

СОВМЕСТНЫЙ СБОРНИК СТАТЕЙ
«HBR РОССИЯ» И «ВЕДОМОСТИ»

Искусственный интеллект в бизнесе: от теории к реальному применению

НАПИСАНИЕ на ЗАКАЗ и ПЕРЕРАБОТКА:

1. Диссертации и научные работы
 2. Дипломы, курсовые, рефераты, чертежи...
 3. Школьная тематика
- Онлайн-консультации
Все отрасли знаний



Содержание

- 3 **Чем питается искусственный интеллект**
Алена Сухаревская
- 8 **Чем занять обучаемые машины?**
Эндрю Макафи, Эрик Бриньолфссон
- 16 **Как искусственный интеллект завоевал бизнес**
Анна Холявко, Павел Кантышев
- 20 **Как роботизация может помочь бизнесу**
Юрий Бондарь
- 22 **Чему надо научить офисных роботов**
Дмитрий Шушкин
- 25 **Что не так с «новой нефтью»**
Томас Редман
- 28 **Нечеловеческие способности: как ИИ меняет финансовую отрасль**
Вера Стародубцева
- 31 **Переход на цифру не требует перестройки**
Андрей Шипилов
- 39 **Игры искусственного разума**
Юлия Фуколова
- 44 **Умная платформа**
Андрей Скобеев, Данис Маганов, Владимир Рогов, Антон Аристов, Леонид Жуков
- 51 **Как изменить бизнес с помощью процессной аналитики**
Дмитрий Шушкин

Чем питается искусственный интеллект

Он не способен работать без больших данных

Алена Сухаревская / Ведомости

В конце января традиционный деловой завтрак Сбербанка в Давосе посетил необычный гость – человекоподобный робот София. Она активно поддерживала разговор: темой завтрака Сбербанк назвал искусственный интеллект и его влияние на компании и экономику. «Вы доказали, что человек и робот могут вести значимый и продуктивный диалог», – отвечала София президенту Сбербанка Герману Грефу. На другую технологическую новинку – большие данные – Греф обратил внимание уже несколько лет назад, а в июле прошлого года пообещал не брать в банк юристов, которые не умеют работать с нейронными сетями. «В прошлом году 450 юристов, которые у нас готовили иски, были сокращены. У нас нейронная сетка готовит иски лучше», – говорил глава Сбербанка. На первый взгляд может показаться, что речь идет о принципиально разных технологиях, но это впечатление обманчиво, равно как и большинство представлений о всемогуществе искусственного интеллекта. Опрошенные «Ведомостями» эксперты рассказали, как устроены эти технологии и почему нейросети пока решают только точечные задачи, хотя и очень популярны в прессе.

ШАХМАТЫ И СУПЕРМАРКЕТЫ

«Некоторые думают, что можно буквально в подвале выращивать искусственный интеллект и чем дольше он растет, тем лучше работает», – разводит руками руководитель службы компьютерного

зрения и технологий искусственного интеллекта «Яндекса» Александр Крайнов. Но на самом деле это набор методов машинного обучения и инструментов, позволяющих компьютеру решать задачи похожим образом на то, как это делает человек.

Ранний искусственный интеллект (ИИ) представлял собой набор правил, которые компьютер мог перебирать в поисках решения. В условиях нехватки данных такие системы применяются и поныне. Например, если ритейлер не обладает детальными данными о клиентах, он может формировать цены, отталкиваясь от правил – сезонности товара, цен конкурентов, расстояния между магазинами: это будет примером ИИ, рассказывает директор по разработке и внедрению ПО компании «Инфосистемы джет» Владимир Молодых. Но возможности такой системы будут ограничены заложенными правилами, и сбор дополнительных данных способен существенно повысить ее точность.

Так появились алгоритмы машинного обучения — подвид искусственного интеллекта. Компьютеры работают по алгоритмам, которые пишет человек, но если их писать слишком сложно, то можно дать компьютеру правильные и неправильные ответы, чтобы он сам написал алгоритм, который и решит задачу, объясняет руководитель лаборатории больших данных Фонда развития интернет-инициатив (ФРИИ) Анатолий Орлов.

В самом простом смысле это подбор параметров формулы, дающей правильный ответ на

заданный вопрос, объясняет Крайнов из «Яндекса». Допустим, риэлтор хочет знать цену квартиры. Если отталкиваться лишь от площади и расстояния до метро, то вероятность ошибки велика, поскольку на самом деле факторов гораздо больше: этаж, наличие лифта, ремонт, парк поблизости. Рассчитать влияние каждого из них риэлтору не под силу, и тут возникает программист, вооруженный методами машинного обучения. Он задает алгоритму интересующие его признаки и примеры объявлений о продаже квартир. Алгоритм сам подбирает «вес» каждого из заданных параметров так, чтобы итоговая формула расчета учитывала их и с минимальной ошибкой определяла цену квартиры, объясняет Крайнов. А точность важна. Хотя отдельный человек вполне может ее не чувствовать, повышение даже на 1% существенно для низкомаржинального бизнеса, где прибыль не превышает нескольких процентов, указывает он.

Это самый популярный метод машинного обучения в мире и он применяется намного чаще раскрученных в прессе нейросетей, говорит Орлов. Его применяют и в поисковых алгоритмах «Яндекса», и в кредитном скоринге в банках, и, например, для создания решений целевого маркетинга. Так, X5 Retail Group осенью 2017 г. начала массово применять машинное обучение для создания индивидуальных предложений для участников программы лояльности «Перекрестка» и отметила, что подход сокращает затраты на коммуникацию с клиентом на 40%, а количество и ассортимент товаров в корзине покупателя повышает на 10–20%, рассказывает представитель ритейлера. Этот показатель может увеличиться в 1,5–2 раза, если отправлять маркетинговые сообщения в момент выбора товаров в магазине, добавляет он.

ЧТО ТАКОЕ НЕЙРОСЕТЬ

Хорошо, когда данные можно описать понятными для алгоритма параметрами, но это не всегда возможно. Например, как в случае с голосом, изображением и текстом. К ним применяют иные методы, которые называются искусственными нейронными сетями, указывает Крайнов. Обучившись на массиве предварительных данных, они обретают способность самостоятельно подбирать

для себя признаки правильного ответа. Например, «посмотрев» на десятки тысяч картинок зданий, людей, природные ландшафты, нейросеть учится опознавать их на изображениях.

Происходит это так. Математические функции, получившие название нейронов, принимают информацию на вход, обрабатывают ее и передают дальше – другим нейронам или группам нейронов. Первые нейроны «смотрят» на фото-изображение и распознают лишь примитивные фигуры – наклоненные прямые, углы, рассказывает Орлов. Затем обработанная информация о примитивах поступает на вход следующего слоя нейронов, а затем еще одного, и еще одного, и так нейронная сеть делает последовательность выводов о том, что было ей показано на входе. Наклоненные прямые и углы на одном из следующих слоев превращаются в глаз, потом в лицо и в финале – в человека. Но нейронная сеть, будучи компьютерной программой, очевидно, не имеет никакого понятия о глазах, лицах и людях, для нее значительная часть признаков будет чем-то, что, в свою очередь, человек не сможет интерпретировать, объясняет Орлов.

Разработчикам предстоит объяснять ей их с помощью заранее известных пар изображений и правильных ответов. Изначально все нейроны заполняются случайными коэффициентами, и им поступает на вход первая картинка. Итог сперва неверный. Но за счет того, что у нейросети есть правильный ответ и алгоритм обучения умеет варьировать коэффициенты в нейронах (которые, как мы помним, являются не более чем математическими функциями), за счет многократной обратной связи на каждом из слоев нейросеть учится распознаванию, объясняет Орлов.

ВИДЕТЬ, СЛЫШАТЬ И ЧИТАТЬ

Сегодня существует несколько десятков нейросетей различной архитектуры. Они различаются по количеству и порядку слоев и взаимодействию нейронов, которые используются для разных задач. При анализе изображений используются так называемые сверточные нейросети: на каждом слое изображение уменьшается и в итоге последние слои видят его целиком, объясняет ведущий исследователь VisionLabs (распознавание образов) Сергей Миляев. В процессе обучения ней-

ронная сеть с помощью подбора значений своих параметров пытается сформировать уникальное представление лица каждого человека, на которое не должны влиять ориентация его головы в пространстве, наличие или отсутствие бороды или макияжа, факторы освещения, возрастные изменения, указывает Миляев.

Для распознавания текста используются рекуррентные сети, способные возвращаться на предыдущий слой. Значение слова зависит от контекста, поясняет директор научно-исследовательского департамента «Центра речевых технологий» Кирилл Левин. Такие же сети преобразовывают речь в текст – они должны запоминать, какие звуки были распознаны раньше, чтобы сложить их в слова. Для распознавания речи нейросеть должна обучиться на сотне часов разных дикторов, чтобы учитывать варианты произнесения одних и тех же звуков разными людьми и в разных условиях. Звук разбивается на кусочки по 10–20 миллисекунд, для каждого из которых составляется гипотеза, что это может быть за звук. Чем дольше фрагмент распознаваемой записи, тем больше вероятность учесть не только связи между звуками в слове, но и грамматические связи в предложении, тематику и стиль речи.

А вот синтез речи проще, поскольку на вход подаются «идеальные» данные без помех. Хотя задача в целом похожа – нейросеть должна подобрать лучшие сочетания звуков (фонем) между собой, чтобы речь была плавной, рассказывает Левин. Похожим образом работает синтез музыкальных произведений: нейросеть обучается на примерах гармоничного звучания и различных стилях музыки, после чего может синтезировать мелодии в стиле Баха или Чайковского.

Для текстовой аналитики может использоваться несколько нейросетей, указывает заместитель директора по разработке технологий АВВУУ Татьяна Даниэлян. Например, в огромном количестве документов нужно выявить контракты, которые могут повлечь риски для компании. Одна сеть будет извлекать из текстов сущности, другая — связи между ними, третья – находить взаимосвязи, которые будут определять, какие из них несут риски для компании. Эти нейросети могут работать последовательно или параллельно, результаты работы одной сети могут становиться входными

данными для другой, чтобы улучшать результат обучения.

ПРАКТИКА РАСПОЗНАВАНИЯ

Нейросети могут применяться как для решения бизнес-задач, так и для развлекательных целей, и ярким примером тому служит популярное приложение для обработки фотографий с помощью художественных стилей Prisma. Сейчас разработчик Prisma – стартап Prisma Labs – предлагает свои разработки в области нейросетей и компьютерного зрения корпоративным клиентам, рассказывает его генеральный директор Алексей Моисеенков. Средняя стоимость годовой лицензии на использование технологий составляет \$100 000. Например, технологию портретной сегментации, которая отделяет изображение человека от фона в режиме реального времени, использует бразильская компания, производящая оборудование биометрической идентификации для правительственных структур и банков. Компания планирует продавать по 10 000 устройств в год, и технология должна затронуть миллионы человек в Бразилии, предвкусает Моисеенков будущий спрос.

Идентификация пользователей с помощью нейросетей сегодня активно используется в банковской сфере – например, банк «Открытие» в декабре прошлого года запустил переводы через приложение с идентификацией по фотографии и ежемесячный оборот переводов увеличился примерно на четверть, рассказывает представитель банка. Хотя таким образом клиенты переводят небольшие суммы в пределах 5000 руб. А распознавание клиентов по фотографии при обращении за кредитами позволило рынку за два года предотвратить выдачу более 4,5 млрд руб. потенциально мошеннических кредитов, рассказывает генеральный директор бюро кредитных историй «Эквифакс» Олег Лагуткин. К сервису «Эквифакс FPS. Bio» на базе решения VisionLabs подключены несколько десятков банков, говорит представитель VisionLabs. Для выявления мошенников сервис использует фотографии из баз всех банков-участников, подчеркивает представитель банка «Хоум кредит», пользующийся решением VisionLabs.

Распознавание лиц применяется и в области безопасности. Благодаря решению Vocord (разработчик систем распознавания) на выставке

Ехро-2017 в Астане удалось за неделю поймать 12 человек, разыскивавшихся полицией, гордится техдиректор Vocord Алексей Кадейшвили. Совместное решение Vocord и стартапа Timebook (сервис учета рабочего времени) используется для контроля сотрудников в супермаркетах «Лента» и «М.видео», рассказывает основатель стартапа Павел Конозаков. Система сочетает идентификацию по магнитной карточке и по привязанному к ней изображению сотрудника. Специальное оборудование фотографирует его в начале и в конце смены и подтверждает, что карточку приложил именно тот сотрудник. По словам Конозакова, решение позволяет бороться с опозданиями, прогулами, преждевременным уходом сотрудников и тем самым экономить до 3% от фонда оплаты труда (ФОТ) ритейлеров. Внедрение системы стоит около 0,2% ФОТа. В случае с клининговыми и охранными службами экономия может составлять до 8%, добавляет он. По словам представителя «М.видео», система тестировалась в 50 магазинах сети с июля по декабрь прошлого года и позволила сократить расходы на оплату труда на 2%. В декабре прошлого года компания решила внедрить систему во всех 400 магазинах, рассказывает она. Представитель «Ленты» также отмечает эффект, но конкретных показателей не раскрывает.

ТОПЛИВО ДЛЯ АЛГОРИТМА

Одной из причин бурного развития нейросетей и машинного обучения Крайнов из «Яндекса» называет появление в свободном доступе огромного количества цифровых данных, доступных для обработки. Большие данные необходимы для обучения нейронных сетей – эту взаимосвязь можно сравнить с двигателем и топливом, предлагает аналогию представитель Сбербанка. Ежедневно банк обрабатывает более 15 млн транзакций, платежи и расчеты 30 млн активных пользователей «Сбербанк.Онлайн», многочасовые записи обращений в колл-центры, записи (логи) более 90 000 банкоматов по всей стране. Такие объемы не поддаются обработке традиционными методами, поэтому здесь и нужны технологии искусственного интеллекта и нейросетей, указывает представитель банка.

Рынок данных начал развиваться именно в интернете, где все данные изначально были цифровыми, но сейчас реальный взлет этого сектора

КАК СООТНОСЯТСЯ ИИ, МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ, НЕЙРОСЕТИ И БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ

Большие данные (Big Data)

оцифрованные данные, из которых нужно извлечь информацию и сделать на ее основе некоторые выводы: тексты, информация с датчиков, медицинская и банковская информация, изображения, речь, видеозаписи.

ИСТОЧНИК: «ВЕДОМОСТИ»

Искусственный интеллект (ИИ)

(Artificial Intelligence, AI)

набор методов, позволяющих компьютеру принимать решения так, как это делает человек.

Машинное обучение

(Machine Learning, ML)

способность компьютера учиться на больших данных по описанным человеком параметрам, формулировать правила принятия решений и делать выводы из данных.

Глубокое машинное обучение

(Deep Machine Learning, DL, оно же нейросети)

способность алгоритма самостоятельно искать признаки в данных и самообучаться.

Ищет ответ, отталкиваясь от четко сформулированных человеком правил. Так компьютер IBM Deep Blue обыграл Гарри Каспарова в шахматы в 1997 г.

Компьютеры сами формулируют правила принятия решений, обучаясь на примерах. Сейчас ML применяется в огромном количестве областей – от поиска в интернете и обнаружения вторжений в области кибербезопасности до кредитного скоринга в банках.

Глубокое обучение используется для решения когнитивных задач – распознавания образов, речи и голоса, текста. DL является самой прорывной технологией для ИИ, которая позволяет создавать голосовых помощников (Siri, «Алиса»), распознавать изображения в системах видеонаблюдения и при анализе рентгеновских снимков, создавать беспилотные автомобили и роботов.

завершился: интернет-данные собраны, и никто не собирается ими делиться, говорит Орлов из ФРИИ. Но в других отраслях (промышленность, предсказательное техобслуживание, медицина, налоговая и бухгалтерская сфера) данные еще

ЧЕМ ПИТАЕТСЯ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

оцифровываются, и именно в них Орлов прогнозирует прорывы. Например, 6 марта авиакомпания S7 сообщила, что разработала пилотную систему предиктивного техобслуживания для самолетов Airbus A319 и до конца года подключит к ней значительную часть парка. Система анализирует исторические данные по техобслуживанию и позволяет прогнозировать возможные дефекты каждого самолета заранее. Это должно снизить

количество задержек вылетов по техническим причинам, отмечается в сообщении перевозчика.

Основной эффект от применения этих технологий состоит в том, что процессы становятся быстрее, качественнее и дешевле и клиент сразу замечает эти улучшения, резюмирует представитель Сбербанка.

Алена Сухаревская — журналист «Ведомости»

Чем занять обучаемые машины?

Что ИИ может (и не может) сделать для вашей организации

Эндрю Макафи, Эрик Бриньолфссон

Уже более 250 лет главными факторами экономического роста остаются технологические инновации. Важнейшими из них становятся те, которые экономисты называют технологиями широкого применения, — в их числе паровая машина, электричество и двигатель внутреннего сгорания. Каждая такая инновация порождает волны сопутствующих разработок и открывает новые возможности. Так, двигатель внутреннего сгорания непосредственно «породил» автомобиль, самолет, бензопилу, газонокосилку, а косвенно — сетевую розничную торговлю, торговые центры, сквозное складирование, новые сети поставок и, если вдуматься, даже пригороды. Такие разные компании, как Walmart, UPS и Uber, научились использовать технологии для создания новых прибыльных бизнес-моделей.

В наши дни важнейшей технологией широкого применения стал искусственный интеллект и, в частности, машинное обучение — то есть способность машины улучшать свои результаты без участия человека. За последние несколько лет машинное обучение стало намного эффективнее и доступнее. Создаваемые сегодня системы способны самостоятельно овладевать навыками решения задач.

Почему это важно? По двум причинам. Во-первых, мы, люди, осознаем далеко не все, что умеем: мы не можем толком объяснить, каким образом узнаем соседа в лицо или выбираем ход в игре го. До появления машинного обучения эта

неспособность осмыслять свои умения мешала нам их автоматизировать. А теперь это возможно.

Во-вторых, системы машинного обучения часто превосходят нас как своих учителей. Они достигают сверхчеловеческих результатов в самых разных сферах, включая выявление мошенничества и диагностику заболеваний. Эти блестящие «ученики» приходят во многие отрасли — и от них можно ждать колоссальной отдачи.

Искусственный интеллект способен вывести бизнес на качественно новый уровень. Хотя он уже используется в тысячах компаний по всему миру, его главные возможности пока не раскрыты. В ближайшие 10 лет отдача от внедрения ИИ резко возрастет: производство, розничная торговля, транспорт, финансовые услуги, здравоохранение, юриспруденция, реклама, страхование, развлечения, образование и прочие отрасли развернут свои процессы и бизнес-модели в сторону машинного обучения. Сегодня сложности связаны в основном с управлением, внедрением и бизнес-воображением.

Как это случалось со многими другими технологиями, на ИИ изначально возлагали слишком большие надежды. Машинное обучение, нейросети и другие варианты этой технологии часто упоминают в бизнес-планах, не понимая их истинных возможностей. Если какой-нибудь сайт знакомств объявит, что подбирает пары с помощью ИИ, это не сделает его эффективнее — но по-

может привлечь средства. В этой статье мы попытаемся разобраться, каков истинный потенциал ИИ, где его стоит применять и что этому мешает.

НА ЧТО СПОСОБЕН ИИ СЕГОДНЯ?

Термин искусственный интеллект был предложен в 1955 году Джоном Маккарти, профессором математики из Дартмута. Годом позже Маккарти провел знаменитую конференцию, посвященную этой теме. С тех пор (возможно, отчасти из-за яркого названия) вокруг ИИ множатся фантастические слухи и домыслы. В 1957 году экономист Герберт Саймон предположил, что в ближайшее десятилетие компьютер выигрывает у человека в шахматы (в действительности это произошло через 40 лет). В 1967 году когнитивист Марвин Минский заявил: «Проблема создания “искусственного интеллекта” в целом будет решена при нынешнем поколении». Оба великих ученых ошиблись. Стоит ли удивляться, что громкие слова о будущих прорывах ИИ нередко вызывают скепсис?

Для начала разберемся, что уже умеет ИИ и как быстро он развивается. Значительного прогресса пока удалось достичь в двух широких областях: восприятии и понимании. В первом случае наибольшие подвижки произошли, пожалуй, в технологиях распознавания речи. Они еще далеки от совершенства, но и в нынешнем виде их используют миллионы людей — вспомним Siri, Alexa или Google Assistant. Текст, который вы сейчас читаете, изначально был надиктован компьютеру и распознан им: это быстрее, чем набирать его вручную. Исследование, проведенное стэнфордским специалистом в области вычислительных систем Джеймсом Лэндеем и его коллегами, показало, что в среднем наговаривать текст на телефон оказывается в три раза быстрее, чем печатать на нем. Количество ошибок распознавания за последнее время снизилось с 8,5 до 4,9%. Заметьте: говоря «за последнее время», я имею в виду не «за последние 10 лет», а «с лета 2016 года»!

Качество распознавания образов тоже существенно улучшилось. Возможно, вы заметили, что Facebook и разные приложения теперь узнают лица ваших друзей на фото и предлагают их отметить. Есть приложения, позволяющие опознать почти любую птицу в дикой природе. Тех-

нология распознавания образов может даже заменить офисные пропуска. Системы наблюдения вроде тех, что установлены в беспилотных автомобилях, еще недавно при обнаружении пешеходов допускали одну ошибку на 30 кадров (при скорости съемки около 30 кадров в секунду) — а теперь они ошибаются не чаще одного раза на 30 миллионов кадров. Вероятность ошибки при распознавании изображений из базы ImageNet, где собраны миллионы самых разных фотографий, в 2010 году составляла более 30%, а к 2016-му у лучших систем она стала ниже 4%

В последние годы, с внедрением нового подхода на основе «глубоких» нейросетей, возможности ИИ расширяются особенно быстро. Визуальные образы все еще распознаются не идеально — но ведь и мы, люди, не всегда сразу узнаем мордочку щенка (или можем увидеть ее там, где ее нет).

Что касается достижений ИИ в области понимания и решения задач, здесь машины уже обыгрывают лучших игроков в покер и го — эксперты не ожидали таких результатов раньше следующего десятилетия. Команда DeepMind (Google) с помощью систем машинного обучения повысила эффективность охлаждения ЦОД более чем на 15% — и это уже после того, как охлаждение оптимизировали эксперты! Компания Deep Instinct, работающая в сфере кибербезопасности, использует ИИ для поиска вредоносных программ, а PayPal предотвращает с его помощью финансовые махинации. Система на основе технологий IBM автоматизирует обработку исков в сингапурской страховой компании, а система от разработчика информационных платформ Lumidatum дает рекомендации по улучшению обслуживания клиентов. Десятки компаний используют машинное обучение для планирования биржевых операций, а банки — для принятия решений о выдаче кредитов. Amazon применяет машинное обучение, чтобы оптимизировать складские запасы и персонализировать предложения. Infinite Analytics разработала одну систему машинного обучения для международного ритейлера (расчеты кликабельности рекламы помогают размещать ее оптимальным образом), а другую — для бразильского интернет-магазина (клиенты стали быстрее находить нужные товары). Первая увеличила окупаемость рекламы втрое, а вторая повысила годовую

ЧЕМ ЗАНЯТЬ ОБУЧАЕМЫЕ МАШИНЫ?

прибыль на \$125 млн.

Системы машинного обучения не только заменяют старые алгоритмы, но и превосходят людей в решении многих задач. Они еще далеки от совершенства, но их доля ошибок при работе с ImageNet (около 5%) уже не выше, чем у людей. В распознавании голоса, даже на фоне шума, они почти не уступают человеческому уху. Это открывает колоссальные возможности для трансформации рабочих мест и экономики в целом. Обходя человека в решении тех или иных задач, системы машинного обучения получают путевку в жизнь. Например, Artonomy (производитель дронов) и Sanbot (производитель роботов) автоматизировали работу служб охраны с помощью продвинутых систем видеонаблюдения. Affectiva, компания-разработчик ПО, использует такие решения для распознавания эмоций (радости, удивления, гнева) во время фокус-групп. Enlitic и ряд стартапов в области систем глубокого обучения сканируют с их помощью медицинские снимки для обнаружения рака.

Эти достижения впечатляют — но системы ИИ все еще имеют ограниченное применение. Например, блестящие результаты их работы с огромной базой ImageNet не всегда повторяются на другом материале, ведь освещение, угол съемки, разрешение и фон могут быть очень разными. Есть и более важный момент. Мы можем восторгаться способностью системы понимать китайскую речь и переводить ее на английский, но мы не ждем от нее распознавания китайских иероглифов — не говоря уже о знании пекинских ресторанов. Если человек хорошо выполняет какую-то работу, логично предположить, что он справится и со смежными задачами. Но системы машинного обучения «натасканы» лишь на конкретные задачи и, как правило, неспособны обобщать знания. Ошибочное мнение, будто узкоспециальная информация, выдаваемая компьютером, говорит о его широких познаниях, — вероятно, главный источник ложных и завышенных ожиданий от ИИ. Мы еще очень далеки от создания машин с высоким общим интеллектом.

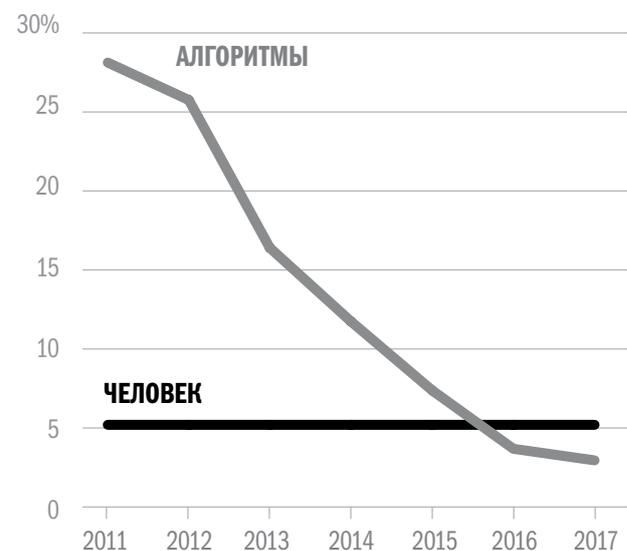
ЧТО ТАКОЕ МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Важно понимать, что машинное обучение в корне отличается от создания обычного ПО: маши-

ны не программируются сразу на конкретный результат, а постепенно учатся на примерах. Это принципиальное новшество. В последние 50 лет прогресс в информационных технологиях и их применении сводился к кодированию знаний и процедур и внедрению их в машины. Сам термин «программный код» предполагает, что знания из головы разработчика переводятся (кодируются) в понятную машине форму. У этого подхода есть существенный недостаток: многие знания и умения мы обретаем неосознанно и сами не можем толком разложить их по полочкам. Например, практически невозможно написать исчерпывающую инструкцию, по которой кто-то другой сможет научиться ездить на велосипеде или узнавать друзей в лицо.

Иными словами, все мы знаем намного больше, чем можем объяснить. Этот феномен известен как «парадокс Полани» — в честь философа и ученого-энциклопедиста Майкла Полани, сформулировавшего его в 1964 году. Парадокс Полани не только не позволяет нам эксплицировать все наши умения, но и препятствует созданию машины с интеллектом. Все это долгое время ограничивало сферу эффективного применения машин в экономике.

ПРОЦЕНТ ОШИБОК ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ



ИСТОЧНИК: ELECTRONIC FRONTIER FOUNDATION

© HBR.ORG

ЧЕМ ЗАНЯТЬ ОБУЧАЕМЫЕ МАШИНЫ?

Однако машинное обучение преодолевает этот парадокс. С приходом второй волны второго века машин программы стали учиться на примерах и использовать структурированную обратную связь для решения ранее неразрешимых проблем (таких, как распознавание лиц в классическом примере Полани).

РАЗНОВИДНОСТИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Искусственный интеллект и машинное обучение обретают разные формы, но наибольшие успехи в последние годы были достигнуты в области контролируемого машинного обучения, при котором машина получает множество примеров верных ответов на тот или иной вопрос. Этот процесс почти всегда предполагает соотнесение набора входных данных с набором выходных данных. Например, входными данными могут быть изображения животных, а выходными — названия этих животных: собака, кошка, лошадь. Другой пример — звуки аудиозаписи на входе и напечатанные слова на выходе: «да», «нет», «привет», «пока» (см. врезку «Системы контролируемого обучения»).

Успешные системы сначала используют обучающие базы данных с тысячами или даже миллионами примеров, каждому из которых присвоен верный ответ. Затем система начинает сама анализировать новые примеры. Если обучение пройдет удачно, она будет предсказывать ответы с высокой точностью.

Алгоритмы, во многом обеспечившие этот успех, основаны на подходе с использованием нейросетей — его называют глубоким обучением. Алгоритмы глубокого обучения имеют важное преимущество перед ранними поколениями технологий машинного обучения: они эффективнее работают с огромными объемами данных. Старые системы совершенствовались по мере накопления опыта — но лишь до определенного момента, после которого новые данные уже не повышали качество ответов. По словам Эндрю Ына, одного из главных экспертов в этой области, у глубоких нейросетей нет этого недостатка: чем больше данных они получают, тем точнее результат. Некоторые крупные системы обучаются более чем на 36 млн примеров. Конечно, такие объемы данных требуют серьезных вычислительных мощностей — крупнейшие системы часто работают на суперкомпьютерах или устройствах с особой архитектурой.

Где и когда можно применять системы глубокого обучения? В любой ситуации, когда есть множество данных о каких-то действиях и нужно спрогнозировать их последствия. Джефф Уилки, директор по производству Amazon, говорит, что контролируемое обучение уже во многом заменило в компании алгоритмы фильтрации на основе памяти, ранее применявшиеся для персонализации предложений. В ряде случаев классические алгоритмы для складского учета и оптимизации поставок были заменены более

СИСТЕМЫ КОНТРОЛИРУЕМОГО ОБУЧЕНИЯ

По мнению пионеров этого направления Тома Митчелла и Майкла Джордана, основной прогресс здесь достигнут в извлечении выходных данных из входных. Вот несколько примеров.

ВВОДНЫЕ ДАННЫЕ	ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ	ПРИМЕНЕНИЕ
Запись голоса	Расшифровка текста	Распознавание речи
Данные о прошлом рынка	Данные о будущем рынка	Торговые боты
Фотография	Описание фотографии	Категоризация изображений
Химические свойства вещества	Эффективность лечения	Фармакологические исследования
Детали транзакций магазина	Наличие признаков мошенничества	Выявление мошенничества
Ингредиенты в рецепте	Отзывы клиентов	Рекомендации по выбору блюд
История покупок	Будущее покупательское поведение	Удержание клиентов
Местоположение и скорость автомобиля	Транспортный поток	Режим работы светофоров
Лица	Имена	Распознавание лиц

ЧЕМ ЗАНЯТЬ ОБУЧАЕМЫЕ МАШИНЫ?

эффективными и надежными системами машинного обучения. JPMorgan Chase внедрила такое решение для анализа договоров о коммерческих кредитах: работа, занимавшая у специалистов 360 тыс. часов, теперь выполняется в считанные секунды. Кроме того, сегодня глубокое машинное обучение помогает диагностировать рак кожи. И это лишь несколько примеров.

Промаркировать набор данных и использовать его для машинного обучения относительно несложно — поэтому контролируемые системы встречаются чаще, чем неконтролируемые (по крайней мере пока). Системы неконтролируемого обучения учатся как бы сами по себе. Пример такой системы — мы сами: мы получаем большую часть знаний о мире (например, учимся различать деревья) почти без специального обучения. Но создать машину, способную учиться таким образом, чрезвычайно сложно.

Когда (и если) мы создадим надежные решения для неконтролируемого обучения, нам откроются уникальные возможности. Машины смогут по-новому взглянуть на наши проблемы и помочь нам открыть неизвестные пока закономерности — в распространении болезней, колебаниях биржевых котировок, покупательском поведении и т. д. Задумавшись о таких перспективах, Ян Лекун, руководитель исследований ИИ в Facebook и профессор Нью-Йоркского университета, сравнил контролируемое машинное обучение с глазурью на торте, а неконтролируемое — с самим тортом.

Еще одно перспективное направление — обучение с подкреплением. На этом принципе основаны системы, научившиеся играть в видеоигры Atari и в го. Он же помогает оптимизировать энергопотребление ЦОД и разрабатывать торговые стратегии для фондового рынка. Роботы компании Kindred используют машинное обучение для идентификации и сортировки незнакомых им объектов, что ускоряет перемещение потребительских товаров в центрах дистрибуции. Создавая такие решения, разработчики задают текущее состояние системы и цель, описывают допустимые действия и компоненты среды, ограничивающие результаты каждого из действий. С помощью допустимых действий система должна сама найти способ максимально приблизиться к цели. Такие системы хороши там, где человек

может поставить задачу, но не знает точно, как ее решить. Например, Microsoft использовала обучение с подкреплением для выбора заголовков новостей на MSN.com, «поощряя» высокими баллами те, по которым кликали чаще. Система стремилась набрать максимальные баллы в рамках заданных правил. Разумеется, обучение с подкреплением приблизит вас только к тем целям, которые вы поощряете, — а они могут не вполне отвечать вашей конечной цели (например, увеличению пожизненной ценности клиента), поэтому здесь важно максимально четко поставить задачу.

МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ В ДЕЙСТВИИ

Исследователи отмечают три положительных момента, важных для организаций, которые хотят использовать машинное обучение уже сегодня. Во-первых, все больше людей овладевает навыками работы с ИИ. Специалистов и экспертов в этой сфере пока не хватает, но над удовлетворением спроса активно работают университеты и онлайн-курсы. Лучшие из них, такие как Udacity, Coursera и fast.ai, не просто знакомят с азами — с их помощью мотивированный студент может научиться самостоятельно разворачивать корпоративные системы машинного обучения. Помимо обучения собственных сотрудников, компании могут найти опытных экспертов на онлайн-платформах вроде Upwork, Topcoder и Kaggle.

Второй положительный момент — возможность купить или арендовать необходимые алгоритмы и технику для систем ИИ. Google, Amazon, Microsoft, Salesforce и другие компании предоставляют облачный доступ к мощным инфраструктурам машинного обучения. Острая конкуренция между этими гигантами ведет к тому, что компаниям, желающим испытать или внедрить машинное обучение, будет доступно все больше недорогих технологий.

Наконец, третий и, возможно, самый недооцененный позитивный факт состоит в том, что на первом этапе использования машинного обучения вам вовсе не нужны гигантские массивы данных. Да, эффективность большинства систем растет с объемом данных, и кажется логичным, что выиграют компании с максимальной базой. Это так — но только если «выиграть» значит для вас «завоевать глобальный рынок одной функции»

ЧЕМ ЗАНЯТЬ ОБУЧАЕМЫЕ МАШИНЫ?

(например, таргетинга рекламы или распознавания речи). Однако если ваша цель — улучшить показатели, то получить достаточный для этого объем данных не составит труда.

Так, сооснователь Udacity Себастьян Трун заметил, что некоторым специалистам по продажам намного лучше других удается отвечать на вопросы клиентов в чате. Трун и его магистрант Зейд Энам поняли, что логи рабочих чатов представляют собой, по сути, наборы данных для контролируемого машинного обучения. Чаты, завершившиеся продажей, были помечены как удачные, а прочие — как неудачные. Зейд использовал эти данные для выявления шаблонов удачных ответов на вопросы клиентов, а затем предложил эти шаблоны другим продавцам, чтобы они могли улучшить свою работу. После 1000 циклов машинного обучения показатели отдела продаж выросли на 54%, а его сотрудники стали обслуживать вдвое больше клиентов за единицу времени.

Аналогичный подход практикует стартап WorkFusion. Он помогает компаниям автоматизировать работу бэк-офиса — например, оплату международных счетов и осуществление крупных транзакций между финансовыми институтами. До недавних пор эти сложные процессы не автоматизировались: они требуют определенной экспертизы и интерпретации, к тому же необходимые данные могут каждый раз выглядеть по-разному («Как понять, о какой валюте речь?»). ПО от WorkFusion отслеживает фоновые рабочие процессы и использует данные о действиях сотрудников, чтобы научиться классифицировать («Этот счет в долларах. Этот в иенах. Этот в евро...»). Как только система обучится, ей доверяют соответствующую процедуру.

Машинное обучение вызывает сдвиги на трех уровнях: это задачи и рабочие обязанности, бизнес-процессы и бизнес-модели. Пример изменений в задачах и обязанностях — использование систем машинного зрения для обнаружения раковых клеток: это экономит время рентгенологов, позволяя им сосредоточиться на других важных задачах, общении с пациентами и взаимодействии с другими врачами. Изменение бизнес-процессов можно наблюдать на примере Amazon, внедрившей роботов и алгоритмы оптимизации складского учета на основе машинного обучения.

А чтобы, например, использовать все преимущества систем, персонализирующих рекомендации музыки и фильмов, придется пересмотреть бизнес-модель. Вместо того чтобы продавать отдельные треки, пытаясь угадать вкусы потребителя, новая модель будет предусматривать подписку на целую персонализированную «радиостанцию» с музыкой, которая предположительно должна понравиться клиенту, даже если он ее никогда не слышал.

Заметим, что системы машинного обучения не могут полностью заменить какую-либо должность, процесс или бизнес-модель. Чаще всего они лишь дополняют работу человека (что не делает их менее ценными). Новое разделение труда не предполагает полной передачи функций машине. Обычно из десяти этапов процесса автоматизировать удается один или два — и это позволяет человеку уделять больше внимания остальным. Система поддержки продающих чатов в Udacity не свелась к созданию бота, который сам бы вел все беседы, — она просто подсказала продавцам, как улучшить работу. Люди остаются главными и при этом повышают производительность. Такой подход целесообразнее, чем попытки создать машину, которая все сделает за нас. С ним люди получают больше удовольствия от работы, а клиенты — больше пользы.

Разработка и внедрение новых комбинаций технологий, человеческих навыков и капитала требуют творческого подхода и планирования. Машинам это не по зубам — так что в век ИИ на первый план выходят менеджмент и предпринимательство.

РИСКИ И ОГРАНИЧЕНИЯ

Вторая волна второго века машин принесла новые риски. В частности, системы машинного обучения часто имеют низкую интерпретируемость: человеку трудно понять, как они принимают решения. Глубокие нейросети могут содержать сотни миллионов связей, каждая из которых влияет на результат, а потому точно объяснить логику полученного прогноза невозможно. В отличие от нас, машины еще не научились рассказывать истории. Они не всегда могут дать отчет, почему конкретного кандидата не взяли на работу или почему конкретному пациенту прописано то или

ЧЕМ ЗАНЯТЬ ОБУЧАЕМЫЕ МАШИНЫ?

иное лекарство. Удивительно, что, едва начав преодолевать парадокс Полани, мы столкнулись с его новой версией: теперь уже машины знают больше, чем могут объяснить.

За этим скрывается три риска. Во-первых, машины могут иметь скрытые «пристрастия» — не из-за ошибки создателя, а из-за особенностей данных, на которых они обучались. Например, если система учится отбирать кандидатов для собеседования на основе данных о решениях, принятых рекрутерами, она может перенять их расовые, гендерные, этнические или другие предпочтения. Они могут не восприниматься машиной как явное правило, но все же учитываться наряду с тысячами других факторов.

Во-вторых, в отличие от традиционных систем, построенных на четких логических правилах, нейросети работают не с абсолютной, а со статистической истиной. Это не позволяет рассчитывать, что система сработает во всех случаях — особенно в ситуациях, не предусмотренных обучающими данными. Плохая верифицируемость может стать проблемой при принятии критически важных решений — например, при управлении АЭС.

В-третьих, если система машинного обучения ошибается (что неизбежно), очень трудно понять, что пошло не так, и исправить ошибки. Базовая структура, определяющая решения, чрезвычайно сложна, и если условия, на которых обучалась система, вдруг изменятся, решения станут неоптимальными.

Все эти риски весьма реальны, однако конечной целью для ИИ должен быть не идеальный результат, а выбор лучшей из доступных альтернатив. В конце концов, мы, люди, тоже пристрастны, совершаем ошибки и не всегда можем объяснить, как пришли к решению. Преимущество систем машинного обучения в том, что они со временем совершенствуются и при одних и тех же вводных данных выдают один и тот же результат.

Значит ли это, что возможности ИИ и машинного обучения безграничны? Их достижения в сфере восприятия и понимания уже позволяют доверять им немало задач — от вождения автомобиля до прогнозирования продаж и принятия решений о найме и продвижении. Мы полагаем, что вскоре ИИ наверняка достигнет сверхчеловеческой эффективности в большинстве из этих областей. Тог-

да что же этим технологиям не под силу?

Иногда приходится слышать, что «искусственный интеллект никогда не сможет понять людей с их эмоциями, комплексами, лукавством, непоследовательностью — он для этого слишком прямолинеен и равнодушен». Мы не согласны с этим. Системы машинного обучения вроде применяемых компанией Affectiva уже не хуже, а то и лучше нас способны распознавать эмоции по голосу и выражению лица. Другие системы могут распознать блеф даже у лучших игроков в покер и победить их один на один в очень сложной версии этой игры — безлимитном техасском холдеме. Чтение мыслей — тонкая работа, но в ней нет никакой магии. Она требует восприятия и понимания — а это как раз те сферы, где машинное обучение уже на высоте и продолжает прогрессировать.

Говоря о пределах возможностей ИИ, стоит вспомнить замечание Пабло Пикассо: «Компьютеры бесполезны. Они могут только давать ответы». Как показывают последние прорывы в области машинного обучения, компьютеры вовсе не бесполезны — однако и слова великого художника не утратили актуальность. Техника призвана отвечать на вопросы, но не задавать их. А значит, предприниматели, новаторы, ученые, деятели искусства и другие люди, ставящие перед человечеством новые вопросы и задачи, останутся незаменимыми.

Кроме того, есть огромная разница между пассивной оценкой чьего-то душевного состояния и активной работой по его улучшению. Системы машинного обучения неплохо справляются с первой задачей — но сильно уступают нам во второй. Люди — существа социальные, и убедить, мотивировать и вдохновить нас на подвиги, надавив на наши чувства сострадания, гордости, солидарности или стыда, могут только люди, но не машины. В 2014 году TED Conference и фонд XPrize объявили награду за «первый искусственный интеллект, который выйдет на эту сцену и выступит достаточно убедительно, чтобы аудитория аплодировала стоя». Сомневаемся, что эта награда найдет своего героя в обозримом будущем.

Мы полагаем, что в грядущую эпоху сверхмощных систем машинного обучения экспертам стоит искать точки приложения сил на пересечении двух областей: они должны выявлять проблемы,

ЧЕМ ЗАНЯТЬ ОБУЧАЕМЫЕ МАШИНЫ?

требующие решения, и убеждать людей в необходимости брать на вооружение ИИ и руководствоваться его подсказками в своих действиях. По сути, речь идет о лидерстве, которое во втором веке машин обретает особую важность.

Привычное разделение труда между человеком и машиной уходит в прошлое. Компании, стремящиеся сохранить статус-кво, будут все больше отставать от конкурентов, готовых и способных внедрить машинное обучение везде, где оно применимо, и эффективно сочетающих работу человека и компьютера.

Технологический прогресс в сфере ИИ вызывает тектонические сдвиги в деловой сфере. И вновь, как во времена появления паровой машины и электричества, выиграют не те, кто получит доступ к лучшим технологиям и наймет лучших разработчиков, а те, кто преодолеет инерцию и найдет принципиально новые способы применения технологий — а затем воплотит их в жизнь. Вероятно, бум машинного обучения породит совершенно иное поколение бизнес-лидеров.

Сегодня ИИ (и прежде всего машинное обучение) — важнейшая технология широкого применения. Решения на основе ИИ окажут непосредственное воздействие на бизнес и экономику и повлекут «сопутствующие» инновации. Компьютерное зрение, распознавание речи, интеллектуальное решение задач и другие возможности машинного обучения открывают путь новым продуктам и способам работы.

Некоторые эксперты заглядывают еще дальше.

Гил Пратт, глава Исследовательского института Toyota, сравнил нынешний подъем технологий ИИ с кембрийским взрывом — появлением 500 млн лет назад огромного количества форм жизни. Тогда, как и сейчас, одной из главных новых возможностей стало зрение. Обретя его, животные стали лучше ориентироваться в пространстве, что способствовало взрывному росту числа видов и заполнению разных экологических ниш. Сегодня мы ждем появления множества продуктов, услуг, технологий, организационных форм — наряду с вымиранием устаревших явлений. Мы увидим истории успеха и краха.

И хотя сегодня сложно предсказать, какие именно компании добьются успеха в новых условиях, общий принцип ясен: выживут самые гибкие и легкие на подъем. Те, кто быстро замечает и использует новые возможности, получают все преимущества ИИ. Залог успеха — готовность экспериментировать и быстро учиться. Если современный менеджер не задумывается о внедрении машинного обучения, он плохо справляется с работой. В ближайшие 10 лет ИИ не заменит менеджеров — но менеджеры, использующие его, заменят тех, кто этого не делает.

Эрик Бриньолфссон (Erik Brynjolfsson) — директор Программы цифровой экономики при MIT, профессор теории управления Школы управления Слоуна при MIT, научный сотрудник Национального бюро экономических исследований. Эндрю МакАфи (Andrew McAfee) — старший научный сотрудник MIT, сооснователь Программы цифровой экономики при MIT.

Как искусственный интеллект завоевал бизнес

К 2030 году технология принесет мировому ВВП \$15,7 трлн

Анна Холявко, Павел Кантышев / Ведомости

Хотя идея искусственного интеллекта (ИИ) не нова, в последнее время область его применения заметно расширилась. Появилось больше данных для обработки, а компьютеры не только поумнели, но и стали умещаться на ладони. Иногда технология напоминает о себе, лишь когда речь идет о громких новинках – например, в прошлом году весь мир узнал о старте Prisma, который с помощью искусственного интеллекта стилизовал фотографии под картины известных художников. Но для ИИ найдется место и в крупном бизнесе.

По оценкам PwC, внедрение ИИ к 2030 г. даст 14%-ный прирост мировому ВВП (на \$15,7 трлн). Это больше, чем нынешний суммарный объем промышленного производства Китая и Индии. Поэтому эксперты PwC считают технологии ИИ наиболее перспективным направлением развития бизнеса.

Сегодня ИИ трансформирует все отрасли, уверен гендиректор «АВВУУ Россия» Дмитрий Шушкин. В банках он обрабатывает документы, в корпорациях – автоматизирует процесс закупок, в телекоммуникациях и ритейле – обрабатывает запросы и комментарии клиентов, сторожит репутацию. В строительстве и промышленности ИИ читает проектную документацию и находит расхождения на ранних стадиях, что помогает снижать расходы на проект. Постепенно переходят на ИИ индустрия развлечений, медийный бизнес, производство повседневных товаров.

«Если ваша компания относится к одной из этих отраслей, то, скорее всего, ваши конкуренты уже тестируют или используют эти решения», — уверяет Шушкин.

РОБОТ ДАСТ ВЗАЙМЫ

По данным oneFactor (предлагает бизнесу сервисы ИИ), в конце 2016 г. больше 75% всех решений по работе с клиентами в кредитных договорах банки принимали с учетом рекомендаций ИИ. Многие российские банки так управляют рисками: определяют платежеспособность клиентов, оценивают вероятность дефолта или мошенничества. Принятие решений почти целиком автоматизировано, уверяет гендиректор компании Роман Постников.

При одобрении кредитов ИИ самостоятельно сопоставляет данные клиента и запрошенную им сумму со скоринговыми моделями и за несколько секунд формирует индивидуальное кредитное предложение, рассказывает представитель «Тинькофф банка». Робот следит за финансовым поведением и тратами клиента и сам принимает решение, можно ли увеличить лимит кредита конкретному клиенту. При этом робот анализирует результаты и самостоятельно обучается, рассказывает представитель банка.

Традиционно банки (и другие компании) используют ИИ в чат-ботах, которые помогают сотрудникам обслуживать клиентов, напоминает представитель «Тинькофф банка». Уже сейчас

боты обрабатывают около 20% запросов, говорит он. Боты не только отвечают на вопросы клиента, но и понимают, что именно он хочет спросить. Представитель Сбербанка тоже приводит в пример чат-боты. Кроме них в госбанке технологии ИИ ускоряют выдачу кредита, прогнозируют нужные объемы наличной валюты в отделениях и собирают от клиентов обратную связь. С помощью ИИ Сбербанк развивает компьютерное зрение и биометрию, речевую аналитику и синтез речи, работу с естественным языком и текстом.

ВТБ начал применять алгоритмы машинного обучения в начале этого года. Цель – управлять рисками, объясняет директор по управлению проектами больших данных банка Василий Гаршин. В будущем банк надеется с помощью технологии более точно прогнозировать дефолт по клиентам и спрос на продукты банка. Вряд ли роботы полностью заменят сотрудников банка, считает Гаршин, но вот принятие решений по кредиту на основе моделей машинного обучения – уже реальность, подтверждает он.

РОБОТ ПОЗВОНИТ

Системы автоматического распознавания речи самостоятельно повышают точность распознавания голоса, рассказывает представитель компании «Ситроникс». Эта технология используется, например, в проекте «Автоматическая классификация обращений», которым «Ситроникс» занимается вместе с МГТС.

МТС использует ИИ в клиентских сервисах. Компания планирует развивать продукты в цифровой медицине и онлайн-образовании, сообщает представитель оператора. Например, ИИ сможет автоматизировать диагностику, удаленно контролировать здоровье пациентов и давать рекомендации для врачей и преподавателей. Оператор использует ИИ и для анализа больших массивов данных, что помогает улучшить работу салонов связи. Прогнозы посещаемости розничных точек позволили МТС на 15% сократить фонд рабочего времени, указывает представитель компании.

Как и банки, операторы пользуются чат-ботами. В МТС и «Вымпелкоме» они отвечают на вопросы абонентов. А «Мегафон» делал чат-бот в поддержку тура группы «Ленинград», партнером которой является оператор, рассказывал предста-

витель «Мегафона». Смысл существования этого бота представитель оператора видит в вовлечении и развлечении людей. Также «Мегафон» с помощью ИИ анализирует предпочтения абонентов тарифа «Включайся», сервис «Мегафон.ТВ» анализирует предпочтения подписчика. Еще «Мегафон» предлагает применять ИИ в анализе геоданных: передвижение абонентов по городским артериям позволяет прогнозировать, как открывать салоны и строить сеть.

РОБОТ В ПОГОНАХ

Элементы ИИ использует и оборонно-промышленный комплекс. Представитель «Ростеха» приводит в пример решения для боевых самолетов, которые, например, позволили сократить экипаж Су-35 и Су-57 до одного пилота. Другая задача – охрана государственных границ. ИИ просчитывает действия и маршруты нарушителей и может вести боевые действия: технология сама решает, какой машине отдать цель и из какого оружия стрелять.

Технологии концерна «Калашников» распознают местность, одежду людей, манеру поведения, рассказывает представитель «Ростеха». Затем ИИ выбирает оружие и ликвидирует преступника или переводит огонь в сторону, если из-за укрытия появился ребенок, женщина или безоружный мужчина. ИИ самообучается в процессе работы и, соответственно, способен имитировать работу человеческого мозга, уверяет представитель «Ростеха».

В ДРУГИХ ОТРАСЛЯХ

Несмотря на интерес, некоторые отрасли (например, традиционно консервативная промышленность) часто недооценивают возможности ИИ, сокрушается исполнительный директор Yandex Data Factory Александр Хайтин. Но в консервативности он видит плюсы: предприятия накапливают большие объемы данных, которые потом и предложат обработать роботу.

Хайтин уверен в потенциале внедрения ИИ в отраслях непрерывного производства – нефтегазовой, химической, металлургии. В них, продолжает Хайтин, с помощью ИИ можно предсказывать качество продукции, оптимизировать параметры производства и расхода сырья. Даже небольшое улучшение отдельного процесса на 3–5% может

КАК ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ЗАВОЕВАЛ БИЗНЕС

вылиться в многомиллионную экономию, под­считывает эксперт.

Ритейл с помощью ИИ может прогнозировать спрос, улучшать логистику и внутренние процессы в магазине, формировать индивидуальные предложения для покупателей, рассказывает IT-директор X5 Retail Group Фабрицио Гранжа. Например, рассказывает Гранжа, компания внедри­ла машинное обучение для маркетинга в сети «Перекресток». ИИ учитывает частоту и сумму покупок, стиль жизни, приемлемый уровень цен, любимые категории товаров, продолжает Гранжа. Такие знания увеличивают эффективность целевого маркетинга на 5% и сокращают расходы на коммуникации на 40%. Система уже сформи­ровала персональные предложения для участни­ков программы лояльности, и сегодня более 70% целевых акций создается с ее помощью. Подго­товка целевых предложений ускорилась в 7 раз, резюмирует Гранжа.

А холдинг «Росэлектроника» (входит в «Ро­стех») интересуется работой с языком. Он создает лингвистический процессор, для того чтобы ком­пьютер «чувствовал» морфологию и синтаксис языка, понимал семантику текста. Получившийся

продукт должен искать необходимые сведения, читать СМИ, анализировать большие массивы данных, систематизировать документооборот и статистическую информацию, обещает предста­витель «Ростеха».

Любой сельхозпроизводитель, сталкивающийся с дефицитом грамотных управленцев и агроно­мов, рано или поздно придет к идее использова­ния искусственного интеллекта, уверен директор по развитию ExactFarming (IT-сервис управления сельским хозяйством) Егор Заикин. Но в ближай­шие 15 лет полноценное использование возмож­но лишь там, где растения живут в контролиру­емых условиях. В открытом поле пока нельзя оцифровать все факторы, влияющие на урожай, а они нужны для полноценной работы ИИ, указы­вает Заикин.

ПЛЮСЫ И МИНУСЫ

По данным PwC, 74% российских компаний пла­нируют инвестировать в ИИ в ближайшие три года. Они стремятся автоматизировать рутину, отмечает руководитель центра компетенции по прикладному анализу данных PwC в России Олег Данильченко. Примерно 40% российского рынка

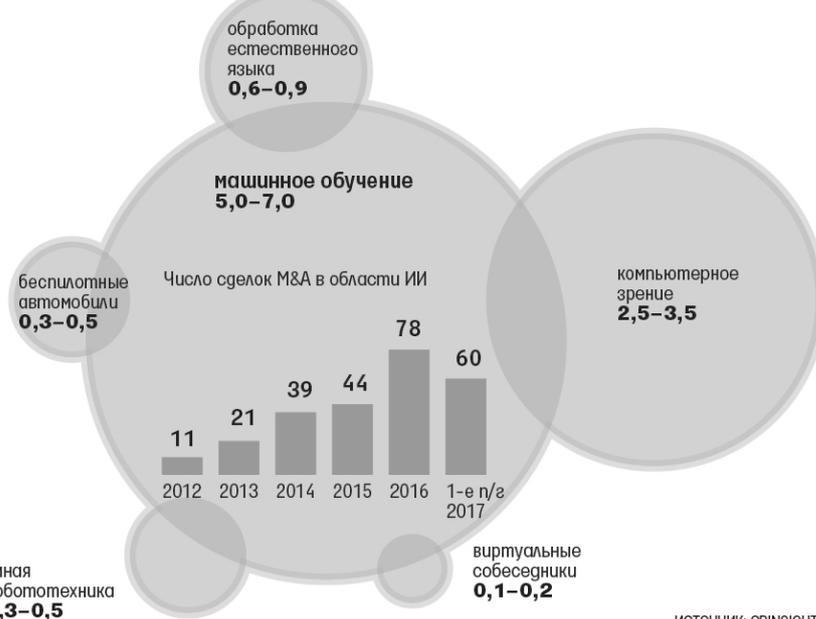
ИНТЕЛЛЕКТ ИСКУССТВЕННЫЙ — ДЕНЬГИ РЕАЛЬНЫЕ

Какие отрасли лучше используют ИИ



ИСТОЧНИК: MCKINSEY

Инвестиции в технологии ИИ в 2016 г.



ИСТОЧНИК: CBINSIGHTS

КАК ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ЗАВОЕВАЛ БИЗНЕС

труда изменится за счет использования систем ИИ, уверен Постников. По его наблюдениям, лидером автоматизации труда является финансовый сектор. Вслед за ним современные методы оценки рисков на основе ИИ активно внедряют страховые компании. Для них это возможность увеличить прибыль страхового портфеля на 5–10%, утверждает Постников.

А президент Сбербанка Герман Греф пригрозил, что перестанет брать на работу юристов, которые не знают, что делать с нейронной сетью (одна из технологий ИИ).

Если компания смогла обучить сотрудников, то обучит и машину, которая будет работать быстрее и дешевле, уверяет Шушкин. В среднем проекты с ИИ окупаются за два года, ссылается АБВУУ на данные компании Суланс. Почти на каждом предприятии, с которым работает Yandex Data Factory, находятся десятки кейсов успешного внедрения ИИ, указывает Хайтин. При этом в отличие от других технологий ИИ не требует существенных капитальных вложений.

Но не стоит забывать и о рисках. 67% руководителей компаний в мире полагают, что в ближай-

шие пять лет ИИ будет отрицательно сказываться на доверии к отрасли, рассказывает руководитель практики контроля рисков PwC в России Тим Клау. Безопасность технологии вызывает вопросы: данные должны быть проверены, а машины должны четко выполнять распоряжения человека. Есть и вопросы этического характера: приемлемо ли влиять на выбор человека и представляют ли потребители, кто имеет доступ к данным. В жестко регулируемых отраслях (например, здравоохранении и финансах) внедрение ИИ может столкнуться с нормативными ограничениями. А законодательство пока что переменчиво, указывает Клау.

ИИ не заменяет человека, а лишь оптимизирует ситуации, когда уже понятны принципы принятия решений людьми, указывает партнер КPMG Николай Легкодимов. Многие ждут, что ИИ будет думать за них, но реальность не соответствует ожиданиям, отмечает эксперт.

*Анна Холявко — журналист «Ведомости»,
Павел Кантышев — журналист «Ведомости»*

Как роботизация может помочь бизнесу

Юрий Бондарь

О б использовании роботизации или RPA (Robotic process automation — прим. ред.), как еще называют эту технологию, активно заговорили примерно год назад. Этот тренд прослеживается и в промышленном производстве, и в офисной работе. Аналитики Gartner посчитали, что RPA быстро растет: объем рынка со временем будет только увеличиваться, в 2019 году он составит \$1,3 млрд, а к 2022 году увеличится до \$2,4 млрд. Чем роботизация отличается от автоматизации, зачем она нужна и какую пользу может принести компании в различных бизнес-процессах? Давайте разберемся.

ВЫЯВИТЬ И УСТРАНИТЬ

С годами любая компания обрастает множеством процессов, и они оттачиваются до автоматизма. Считается, что, если выполнять одно и то же действие из раза в раз, оно, скорее всего, будет доведено до идеала. Но это не так. Любые текущие процессы необходимо время от времени изучать и стараться сделать более оптимальными. Для этого их нужно оцифровать и перевести все действия сотрудников в так называемые «логи» — некие следы, которые они оставляют, работая в информационных системах. Анализируя «логи», можно понять, как устроен реальный процесс, где появляются узкие места и ненужное дублирование информации, сколько может стоить каждый процесс и многое другое. Фактически все огрехи вылезают наружу. Становится понятно, где и что нужно поменять. Если процесс стандартный, поддающийся определенному алгоритму действий, его можно отдать машине. Вот тут и начинается настоящая

роботизация, ведь большинство RPA-программ работают на уровне графического интерфейса, имитируя действия человека и, согласно подсчетам McKinsey, способны на 20-35% снизить затраты и на 50-60% уменьшить длительность самого процесса.

Но есть еще одна причина, по которой российские компании все больше задумываются об использовании RPA. За годы активной автоматизации бизнес установил себе уже столько различных корпоративных систем, что связать их воедино и создать «умное» предприятие, управляемое данными, становится очень непросто. RPA как раз и может стать тем звеном, коннектором, который по ниточкам свяжет всю цепочку воедино, уберет неочевидные разрывы и создаст общий сквозной процесс. Например, вам надо завести данные в одну финансовую систему, а через три дня понадобится переложить их в другую. А в конце месяца еще и продублировать в третьей и учесть все это квартальной отчетности. Робот сделает это быстрее, так как может иметь связь сразу с тремя приложениями и автоматически заберет данные из одной в другую или распределит их по нужным системам в зависимости от прописанного алгоритма.

РОБОТ-ФИНАНСИСТ

Финансы — традиционно одна из самых прогрессивных отраслей для технологий. Роботизация здесь может помочь с целым рядом задач. Например, с загрузкой проводок и банковских выписок в систему, а также с вводом входящих документов от поставщиков и покупателей. Робот в

этом случае извлечет информацию из документа-счета, зайдет в учетную систему и внесет туда выбранные данные: название контрагента, сумму, дату и т. д.

Кроме того, роботизировать финансовый процесс можно в части выверки документов, когда необходимо получить консолидированную отчетность по филиалам. Допустим, у холдинга есть несколько юридических лиц и надо посмотреть на общую финансовую картину. У каждого филиала свой отчет, в отличном от другого формате. Роботу даются четкие правила, по которым он сводит все данные и взаиморасчеты, а также выявляет расхождения. В результате получается беспристрастная общая «картина мира». Поможет робот и со сравнением банковских выписок с собственными данными в компании. Ранее такой процесс осуществлялся всегда вручную с помощью сложных электронных таблиц.

HR-РОБОТ

Сотрудникам отделов управления персоналом часто приходится сталкиваться с похожими друг на друга запросами от коллег, поэтому использовать роботизацию очень удобно. Один из самых типовых и распространенных примеров — справка 2-НДФЛ. Обычно она выписывается автоматически из учетной корпоративной системы, но финальный вариант все равно проверяется сотрудником. А если это большая компания, в которой работает более 50 тыс. человек? Тут в день может быть несколько десятков, а то и сотни обращений по одному и тому же вопросу. В таком случае существует риск затянуть процесс на несколько дней. А робот очень быстро сформирует справку, проверит наличие сумм в нужных графах, отправит документ на печать и пришлет на почту сотруднику письмо о том, что его запрос выполнен.

Еще один пример использования RPA в HR — роботизированный подбор персонала, при котором на позицию рассматриваются кандидаты с определенным набором навыков или опытом работы. Робот сам находит кандидатов в разных

источниках, просматривает резюме и раскладывает их по отдельным папкам. После этого рекрутер выбирает кандидатов для интервью. Похожий сценарий можно использовать и при приеме человека на работу. Наиболее тщательные проверки проходят кандидаты, устраивающиеся в финансовые структуры. Бывает, что служба безопасности готовит отчет по кандидату несколько недель, потому что проверяется множество источников: социальные сети, базы правоохранительных и регулирующих органов и др. Для оптимизации времени и уменьшения ручного труда такой процесс можно роботизировать. Человек в данном случае будет выполнять либо корректирующую функцию, либо принимать окончательное решение.

РОБОТ-ЗАКУПЩИК

Закупки — один из тех процессов, где подсчитать выгоду от применения технологий, пожалуй, проще всего. Экономя время при закупке, снижая цену аукциона и выбирая проверенных поставщиков, можно принести существенную прибыль компании. И роботизация здесь как раз будет надежным помощником.

Какой бы из сценариев и бизнес-процессов вы бы ни выбрали для роботизации, основные выгоды все равно очевидны. Это повышение эффективности процессов при сокращении времени на их выполнение, увеличение качества и сокращение количества ошибок, возможность работы 24/7 и соответствие корпоративными политикам компании. Впрочем, не стоит забывать, что робот выполняет стандартные действия на уровне пользовательского интерфейса в системе, но ответственность за его работу, настройку и результат все равно несет человек. И здесь как раз и должен произойти тот самый симбиоз разума и искусственного интеллекта, который при грамотной настройке способен принести ощутимую пользу вашему бизнесу.

Юрий Бондарь — заместитель генерального директора компании SAP CIS.

Чему надо научить офисных роботов

Глава АBBYY Россия Дмитрий Шушкин о том, как «умные» алгоритмы меняют бизнес

Дмитрий Шушкин / для Ведомостей

В 2018 г. исполнилось 65 лет с появления одной из первых технологий в истории искусственного интеллекта (AI). Мир узнал об ENIAC – первом умном вычислителе. Для чего людям понадобились суперкомпьютеры? Чтобы справиться с огромным и быстро растущим количеством информации: миллионы задач машина решала в сотни раз быстрее людей. Процесс этот продолжается и сейчас, объемы данных в мире растут сумасшедшими темпами.

Но и технологии не стоят на месте. В XXI в. AI научился не только быстро считать, но и видеть, слышать, читать и даже говорить. При этом такие разработки стали вести не ученые, а корпорации в США, Китае, России и других странах. Причина все та же – попытка укротить огромный поток данных, проанализировать зеттабайты информации в электронных письмах, документах, новостях и комментариях в соцсетях. Amazon и Google, которые первыми из международных корпораций стали внедрять AI в свои сервисы, лидируют на мировом рынке. Крупные игроки в банках, ритейле, медицине и других отраслях вдохновились их успехом. Компании стали массово скупать стартапы в области AI, а зарплаты специалистов по машинному обучению перевалили за сотни тысяч долларов в год. Как эти технологии меняют бизнес?

Сегодня AI приносит пользу компаниям и

клиентам по всему миру. В банках он помогает проверять информацию для выдачи кредитов. В энергетике – оценивает износ оборудования, в здравоохранении – определяет диагноз пациента. Например, Ozon.ru создает с помощью нейросетей индивидуальные предложения для посетителей интернет-магазина, в «Ак барсе» чат-бот консультирует клиентов по брокерским продуктам, а в банке «Открытие» AI удаленно открывает счета для юрлиц. По данным Infosys, 86% крупных организаций мира уже используют или начинают внедрять AI. Такие пилоты приносят первые результаты: привлекают клиентов, экономят время и деньги компаний.

Для рутинных повторяющихся задач все чаще применяют роботов. В производство они пришли еще в 1960-е, заменив людей на сборочных линиях заводов, особенно в странах, где труд стоит дорого. А теперь роботизированная автоматизация процессов (RPA) захватывает офисы. Причины – рост мировой конкуренции, жесткие требования рынка к скорости и снижению стоимости процессов и одновременно увеличение стоимости труда во всех странах, в том числе и развивающихся. Информации все больше, при этом нужно снижать затраты на ее обработку. Простым наймом тут не обойтись. Что делать? Использовать программных роботов, которые могут автоматизировать до 70% офисного труда.

ЧЕМУ НАДО НАУЧИТЬ ОФИСНЫХ РОБОТОВ

Что это такое? Программные роботы – это, конечно, не механизмы на колесиках, а виртуальные сотрудники, которые повторяют действия человека в интерфейсе компьютера. В бухгалтерии RPA извлекает данные из счетов и переносит их в нужные поля в учетной системе. В HR заполняет информацию о сотрудниках, бегая курсором по окошкам программ. В маркетинге наполняет CRM данными из разных источников. Не важно, сколько кликов мышкой надо сделать, главное – чтобы это была одинаковая цепочка шагов по регламенту. Долгое время наиболее популярным способом автоматизации этих процессов была интеграция информационных систем. Но по мере роста числа систем в организациях, их устаревания, снятия части систем с поддержки, отсутствия у некоторых интерфейса программирования оказалось, что нередко дешевле отдать обработку данных в этих же интерфейсах роботам, которые не требуют зарплаты, не отдыхают и не устают (а значит, не делают больше ошибок к вечеру) и сидят не в офисе, а на серверах, чтобы экономить еще и на аренде помещений. И в случае изменений или появления новой информационной системы перенастроить некоторые этапы работы RPA зачастую проще и быстрее, чем интегрировать новую систему с 5–7 уже существующими. Нередко такие проекты окупаются всего за 6–9 месяцев. Можно предположить, что в ближайшие 3–5 лет спрос на эти технологии будет расти активно везде, где нужно быстро обработать большой объем информации по заданному алгоритму.

Конечно, пока возможности программных роботов довольно ограничены: они не умеют анализировать сложные типы данных, особенно неструктурированные. Между тем до 80% бизнес-информации содержится именно в таких источниках: договорах, контрактах, письмах, новостях. На следующем этапе такие роботы поумнеют благодаря AI: появляются новые возможности, которые ускоряют и упрощают внедрение интеллектуальных технологий. Это открытые программные библиотеки наподобие Tensorflow, бесплатные курсы по machine learning, новые виды нейросетей и т. д. А компании объединяют свои силы с разработчиками технологий в области машинного обучения. Какие проблемы им предстоит решить в ближайшем будущем?

В первую очередь – справиться с нехваткой релевантных данных, времени и ресурсов для обучения нейросетей. Как научить AI обрабатывать тендерную документацию? Проанализировать массив документов, на которых специалисты отметили значимые факты: вид закупки, опыт компании, стоимость поставки. Такие данные долго собирать, они быстро устаревают, а постоянно получать свежую информацию дорого и нерационально. Помогут решить эту задачу новые способы машинного обучения. Это конкурентные нейросети, обучение с подкреплением и передача обучения. Пока это отдельные эксперименты, но именно они повлияют на развитие AI в ближайшее время.

Как работают конкурентные нейросети? На входе две машины получают одинаковые данные. Затем одна из них начинает создавать на их основе новую информацию – например, изображения документов, которые выглядят как настоящие. Задача второй системы – оценить, насколько они правдоподобны. Так дети учатся, играя друг с другом в мяч, после того как узнали правила игры и основные приемы. Беспилотные автомобили так изучают опасные дорожные ситуации (иначе не научить машину, как действовать при взрыве на трассе, – не устраивать же его на самом деле), а наши технологии учатся извлекать значимую информацию из разных источников.

В обучении с подкреплением машина анализирует обстановку с помощью виртуальной модели, которая повторяет особенности внешней среды. Так, с нуля научили играть в го и шахматы AlphaZero, которая с огромной скоростью просчитывала комбинации ходов и выбирала наиболее выигрышные. Вскоре такие разработки перейдут из игр в бизнес. Прогнозируют, что они станут большим подспорьем для инвестиционных аналитиков, риск-менеджеров – всех, кому необходимо выбрать самый выгодный вариант развития событий для компании. Наконец, передача обучения – это возможность использовать одну и ту же нейросеть для похожих, но не одинаковых задач. Так работают и наши технологии: например, если решение умеет анализировать трудовые контракты, ту же систему можно научить работать с договорами купли-продажи, что ускоряет и удешевляет разработку.

ЧЕМУ НАДО НАУЧИТЬ ОФИСНЫХ РОБОТОВ

В ближайшие три года этими способами будут обучать системы во многих крупных проектах, ведь чем проще и дешевле внедрение, тем быстрее компания сможет применить AI в бизнесе. Но наибольшего успеха достигнут организации, которые смогут не только правильно сочетать возможности интеллекта искусственного и естественного, но и функционально объединять RPA, AR, AI и другие ультрасовременные решения, добиваясь синергетического эффекта от их использования. Именно такой подход приведет к созданию систем,

которые мы сможем назвать по-настоящему интеллектуальными. Возможно, этому новому поколению машин мы доверим не только сбор информации, но и принятие несложных решений. А пока стоит начать делегировать задачи программным роботам. Они не заменят нас на рабочем месте, но станут нашими послушными руками, чтобы мы могли больше работать головой.

Дмитрий Шушкин — генеральный директор «АВВУУ Россия»

Что не так с «новой нефтью»

Томас Редман

Аналитика данных существует уже давно, при этом неудачных проектов в области исследования больших данных, в частности, на основе искусственного интеллекта, насчитывается великое множество. Несмотря на весь ажиотаж вокруг так называемой «новой нефти», чистого дохода аналитика данных пока не приносит. Что же происходит?

Недавно мы с Роном Кенеттом, известным израильским экспертом по аналитике данных, делились опытом успехов и неудач наших подопечных и коллег. Стало ясно, что в основе успешных кейсов лежали не технические достижения, а глубокое понимание бизнес-задач, формирование доверия у тех, кто принимает решения, умение представить результаты исследований просто и доходчиво, способность терпеливо разбираться с возражениями и замечаниями всех участников процесса. И наоборот, безупречные проекты гибнут на корню, если не суметь наладить контакт с нужными людьми в нужное время.

Во многих компаниях аналитики не уделяют этим менее четко обозначенным, но не менее сложным моментам достаточно внимания. Этому есть две причины: во-первых, аналитикам привычнее заниматься прямыми обязанностями, то есть копаться в данных и находить в них что-то интересное, а не решать бизнес-задачи. И это в какой-то степени логично. Их учат обращать внимание только на данные и на инструменты для работы с ними — так они и зарабатывают признание коллег. К тому же, заниматься новыми технологиями гораздо интереснее, чем разбираться с корпоративными дрызгами.

Во-вторых, с точки зрения работодателей, ана-

литики — штучный товар. Их нужно оберегать от хаоса повседневности. От этого пропасть между аналитиками и общим вектором движения компании только растет. Осложняет этот процесс и то, что для многих аналитика данных — что-то новое и незнакомое, к чему не знаешь, как подступиться. Легче всего взять давно работающий отдел и прикрепить к нему аналитиков, а дальше будь что будет.

Итак, что нужно сделать, чтобы получить максимум отдачи от аналитиков в штате компании?

1. Четко сформулируйте бизнес-задачи и отслеживайте их выполнение. Да, аналитика данных требует начальных капиталовложений. От нее можно и нужно ждать реальных результатов в виде экономии, новых источников прибыли, покупательской удовлетворенности, снижения рисков — но не сразу, а через несколько лет. Из этого следует вывод, что большинство компаний просто не готовы к разрекламированным технологиям вроде машинного обучения. Им нужно переключиться на более простые решения, которые дает аналитика, например, контроль операционных процессов, улучшение качества данных, более глубокое понимание поведения и потребностей покупателей.

2. Подбирайте аналитиков под конкретные задачи и сразу внедряйте их в команду. Безусловно, технические навыки имеют значение. Но вам нужны люди, которым будет интересно то, чем занимается компания, которые искренне хотят вместе с вами сделать ее лучше. Между аналитиками и всеми важными участниками процессов должна быть связь, они не должны стоять в стороне от ежедневной рутины. Не стоит закрывать

аналитиков в отдельном бункере. Сделайте их полноправными членами команды.

3. Требуйте от аналитиков включенности в командную работу на каждом этапе. Значение подготовительной аналитической работы, в частности, проработки и постановки задачи, переоценить невозможно. Без четкого описания задачи все последующие действия — всего лишь слепое прочесывание данных. Иногда поставить задачу крайне сложно. Виной этому конфликт намерений, опасения и недопонимание со стороны участников процесса. Постановка задачи требует опыта и терпения, а их так не хватает начинающим аналитикам, которые хотят показать все, на что способны. Аналитики со стажем поступают по-другому. На четко поставленную задачу не влияют внутренние корпоративные факторы. С ее помощью можно найти более простые и эффективные решения, которые зачастую и не требуют подключения аналитиков. Часто половина моего вклада в успех компаний, которые я консультирую, заключается в том, что я помогаю им понять, где на самом деле кроется проблема.

4. Не менее важна и постаналитическая работа: все выводы и алгоритмы необходимо проверить в реальности. Здесь наибольшая опасность исходит от, казалось бы, незначительных коммуникационных моментов. Начинающие аналитики не умеют их распознавать и ставить на службу своим задачам. Более же опытные аналитики знают, что взаимодействие внутри команды и между отделами важно для их работы. Поэтому они стараются подключить к решению задачи всех заинтересованных лиц.

5. И наконец, попросите аналитиков поделиться своими навыками с другими сотрудниками из их команды или из других отделов. Аналитика данных может принести пользу на любом участке работы, но не у всех есть нужные навыки. При правильно выстроенном процессе обучения и стимулирования любой сотрудник сможет справиться с несложным аналитическим проектом. А кто лучше всех подходит на роль тренера и наставника, как не штатный аналитик? Самому же аналитику наставничество поможет понять, как работает компания изнутри.

Все эти советы не принесут результата без доверия, которое аналитик еще должен заслужить.

Но при этом сами руководители должны дать ему такую возможность.

Вот пример: одного аналитика, которого я консультировал, приняли на работу в новый отдел технологической корпорации. Ему поручили планирование пропускной способности сети для этого отдела. Это очень сложная задача. Если сеть работает не всегда, а «почти всегда», она будет падать при максимальной нагрузке. Заказчиков это не обрадует, договоры на обслуживание окажутся под угрозой, возрастет риск репутационных потерь. Стоимость ремонта сети в период максимальной нагрузки при этом растёт с космической скоростью, поэтому руководителям важно понимать, как найти в этой ситуации баланс между издержками и выгодой.

Наш аналитик объяснил возможные варианты руководству так: «Сначала нужно определиться, какая нам нужна сеть. Грубо говоря, у нас может быть большая сеть — пусть это будет папа-медведь, средняя сеть — назовем ее мама-медведь, и маленькая сеть — медвежонок. Сейчас я расскажу, как каждая из них будет работать и какие у этого будут последствия». Это дало руководству точку отсчета, помогло по-новому взглянуть на последствия принятого решения для работы всей компании и понять, как читать графики зависимости стоимости от доступности сети. Так наш аналитик сходу заслужил доверие руководства. А ему самому участие в обсуждении помогло составить представление о том, как устроена компания, каковы ее планы в долгосрочной перспективе, какое положение на рынке она стремится занять и какие у нее ценности.

Как видите, наш аналитик здесь проявил инициативу. Его примеру я советую следовать всем коллегам. Но нужно отметить, что эта работа досталась ему не только из-за профессиональных навыков, но и потому, что он умел работать в команде, с интересом относился к корпоративной культуре и был готов браться за сложные задачи. А руководство поддержало его в этом.

Аналитика данных — командный вид спорта, но не игра. С самого начала до аналитика нужно донести, что его задача — сделать компанию лучше, и принимать на работу только тех, кто сможет с этим справиться. Нужно приложить все усилия, чтобы аналитик стал частью команды, и следить

ЧТО НЕ ТАК С «НОВОЙ НЕФТЬЮ»

за тем, чтобы от него была отдача на всех этапах процесса — как в ходе технической работы, так и до и после нее.

***Томас Редман (Thomas C. Redman)**, также известен по прозвищу «Доктор данных» — президент компании Data Quality Solutions. Редман консультирует стартапы, международные компании, руководителей на всех уровнях по вопросам интеграции данных.*

Нечеловеческие способности: как ИИ меняет финансовую отрасль

Вера Стародубцева

Использование искусственного интеллекта (ИИ), машинного обучения и роботов — уже не дань моде, а выгодная инвестиция. Нереалистичные ожидания, которые неизбежно породил ажиотаж вокруг этих технологий, сменяются вполне реальными бизнес-сценариями. В сфере финансов это особенно заметно. Финансовые специалисты в большинстве своем уже готовы доверить алгоритмам учет операций, обнаружение мошеннических схем, планирование ресурсов и формирование отчетности. Однако внедрение новых инструментов не проходит легко, а их использование порождает новые риски.

Искусственный интеллект, успешно переживший первые этапы цикла зрелости, выходит на плато продуктивности. Этому способствовали экспоненциальный рост данных и параллельное развитие вычислительных мощностей. В результате только в первом полугодии 2018 года в мире насчитывалось почти 3400 стартапов в области ИИ и машинного обучения. Конечно, часть из них потерпит фиаско, но кому-то наверняка удастся создать реальные инструменты для финансовой отрасли. В то, что они будут использовать в своей работе ИИ уже в ближайшие три года, верят 58% респондентов исследования АССА «Машинное обучение: наука, а не вымысел». Уже сегодня

6% опрошенных компаний работают с «живыми» данными, 3% планируют начать тестирование в течение полугода и 24% присматриваются к технологиям.

СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

У ИИ в современных финансах широкое поле для применения. Основные направления — это борьба с мошенниками, оценка кредитоспособности, контроль и аналитика операций.

Алгоритмы могут обнаружить мошенничество до того, как оно произойдет, и за считанные минуты проверить транзакции всех портфелей банка. А оценку потенциального заемщика ИИ производит более точно, чем человек, при этом при меньших временных затратах и с учетом большего количества параметров. В 2018 году более десяти отечественных банков уже использовали этот инструмент. Так, например, в Сбербанке при выдаче кредитов физлицам в 98% случаев решение принимает алгоритм. Для юрлиц этот показатель доходит до 30%.

Роботы-коллекторы, которые сейчас работают преимущественно с клиентами банков, имеющими небольшую задолженность, это тоже ИИ. Человек-оператор успевает сделать около двух сотен звонков в день, а робот способен на гораздо

большее количество таких операций. Автоматизация рутинных процессов может еще и спасти от человеческой ошибки, которые происходят из-за усталости, а также сократить расходы компании. Так, Альфа банк, роботизировавший летом 2018 года всего семь операций, сэкономил за год 20 млн рублей, а финансовый результат от автоматизации 30 процессов, позволит экономить в четыре раза больше — до 85 млн рублей.

Многие финансовые организации внедряют чат-ботов с ИИ, которые могут отвечать на самые простые и частые вопросы клиентов. Крупнейшие российские банки запустили мобильные приложения с робоэдвайзингом. Теперь алгоритм отвечает на частотные вопросы клиентов и за считанные секунды может сформировать инвестиционный портфель в соответствии с возможностями и интересами конкретного клиента. Еще он может напомнить об оплате счетов и готовит подробную аналитику расходов, что позволяет клиенту управлять своими денежными потоками. И в этом российские компании ушли далеко вперед по сравнению со многими европейскими и даже американскими банками, которые более консервативны.

Еще одно важное направление, где ИИ уже незаменим — это соблюдение комплаенса. С точки зрения законодательных изменений, финансовая отрасль, как действующий вулкан — небольшие подвижки происходят каждый день. ИИ может изучать, запоминать и помогать соблюсти все требования законодателей — от KYC и правил по борьбе с отмыванием денег до законов, регулирующих управление активами. Нет человеческих ошибок — нет претензий от регулятора.

КАК НАУЧИТЬ МАШИНУ

Одной из подсистем Искусственного интеллекта называют машинное обучение. В основе ИИ находится математическая модель, которая выявляет определенные закономерности в наборах данных и прогнозирует развитие ситуации. Она позволяет работать с большим объемом структурированных и неструктурированных данных, в том числе фото, видео и речью, а затем анализировать и выявлять действующие инсайты. И с этими задачами технологии справляются уже лучше, чем человек.

Простой сценарий на практике: во многих ком-

паниях есть черный список контрагентов с высоким риском дефолта. В него могут попасть те, кто задерживал платежи или зарегистрирован в «рискованной» юрисдикции. Однако число партнеров со временем растет, и фильтр усложняется. Машинное обучение помогает выявить прежде неявные закономерности — для этого автоматически будут сформированы новые критерии с учетом макроэкономических показателей, тона публикаций о компании в Интернете, кредитного рейтинга или данных сторонних аудиторов. Человек просто не справится со сбором и анализом такого массива информации.

Лидеры финансовой отрасли активно инвестируют в машинное обучение. Большая четверка публично объявила о работе с новыми цифровыми инструментами. Канадская компания Kira Systems обеспечила технологией машинного обучения Deloitte и проанализировала более 5000 тысяч лизинговых договоров с помощью своих алгоритмов. Это сократило временные затраты на проверку на треть.

Малые и средние предприятия активно используют инструменты на основе машинного обучения, например, чтобы сканировать квитанции и классифицировать их. Как отмечается в исследовании ACCA, онлайн-провайдер бухгалтерских услуг Xero в мае 2018 года заявил, что число автоматически обработанных инвойсов и банковских сверок, а также рекомендаций по ним, превысило миллиард. Алгоритм, способный проверить 800 тысяч бухгалтерских документов в день, в совокупности экономит своим клиентам более 300 часов. Он способен безошибочно кодировать более 80% транзакций на основе всего четырех правильных примеров.

СЛОЖНОСТИ НА ПУТИ ВНЕДРЕНИЯ

Обычная для нового технологического решения проблема — путаница с терминологией: вряд ли вы найдете двух специалистов, придерживающихся одного определения ИИ или машинного обучения. Зачастую интеллектуальным системам, в которых на самом деле нет ничего, напоминающего работу человеческого мозга, приписывают исключительные возможности, и это непонимание порождает страх перед новыми инструментами.

На точность результатов работы ИИ критически

влияет количество и качество исходных данных: если на маленькой выборке вероятность ошибки составляет 20%, то при работе с большим датасетом она сокращается до 2%. По результатам опроса АССА, 17% специалистов, работающих в финансовой сфере, считают, что для полноценного запуска ИИ данных еще недостаточно или они низкого качества.

Недостаток квалифицированных кадров — более половины опрошенных менеджеров называют это одной из главных причин, по которой внедрение ИИ и МО происходит не так быстро, как могло бы. Согласно данным АССА, 30% представителей финансового мира совсем ничего не знают об ИИ или просто слышали термин. Повышение уровня технической грамотности — сейчас одна из важнейших задач для всей отрасли. При этом для финансистов развитый «технический» интеллект становится также важен, как и эмоциональный. Они должны уметь объяснить, почему именно на основе этих данных нужно делать выводы.

РИСКИ ОТ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Внедряя новые инструменты, компания сталкивается с неведомыми прежде рисками, которые способны привести к финансовым и репутационным издержкам. Под ударом оказывается конфиденциальность клиентов и безопасность данных. Кроме того, возникает вопрос, кто понесет ответственность в случае ошибки — финансовый специалист или разработчик ИИ?

Например, использование ИИ в кредитном скоринге позволяет открыть доступ к кредитованию многим людям. Это плюс, но обученный алгоритм не всегда сможет избежать предвзятости. В исследовании АССА приводится пример: согласно исторической выборке, женщинам в последние десятилетия реже одобряли кредиты. По-

этому на основе предыдущих данных алгоритм сделает вывод, что всех женщин можно отнести в число неблагонадежных заемщиков и может отказывать даже тем, кто, с точки зрения банковского служащего, точно кредитоспособен. В итоге банк может столкнуться с претензиями регуляторов, которые увидят в действиях компании гендерную дискриминацию. Внедряя технологии, самим финансистам также придется расширять свои компетенции, научиться копать глубже — анализировать ключевые показатели в динамике, работать с обратной связью и жалобами от клиентов, предполагать новые сценарии сбора данных. Здесь пригодятся традиционный профессиональный скептицизм и более продвинутое знание технических аспектов. От них не требуется стать программистами или разработчиками, но они должны иметь базовое представление о том, зачем и какие данные собираются.

Число финансовых транзакций растет, и до 2025 года восходящий тренд будет сохраняться. За последние восемь лет более 1 млрд человек впервые стали пользователями финансовых сервисов. Человеку за такими объемами информации без помощи технологий просто не угнаться. Именно ИИ с помощью машинного обучения позволит быстро масштабировать финансовые системы. Однако несмотря на то, что число задач с которыми ИИ сможет справляться эффективнее человека, будет расти, технологии не смогут вытеснить живого специалиста из финансовой сферы. За ним останется итоговый контроль или общение с клиентами, и времени для этого теперь будет больше.

Вера Стародубцева — глава международной ассоциации, объединяющей специалистов в области финансов, учета и аудита АССА в России.»

Переход на цифру не требует перестройки

Лучшие результаты дает адаптация, а не революция

Андрей Шипилов

Под конец продолжительного бизнес-ланча на берегу Женевского озера старший вице-президент крупной глобальной компании сделал неожиданное признание: «У нас дюжины рабочих групп по цифровой трансформации; мы реализуем проекты по цифровой трансформации; мы на всех парах движемся к цифровой трансформации... Но никто не может объяснить мне, что это на самом деле значит».

В каком-то смысле ответ прост: расхожий термин означает изменение стратегии и структуры организации с целью выгодно использовать возможности цифровых технологий. Эта задача не нова: в конце концов, компьютеры и программные средства появились не вчера и уже успели существенно изменить как товары и услуги, так и принципы их создания и реализации. Но суть сказанного вице-президентом в том, что компаниям становится все сложнее преобразовать свое видение цифровой трансформации в конкретный план действий. В наши дни цифровые устройства легко помещаются в кармане или на запястье, а приложения в них все лучше справляются с задачами, которые прежде выполнялись только людьми (например, с такими, как учет расходов). Эти приложения виртуализируют аппаратные средства и обеспечивают максимально персонализированный подход к клиенту. Более того, приложения охватывают людей по всему миру: датчики в устройствах и интерфейсах загружают данные в

реальном времени, помогая пользователям принимать все более информированные решения и предлагая все более точные рекомендации. Иными словами, цифровые технологии перестали быть епархией ИТ-специалистов: теперь они встраиваются практически в любую часть цепочки создания ценности. Неудивительно, что менеджерам все труднее разобраться, что значит цифровая трансформация для их компании: какие возможности нужно использовать и какие инициативы реализовать в первую очередь.

Сталкиваясь с необходимостью цифровой трансформации, многие руководители полагают, будто она требует радикальной перестройки бизнеса, огромных инвестиций в технологии, полного перехода с физических каналов на виртуальные, а также приобретения ИТ-стартапов. Действительно, в отдельных случаях тектонический сдвиг необходим; однако наши исследования и практический опыт показывают: для большинства компаний цифровая трансформация вовсе не означает полного отказа от привычных практик и замены их новыми. Да, какие-то изменения нужны, а порой требуется и замена производственных процессов, каналов дистрибуции или бизнес-моделей, но чаще всего трансформация предполагает последовательные шаги по совершенствованию главного ценностного предложения.

В этой статье мы расскажем о выводах, которые сделали по итогам интервью с сотрудниками

ПЕРЕХОД НА ЦИФРУ НЕ ТРЕБУЕТ ПЕРЕСТРОЙКИ

ИДЕЯ КОРОТКО

ПРОБЛЕМА

Многие руководители убеждены, что цифровая трансформация требует радикальной перестройки компании, инвестиций в технологии, полного перехода с физических каналов на виртуальные и покупки передовых стартапов.

ПРИЧИНА

Цифровые технологии применимы почти на всех этапах цепочки создания ценности, поэтому руководителям трудно расставить приоритеты.

РЕШЕНИЕ

Авторы развенчивают пять устойчивых мифов о цифровой трансформации и предлагают более четкое видение того, как реагировать на новые тренды.

более чем 60 компаний и в результате общения с сотнями топ-менеджеров, у которых нам довелось преподавать. Надеемся, эти выводы помогут развеять ряд популярных мифов о цифровой трансформации и подскажут, как правильно реагировать на новые тренды.

МИФ: цифровизация требует радикального пересмотра ценностного предложения.

РЕАЛЬНОСТЬ: она требует внедрения цифровых средств для ответа на уже известные запросы клиента.

Многие руководители боятся, что ради цифровой трансформации им придется заново создавать ценностное предложение или разрушать принципы работы компании. Поэтому, планируя трансформацию, фирмы нередко пытаются подражать Apple: они рассчитывают создать ключевой высокотехнологичный продукт или целую платформу, которая будет обслуживать абсолютно новые потребности клиентов. У некоторых это даже получается — и все же мы полагаем, что запросы клиентов большинства компаний в ближайшем будущем принципиально не изменятся. Таким образом, задача сводится к тому, чтобы оптимальным образом отвечать на эти запросы с помощью цифровых инструментов. Один топ-менеджер французского модного ритейлера Galeries Lafayette выразился об этом так: «Это просто очередная модернизация. Мы работаем больше ста лет, и за это время нам пришлось пережить множество изменений: появлялись гипермаркеты, торговые центры, специализированные сети, быстрая мода, бренды становились ритейлерами, а теперь есть еще и интернет-магазины».

История компании Maersk, специализирующейся на морских контейнерных перевозках, отлично иллюстрирует эти слова. На стоимости перевозок сказываются ограничения глобальной торгов-

ли и неэффективность международных цепочек поставок. Еще одна серьезная проблема отрасли заключается в недостаточной прозрачности. Подобные трудности знакомы многим. Цифровые технологии открыли Maersk новые возможности для решения этих проблем. В партнерстве с IBM и государственными органами компания развернула технологию блокчейна и обеспечила быстрый и надежный доступ к полной информации о цепочке поставок из единого источника. Эта технология (вместе с датчиками для получения данных в реальном времени) позволяет контролировать рабочие процессы на разных предприятиях, снижать административные расходы и точнее оценивать риски при международных перевозках. Нововведения помогают Maersk эффективнее обслуживать ключевых клиентов. Важно понимать: при этом Maersk не превратилась в Google. Она осталась компанией, чье ценностное предложение заключается в быстрой, надежной и экономичной доставке грузов, а грамотное применение цифровых технологий просто позволило оптимизировать и сделать более прозрачной реализацию этого предложения.

Еще один достойный пример — «Аэрофлот». Этой российской авиакомпании, которая некогда была одной из худших в мире, удалось войти в число лучших: согласно внутренним данным, ее индекс потребительской лояльности повысился с 44% в 2010 году до 72% в 2016-м, а пассажирская нагрузка — с 64,5% в 2009 году до 81,3% в 2016-м. Каким же образом? Благодаря цифровым технологиям «Аэрофлоту» удалось значительно улучшить ключевые процессы: эксплуатацию воздушных судов, систему отчетности, процедуру бронирования, составление расписания и обслуживание клиентов. Среди прочего, авиакомпания разработала удобные информационные панели, обеспечивающие менеджерам доступ к более чем

ПЕРЕХОД НА ЦИФРУ НЕ ТРЕБУЕТ ПЕРЕСТРОЙКИ

450 ключевым показателям. Компания собирает информацию с датчиков, установленных на самолетах, что позволяет анализировать состояние воздушных судов, заблаговременно проводить необходимые работы и таким образом снижать расходы на эксплуатацию. Был даже сокращен штат PR-отдела: благодаря информационным панелям с доступными данными отвечать на запросы журналистов стало намного проще. «Аэрофлоту» удалось приспособить цифровую архитектуру, созданную для основного авиаперевозчика, еще и для обслуживания лоукостера; подобное редко удастся другим авиакомпаниям. И в этом случае базовое предложение также не изменилось: «Аэрофлот» остается пассажирским перевозчиком, продающим места на рейсы в разные города и страны. Но цифровые инструменты помогли ему стать намного эффективнее и удобнее.

Все это не означает, что революционные прорывы вообще не происходят. Конечно, прогресс стремителен, и бездействующие игроки либо уступят конкурентам, взявшим на вооружение цифровые технологии, либо потерпят полный крах. Но даже в тех отраслях, по которым подрывные технологии бьют сильнее всего, цифровая трансформация остается делом весьма неоднозначным и тонким. Сметет ли вас технологическая революция? Это зависит от того, как вы обслуживаете клиентов. Если старожил рынка сумеет, внедрив цифровые инструменты, реагировать на запросы клиента эффективнее, чем новичок с прорывными технологиями, он продолжит процветать.

Рассмотрим пример с такси. В последнее время многие обсуждают цифровой прорыв Uber на этом рынке. Люди хорошо помнят забастовки водителей такси по всему миру (в том числе в Париже, где живут оба автора этой статьи). Водителям казалось, что новая модель лишит их средств к существованию. Но прошло время — и традиционные таксомоторные компании по-прежнему успешно работают в Париже.

Одна из них, G7, была основана в далеком 1905 году. Когда-то ее водители, как и таксисты из многих других компаний, славились низким уровнем культуры в общении с пассажирами. Что мы видим теперь? G7 взяла пример с Uber и разработала приложение для вызова такси. Клиенту предлагается выбрать любой из нескольких вариантов

сервиса: совместные поездки, обычное такси, экотакси (электромобиль или гибрид), грузовые перевозки, VIP. Можно заказать такси через приложение — а можно просто сесть в ближайшую свободную машину и оплатить поездку с помощью того же приложения, введя четырехзначный код шофера.

И все же G7 не превратилась в Uber — она до сих пор отличается от него рядом важных особенностей: ее водители лучше обучены, машины чище, их можно заказывать на конкретное время (а не на 15-минутный интервал). Но главное — хотя в среднем услуги G7 несколько дороже, чем у Uber, в самые нужные моменты они обходятся намного дешевле: если Uber взимает дополнительную плату за срочность, увеличивая базовый тариф в несколько раз, то у G7 цены всегда стабильны. Совершенно очевидно, что появление Uber заставило традиционных участников рынка улучшить качество своих услуг: водителей G7 теперь даже обучают этикету. При этом, несмотря на внедрение цифровых технологий, ценностное предложение G7 в сущности осталось прежним.

Еще одной отраслью, которой, казалось, угрожала экспансия цифровых технологий, стала сфера гостеприимства. Сначала все боялись онлайн-игроков (Expedia), потом платформ (Airbnb), а теперь поисковиков (Google). Гендиректор Marriott Арне Соренсон в беседе с нами не пытался преуменьшить значение этих угроз: «Цифровые ресурсы действительно все меняют, они весьма и весьма эффективны и временами могут даже пугать. Мы ведем с ними непрерывную борьбу за клиентов».

Соренсон подчеркнул, что главное оружие в этой борьбе — технологии: «Нам приходится постоянно использовать технологии для совершенствования операционной деятельности и услуг, создавать цифровую платформу для повышения лояльности и вместе с тем следить, чтобы платформа была достаточно масштабной и полезной и клиенты предпочитали бронировать номера прямо через нее. У нас нет цели переиграть Google; мы хотим сформировать сообщество людей, которые нам доверяют. Цифровая платформа должна нам в этом помочь. Ее задача — привлекать клиентов». Именно этим всегда и занималась сеть Marriott. Даже внедрив платформы

ПЕРЕХОД НА ЦИФРУ НЕ ТРЕБУЕТ ПЕРЕСТРОЙКИ

для конкуренции с Airbnb и привлечения клиентов на свой сайт, компания продолжает фокусироваться на том, что умеет делать лучше всего: обеспечивать гостям максимальный комфорт. Те, кто останавливался в отелях Marriott или ее партнера Starwood, знают: сняв жилье на Airbnb, они вряд ли найдут там столь же удобные матрасы и роскошное постельное белье.

Понимание того, что цифровая трансформация не изменит смысл существования вашей компании, поможет вам определиться с выбором технологий. Руководители, считающие, будто им предстоит тотальный пересмотр основного направления бизнеса, начинают метаться, хватаясь за все подряд. Но если цель ясна и состоит в том, чтобы лучше обслуживать клиентов, любой менеджер наверняка сразу сосредоточится на тех технологиях, которые позволят усовершенствовать сервис (повысить удобство или наладить более тесное взаимодействие с потребителем) или основные процессы (оптимизировать расходы). Ваша компания, так же как Maersk, G7 и «Аэрофлот», и в цифровую эпоху будет обслуживать все тех же клиентов, потребности которых изменятся незначительно. Передовые технологии лишь помогут лучше их удовлетворять.

МИФ: на смену физическому придет цифровое.

РЕАЛЬНОСТЬ: будет существовать и то и другое. Конечно, развитие ИТ нередко влечет исчезновение неэффективных физических носителей и дорогостоящей инфраструктуры. Но это вовсе не значит, что все вокруг должно стать цифровым. Известно, например, что многие ритейлеры пытаются объединить преимущества физических и интернет-магазинов, создавая своеобразные гибриды. Аналогичные тренды наблюдаются и во многих других потребительских отраслях.

Классический пример из сферы розничных продаж — сеть универмагов Galeries Lafayette. Несмотря на серьезную конкуренцию со стороны онлайн-ритейлеров, Galeries Lafayette осознавала важность территориальной близости к покупателю, которую могли обеспечить лишь физические бутики. У обеих моделей есть свои достоинства: традиционный магазин помогает установить эмоциональную связь с клиентом, а цифровой (особенно вкупе с искусственным интеллектом) —

определить его потребности. Если в прошлом компании больше думали о продукте и уделяли недостаточно внимания потребителям, то современные гибридные модели помогают сфокусироваться на клиенте.

Чтобы понять запросы покупателей и одновременно выстроить с ними эмоциональную связь, в новом магазине на Елисейских полях Galeries Lafayette органично переплетает физический мир с цифровым. Тщательно подобранный ассортимент предметов роскоши здесь будут предлагать клиентам консультанты с отличными коммуникативными навыками, разбирающиеся в моде и стиле и хорошо знающие соцсети. По сути, эти персональные консультанты по покупкам (или персональные стилисты) будут устанавливать тесные отношения с посетителями: физический магазин станет точкой первичного привлечения клиентов. Затем посетитель может перейти к процессу покупки, упрощенному благодаря цифровым технологиям. Те же технологии помогают консультантам «запоминать» клиентов и их предпочтения и в дальнейшем предлагать им индивидуально подобранные товары и услуги.

Galeries Lafayette уже частично реализовала этот план во флагманском магазине на парижском бульваре Осман, где у каждого сотрудника есть планшет. Сегодня многие клиенты приходят в магазин, зная о товаре (благодаря интернету) даже больше, чем продавец. С помощью планшета консультант может быстро просмотреть каталог продукции и не ударить в грязь лицом.

В чем ценность физического магазина для покупателя? Здесь можно рассмотреть и потрогать товар. Некоторые бронируют вещи онлайн, а затем идут пощупать и примерить их в бутик (без каких бы то ни было обязательств). Есть и те, кто предпочитает забирать в физическом магазине свои онлайн-покупки. В каждом случае консультант должен проявить индивидуальный подход, и в этом ему помогают собранные данные о товаре и покупателе.

По тому же пути идут сейчас многие бренды, изначально возникшие в интернете. Например, некогда полностью цифровая компания Vonobos сегодня предлагает клиентам примерить понравившуюся одежду в физических магазинах. После покупки одежду отправляют клиенту прямо

ПЕРЕХОД НА ЦИФРУ НЕ ТРЕБУЕТ ПЕРЕСТРОЙКИ

с централизованного склада. Warby Parker, тоже изначально не планировавшая выходить в офлайн, теперь открывает физические магазины, чтобы стать доступнее для клиентов. Таким образом эти ритейлеры, как и Galeries Lafayette, работают с теми потребностями клиента, с которыми цифровые технологии справляются плохо: создание эмоциональной привязанности и примерка одежды и очков. Технологии же обеспечивают эффективную аналитику и экономичность.

Нечто подобное мы наблюдаем сейчас и в энергетическом секторе. Некоторые европейские поставщики электроэнергии успешно объединили преимущества физических и цифровых инструментов в системах «умный дом», оснащенных интеллектуальными термостатами и множеством датчиков и детекторов. На рынок умных домашних устройств уже вышли такие цифровые гиганты, как Google и Amazon, но за ценностным предложением энергетических компаний стоят конкретные инженеры (или профессиональные субподрядчики), которым пользователи доверяют установку, обслуживание и ремонт. Некоторые из таких компаний проводят профилактическое обслуживание: если датчик показывает, что система отопления может дать сбой, на термостат поступает предупреждение, и клиент заранее вызывает технического специалиста. Это же предупреждение помогает специалисту разобраться в проблеме еще до выезда и захватить с собой нужные инструменты. Столь удобное сочетание физической и цифровой среды существенно сокращает число вызовов и необходимость в запчастях, а также дает пользователю душевное спокойствие.

Турагентство TUI UK тоже решило использовать гибридный подход. Изначально его положение казалось шатким: сферу путешествий активно атакуют передовые технологии. Однако, ступив на путь цифровых преобразований, компания обнаружила, что, хотя многие клиенты предпочитают бронировать поездки онлайн, им все еще необходимо живое общение: так удобнее задавать вопросы и планировать сложные маршруты.

МИФ: цифровизация предполагает покупку стартапов.

РЕАЛЬНОСТЬ: она предполагает защиту стартапов.

Чтобы получить доступ к новым технологиям или идеям, компании действительно нередко приобретают и интегрируют стартапы. Но такой подход может погубить внутреннюю культуру стартапа и отпугнуть специалистов, которые работали в нем с момента основания. Лучшие результаты получают те, кому удастся выстроить со стартапом гибридные отношения: достаточно тесные, чтобы учиться и добиваться синергетического эффекта, но при этом достаточно свободные, чтобы не разрушить чужую культуру. Таким образом, даже принадлежа крупному предприятию, стартап сможет сохранять некоторую независимость.

Хороший пример — Avnet, глобальный поставщик технологичных решений стоимостью \$19 млрд. Компания купила два важных цифровых проекта: Hackster.io — платформу, на которой производители со всего мира делятся идеями новых продуктов (это могут быть, например, датчики для измерения городского шума и загрязнения, шлемы дополненной реальности, кислородные мониторы для новорожденных); и Dragon Innovation — стартап, помогающий компаниям быстрее переходить от создания прототипов электронных устройств к их масштабному производству. Эти проекты работают полуавтономно, а за их взаимодействие с Avnet отвечает вице-президент по развитию направлений бизнеса Дейна Бэдхорн. Ее цель — защитить приобретенные компании от неэффективности, связанной с процессами головной организации (например, избыточным планированием или слишком долгими циклами разработки), и в то же время помочь самой Avnet научиться гибкости и быстрым экспериментам. Hackster и Dragon Innovation называют Дейну своим ангелом-хранителем.

О важности подобных «ангелов» говорит и опыт Galeries Lafayette, которая создала акселератор стартапов Lafayette Plug and Play в партнерстве с крупными традиционными ритейлерами, такими как Richemont, Carrefour, Lagardère Travel и Kiabi. Хотя топ-менеджеры Galeries Lafayette с самого начала много общались с участниками акселератора, компания не сразу научилась превращать это общение в реальные проекты: не хватало лидера, который вел бы их от начала до конца. Как только на эту роль наняли специального менеджера, ситуация улучшилась. Galeries

ПЕРЕХОД НА ЦИФРУ НЕ ТРЕБУЕТ ПЕРЕСТРОЙКИ

Lafayette не покупает стартапы из своего акселератора (чтобы не убить их культуру), поэтому для нее так важно, чтобы кто-то постоянно поддерживал с ними связь, налаживал отношения и реализовал совместные инициативы. Примеру Galeries Lafayette успешно последовали и другие партнеры-основатели акселератора.

В каждом подобном случае «ангел-хранитель» стремится совместить сильные стороны обеих организаций: он помогает стартапу выполнять свою миссию (которая важна для удержания специалистов) и увязывает ее с миссией головной компании; защищает стартап от бюрократии и выявляет проблемы администрирования внутри корпорации. При этом головная компания извлекает пользу из идей, процессов, культуры и технологий стартапов.

МИФ: цифровизация — это курс на технологии.

РЕАЛЬНОСТЬ: это курс на клиента.

Многие менеджеры полагают, что цифровая трансформация — это прежде всего технологическое обновление. Разумеется, без этого не обойтись, но важно понимать: конечная цель трансформации — улучшить обслуживание клиентов (посредством более эффективных процессов, персонализации или новых предложений). Поскольку для этого желательно (или даже необходимо) тесное взаимодействие некогда разрозненных подразделений, компании придется часто перетасовывать кадры и перестраивать производственный процесс.

На практике может потребоваться изменить структуру компании — например, сделать ее более гибкой и создать команды, наделенные необходимыми ресурсами и полномочиями для реализации проектов от начала до конца. В отличие от обычных коллективов внутри компании, такие команды вправе самостоятельно принимать решения по ключевым вопросам, как это делают предприниматели.

Гигант рынка кредитных карт Mastercard внедрил особый процесс формирования таких команд под контролем Mastercard Labs. Сотрудники из разных функциональных областей предлагают идеи и претендуют на получение премии одного из трех уровней: Orange Box, Red Box и Green Box. Orange Box — это возможность доработать и

представить свою идею. Ее обладатель получает карту с суммой \$1 тыс. и поддержку коуча, вместе с которым ему предстоит подготовить презентацию о решении конкретной клиентской проблемы. Red Box позволяет сотруднику превратить свою идею в концепт: команда получает \$25 тыс. на тестирование, создание прототипа и исследования, а также 90-дневный план по доработке концепта. Green Box помогает создать полноценный коммерческий продукт из предварительного проекта лаборатории. На этом уровне участники команды на полгода полностью посвящают себя этой работе.

Крупный глобальный банк ING многому научился, создавая подобные команды в условиях традиционной организационной иерархии. Выяснилось: чтобы подобрать для межфункциональных проектов подходящих сотрудников и научить их вовремя отказываться от бесперспективных проектов, этих интрапренеров (корпоративных инноваторов) нужно поддерживать при переходе от одной роли к другой. Банк разработал систему внутренних процессов под общим названием P.I.E. P (protect) означает защиту: если сотрудник оставил свои обычные обязанности ради участия в команде, он вправе вернуться к ним в случае неудачи проекта. I (independence) — независимость: команда обладает ресурсами и правом принятия решений. E (encouragement) — поощрение: если команда добивается успеха, компания воздает ей должное.

Важно давать командам право на ошибку. Крах проекта, даже на позднем этапе, не должен разрушать ничью карьеру. Гендиректор ING Ральф Хамерс поясняет: «Мы должны честно говорить об ошибках. Мы также должны честно говорить об уроках, которые извлекли в процессе, и о том, что благодаря своему подходу мы учимся намного быстрее, чем конкуренты».

Не менее важно выбирать правильные формулировки. Проводя цифровую трансформацию, норвежский телекоммуникационный гигант Telenor (Натан консультировал его менеджеров) решил поэкспериментировать с названиями должностей. Если раньше сотрудника назначали владельцем продукта (ответственным за процессы и экономический эффект), то теперь его стали называть руководителем проекта, ответственным

ПЕРЕХОД НА ЦИФРУ НЕ ТРЕБУЕТ ПЕРЕСТРОЙКИ

за цикл взаимодействия с клиентом. Смена формулировки побудила людей относиться к делу более ответственно: фокусироваться на проблеме клиента и быстро находить решение, привлекая ресурсы со всей компании.

Наконец, надо учесть, что процесс перехода от традиционной иерархии к командам может быть болезненным. Упомянутый банк ING решил вопрос радикально: отказался от подразделений и отделов и полностью перешел на гибкую структуру, в которой каждая команда отвечает за то или иное улучшение взаимодействия с клиентами. В момент реорганизации все сотрудники были уволены за один уикенд и должны были заново подавать заявления и подтверждать свое умение решать проблемы клиентов. Благодаря этой и другим подобным инициативам ING планирует в ближайшие пять лет сократить свой штат в Нидерландах и Бельгии на 30—40%. Конечно, не все трансформации проходят столь драматично, но в большинстве случаев перераспределение должностей неизбежно вызывает некоторые трения.

МИФ: Цифровизация требует ревизии старых систем.

РЕАЛЬНОСТЬ: Зачастую уместнее поэтапный переход.

Цифровая трансформация может потребовать полной замены внутренних систем, однако не стоит бросаться менять сразу всю ИТ-среду: это очень рискованно. Правильнее будет в короткий срок разработать клиентские приложения, постепенно заменяя внутренние системы более гибкими и модульными вариантами. Например, можно создать межплатформенный интерфейс для связи внутренних и клиентских процессов или позволить разным направлениям бизнеса самостоятельно внедрять нужные решения, пока ИТ-отдел трансформирует базовую инфраструктуру. Со временем от ставших ненужными компонентов старой системы можно будет избавиться — но улучшать обслуживание клиентов нужно не дожидаясь завершения работ.

Когда TUI начала цифровую трансформацию, она столкнулась с проблемой: ее розничные, телефонные и онлайн-процессы были географически и операционно разделены, а внутренним системам бронирования в Великобритании было уже

35 лет. В тот момент технологии были жизненно необходимы компании: расцвет Expedia и других онлайн-игроков угрожал существованию физических турагентств. В тех условиях TUI боролась с искушением сразу и целиком заменить всю свою ИТ-инфраструктуру. Но опыт показывает, что попытки заменить сразу несколько сложных и важных систем почти всегда заканчиваются провалом. По словам Джеки Симмондс, входившей тогда в руководство компании, «важнее всего было представить себе идеальный цикл взаимодействия с клиентом и воплотить это представление в жизнь с помощью цифровых технологий».

Вместо того чтобы броситься в омут радикальных перемен, TUI разработала трехлетний план постепенной замены технологий. Поначалу она работала с индивидуальными решениями, стремясь улучшить обслуживание клиентов. Компания использовала период изменений, чтобы выяснить, чего ждут от цифрового мира потребители. Затем клиентское приложение было подключено к внутренней системе через межплатформенный интерфейс. После этого внутреннюю систему разделили на модули и постепенно заменили. На каждом этапе замещения клиенты получали больше функциональных возможностей. Перед каждым обновлением внутренних или клиентских систем новый компонент сначала тестировался на каком-то одном рынке, затем дорабатывался путем итераций и только потом внедрялся по всей компании.

Хотя TUI решила не развертывать систему бронирования по всем своим рынкам (поскольку они сильно различались), четкая цифровая стратегия позволила этим рынкам взаимодействовать между собой, что обеспечило максимальную отдачу от инвестиций в технологии. Цифровизация процессов взаимодействия с клиентами продлилась десять лет — и все это время TUI стабильно росла.

Связующая роль межплатформенных интерфейсов особенно заметна в сфере финансовых услуг. В 2015 году Европарламент принял новую Директиву о платежных услугах (PSD2). Она была призвана, среди прочего, дать сторонним разработчикам право создавать приложения и сервисы, связанные с деятельностью финансовых организаций. Если клиент недоволен слишком большой банковской комиссией за перевод денег, благодаря PSD2 он

ПЕРЕХОД НА ЦИФРУ НЕ ТРЕБУЕТ ПЕРЕСТРОЙКИ

может получить эту услугу дешевле, используя сторонний сервис. Понимая, чем грозит им PSD2, и не дожидаясь изменений в собственной инфраструктуре, организации вроде Deutsche Bank и венгерской банковской группы OTP стали создавать API (прикладные программные интерфейсы). Это позволило им подключить существующие системы к внешним поставщикам услуг, таким как TransferWise и Wealthify (инвестиционный сервис на основе искусственного интеллекта).

Мы не утверждаем, что крупная компания может позволить себе отмахнуться от необходимости обновлять свои системы. Как бы то ни было, откладывать цифровую трансформацию до тех времен, когда появится возможность обновить все сразу и целиком, просто опасно. Разбив задачу на этапы и создав промежуточный интерфейс, вы сможете поддерживать стабильность базовых процессов, не прекращая искать способы улучшить обслуживание клиентов.

В большинстве компаний, даже из числа наиболее подверженных ИТ-революциям, цифро-

вая трансформация не потребует тотального пересмотра ни ценностного предложения, ни бизнес-модели. Чего она требует — так это оптимизации основных процессов за счет внедрения ИТ-инструментов, а также выявления и использования новых возможностей, которые дает цифровизация. Каждая из описанных нами компаний включила в свою бизнес-модель какие-то свои цифровые инструменты, но далеко не все эти изменения потребовали отказа от привычных подходов или их радикального пересмотра. Успех этих компаний определили внимание к потребностям клиента, организационная гибкость, постепенное внедрение новшеств и готовность не только приобретать, но и защищать новые навыки и технологии. Лучшим из традиционных компаний это всегда было по плечу.

Натан Ферр (Nathan Furr) — доцент в области стратегии в INSEAD. **Андрей Шипилов** — профессор в области международного менеджмента в INSEAD.

Игры искусственного разума

Юлия Фуколова

Технологии искусственного интеллекта прочно закрепились в российском бизнесе. Многие крупные игроки открыли специальные лаборатории и центры инноваций для тестирования новых возможностей. Какие проекты они развивают и какую выгоду им это приносит?

«Новая реальность уже давно наступила — искусственный интеллект незаметно вошел в нашу жизнь, — говорит Аркадий Сандлер, руководитель направления искусственного интеллекта центра инноваций МТС. — Алгоритмы управляют светофорами, распознают номера машин и присылают автомобилистам штрафы за нарушение правил, уже появились беспилотные автомобили». По мнению Сандлера, со временем новые технологии станут настолько привычными, что мы даже откажемся от самого термина «искусственный интеллект» (ИИ).

По расчетам McKinsey, уже к 2030 году искусственный интеллект принесет мировой экономике \$13 трлн. И крупные российские компании не уступают глобальным игрокам. В начале 2019 года компания Microsoft обнародовала исследование «Бизнес-лидеры в эпоху ИИ». В опросе приняли участие 800 топ-менеджеров из США, Европы, России. Результаты показали, что 30% российских компаний активно внедряют искусственный интеллект — это самый высокий показатель среди всех стран-участниц опроса (среднее значение по выборке составляет 22%). По мнению Аркадия Сандлера, который был одним из российских респондентов, этим цифрам можно доверять.

По данным Microsoft, более 40% руководителей быстрорастущих компаний по всему миру активно внедряют ИИ, в то время как среди более мед-

ленных игроков этот показатель — 18,5%. В основном топ-менеджеры используют технологии ИИ для постановки правильных целей (32%), разработки бизнес-идей (26%), определения новых возможностей рынка (25%), а также для принятия решений (23%).

Большая часть проектов в области ИИ связаны с распознаванием изображений и видео, текстов, речи, а также с анализом данных. Многие крупные компании уже внедрили разговорные интерфейсы — чат-ботов и голосовых помощников.

Технологии ИИ сегодня работают в разных секторах рынка. Традиционно лидируют ИТ- и телеком-компании, банки, ритейл, большую активность проявляют игроки в области здравоохранения и транспорта. Внутри организаций тоже есть приоритетные направления. Например, компания SAP ведет собственную статистику, где именно ее клиенты используют технологии ИИ и машинного обучения. По ее данным, чуть менее трети проектов (28%) связаны с продажами, затем идут финансы (26%), производство (25%), HR (13%), закупки (4%) и все остальное (4%).

Мы тоже опросили крупные российские компании и выяснили, как они применяют технологии ИИ и есть ли польза от этих проектов.

ТЕЛЕФОННОЕ ПРАВО

В 2017 году МТС создала специальное подразделение для внедрения решений на базе искусственного интеллекта, и сейчас в нем работают почти 80 человек. «МТС уже давно не столько телеком-оператор, сколько поставщик различных цифровых услуг, включая связь, — рассказывает Аркадий Сандлер. — В процессе трансформации

ИГРЫ ИСКУССТВЕННОГО РАЗУМА

ИДЕЯ КОРОТКО		
СИТУАЦИЯ Российские компании готовы повышать эффективность бизнеса цифровыми методами, но им необходимы корректные данные, подготовленные специалисты и возможность обучать алгоритмы.	ВОЗМОЖНОСТИ Бизнес использует искусственный интеллект и машинное обучение для постановки целей, разработки идей, определения возможностей рынка, а также для принятия решений. Многие проекты связаны с распознаванием изображений и видео, текстов, речи.	ПРИОРИТЕТЫ с искусственным интеллектом, российские компании хотят понимать, какую выгоду им это принесет. У большинства игроков есть минимальный финансовый порог, ниже которого они не готовы опускаться.

мы выявляем бизнес-процессы, которые можно автоматизировать, в том числе с использованием систем ИИ».

Сейчас команда ведет 12 проектов, связанных с обработкой естественного языка, распознаванием речи и компьютерным зрением. На базе этих технологий компания планирует разрабатывать продукты в области клиентского сервиса, медицины, юриспруденции и в других сферах. Например, МТС уже создала целое семейство чат-ботов для взаимодействия с клиентами и решения внутренних задач. По словам Сандлера, эта платформа экономит бизнесу более 50 млн руб. на каждый миллион обращений в компанию.

Системы искусственного интеллекта помогают автоматизировать шаблонные процессы и в других подразделениях. В данный момент МТС модернизирует работу службы закупок и юридического департамента. У крупных корпораций есть проблема: они несут огромные убытки из-за того, что их подрядчики срывают сроки и некачественно выполняют свои обязательства. Даже если в договоре прописаны штрафные санкции, далеко не все заказчики взимают эти суммы. Часто просто руки не доходят — нужен целый штат людей, которые будут отслеживать информацию, писать претензии. В МТС, например, количество открытых договоров с подрядчиками исчисляется сотнями тысяч, если хотя бы 10% из них нарушают условия контракта (а по статистике их даже больше), то многие сотрудники оказываются заваленными бумажной работой.

На помощь приходят технологии, связанные с автоматическим распознаванием и пониманием текстов. Чтобы автоматизировать претензионную работу, нужно составить каталог всех подписанных и действительных документов. Алгоритм должен уметь выделять в них ключевые данные, включая даты, а также читать входящие документы. Кроме того, он должен понимать, что по кон-

кретным договорам возможна просрочка, давать знать об этом ответственному сотруднику в компании, а также самому поставщику. Более того, если от поставщика поступит объяснение, этот документ тоже надо прочитать и принять решение — отложить дату исполнения договора или все-таки настаивать на ответственности контрагента, вплоть до формирования шаблона искового заявления.

В МТС начали с системы чтения документов, над этой задачей сотрудники работали несколько месяцев. Сейчас точность модели составляет примерно 70%, алгоритм читает документы и вычленяет все необходимые данные. Пилотный проект запустили в двух регионах, и, по словам Сандлера, со временем точность модели должна превысить 90%.

«Мы решили, что нам важна профилактика. Если подходит срок исполнения по договору, алгоритм готовит письмо поставщику с напоминанием или просит заранее оповестить о возможных препятствиях, — рассказывает Аркадий Сандлер. — Если срок уже прошел, предлагаем либо срочно закрыть договор, либо прислать официальное объяснение, почему это не было сделано». Алгоритм сам составляет письма в адрес поставщиков, но сейчас перед отправкой их просматривает человек. В режиме коммерческой эксплуатации алгоритм будет работать самостоятельно. Возможно, со временем ему доверят не только готовить шаблоны исковых заявлений, но и отправлять их в канцелярию суда.

В МТС пока не подсчитывали, сколько сэкономят благодаря новой технологии претензионной работы. Но, как выяснил на международной конференции Аркадий Сандлер, компания Mercedes благодаря подобной системе экономит почти €170 млн в год. По словам Сандлера, МТС не планирует увольнять персонал, чьи функции заменят алгоритмы: «Мы хотим лишь сделать работу

людей эффективнее, чтобы сотрудники с высшим образованием занимались не бумажной рутинной, а применяли знания, полученные в вузе».

РАСЧЕТЛИВЫЙ БАНК

В банках технологии машинного обучения используют уже довольно давно. Но если раньше это были простые методы (их применяли в основном для оценки рисков), то в последние год-два технологии стремительно развивались, и теперь их внедряют в самые разные бизнес-процессы, рассказывает Андрей Кутовой, руководитель департамента развития клиентской базы Альфа-банка.

Непосредственно в подразделении Андрея Кутового машинным обучением занимаются 20 человек, в других департаментах банка эти технологии используют как минимум еще 20 сотрудников (оценка рисков, противодействие мошенничеству, оптимизация операций и др.). За полтора года они выполнили 7 серьезных диджитал-проектов, еще столько же на подходе. Каждый проект подразумевает разработку математических моделей для решения бизнес-задач. На создание одной модели уходит в среднем от 3 до 6 месяцев. «На все проекты мы смотрим сквозь призму экономической целесообразности, — объясняет Андрей. — Рассмотрев 50 идей на входе, мы взяли в работу 20, которые могут принести наибольший эффект». Чтобы идея была взята в разработку, в Альфа-банке существует минимальный порог — проект должен принести не менее \$3—5 млн экономической выгоды на горизонте трех лет.

Например, компании выгодно, когда клиенту звонит и предлагает продукты не сотрудник колл-центра, а робот, который умеет поддерживать диалог и отвечать на вопросы. Экономия на труде операторов очевидна. В банке сейчас тестируют такую технологию, и ее внедрение — вопрос ближайшего времени. «Мы хотим за этот год до 50% всех коммуникаций частично или полностью переключить на робота, — говорит Кутовой. — Сейчас мы ищем внутри компании подобные процессы и пробуем применить для них машинное обучение».

Еще одно перспективное направление — умные продажи. Важно подобрать для каждого клиента оптимальное время коммуникации, ее канал (звонок, СМС-сообщение, мессенджер) и

форму (текст или картинка). По словам Кутового, человек особо не замечает разницу, но банк даже в тестовом режиме видит рост продаж. Точно так же искусственный интеллект может предложить клиенту наиболее релевантный для него продукт. Для обучения алгоритма в банке используют историю отношений с клиентом, его кредитную историю, карточные транзакции, покупают агрегированные данные сотовых операторов и т. д. Некоторые банки даже специально создают собственного виртуального оператора для накопления данных.

Наконец, машинное обучение способно существенно улучшить качество скоринга и клиентской базы. Раньше, например, для скоринга использовали метод логистической регрессии и рассчитывали, какой у хорошего розничного заемщика должен быть уровень образования, размер зарплаты, стаж и др. Сейчас активно внедряют более продвинутые математические методы. Например, нейронные сети гораздо быстрее перебирают все возможные комбинации факторов и дают более качественный результат, правда, его не всегда можно интерпретировать. Это так называемые блэк-бокс-модели (от англ. black box — черный ящик). Технология довольно точно подсказывает, какой клиент более надежен, но разработчики не всегда понимают, на основе каких факторов система сделала такой вывод.

Искусственный интеллект помогает и в работе с корпоративными клиентами. Иногда компания делает платежи партнерам в другие банки, не подозревая, что у контрагента также есть счет в Альфа-банке. Математический анализ позволяет находить такие компании, и это всем выгодно — стороны экономят на комиссии, а банк наращивает транзакции.

Кредитоспособность юридических лиц рассчитывать сложнее, чем частных клиентов, поэтому разработчики строят более сложные модели. Они собирают информацию из доступных источников и на ее основании выясняют, каков в целом объем бизнеса клиента, можно ли ему давать кредит. Проект с юридическими лицами продолжается в тестовом режиме, и, по словам Андрея Кутового, результаты будут через несколько месяцев. Но предварительные выводы уже радуют разработчиков.

МЕТАЛЛ И ЗРЕНИЕ

Лаборатория инноваций в «Норильском никеле» появилась чуть более года назад. Ее задача — выявлять области для оптимизации, оценивать новые идеи, а также разрабатывать и тестировать самые перспективные, которые могут принести финансовую выгоду. В команде лаборатории 11 человек, это не только «айтишники», но и опытные металлурги. Как рассказывает руководитель подразделения Алексей Манихин, за прошлый год к ним поступило 60 инициатив, из них 21 взяли в разработку, а на выходе получилось 16 прототипов. В этом году лаборатория уже рассмотрела 150 идей, и 36 из них начала тестировать.

Лаборатория использует самые разные технологии, в том числе искусственный интеллект, машинное обучение, большие данные, интернет вещей и т. д. Все проекты направлены на повышение эффективности производственных и поддерживающих процессов, и часть из этих разработок связана с компьютерным зрением. Например, компания начала отслеживать, выполняют ли рабочие правила техники безопасности. В одном из цехов висят видеорекамеры, алгоритм сканирует видеопоток и определяет, надел ли сотрудник защитную спецодежду, очки, каску, застегнул ли ремешок под каской. Если что-то из перечисленного отсутствует, система может отправить онлайн-сигнал руководителю или в конце дня подготовить отчет со скриншотами нарушений. «Технология пока работает в тестовом режиме, — рассказывает Алексей Манихин. — Понятно, что руководитель, получив сигнал, не побежит сразу в цех принимать меры. Мы сейчас решаем, как будем реагировать на нарушение».

Еще один тестовый проект — распознавание посторонних включений на конвейере Талнахской обогатительной фабрики. По конвейеру непрерывно подается руда и поступает в дробилку, но иногда в этом потоке попадает мусор — куски металла, арматура, которые могут сломать дробилку и привести к простоям производства. Скажем, отломился зуб ковша экскаватора и случайно попал на ленту. Чтобы посторонние предметы не попадали в дробилку, за лентой следит оператор. Однако человек устает и может отвлечься, поэтому в помощь сотруднику компания подключила к решению задачи искусственный интеллект.

Как рассказывает эксперт лаборатории Денис Миганов, около ленты поставили видеорекамеру, две недели сотрудники просматривали видео и отмечали посторонние включения. Затем они несколько месяцев обучали алгоритм по этим изображениям. Сейчас программа, которая обрабатывает видео из цеха, довольно точно определяет мусор на ленте, его тип (металл, дерево), а также обводит изображение постороннего предмета квадратиком. Кроме того, рядом с конвейером повесили мигалку, которая включается, если алгоритм обнаружил на ленте что-то лишнее. Компания также рассматривает вариант, чтобы система отправляла работнику вибрирующий сигнал на браслет.

Сейчас возле конвейера поставили вторую камеру, чтобы фиксировать действия сотрудника и собирать статистику. Скажем, если система ошиблась и человек не стал вытаскивать предмет, на который ему указали, то картинку используют для дополнительного обучения модели. Возможно, следующим шагом станет покупка промышленного манипулятора, который смог бы без участия работника убирать мусор с ленты.

Еще один проект, который сейчас разрабатывает команда лаборатории инноваций — мониторинг хвостохранилищ. Жидкие отходы горнообогатительного производства (так называемые хвосты) обычно собирают в специальные хранилища, за которыми приходится следить. Если дамбу прорвет, отходы загрязнят окружающую среду, а компания выплатит большой штраф. Стенки дамбы нужно регулярно укреплять, и профилактика обходится довольно дорого. Но есть более эффективный путь — получать фотографии со спутника, оценивать их с помощью цифровых систем и наблюдать, как меняется граница хвостов. В этом случае компания может существенно сэкономить и отремонтировать дамбу только там, где требуется.

УДОБРЕНИЯ ПО СТАНДАРТУ

Одна из главных задач производственных компаний — повышать эффективность оборудования. Как поясняет руководитель департамента цифровизации и технологического развития компании «Уралхим» Азат Гафаров, здесь возможны два пути. Первый — классический: постоянно модернизировать оборудование. Однако это требует серьезных затрат. Второй способ — внедрение

инноваций, и здесь на помощь бизнесу приходят цифровые технологии. Именно этот путь выбрал «Уралхим», один из крупнейших производителей минеральных удобрений. Компания обследовала свое оборудование, выявила, что можно улучшить за счет применения искусственного интеллекта и машинного обучения, и начала пилотные проекты.

Жидкое сырье для удобрений поступает в барабанную сушилку, проходит обработку горячим газом и превращается в гранулы. На выходе гранулы должны соответствовать стандартам — 1—4 мм. «Удобрения вносят на поле с помощью специальных машин, поэтому большое значение имеет баллистика гранул: они должны разлетаться равномерно», — рассказывает Азат Гафаров. Если диаметр продукции больше или меньше, она считается некондиционной и возвращается в барабан на переработку, а крупные гранулы еще придется дробить. В этом случае производительность агрегата снижается, компания теряет деньги.

На объем выпуска влияет множество параметров — температура газа внутри барабана, давление, количество оборотов и т. д. Если просто увеличить количество оборотов или поднять температуру, можно нарушить технологический режим, и процесс придется останавливать. Оператор установки отслеживает с помощью датчиков все параметры и подбирает оптимальный режим. Но даже опытный специалист не может быстро просчитать все варианты, как это сделал бы ис-

кусственный интеллект.

Компания построила цифровую модель, которая адекватно описывает работу установки, а затем обучила алгоритм на реальных производственных показателях. На это ушло несколько месяцев. Эксперимент пока продолжается, но, по словам Азата Гафарова, эффект уже есть. Сейчас установка вырабатывает до 16 тонн удобрений в час, а искусственный интеллект может увеличить эту цифру примерно на 10%. В деньгах это дополнительные 40 млн руб. в год от одного агрегата, а таких установок в «Уралхиме» девять. Правда, разработанная система не сможет действовать самостоятельно и управлять работой оборудования — таковы требования Ростехнадзора. ИИ будет выступать лишь в роли цифрового советчика — подсказывать оператору, какие изменения внести в технологический процесс, чтобы увеличить объем выпуска, не снижая качества.

Искусственный интеллект сегодня помогает российским компаниям повышать производительность труда, результативность продаж, следить за работой оборудования и отлаживать многие другие процессы. Но развитие технологий пока сдерживают два фактора: недостаток данных для обучения алгоритмов и нехватка опытных специалистов. Как только эти проблемы будут решены, нас ждет взрывной рост как числа проектов, так и их эффективности.

Юлия Фуколова — старший редактор «HBR Россия»

Умная платформа

Андрей Скобеев, Данис Маганов, Владимир Рогов, Антон Аристов, Леонид Жуков

В управлении производственным процессом программы машинного обучения пока редки, хотя именно такие системы сулят наибольшую выгоду. Искусственный интеллект уменьшает влияние человеческого фактора и нагрузку на операторов, позволяя аккумулировать, стандартизировать и распространять накопленный опыт управления комплексом оборудования. В нефтедобывающей компании ЛУКОЙЛ установили программу, которая позволяет уменьшить простои и оптимизировать режим техобслуживания и работы дорогостоящего оборудования на нефтяной платформе.

Сейчас мало кого надо убеждать в том, что искусственный интеллект (ИИ) способен выводить компании на новый уровень эффективности.

В опросе, проведенном в конце 2017 года Школой бизнеса Слоуна и BCG в 112 странах и охватившем более 3 тыс. руководителей компаний из 21 отрасли, три четверти респондентов признавали, что ИИ — мощный инструмент создания конкурентного преимущества. Однако при всей поддержке и понимании руководства собственная система ИИ, пусть даже совсем скромная, была лишь у каждой пятой компании. А если взять отдельно крупнейшие бизнесы (с численностью сотрудников более 100 тыс.), то на этот момент исследования стратегия развития ИИ была у половины, но опыт внедрения — лишь у каждой четвертой.

Сейчас, спустя полтора года, ситуация изменилась мало: если у крупных компаний и есть проекты с ИИ, то чаще всего они обслуживают какой-либо модуль в одной из вспомогательных

функций. К управлению основным производственным процессом ИИ подключают гораздо реже, хотя именно здесь внедрение сулит наибольшую выгоду.

Основных причин отставания в «интеллектуализации» операционной деятельности три. Во-первых, выбирая сферы для внедрения ИИ, компании предпочитают относительно малорисковые: инвестируют в проекты не слишком большого масштаба, которые в случае неудачи не лягут тяжким бременем на бюджет. Во-вторых, для непромышленных функций, таких как HR, существуют готовые «коробочные» ИИ-решения, а для производственной системы все приходится делать заново «под себя», привлекая сторонние компании. Дело усугубляется еще и тем, что разработанные и уже внедренные производственные ИИ-решения требуют регулярной калибровки, а нередко и дообучения моделей. Чтобы справиться с этой задачей, приходится создавать внутренние подразделения аналитики больших данных (отделы data science). Не все компании хотят и могут это осуществить.

В статье мы расскажем о том, как крупнейшая частная нефтяная компания России ЛУКОЙЛ решила встроить искусственный интеллект в управление нефтяной платформой, какие ресурсы для этого понадобились и какие результаты были достигнуты за первые полтора года работы.

КАСПИЙСКИЙ ПРОЕКТ

Современная морская нефтяная платформа — очень дорогое предприятие. Большую часть рукотворного острова на шельфе занимает

ИДЕЯ КОРОТКО

ПРОБЛЕМА

К управлению основным производственным процессом ИИ подключают гораздо реже, хотя именно здесь внедрение сулит наибольшую выгоду. Однако эти проекты кажутся компаниям слишком дорогими и сложными.

ПРИЧИНЫ

Для производственных систем ИИ невозможно приобрести «коробочное» решение: все приходится делать «под заказ». Кроме того, готовые системы требуют регулярной калибровки, но далеко не каждая компания может создать у себя отдел аналитики больших данных.

РЕШЕНИЕ

Компания ЛУКОЙЛ поручила разработку системы ИИ для нефтяной платформы сводной команде, состоящей из отраслевых экспертов, системного интегратора, поставщика решения в сфере машинного обучения и консультантов. Работая в тесном контакте с подразделениями ЛУКОЙЛ на Каспии, команда выполнила проект, позволяющий оптимизировать режим работы и техобслуживания оборудования, отслеживая общее состояние всех агрегатов платформы.

оборудование, которое закупают у разных производителей. Строительство и запуск любой платформы требует крупных инвестиций, и чтобы их оправдать, нужно обеспечить соответствующий объем добычи. Как правило, он сопоставим с общей производительностью сотен традиционных континентальных скважин, таких, например, как известные месторождения Западной Сибири.

Размещенное на морской платформе дорогостоящее оборудование должно бесперебойно работать днем и ночью в самых разных погодных условиях: летний зной, высокая влажность, зимнее оледенение, шторм — и выдерживать большие перепады температуры воды и воздуха. Мониторинг состояния агрегатов ведется постоянно: каждый узел оборудован множеством датчиков. Производители прописывают условия периодической профилактики своего оборудования (а разных производителей на платформе несколько сотен) — чистку, замену деталей и проч. На время планового профилактического техобслуживания (ТО) работу приходится приостанавливать, что всякий раз означает потерю определенного объема добычи. Если же произойдет поломка и потребуются внеплановый ремонт, платформа останется на неопределенный срок. Каждый час простоя чреват недобором нескольких сотен тонн нефти, а совокупные денежные потери на ТО и последствия сбоев могут исчисляться десятками миллионов долларов в год.

Владельцы и операторы морских платформ крайне заинтересованы в минимизации потерь. Можно ли оптимизировать режим так, чтобы на техобслуживание агрегатов в совокупности уходило меньше времени? Какую роль играют условия эксплуатации? Зачастую нормативы ТО производитель задает для усредненных условий эксплу-

атации, а на конкретной платформе они могут быть совершенно иными. В идеале нужна система, которая в текущем режиме агрегировала бы данные о состоянии оборудования и с учетом этой информации определяла бы реальную необходимость в ремонтно-профилактических работах. Тогда, возможно, простои удалось бы сократить. В разных отраслях — от энергетики до автомобилестроения — говорят о «техобслуживании оборудования на основе ИИ», стремясь предотвратить как выход узлов из строя, так и необоснованные простои. Для дорогостоящей «нефтянки» такие решения особенно привлекательны.

Другая задача, которую хотелось бы поручить ИИ, — в режиме реального времени выдавать комплексную сводку о состоянии платформы в целом — своего рода «индекс здоровья». Чтобы уровень добычи в каждый промежуток времени был оптимальным, операторам важно знать не только «самочувствие» комплекса в настоящий момент, но и то, как он может повести себя в ближайшие полчаса или час, в частности, чтобы решить, допустим ли вывод на более интенсивный режим работы. Простая аналогия: так спортивные врачи смотрят на кардиограмму спортсмена, чтобы определить, можно ли его нагружать больше.

«Индекс здоровья» агрегирует данные с помощью инструментов предиктивной аналитики. Нет аномалий — индекс высокий, а при их появлении он сразу понижается. Это интегральная метрика, описывающая общее состояние платформы, помогающая избегать как перегрузок, так и недогрузок. Она должна быть понятной и инженерам, и топ-менеджерам компаний.

Идея применения искусственного интеллекта и больших данных для оптимизации работы платформы, казалось бы, лежит на поверхности.

Тем не менее в мире насчитываются лишь единичные случаи внедрения цифровой аналитики в нефтегазовой отрасли. (Норвежская нефтяная компания Equinor в 2018 году сообщила о создании Интегрированного операционного центра (ИОС) для централизации сбора данных, улучшения процесса принятия решений и увеличения добычи; до 2020-го в него будет инвестировано более \$200 млн.)

В создании подобной системы была заинтересована и компания ЛУКОЙЛ — для своих морских платформ, добывающих нефть на Каспийском шельфе. Но, прежде чем приступить к работе, нужно было понять, как собрать команду, способную поднять такой проект. На рынке существуют стартапы, обладающие знаниями и навыками в области машинного обучения, но, во-первых, для построения моделей необходимо разбираться в производственном процессе. Во-вторых, при разработке нельзя обойтись без тестирования и интегрирования системы с «живым оборудованием», что требует допуска на действующие промысловые объекты. Ни одна крупная компания не пойдет на риск и не доверит вчерашним победителям олимпиад реальное оборудование и ответственность за результат, который может принести как миллионы прибылей, так и огромные убытки. Поэтому большинству стартапов в сфере аналитики попросту негде набраться опыта, специфического для нефтяной отрасли. И кроме того, даже для лабораторного тестирования разработчикам требуются большие объемы данных с реально работающих предприятий, а компании делятся такими данными очень неохотно — информация слишком значима. Ее анализ может быть использован в целях коммерческого шпионажа. Чтобы вести проект ИИ на своей нефтяной платформе, ЛУКОЙЛ нужен был партнер, не только обладающий специальными компетенциями в нефтегазовой сфере, но и такой, которому компания полностью бы доверяла. Таким партнером оказалась ALMA Services Company — стартап, основанный выходцами из нефтегазовой отрасли, у которого уже был опыт сотрудничества с крупными компаниями. В сфере цифровой аналитики большие проекты часто выполняются силами стартапов типа spin-off (отделившиеся от материнской компании подразделения, специ-

ализированные в какой-либо актуальной сфере). ALMA Services Company была задумана как интеграционная площадка для сложных ИТ-проектов в нефтегазовой отрасли.

В реализации проекта партнерами ALMA Services стала консалтинговая компания BCG, причем особая роль отводилась специалистам BCG Gamma (подразделение, специально созданное для ведения ИИ-проектов). Дополнительно к проекту привлекли специалистов Инжинирингового центра МФТИ по трудноизвлекаемым полезным ископаемым, а также нескольких отраслевых экспертов — людей, профессионально разбирающихся в динамическом оборудовании и разработке нефтегазовых месторождений. Всего

КОМАНДА РАЗРАБОТЧИКОВ

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РОЛЕЙ И ФУНКЦИОНАЛА СРЕДИ УЧАСТНИКОВ ПРОЕКТА DIGITAL ASTRA

ALMA Services Company взяла на себя формулирование задачи в целом, обоснование ее актуальности в компании ЛУКОЙЛ и взаимодействие с производственными подразделениями нефтяной компании.

BCG Gamma занималась сбором, обработкой и анализом больших данных и разработкой и обучением моделей предсказания поломок оборудования на основе алгоритмов машинного обучения.

Специалисты из *Инжинирингового центра МФТИ* разрабатывали софт и ИТ-архитектуру. Они же занимались интеграцией интеллектуального софта Digital ASTRA с сервером заказчика, на который поступают данные с платформы.

Дизайном пользовательского интерфейса, вопросами доступности и удобства системы для пользователя озаботились соответствующие специалисты — *UI/UX дизайнеры из BCG*. Чтобы взаимодействие с системой было максимально комфортным, они продумывали интерфейс Digital ASTRA в мельчайших деталях, проводили множество интервью с будущими пользователями.

Консультанты BCG взяли на себя проработку общего подхода, проанализировали технологические процессы и провели серию интервью, чтобы выявить самые насущные потребности операторов платформы. Консультанты занимались общей координацией процессов в команде, направляя ее деятельность в общее русло и обеспечивая непрерывное взаимодействие с заказчиком.

Отраслевые эксперты — люди, профессионально разбирающиеся в вопросах нефтедобычи, геологии нефтяных месторождений, в тонкостях эксплуатации и обслуживания нефтегазового оборудования, консультировали прочих членов команды.

в команде собрались 15 специалистов с самыми разными компетенциями. Разрабатываемая система получила название Digital ASTRA. Первое слово не нуждается в пояснениях, а второе несет сразу два смысла. Оно, с одной стороны, привязано к географии (центр управления нефтяными платформами ЛУКОЙЛ находится в Астрахани), а с другой — отражает энтузиазм авторов проекта (латинское *Astra* означает «звезда»).

Главная задача специалистов по данным (*data science*) — создать модели, способные по информации, поступающей с оборудования в режиме реального времени, определять его техническое состояние и предсказать возможные поломки узлов и отказы в ближайшем будущем. Для обучения модели (установления причинно-следственных связей) необходимы массивы данных, снятых с датчиков за длительные периоды работы в прошлом, а также сведения о поломках и проведенных ремонтах и техническом обслуживании. Поэтому на практике любой аналитический проект начинается с запроса у клиента так называемых исторических данных. Их приходится собирать с систем разных производителей, а это значит, что данные хранятся в разных форматах и передаются по разным протоколам. Перед моделированием они требуют очистки и консолидации.

Программисты применяют подходы эджайл, то есть ведут разработку циклически. Вначале создают продукт с минимальным необходимым функционалом (*MVP*), а потом его постепенно наращивают. После отладки систему запускают на сервере компании-заказчика, и в дальнейшем ее поддержкой занимаются ИТ-подразделения заказчика.

В подобных проектах нельзя недооценивать роль отраслевых экспертов, обладающих уникальными знаниями и компетенциями. Обычно они довольно консервативны, то есть склонны отдавать предпочтение уже известным техническим решениям. Свойственное им недоверие к новым концепциям и решениям — важная часть атмосферы разработки. Если удастся убедить их, то и позиция разработчиков в разговорах с заказчиком получает дополнительное подкрепление.

КОММУНИКАЦИЯ

В мультидисциплинарной команде собрались люди с совершенно разными подходами к рабо-

те и стилем мышления. Поэтому было особенно важно продумать порядок и основные принципы их взаимодействия друг с другом.

В Digital ASTRA было принято принципиальное решение: все эти люди со всеми своими «профессиональными деформациями» и разными подходами должны работать в одном помещении. Это помогало им чувствовать себя членами одной команды, сформировало общий контекст — в ходе работы они могли слышать, какие вопросы и проблемы обсуждаются внутри отдельных групп специалистов, лучше понимали специфику составляющих проекта, могли на месте проконсультироваться друг с другом. На ежедневных утренних совещаниях — «стендапах» — каждый член команды кратко рассказывал, что сделал накануне и что запланировал на сегодня. Это помогало не задерживаться на какой-либо проблеме слишком долго — ежедневное упоминание о ней во время стендапа психологически мотивировало всех к поиску решения. В соответствии с принципами эджайл команда поддерживала постоянный контакт с клиентом. В Москве работу вели в одном из офисов ЛУКОЙЛ, и это также мотивировало исполнителей. Кроме того, команда регулярно выезжала в Астрахань и постоянно контактировала с операторами платформы.

По словам одного из участников, на проекте все стороны стремились «построить отношения на человеческом уровне». Члены команды понимали, что они в определенном смысле вторгаются на территорию нефтяников как некий чужеродный элемент, «белые воротнички». Они отдавали себе отчет в том, что им предстоит доказать на деле, что им можно доверять.

«Мы старались детально разобраться в процессах сепарации нефти и компримирования газа. Учитывали график работы операторов, звонки старались планировать как можно позже, ночью, поскольку днем на платформе много дел, связанных с обслуживанием оборудования», — говорит один из членов команды. В целом, по его словам, «контакт был налажен быстро, можно сказать, что взаимопонимание шло без затруднений».

Резюмируя, скажем, что участники проекта делали все, чтобы отдельные группы специалистов не замыкались, не зацикливались на своей узкой проблематике и активно взаимодействовали со всеми.

НА СТОРОНЕ ЗАКАЗЧИКА

В основе проекта лежат большие данные. Но, если в рамках традиционного консалтингового проекта клиент обычно просто передает необходимую информацию в готовом виде на съемном носителе, то получить большие данные со сложного оборудования не так просто. Для начала нужно понять, какие данные есть в принципе, какие из них значимы для проекта, какие технологии нужны для их анализа и что мы рассчитываем из них узнать. В Digital ASTRA, в частности, выяснилось, что далеко не все показатели датчиков на оборудовании нефтяной платформы вообще можно экспортировать — многие архивируются уже спустя неделю после их регистрации и хранятся в закодированном виде, а для раскодирования требуется ключ от производителя.

В итоге получение больших данных заняло полтора месяца с момента официального запроса, хотя заказчик максимально содействовал их предоставлению.

В качестве «опытного полигона» для предварительного обоснования бизнес-кейса ЛУКОЙЛ предложил использовать данные с морской ледостойкой стационарной платформы, которая ведет добычу на месторождении имени Юрия Корчагина. Она функционирует с 2010 года и за время ее эксплуатации были накоплены терабайты информации, полученной с датчиков оборудования и зафиксировавшей, в частности, ряд технологических сложностей. Эти данные были использованы для обучения и тестирования моделей искусственного интеллекта, для выработки основных гипотез по оптимизации техобслуживания и предотвращению внеплановых остановок.

Данные с платформы на месторождении имени Юрия Корчагина были получены весной 2018 года, и команда сразу приступила к их анализу. В июле первые результаты показали заказчику. В ЛУКОЙЛ оценили объемы недобора нефти из-за технических неполадок и неоптимального режима. Появилось понимание того, что их можно снизить с помощью «подсказок» от ИИ.

Ознакомившись с итогами первой фазы проекта, заказчик предложил внедрять систему на другой, сравнительно молодой платформе, которая ведет добычу на месторождении имени Владимира Филановского. Эта платформа была

введена в эксплуатацию в октябре 2016 года, а на проектную мощность вышла непосредственно перед презентацией бизнес-кейса — во втором квартале 2018-го. Клиент решил, что ИИ позволит превентивно отработать «детские болезни» оборудования и принять необходимые профилактические меры.

С сентября 2018 года команда приступила к работе на платформе месторождения имени Владимира Филановского. Через три месяца команда разработала пробную версию и поставила ее на сервер заказчика. А перед Новым годом для клиента провели официальную презентацию. Это был рабочий прототип, который позволяет анализировать поступающие данные и в тестовом режиме за 15—45 минут предупреждать оператора о возможных отклонениях — ситуациях, когда показатели могут выйти за пределы нормативных. В принципе этого времени достаточно, чтобы оператор успел скорректировать режим работы оборудования. Интерфейс системы помогает оператору платформы и менеджменту следить за ситуацией в режиме реального времени на экране любого устройства (компьютера, смартфона или планшета), подключенного к корпоративной сети.

Участникам официальной презентации запомнился один момент. Было решено продемонстрировать руководству работу прототипа в режиме реального времени с подключением к корпоративному серверу, который получает данные с платформы. Интерфейс Digital ASTRA был выведен на экран планшета одного из представителей заказчика. Неожиданно все увидели, что индекс здоровья одного из компрессоров резко пошел вниз — признак того, что в работе данного агрегата произошел какой-то сбой. Разработчики занервничали, испугавшись, что прототип работает некорректно. Представитель компании тут же позвонил на платформу и попросил доложить, что происходит. Выяснилось, что там началась плановая разгрузка именно этого компрессора, чем и обусловлено изменение показателей. Таким образом, система абсолютно правильно отреагировала на изменения и своевременно проинформировала о них оператора. Это был момент истины: заказчику наглядно продемонстрировали, что инструмент работает.

Теперь, после успешной демонстрации прототипа в формате MVP, предстоит полноценное тестирование и штатное внедрение системы. Предполагается ее масштабирование с охватом других платформ. Чем больше агрегатов подключено к системе, тем больше мы получим данных для обучения искусственного интеллекта, расширения функционала и стабилизации работы программного обеспечения.

ВНЕДРЕНИЕ ИИ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ: ГЛАВНЫЕ УРОКИ

1. Сбор данных на подобных проектах — это трудоемкий и плохо автоматизируемый этап. На Digital ASTRA с момента официального запроса до начала получения самих данных прошло полтора месяца. Исторические данные о работе оборудования были архивированы на платформе, и, чтобы не нагружать каналы связи, жесткий диск с сотнями гигабайт данных был доставлен вертолетом. Для его разархивирования и расшифровки пришлось задействовать значительные вычислительные ресурсы.

2. Команда ставит перед собой задачу преобразовать управление платформой с помощью инструментов предиктивной аналитики. Такой команды в готовом виде на рынке не существовало, и ее пришлось формировать как коллаборацию весьма разнородных организаций.

При таком многообразии довольно сложно бывает наладить единый процесс. Роль связующего звена, направляющего усилия всей команды к цели, взяли на себя консультанты VCG. В подобных проектах жизненно необходим отлаженный рабочий контакт с коллегами на стороне клиента. Для того чтобы досконально изучить все особенности производства и собрать данные, учитывая все тонкости, команда приезжала не только в офис клиента в Астрахани, но и непосредственно на платформу, работая бок о бок с нефтяниками.

3. Интеграция в бизнес зачастую является слабым звеном проектов ИИ. Необходим исполнитель, который понимает бизнес, обладает техническими навыками и может говорить и на языке инженеров, и на языке управленцев. Такой исполнитель способен не только строить модели, создающие ценность для бизнеса, но и прототипировать, внедрять и масштабировать найденные

решения. У VCG Gamma накоплен большой опыт разработки специализированных ИИ-решений для амбициозных масштабных задач. Подразделение действует глобально, и по его оценкам в сфере ИИ, собственно расширенная аналитика дает 10% добавленной ценности, 20% приходится на технологии, а остальные 70% связаны с управлением изменениями. Решение должно стать продуктом, которым пользуются на всех уровнях компании, от руководства до машиниста, ведь настоящая ценность создается, когда с ИИ сверяются и по нему ведут планирование. В данном проекте нужно добиться того, чтобы профилактика оборудования исходила не из старых графиков ТО, а из «Индекса здоровья».

4. Дизайнеры делают систему понятной и удобной для пользователей. В современном мире любая разработка должна начинаться с работы дизайнера, который стремится наглядно представить разработчикам опыт разных групп пользователей. В этом проекте работа дизайнеров была особенно интересной, потому что в промышленности не очень-то принято думать о том, насколько наглядны и удобны интерфейсы, если речь идет не о покупателях, а об операторах оборудования. Привнести в жесткий мир машинистов, обслуживающих платформу, правильный дизайн и эргономику, тем самым увеличив эффективность и безопасность их работы, — новая и достойная задача, ведь прежде об этой категории пользователей мало кто думал.

Машинное обучение не только снижает потери из-за простоев. Оно уменьшает влияние человеческого фактора и нагрузку на операторов. Зависимость работы нефтяной платформы от их профессионализма очень велика — зачастую только огромный опыт помогает оператору выбрать нужный режим работы оборудования, ориентируясь не только по показаниям приборов, но и по звуку. В недавней публикации газеты Telegraph директор по технологиям BP Дэвид Эйтон признался, что на месторождении Azeri-Chirag-Deerwater Gunashli (тоже на Каспийском шельфе) есть всего один эксперт, способный решать проблему высоких примесей песка в добываемой на месторождении нефти. Внедрение систем искусственного интеллекта — шаг к тому, чтобы передать компьютеру подобные сокровенные

знания, уменьшить число людей, которые в тяжелых условиях трудятся на нефтяных платформах, и создать условия для появления полностью безлюдных автоматических нефтяных платформ.

Андрей Скобеев — заместитель генерального директора ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть. **Данис Маганов** — генеральный директор ALMA Services Company. **Владимир Rogov** — партнер и управляющий директор VCG. **Антон Аристов** — директор VCG. **Леонид Жуков** — директор VCG Gamma.

Как изменить бизнес с помощью процессной аналитики

И что мешает компаниям стать цифровыми

Дмитрий Шушкин / для Ведомостей

Необходимость цифровой трансформации понимают все. Но, по оценкам McKinsey, за последние годы только 14% подобных программ повысили эффективность компаний. Почему для многих трансформация превращается в долгий и дорогой проект?

Главные проблемы — непрозрачность бизнес-процессов и их поверхностное понимание. В бизнесе реальность часто не совпадает полностью с регламентом, не хватает данных, на какие этапы делится работа и сколько времени занимает. Возьмем банк, который открывает счета для предпринимателей. По документам он должен тратить на это пять дней, но из-за ошибок и длинного согласования тратит в 3 раза больше времени.

Чтобы ставить машинам задачи, нужно понимать, какую работу они будут выполнять. Крупные компании (Vodafone, Siemens, АBBYY) решают проблему с помощью процессной аналитики, или Process Intelligence (PI). Это метод анализа с помощью интеллектуальных технологий, его цель — автоматически находить, отслеживать и улучшать бизнес-процессы, извлекая данные из журналов событий в информационных системах компаний. Для этого нужны две составляющие: решение для автоматического сбора данных и методология, которая позволит правильно ин-

терпретировать эту информацию. Подобные программы сравнивают эталон с фактическими данными в реальном времени, составляют подробные отчеты-карты, выявляют проблемные участки и дают рекомендации, что улучшить.

Например, процессная аналитика помогла глобальному оператору Vodafone устранить проблемы в системе закупок телекоммуникационного оборудования от поставщиков в 20 странах мира. Vodafone хотела понять, почему задерживаются организация конкурсных процедур, оформление и отправка документов поставщикам и как уменьшить глобальные затраты. Она установила Process Mining платформу, и та в реальном времени собирала информацию об этапах закупок из систем управления ресурсами предприятия (ERP) и электронного документооборота. В начале проекта только 73% процедур проходило без переделки документов и в заданные сроки.

Команда, состоявшая из руководителя по закупкам и специалистов по аналитике данных, определила параметры и этапы, по которым платформа измеряла эффективность. Оказалось, что часть информации из документов (например, налоговые коды) сотрудники вводили вручную и тратили много времени. Это приводило ко второй причине задержек — ошибкам при перепечатке.

Третья причина крылась в разных подходах региональных подразделений к организации процесса закупок: в неупорядоченном списке поставщиков, разрозненных категориях товаров и т. д.

Первые две проблемы компания решила с помощью программных роботов: доверила им автоматическое заполнение данных из типовых документов. А третью — за счет оптимизации базы поставщиков и централизованного управления категориями товаров. После этого число «идеальных» закупок выросло до 85%, а стоимость обработки заказа снизилась с \$3,22 до \$2,85. В масштабах компании подобная экономия превышает несколько сотен тысяч долларов в год.

В зависимости от задачи на анализ, выстраивание карты процесса и решение проблемы уходит порой от нескольких недель до нескольких месяцев. Главное — чтобы компьютеры «видели» ключевые события.

Первый этап — собрать данные о событиях: IT-специалисты подключают РІ-платформу к информационным системам, в которых отражаются этапы бизнес-процесса. Потом определяются объекты и действия, которые системе нужно учитывать. Например, при анализе процесса продаж это будут данные о том, когда продавец обработал заявку, ввел данные клиента в систему, создал коммерческое предложение и согласовал его, а затем выставил счет.

Второй этап — анализ и визуализация данных в форме отчетов. Возьмем процесс оформления кредита. Можно найти, в какой день клиент принес документы для получения займа, когда они поступили на обработку в бэк-офис, по ним запустили проверки и приняли решение. Система предоставит ключевую статистику по процессу (количество заявок на кредит в день, рост заявок по неделям и месяцам); средний срок одобрения кредита одному клиенту или большинству клиентов; наличие

повторяющихся и специфических действий.

В будущем больше трудностей возникнет с автоматизацией именно специфических действий и исключений из правила. РІ поможет выявить такие операции. Например, в медицинской клинике иногда достаточно изменить форму талончика, чтобы он легче проходил в считыватель, и таким образом избавиться от очередей к инфомату. Наиболее продвинутые РІ-системы позволяют смотреть на все эти данные в разрезе бизнес-метрики: пропускной способности, частоты ошибок в процессе и т. д.

Третий этап — использование данных, полученных с помощью РІ, для оптимизации бизнес-процессов. Часто за трансформацию отвечает директор по инновациям. Это профессионал с техническим образованием, который взаимодействует с руководителями бизнес-подразделений. Вместе они используют процессную аналитику, чтобы найти проблемы и решить их: уволить неэффективных сотрудников, нанять больше людей там, где их не хватает, перестроить согласование, автоматизировать отдельные этапы, научить персонал работать с новыми программами.

Процессная аналитика не трансформирует ваш бизнес за один день. Но поможет управлять изменениями не вслепую, а осознанно. Когда компания оперирует цифрами, удобнее определять приоритеты для инвестиций, находить нужных специалистов, внедрять технологии, которые принесут пользу, и объективно оценивать результаты проектов. А если в ходе анализа удастся настроить повторяющиеся, понятные и прозрачные процессы, то их намного проще будет в дальнейшем доверить роботам, цифровым двойникам или даже искусственному интеллекту.

Дмитрий Шушкин — генеральный директор АBBYU Россия

НАПИСАНИЕ на ЗАКАЗ и

ПЕРЕРАБОТКА:

1. Диссертации и научные работы

2. Дипломы, курсовые, рефераты, чертежи...

3. Школьная тематика

Онлайн-консультации

Все отрасли знаний