmithKline, Uber, GE, цифровом банке DBS и др.

УДК 65.011.56  
ББК 32.813.5

ISBN 978-5-96-144105-5

© Дэвенпорт Т., 2018

© Альпина Диджитал, 2018

# Содержание

Предисловие	7
1	9
Постепенный переход к когнитивным технологиям	14
Что мы называем искусственным интеллектом и когнитивными технологиями?	17
ИИ в сообществе поставщиков технологий	23
Конец ознакомительного фрагмента.	25

# Томас Дэвенпорт

## Внедрение искусственного интеллекта в бизнес-практику. Преимущества и сложности

Переводчик *З. Мамедьяров*

Главный редактор *С. Турко*

Руководитель проекта *Л. Разживайкина*

Корректоры *Е. Аксёнова, Е. Чудинова*

Компьютерная верстка *А. Абрамов*

Художественное оформление и макет *Ю. Буга*

© 2018 Thomas H. Davenport

© Издание на русском языке, перевод, оформление. ООО «Альпина Паблишер», 2021

*Все права защищены. Данная электронная книга предназначена исключительно для частного использования в личных (некоммерческих) целях. Электронная книга, ее части, фрагменты и элементы, включая текст, изображения и иное, не подлежат копированию и любому другому использованию без разрешения правообладателя. В частности, запрещено такое использование, в результате которого электронная книга, ее часть, фрагмент или элемент станут доступными ограниченному или неопределенному кругу лиц, в том числе посредством сети интернет, независимо от того, будет предоставляться доступ за плату или безвозмездно.*

*Копирование, воспроизведение и иное использование электронной книги, ее частей, фрагментов и элементов, выходящее за пределы частного использования в личных (некоммерческих) целях, без согласия правообладателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.*



## 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](http://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 пациентов<sup>1</sup>.

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 непрерывно оптимизировать лечение пациента<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Memorial Sloan Kettering press release, "Memorial Sloan Kettering Cancer Center and IBM Will Collaborate on Powerful New Medical Technology," June 5, 2012, <https://www.mskcc.org/blog/mskcc-and-ibm-will-collaborate-powerful-new-medical-technology>.

<sup>2</sup> Laura Nathan-Garner, "The Future of Cancer Treatment and Research: What IBM Watson Means for Our Patients," M.D. Anderson Cancerwise blog, November 12, 2013, <https://www.mdanderson.org/publications/cancerwise/2013/11/what-ibm-watson>

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»<sup>3</sup>. 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 Watson<sup>4</sup>.

Однако в ноябре 2016 г. аудиторская проверка Системы техасских 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

---

[means-for-our-patients.html](#).

<sup>3</sup> Spencer E. Ante, "IBM Struggles to Turn Watson Computer into Big Business," *The Wall Street Journal*, January 7, 2014, <https://www.wsj.com/articles/ibm-struggles-to-turn-watson-computer-into-big-business-1389142136>.

<sup>4</sup> Ariana Eunjung Cha, "IBM Supercomputer Watson's Next Feat? Taking on Cancer," *The Washington Post*, June 27, 2015, <http://www.washingtonpost.com/sf/national/2015/06/27/watsons-next-feat-taking-on-cancer/>.

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 рака<sup>5</sup>. 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 обу-

---

<sup>5</sup> "Research Platform for the Moon Shots Program – APOLLO," M.D. Anderson Cancer Center website, accessed February 12, 2018, [https://www.mdanderson.org/cancermoonshots/research\\_platforms/apollo.html](https://www.mdanderson.org/cancermoonshots/research_platforms/apollo.html).

чения 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 количество 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](https://www.amazon.com). Эта быстро растущая компания заявляет, что «инвестировала» в ИИ более 20 лет, то есть на протяжении почти всей своей истории<sup>6</sup>. 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 Сиэтле – 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 соответ-

---

<sup>6</sup> "Machine Learning at AWS" website, accessed February 11, 2018, <https://aws.amazon.com/machine-learning/>.

ствующей 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 цифры<sup>7</sup>. 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](https://www.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 операции<sup>8</sup>.

---

<sup>7</sup> Glassdoor, Amazon.com "data scientist" openings, accessed February 11, 2018.

<sup>8</sup> "Bezos Letter to Shareholders," CNBC, <https://www.cnbc.com/2017/04/12/amazon-jeff-bezos-2017-shareholder-letter.html>.

## 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 перспективе<sup>9</sup>.

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 обоснованны. 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 практичные вещи, ИИ будет в высшей степени скучным, даже трансформируя интернет, мировую экономику и цивилизацию»<sup>10</sup>.

---

<sup>9</sup> Susan Ratcliffe, ed., "Roy Amara 1925–2007, American Futurologist," Oxford Essential Quotations (4th ed.) (Oxford University Press, 2016).

<sup>10</sup> Kevin Kelly, "The Three Breakthroughs That Have Finally Unleashed AI on the World," *Wired*, October 27, 2014, <https://www.wired.com/2014/10/future-of-artificial-intelligence/>.

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 близок<sup>11</sup>.

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.

---

<sup>11</sup> Daniel Schreiber, "AI Eats Insurance," Lemonade blog post, January 8, 2018, <https://www.lemonade.com/blog/ai-eats-insurance/>.

## **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 продемонстрировала 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» ИИ<sup>12</sup>. 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 проанализировать 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.

---

<sup>12</sup> Kris Hammond, "A Periodic Table of AI," AI XPrize website, December 14, 2016, <https://ai.xprize.org/news/periodic-table-of-ai>.

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

### *Статистическое машинное обучение*

Машинное обучение – это техника автоматической подгонки моделей к данным и «обучения» посредством тренировки моделей данными. Машинное обучение представляет собой одну из самых распространенных форм ИИ: в проведенном в 2017 г. опросе Deloitte 58 % из 250 «осведомленных о когнитивных технологиях» руководителей, компании которых уже внедряли ИИ, ответили, что в их бизнесе используется машинное обучение. Эта техника лежит в основе многих решений в сфере искусственного интеллекта и имеет множество вариантов. Резкий рост объемов данных внутри компаний и – особенно – за их пределами сделал возможным и необходимым применение машинного обучения для осмысления всей этой информации.

Более сложную форму машинного обучения представляет собой *нейронная сеть* – доступная с 1960-х гг. технология, которая используется для категоризации, например для выявления мошенничества в сфере кредитных операций. Она рассматривает каждую задачу как совокупность входящих и исходящих данных, а также переменных или «функций» различного веса, которые связывают входящие данные с исходящими. Работа этой технологии напоминает процесс обработки сигналов нейронами мозга, но аналогия с мозгом не слишком удачна.

Наиболее сложные формы машинного обучения предполагают глубокое обучение, или построение моделей нейронных сетей, имеющих множество уровней функций и переменных, предсказывающих результаты. В таких моделях могут быть тысячи функций, которые обеспе-

чиваются более быстрой работой современных компьютерных архитектур. В отличие от более ранних форм статистического анализа, каждая функция модели глубокого обучения, как правило, мало что значит для человека. В связи с этим модели очень трудно или невозможно интерпретировать. В опросе Deloitte 34 % компаний использовали технологии глубокого обучения.

Модели глубокого обучения прогнозируют и классифицируют результаты с применением *техники обратного распространения ошибки*<sup>13</sup>. Именно эта технология ИИ стоит за целым рядом недавних прорывов – от победы над человеком при игре в го до классификации изображений в интернете. Отцом глубокого обучения часто называют Джеффри Хинтона из Университета Торонто и компании Google – и отчасти как раз из-за ранней работы над техникой обратного распространения ошибки.

В машинном обучении задействуется более сотни возможных алгоритмов, и большинство из них весьма причудливы. Спектр этих алгоритмов весьма широк и охватывает все – от *повышения градиента* (метода построения моделей, которые устраняют ошибки предыдущих моделей, тем самым повышая их способность к прогнозированию и классификации) до *случайных лесов* (моделей, которые представляют собой ансамбль моделей дерева принятия решений). Все чаще программное обеспечение (включая DataRobot, SAS и AutoML от Google) позволяет автоматизировать построение моделей машинного обучения, в ходе которого происходит апробация различных алгоритмов с целью выявить наиболее удачный<sup>14</sup>. Как только обнаруживается лучшая модель для прогнозирования или классификации тренировочных данных, ее используют для прогнозирования и классификации новых данных (иногда это называют скорингом).

Однако важен не только используемый алгоритм, но и принцип обучения создаваемых моделей. Модели обучения с учителем (на сегодняшний день наиболее распространенные в бизнесе) учатся на основе набора тренировочных данных с маркированным результатом. Например, модель машинного обучения, которая пытается предсказать мошенничество в банке, необходимо учить на системе, где мошенничество в некоторых случаях было однозначно установлено. Это непросто, поскольку частота мошенничества может составлять 1 случай на 100 000, и порой эту проблему называют *проблемой несбалансированности классов*.

Обучение с учителем очень похоже на традиционный аналитический метод регрессионного анализа, который используется в модели оценки. Цель регрессионного анализа заключается в том, чтобы создать модель, предсказывающую известный результат, используя набор входных переменных с известными значениями, которые могут быть связаны с этим результатом. Когда модель разработана, ее можно использовать для предсказания неизвестного результата на основе известных значений тех же входных переменных. Например, можно разработать регрессионную модель, предсказывающую вероятность заболевания диабетом в зависимости от возраста пациента, уровня его физической активности, количества потребляемых калорий и индекса массы тела. При разработке этой модели мы будем ориентироваться на пациентов, которые уже заболели или не заболели диабетом, используя все доступные данные для построения регрессионной модели. Обнаружив хорошую предсказательную регрессионную модель, мы сможем использовать ее на новом наборе данных, чтобы предсказать неизвестный результат – вероятность заболевания диабетом в зависимости от определенных значений входных переменных. Это называется *скорингом* (как в регрессионном анализе, так и в машинном обучении).

---

<sup>13</sup> James Somers, "Is AI Riding a One-Trick Pony?" MIT Technology Review, September 29, 2017, <https://www.technologyreview.com/s/608911/is-ai-riding-a-one-trick-pony/>.

<sup>14</sup> Mathew Mayo, "The Current State of Automated Machine Learning," KD Nuggets blog post, January 25, 2017, <https://www.kdnuggets.com/2017/01/current-state-automated-machine-learning.html>.

Регрессионный процесс напоминает машинное обучение с учителем, но имеет ряд особенностей:

● В машинном обучении данные, используемые для разработки (тренировки) модели, называются тренировочными данными и могут представлять собой подмножество данных, необходимых исключительно для тренировки системы.

● В машинном обучении тренировочная модель часто утверждается при помощи другого подмножества данных, для которого известен подлежащий предсказанию результат.

● В регрессионном анализе может и не возникнуть желание использовать модель для предсказания неизвестных результатов, тогда как в машинном обучении наличие этого желания подразумевается.

● В машинном обучении может использоваться множество различных алгоритмов, которые не ограничиваются простым регрессионным анализом.

Модели обучения без учителя, как правило, более сложны в разработке. Они распознают закономерности в данных, которые не маркированы заранее и для которых неизвестен результат. Третий способ обучения, *обучение с подкреплением*, предполагает, что система машинного обучения имеет определенную цель и каждое продвижение к этой цели вознаграждается. Такой способ весьма полезен в играх, однако он также требует огромного объема данных (и из-за этого порой теряет практичность)<sup>15</sup>. Важно отметить, что модели машинного обучения с учителем обычно не учатся непрерывно: они учатся на основе набора тренировочных данных, а затем продолжают использовать ту же модель, если только не задействуется новый набор тренировочных данных, на основе которого обучаются новые модели.

Модели машинного обучения опираются на статистику. Оценить их растущую ценность можно в сравнении с традиционной аналитикой. Как правило, они точнее традиционных «кустарных» аналитических моделей, основанных на человеческих предположениях и регрессионном анализе, но при этом они сложнее и хуже поддаются интерпретации. Автоматизированные модели машинного обучения могут создаваться намного быстрее и описывать более детализированные наборы данных, чем в случае с традиционным статистическим анализом. При наличии необходимого объема данных для обучения модели глубокого обучения очень хорошо справляются с такими задачами, как распознавание изображений и голоса. Они работают гораздо лучше, чем ранние автоматизированные системы для решения этих задач, а в некоторых сферах их возможности уже сравнимы с человеческими или даже превосходят их.

### ***Обработка естественного языка (ОЕЯ)***

С 1950-х гг. перед исследователями ИИ стояла цель научить машину распознавать язык человека. В эту сферу, называемую *обработкой естественного языка*, входят такие варианты использования технологий, как распознавание речи, текстовый анализ, перевод, генерация текста и решение других языковых задач. ОЕЯ использовали 53 % компаний, участвовавших в опросе об осведомленности о когнитивных технологиях. Есть два основных подхода к ОЕЯ – статистический и семантический. Статистическая ОЕЯ основана на машинном обучении и сегодня совершенствуется быстрее семантической. Она требует большого корпуса, или совокупности, текстов, на которых учится. Например, для перевода требуется большой объем переведенных текстов, статистически анализируя которые система узнает, что испанское и португальское слово *amor* находится в тесной статистической взаимосвязи с английским словом *love*. Этот метод использует «грубую силу», однако часто он довольно эффективен.

---

<sup>15</sup> Alex Irpan, "Deep Reinforcement Learning Doesn't Work Yet," Sorta Insightful blog post, February 14, 2018, <https://www.alexirpan.com/2018/02/14/rl-hard.html>.

До последнего десятилетия внимание уделялось исключительно семантической ОЕЯ, и она демонстрирует умеренную эффективность, если система удачно натренирована на распознавание слов, синтаксиса и концептуальных связей. Однако обучение языку и *инженерия знаний* (которая часто предполагает создание *графа знаний* в определенной области) требуют много времени и сил. Для этого необходима разработка онтологий или моделей отношений между словами и фразами. Хотя создавать семантические модели ОЕЯ нелегко, сегодня этим занимаются несколько систем интеллектуальных агентов.

Производительность систем ОЕЯ следует измерять двумя способами. Первый – оценивать процент произнесенных слов, которые система понимает. Этот показатель возрастает при использовании технологии глубокого обучения и часто превышает 95 %. Второй способ – проверить, на какое количество различных типов вопросов система в состоянии ответить, а также сколько задач она может решить. Как правило, для этого необходима семантическая ОЕЯ, а поскольку в этой сфере нет серьезных технических прорывов, системы, которые отвечают на вопросы или решают конкретные задачи, контекстно обусловлены и требуют тренировки. Компьютер IBM Watson прекрасно справился с ответами на вопросы Jeopardy! но не сможет отвечать на вопросы Wheel of Fortune, если его не тренировать, а эти тренировки часто весьма трудоемки. Возможно, в будущем для ответов на вопросы будет применяться метод глубокого обучения, однако пока этого еще не делали.

### ***Экспертные системы на основе правил***

В 1980-х гг. экспертные системы на основе наборов правил «если – то» были доминирующей технологией ИИ и долгое время широко использовались в коммерческих целях. Сегодня их обычно не считают последним словом техники, но проведенный в 2017 г. опрос Deloitte об осведомленности о когнитивных технологиях показал, что их по-прежнему используют 49 % американских компаний, работающих с ИИ.

Экспертные системы требуют, чтобы эксперты и инженеры знаний разработали набор правил для конкретной области знаний. Они широко распространены, к примеру, в страховом андеррайтинге и банковском кредитном андеррайтинге, но также используются в нетрадиционных областях вроде обжарки кофе в Folgers или приготовлении супов в Campbell's. Они неплохо работают и просты для понимания. Однако, если количество правил велико (обычно больше нескольких сотен) и правила начинают конфликтовать друг с другом, системы не справляются с задачами. Кроме того, если меняется область знаний, приходится менять и все правила, а это сложно и трудоемко.

Системы на основе правил не слишком совершенствовались с момента своего раннего расцвета, но представители активно применяющих их отраслей (вроде страхования и банковского дела) надеются, что вскоре появится новое поколение технологий на основе правил. Исследователи и поставщики технологий уже обсуждают возможность создания «адаптивных машин обработки правил», которые будут постоянно модифицировать правила на основе новых данных, или комбинаций машин обработки правил с машинным обучением (но все это пока не получило широкого распространения).

### ***Физические роботы***

Физическими роботами сегодня никого не удивить, ведь каждый год по всему миру внедряется более 200 000 промышленных роботов. В том или ином качестве физических роботов используют 32 % компаний, руководители которых приняли участие в опросе об осведомленности о когнитивных технологиях. На заводах и складах роботы выполняют такие задачи, как подъем и перемещение грузов, а также сварка и сборка объектов. Ранее они управлялись дета-

лизированными компьютерными программами, которые позволяли им выполнять конкретные задачи, но в последнее время роботы более тесно сотрудничают с людьми, а обучать их стало легче, поскольку можно просто пройти с ними весь цикл необходимой задачи. Они также становятся более интеллектуальными по мере того, как в их «мозг» (то есть в операционную систему) встраиваются другие возможности ИИ. Кажется весьма вероятным, что со временем интеллект физических роботов будет улучшен так же, как интеллект других систем.

### ***Роботизированная автоматизация процессов (РАП)***

Эта технология выполняет структурированные цифровые задачи (то есть задачи, связанные с информационными системами) так, как если бы их выполнял человек, следующий сценарию или правилам. Не все согласны, что РАП принадлежит к семейству технологий ИИ и когнитивных технологий, поскольку она не слишком интеллектуальна. Однако системы РАП популярны и автоматизированы, а их интеллектуальность растет, поэтому я включаю их в мир ИИ. Иногда их называют цифровой рабочей силой. В сравнении с другими формами ИИ они не слишком дороги и просты в программировании. При этом их работа прозрачна. Если вы умеете пользоваться мышкой, понимаете графические модели технологических процессов и готовы создать несколько бизнес-правил «если – то», вы в состоянии разобраться в этой технологии и, возможно, даже разработать РАП. Настраивать и внедрять такие системы также гораздо проще, чем разрабатывать собственные программы, используя язык программирования.

РАП не задействует роботов – только компьютерные программы на серверах. Опираясь на сочетание рабочего процесса, бизнес-правил и интеграции «уровня представления» с информационными системами, она функционирует как полуинтеллектуальный пользователь этих систем. Порой РАП сравнивают с макрокомандами электронных таблиц, но я считаю такое сравнение некорректным, поскольку РАП может справляться с гораздо более сложными задачами. Ее также сравнивают с инструментами управления бизнес-процессами, которые могут управлять рабочим процессом, но на самом деле технология была создана для того, чтобы документировать и анализировать процесс, а не автоматизировать его<sup>16</sup>.

Некоторые системы РАП уже в определенной степени наделены интеллектом. Они могут «наблюдать» за тем, как работают их коллеги-люди (например, как они отвечают на частые вопросы клиентов), и имитировать их действия. Другие сравнивают процесс автоматизации с машинным зрением. Как и физические роботы, системы РАП постепенно становятся более интеллектуальными, а для управления их поведением начинают использоваться другие типы технологий ИИ.

Я описал эти технологии по отдельности, но все чаще они объединяются и интегрируются. Однако сегодня человеку, принимающему бизнес-решения, очень важно знать, какие технологии какие задачи выполняют. Директор по информационным технологиям Global Inc. Кришна Натан отмечает, что в 2018 г. один из ключевых приоритетов его компании – «помочь акционерам понять, на что способен и не способен ИИ, чтобы использовать его должным образом»<sup>17</sup>. Возможно, в будущем эти технологии окажутся так тесно переплетены, что необходимость в таком понимании исчезнет, а возможно, технологии вообще станут неотделимы друг от друга.

---

<sup>16</sup> Doug Williams, "How Is RPA Different from Other Enterprise Automation Tools Such as BPM/ODM," IBM Consulting Blog, July 10, 2017, <https://www.ibm.com/blogs/insights-on-business/gbs-strategy/rpa-different-enterprise-automation-tools-bpmodm/>.

<sup>17</sup> Steven Norton, "The Morning Download," *The Wall Street Journal CIO Journal*, December 29, 2017, <https://blogs.wsj.com/cio/2017/12/29/cios-aim-to-make-ai-useful-hire-the-right-people-to-manage-it-in-2018/>.

## **ИИ в сообществе поставщиков технологий**

В этой книге я в основном рассказываю об использовании когнитивных технологий крупными предприятиями в таких сферах, как предоставление финансовых услуг, производство и телекоммуникация. Но большая часть работы, выполняемой крупными коммерческими предприятиями, стала возможной благодаря исследованиям и разработкам, проводившимся в тех же местах, где в 2000-х гг. развивались технологии больших данных (включая Hadoop, Pig и Hive). В этот период Google, Facebook и в меньшей степени Yahoo! направляли значительные усилия на развитие технологий ИИ. Эти компании располагали огромным объемом данных для анализа, огромным количеством денег (по крайней мере в случае Google и Facebook) и прочными связями с учеными.

### *Google*

Пожалуй, не стоит удивляться, что компания Google стала самым активным разработчиком и пользователем технологий ИИ среди интернет-гигантов (а возможно, и среди всех компаний мира). Работая в сотрудничестве со стэнфордским профессором Эндрю Ыном, Google начала исследовать ИИ (в частности, глубокое обучение) в лабораториях Google X еще в 2011 г. Этот проект получил название Google Brain. Главным образом в рамках него изучалась технология глубокого обучения, которая использовалась для распознавания изображений и решения других задач. К 2012 г. группа исследователей решила одну из самых важных проблем человечества – как заставить машину распознать фотографию кота в интернете.

В следующем году Google наняла исследователя из Университета Торонто Джеффри Хинтона, который помог возродить нейронные сети. В 2014 г. Google купила лондонскую компанию DeepMind, весьма компетентную в сфере глубокого обучения. Инструменты группы были использованы, чтобы помочь созданной Google программе AlphaGo, играющей в древнюю игру го, победить одного из лучших игроков в мире. В 2016 г. команда Google Brain помогла Google существенно улучшить точность переводов Google-переводчика. К тому году Google и ее материнская компания Alphabet использовали машинное обучение более чем в 2700 проектах, включая разработку алгоритмов поиска (RankBrain), создание беспилотных автомобилей (теперь этим занимается Waymo – дочерняя компания Alphabet) и усовершенствование медицинской диагностики (дочерняя компания Calico)<sup>18</sup>. Как это принято в Кремниевой долине, в 2015 г. Google также открыла бесплатный доступ к своей библиотеке машинного обучения TensorFlow, которая стала проектом с открытым кодом и завоевала популярность среди компаний более узкой направленности, использующих ИИ.

### *Facebook*

Возможно, Facebook внедряет когнитивные технологии в свои продукты и процессы не столь успешно, как Google, но получается все же довольно неплохо. Вместо Эндрю Ына и Джеффа Хинтона исследованиями ИИ в компании занимается Ян Лекун, который также преподает в Нью-Йоркском университете. Лекун уделяет особое внимание распознаванию изображений, что стало ключевым направлением разработок Facebook. У компании есть приложение для распознавания изображений Lumos, которое анализирует фотографии в Facebook и Instagram и предлагает пользователям персонализированную рекламу на основании их мате-

---

<sup>18</sup> Jack Clark, "Why 2015 Was a Breakthrough Year in Artificial Intelligence," Bloomberg.

риалов. Luminos также помогает идентифицировать запрещенные порнографические материалы или материалы, содержащие насилие (хотя в этом процессе по-прежнему задействовано и большое количество людей), неправомерное использование брендов и логотипов и материалы террористической направленности.

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.