**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ**

Оглавление

[Как научиться доверять искусственному интеллекту 1](#_Toc19552139)

[Человеческий разум склонен к упрощениям 5](#_Toc19552140)

[Как Китай стал супердержавой в интернете 11](#_Toc19552141)

[Будущее наступило. И правят тут – данные 23](#_Toc19552142)

[ИИ не только для «самых умных» 27](#_Toc19552143)

[Искусственный интеллект для реальной жизни 29](#_Toc19552144)

[Полюбить ИИ 42](#_Toc19552145)

[Человек + машина: что будет завтра с бизнесом и работой 45](#_Toc19552146)

[Без конкуренции мы бы лениво ползли 50](#_Toc19552147)

[Человек + машина: что будет завтра с бизнесом и работой 59](#_Toc19552148)

[Нечеловеческие способности: как ИИ меняет финансовую отрасль 64](#_Toc19552149)

[**Вернуться в каталог сборников по менеджменту**](http://учебники.информ2000.рф/management2/management3.shtml)

[**Вернуться в электронную библиотеку по экономике, праву и экологии**](http://учебники.информ2000.рф/index.shtml)

[**НАПИСАНИЕ на ЗАКАЗ: дипломы и диссертации, курсовые и рефераты. Переводы с языков, он-лайн-консультации. Все отрасли знаний**](http://учебники.информ2000.рф/napisat-diplom.shtml)

# Как научиться доверять искусственному интеллекту

**11 сентября 2019**|**Мария Григорьева**

Любая новая технология, проникая в жизнь, вызывает набор не самых простых этических вопросов. В случае с искусственным интеллектом эта проблема выходит на новый уровень: машине доверяют право принятия жизненно важных решений.

По данным Accenture Research, 82% руководителей госструктур США считают, что ИИ будет массово работать рядом с людьми в качестве коллеги, сотрудника и надежного консультанта уже в самом ближайшем будущем — в течение последующих двух-трех лет. По данным другого исследования Accenture, около 65% организаций и компаний по всему миру планируют либо начать инвестиции в ИИ, либо расширить объем уже существующих трат в этом направлении в течение ближайшего года.

Вместе с тем проявляются и системные недостатки современных ИИ-решений: беспилотный транспорт попадает в фатальные ДТП, чат-боты быстро осваивают обсценную лексику и не стесняются ее использовать, возникают угрозы несанкционированного доступа к большому количеству разных видов данных с последующим неправомерным использованием без оповещения владельца. Все это провоцирует рост страхов по поводу опасных возможностей ИИ, а также защиты и конфиденциальности информации.

Некоторые ИИ-технологии, встраиваемые в уже существующие бизнес-процессы, все чаще отвечают за принятие таких решений, как выплата пособий, одобрение ипотеки и медицинская диагностика. Сегодня они получают широкое распространение, но остаются при этом наименее прозрачными: в отличие от действий беспилотника или складского робота влияние алгоритмов на привычные процессы и задачи не столь очевидны.

По этой причине организации, которые используют в своей практике алгоритмы ИИ, сталкиваются с этическими, а также правовыми и нормативными рисками. Один из наиболее актуальных — усиление и укрепление ИИ в практике применения существующих человеческих предубеждений. Некоторые из них можно назвать непреднамеренными: они возникают из-за дефектов планирования на этапе разработки и обучения ИИ-алгоритма. В других случаях принятие решения может быть искажено в результате обучения системы на недостаточно полных данных, где важные переменные могут не учитываться.

ИИ-решения не только должны быть свободны от предвзятости и придерживаться существующих современных норм и правил, они также должны быть понятны тем, на кого они влияют.

**Этика: человек против машины**

В работе искусственного интеллекта есть одна важнейшая особенность: обучаясь на определенном объеме данных, он выдает результат, который без анализа невозможно объяснить. Например, вы обращаетесь за кредитом в банк, ИИ анализирует вашу заявку и отклоняет ее. Почему это произошло? Какие факторы привели к тому, что машина признала вас ненадежным или невыгодным заемщиком? Не было ли это решение дискриминационным? Никто не знает. Это не выдуманная история. Такие ситуации возникают в финансовых компаниях, где искусственный интеллект помогает снижать долю невозвращенных кредитов.

Так происходит потому, что современные ИИ-алгоритмы — это сложные решения, у которых нет последовательного выполнения конечного перечня простых и легко объяснимых шагов. Они строятся на анализе и обработке огромных массивов данных с применением разных вероятностных и математических принципов. Работу таких алгоритмов невозможно объяснить на пальцах в короткий промежуток времени. Именно поэтому и требуются дополнительные средства, обеспечивающие возможность прослеживания прозрачности выполненных шагов и сделанных выводов.

Сейчас нормативно-правовая база для искусственного интеллекта в большинстве стран только развивается. В Европе уже есть первые регламенты, закрепляющие право человека на объяснение причин решения, принятого алгоритмом без участия человека. То есть любая система на базе ИИ, которая помогает принимать решение, не будет работать как «черный ящик», а может быть проанализирована экспертами по алгоритмам.

Искусственный интеллект решает задачи, ориентируясь исключительно на заложенные в него алгоритмы. Если они оказываются недостаточно продуманы, тогда ИИ может дискриминировать людей определенного пола, национальности или места проживания. Известен пример, когда поисковая машина по запросу «любящая бабушка» выдавала изображения только светлокожих женщин. В таких случаях человек должен заметить эту особенность и скорректировать работу алгоритма.

Основные направления, в которых сегодня чаще всего возникают этические вызовы при использовании ИИ:

**Ответственность.** С ростом роли ИИ становится труднее распределить ответственность за решения, которые он принимает. Если допущены ошибки, которые причинили ущерб, возникает вопрос: кто должен нести эти риски и компенсировать их?

**Прозрачность.** Если для принятия важных решений используются сложные системы машинного обучения, могут возникать сложности с выявлением причин выбранного действия. Необходимо четкое объяснение машинного мышления.

**Предвзятость.** Системы машинного обучения могут закрепить существующие стереотипы и предвзятость в процессах принятия решений. Необходимо позаботиться о том, чтобы ИИ развивался как недискриминационная технология.

**Человеческие ценности.** Никакие ИИ-решения сами по себе не имеют собственных ценностей и значений, а также какого-либо аналога врожденного «здравого смысла». Британский стандарт BS 8611 «Этическое проектирование и применение роботов и роботизированных систем» дает некоторые полезные рекомендации в этой области: «Роботы не должны быть предназначены для убийства или нанесения вреда людям; ответственными за них агентами являются люди, а не роботы; всегда должна существовать возможность выяснить, кто несет ответственность за каждого конкретного робота и его поведение».

**Защита данных и интеллектуальная собственность.** Потенциал искусственного интеллекта заключен в доступе к обширным массивам данных. Что происходит, когда система ИИ обучается на одном наборе данных, а затем применяет результаты обучения к новому набору данных? Может ли это нарушить защиту данных и права на конфиденциальность? Кто должен владеть продукцией самостоятельных мыслительных процессов ИИ?

**Социальная дислокация.** Обширные развертывания ИИ могут привести к социальной дислокации: например, к исчезновению некоторых профессий, упразднению спроса на специалистов в разных областях деятельности.

**Что делать?**

Для того, чтобы ИИ-решение раскрыло весь свой потенциал, его работа должна обладать такими характеристиками, как предсказуемость, доверие к алгоритмам и выдаваемым ими результатам. Необходима надежная правовая база, политическая воля для координации в сфере ИИ, а также этический кодекс в этой области.

Поощрение обсуждения этических аспектов развития искусственного интеллекта и применении его результатов на практике должно реализовываться на уровне правительства и профессионального сообщества с участием всех заинтересованных сторон. Объединение государства, частного сектора, потребителей и научных кругов позволило бы разработать этический кодекс в сфере ИИ, учитывающий технологические, социальные и политические изменения.

Например, в Великобритании существует множество инициатив в этой сфере, реализуемых Институтом Алана Тьюринга, Центром четвертой промышленной революции WEF, Королевским обществом и Партнерством по развитию ИИ во благо человека и общества.

Связанный с ИИ комплекс этических вопросов интенсивно обсуждается в Финляндии: университет Хельсинки и компания Reaktor запустили бесплатный образовательный курс для обучения 1% населения азам взаимодействия с ИИ. Более того, финское правительство призывает бизнес обучать сотрудников в этом же направлении, а инициативу уже поддержали Nokia, Kone и F-Secure.

В мэрии Нью-Йорка недавно создали целевую группу, которую уполномочили определять, какие из городских автоматизированных систем принятия решений должны подвергаться дополнительным процедурам управления. Среди инициатив — разрешение гражданам запрашивать объяснение того, как были получены те или иные решения, не было ли в этом процессе допущено непропорциональное влияние по критерию возраста, расы, вероисповедания, пола и т.д.

Корпорации тоже должны быть вовлечены в этот процесс и уже делают это. Согласно исследованию Accenture, порядка 92% экспертов и руководителей проектов с применением ИИ уже делают акцент в обучении своих сотрудников принципам этичного обращения с решениями на базе искусственного интеллекта. 74% из них проводят еженедельную оценку результатов такого обучения, а 63% организаций опираются в этом направлении на работу комитетов по этике в области ИИ для анализа динамики обучения и глубокого рассмотрения различных кейсов.

**Об авторе. Мария Григорьева** — управляющий директор Accenture Technology в России.

# Человеческий разум склонен к упрощениям

**30 августа 2019**|**Евгения Чернозатонская**

Даниэль Канеман — израильско-американский психолог, заслуженный профессор Принстонского университета, один из самых влиятельных современных мыслителей, получивший в 2002 году Нобелевскую премию по экономике за применение психологических методов в экономической науке. Его работы переведены на множество языков, а книга «Думай медленно, решай быстро» вошла в список мировых бестселлеров. Даниэль Канеман — один из постоянных авторов Harvard Business Review. В интервью «HBR Россия» профессор рассказал о том, каким ошибкам подвержены человеческие суждения, почему оценки, данные роботами, получаются более точными и в чем опасность искусственного разума.

**HBR Россия: В нашем журнале на протяжении 15 лет появляются статьи, вдохновленные вашими идеями. Насколько сильно ваша концепция повлияла на экономическую и управленческую науку и на практики компаний?**

**Канеман:**В экономике они проявились двояко. Во-первых, возникло направление, названное «поведенческой экономикой». И во-вторых, модель «рационального агента», из которой прежде исходили практически все экономисты, уже не полностью доминирует. Но я не думаю, что изыскания специалистов-психологов и экономистов-бихевиористов реально повлияли на то, как в компаниях принимаются стратегические решения. Может, по мелочи нашими наработками кто-то и пользуется, но я очень сомневаюсь, что их учитывают в масштабных решениях. Я вообще небольшой оптимист в вопросе воздействия идей на то, как люди работают.

**Позвольте нам быть бóльшими оптимистами, ведь мы публикуем статьи теоретиков менеджмента. Например, в одной из недавних речь шла о том, что кризис лучше переживают компании, где решения принимаются децентрализованно. Это ведь в русле ваших работ?**

Боюсь вас разочаровать, но степень централизации компаний выходит за пределы моей области знаний. Я психолог и потому с уверенностью могу говорить только о том, что основано на данных моей науки, конкретно — как принимаются решения, а не где и кем. Моя сфера — когнитивные искажения, осведомленность о «ловушках» мышления и преимущества обдуманных решений. Структура организации и полномочия руководителей — это не мое. Мне кажется, что вы хотите заставить меня говорить о вещах, в которых я попросту не специалист.

**Упаси меня бог! Я хотела сказать, что для компании важно, чтобы решения принимали наиболее сведущие люди. Это связано с вашей теорией?**

Не очень. Давайте я объясню. В своих исследованиях мы продемонстрировали существование когнитивных искажений. Зная их, человек должен понять, что некоторые решения необходимо методично обдумывать. Основной посыл книги «Думай медленно, решай быстро» таков: остерегайтесь импульсивных решений и не полагайтесь на интуицию. Это важно для бизнеса, потому что многие лидеры верят в свое особое чутье и способность сходу разглядеть ситуацию. Важно, чтобы они начали в этом сомневаться. Но я не уверен, что этот посыл был воспринят руководителями компаний.

**Они по-прежнему не используют информацию или используют ее слишком мало? Но ведь они знают о «ловушках»?**

Наверное, они учитывают гораздо больше разного рода информации, чем прежде, хотя бы потому, что ее в мире и в бизнесе стало гораздо больше. Но одно дело — объем информации, а другое — когнитивные искажения, которые по-прежнему мешают лидерам ее интерпретировать, давать верные оценки, строить реалистичные планы. Об искажениях многие знают, охотно говорят, но в реальных процессах этим знанием редко кто пользуется. Знать о ловушке и не попадать в нее — разные вещи.

Многие познакомились с нашей теорией, прочитав книгу «Думай медленно, решай быстро». И некоторые названные нами когнитивные ловушки даже стали поведенческими ярлыками и проникли в бытовой язык. Например, когда кто-то боится рискнуть, даже если потенциальный проигрыш сравнительно невелик, часто вспоминают о когнитивном искажении, которое мы назвали loss aversion.

**Да, по-русски это называется «избежание потерь», и в нашем лексиконе этот термин тоже прижился. А еще какие термины стали расхожими?**

В западном мире широко усвоена концепция якорения — это феномен зацикливания на том, что уже попало в ваш фокус внимания. Мозг ленится искать другие аспекты, повороты и даже слова. Многие знают и о так называемой ловушке доступности: мы оцениваем вероятность некоего события по тому, насколько легко в памяти всплывает нечто аналогичное. Это искажение заставляет нас, например, придавать непропорционально большой вес свежим новостям, которые мы попросту еще не успели забыть. Наиболее доступная информация затмевает все остальное.

Но есть и когнитивные ловушки, в которые люди попадают постоянно, но о них почему-то мало кто осведомлен за пределами круга специалистов. Приведу пример. Допустим, кто-то описывает знакомого: «Парень довольно робкий, некоммуникабельный, но всегда готов помочь, скромный, любит порядок и вечно зацикливается на мелочах», а потом спрашивает: «Угадай, кто он по профессии: фермер или библиотекарь?». И большинство людей отвечает: «библиотекарь» — хотя ни для кого не секрет, что мужчин-библиотекарей в США намного меньше, чем фермеров. Люди попадают в ловушку, пренебрегая базовой и хорошо известной им статистикой. Мы, психологи и бихевиористы, всячески продвигали понимание этого искажения, объясняя и показывая, насколько оно вездесуще. Хотелось бы, чтобы люди усвоили этот концепт повсеместно, потому что именно ловушки такого рода мешают нам правильно оценивать вероятности.

**Замечали ли вы когнитивные искажения у самого себя?**

Да, и некоторые мы открыли как раз на собственном примере. Вот поучительный случай, который мне неловко вспоминать, хотя благодаря ему я случайно наткнулся на важную ловушку прогнозирования. Позднее мы с Амосом Тверски назвали ее взгляд извне/взгляд изнутри. История описана в моей книге — и вот вкратце, как это происходило.

Группе когнитивных психологов, в которую входил и я, Министерство образования Израиля поручило создать школьный учебник, воспитывающий навыки правильного мышления. Мы проработали примерно год, а потом заказчик спросил, сколько еще времени нам на это потребуется. Каждый из нас, исходя из собственных обстоятельств, оценил, сколько глав и в какие сроки он сможет представить (мы уже написали каждый по главе и знали, сколько времени на это уходит). Исходя из этой информации, каждый произвел общий расчет, мы вывели среднее, добавили еще несколько месяцев на непредвиденные обстоятельства и назвали срок — два с небольшим года.

Потом мне пришло в голову спросить эксперта по учебным планам из Минобра, как долго обычно пишутся учебники, и в ответ прозвучало: 7—10 лет, и примерно в 40% случаев работа осталась незавершенной. Мы спросили, насколько опытными были команды, которые завершили проекты, и эксперт ответил: «Гораздо опытнее, чем вы».

Только тогда мы поняли, что экстраполировать опыт написания первых глав было неправильно. Мы не приняли во внимание, что эти главы были самыми простыми, и наш энтузиазм находился на пике. Мы забыли про «неизвестные неизвестные» обстоятельства, которые могут не просто ­замедлить процесс, но и стать причиной долгих перерывов: такие как развод, разлад в команде, бюрократические неувязки. Неизвестных очень много, и сколь бы невероятным ни казалось каждое в отдельности, вероятность того, что случится хотя бы одно и все поломается, очень высока. В итоге создание учебника заняло 8 лет, и его дописывали уже без меня, потому что я к тому времени переехал в США. К моменту завершения работы Министерство образования потеряло интерес к этой затее, и учебник так никогда и не использовали в школах.

На любой проект надо смотреть извне, то есть не на основе собственного опыта, а статистически. Пожалуй, это одна из самых важных идей, описанных в книге «Думай медленно, решай быстро», но я никогда не слышал, чтобы кто-либо из руководителей упоминал ее в своих рассуждениях.

**Лидеры, добившиеся особых успехов, обязаны этим собственному умению приходить к правильным решениям? Или у них были гениальные советчики и особые процедуры для предотвращения серьезных ошибок?**

Вы забыли важнейший из факторов успеха — везение. Оно играет огромную роль и в том, чтобы занять лидерское место, и в том, насколько впоследствии люди будут тебе доверять и подчиняться твоей воле. Во множестве областей есть серьезная асимметрия между успехом и неудачей. Провалиться легко: у каждого из нас тысяча возможностей в чем-то ошибиться. Более того, неудачи в целом понятнее и заметнее для окружающих. Причины и траекторию провалов довольно просто анализировать, тогда как исследовать успех гораздо сложнее, потому что он состоит из двух компонентов: удачи и избежания катастрофических ошибок. Поэтому, в частности, очень сложно как-то охарактеризовать успешных лидеров, а попытки описать их общие черты не выглядят особо убедительными.

**Вы упомянули доверие как фактор успеха лидера. Доверяют ли люди «интуитивным» руководителям больше, чем рассуждающим?**

Мне кажется, людям ближе импульсивный лидер. Обычно он излучает уверенность и не сомневается, что ведет людей в верном направлении. Ему больше доверяют и охотнее подчиняются. А обдумывающий лидер своими рассуждениями как бы посылает сигнал о собственных сомнениях, что мешает в него поверить. И это при том, что импульсивные лидеры делают больше ошибок, чем обдумывающие. Умение взвешивать и рассуждать повышает качество решений, но снижает уровень «опоры в массах». Пример, который, надеюсь, будет понятен российской аудитории: президенты США Джордж Буш — младший и Барак Обама. Второй явно был более обдумывающим, и это стоило ему определенной доли популярности, так как со стороны казалось, что и значит, не вполне уверен в себе. Джордж Буш объективно не был хорошим президентом, он не очень-то справлялся с этой работой, но его лидерский стиль давал ему определенное преимущество.

**Людям нравятся объяснения попроще?**

Да, и этим часто пользуются манипуляторы. В нашем сложном мире человеческий разум склонен к упрощениям. И если вы преподносите простую, понятную и складную историю о том, что происходит, произошло или произойдет в будущем, вам поверят скорее, поскольку именно это пользуется спросом. Умение рассказывать истории — большое преимущество для лидера.

**В своей книге вы проводите различие между Системой 1 (быстрым, интуитивным решением) и Системой 2 (методичным обдумыванием). Можно ли определить, в какой мере разные люди задействуют каждую из систем, и развить способность к обдумыванию? Или же она всецело определяется генами**

Очевидно, что эта способность различна у разных людей. Одни склонны пользоваться рациональными инструментами, другие верят в свою интуицию и чутье. В некоторой степени человека можно научить приемам обдумывания, и образование играет в этом определенную роль. Но в целом на индивидуальном уровне мы вряд ли достигнем многого: человеку трудно изменить самого себя. Гораздо с большей надеждой я смотрю на процессы принятия решений в организациях. Здесь точно есть потенциал, потому что компании свойственно устанавливать процедуры и следовать им — в этом их большое преимущество перед людьми. Остается только правильно спроектировать процедуры, которые способствуют большей рациональности и тем самым улучшают качество решений.

**Не могли бы вы привести пример?**

Мне страшно нравится процедура pre mortem (латинское «до факта смерти» — прим. HBR), которую предложил мой друг Гэри Кляйн. Она довольна проста. Допустим, группа руководителей встретилась на пороге принятия некоего важного решения: оно уже подготовлено, всем известно, каким оно будет. На этой стадии обычно говорят о положительных последствиях, к которым оно приведет, а потом записывают в протоколе «Принято». Так вот, pre mortem — это особое совещание, на котором людям задают всего один вопрос: «Давайте представим себе, что прошло два года — мы приняли это решение, и у нас все пошло не так. Постарайтесь представить, почему так случилось, и напишите, когда и что вызвало провал». Каждый участник записывает свою версию гипотетической катастрофы.

Мне кажется, это великолепная идея, и я вправе использовать такой эпитет, потому что она не моя. Объясню, в чем ее гениальность. Когда группа собирается, чтобы принять решение по какому-то вопросу, ее членам бывает трудно выразить сомнение, указать на проблему, оказаться пессимистом на фоне общего энтузиазма. Процедура pre mortem легитимизирует сомнения, которые были подавлены.

Думаю, Гэри Кляйн согласится со мной в том, что сессия pre mortem сама по себе не заставит людей отказаться от того решения, к которому организация склоняется. Зато она поможет разглядеть разные преграды, с которыми, возможно, придется столкнуться. Представив себе их заранее, организация может продумать план, как с ними справиться, избежать или обойти их. Речь идет не о другом решении, а об улучшении того, которое обсуждают. И в таком качестве pre mortem чрезвычайно полезна.

**Вы исследовали и другую причину ошибок. Статью о статистическом «шуме» журнал HBR опубликовал в 2016 году.**

Да-да. И сейчас мы с соавторами пишем книгу на эту тему.Проще всего объяснить понятие шума на том примере, который я использовал в статье для HBR. В страховой компании работают андеррайтеры, рассчитывающие размеры страховой премии. Один и тот же риск представляют пятидесяти андеррайтерам и измеряют разброс их оценок. Мы поступали так: случайно выбирали двух андеррайтеров, смотрели их оценки, брали их разность и делили ее на среднее арифметическое. Отношение этих двух величин показывает уровень шума в оценках данной пары. Затем те же действия провели с оценками каждой пары андеррайтеров и вычислили средний размер отклонения. В ходе эксперимента руководители этой страховой компании предположили, что оно составит примерно 10%. На деле же оказалось, что разброс оценок в пять раз больше. Эту вариабельность в статистике называют шумом. В идеале все андеррайтеры компании должны давать одинаковую величину премии, но на практике все оказалось не так. И подобный шум мы видим повсюду: в решениях судей, в постановке диагнозов, в оценке персонала и в отметках, которые выставляют студентам.

Главные выводы этого исследования таковы: во-первых, оценки, данные людьми, несут в себе огромную долю шума, а во-вторых, истинный его размер неведом тем, кто отвечает за качество решений. Масштаб шума всегда недооценивают.

**В этой статье вы пишете о преимуществах алгоритмов перед человеком…**

Алгоритмы хороши тем, что они свободны от шума. Если вы поставите одну и ту же задачу перед алгоритмом повторно, он выдаст тот же ответ, а если ее дать разным людям или даже одному человеку по прошествии некоторого времени, ответ, скорее всего, будет совсем иным. И даже если модель, положенная в основу алгоритма, не вполне точная, все равно в среднем его ответы будут правильнее человеческих. Сейчас алгоритмам поручают все больше задач, и одна из причин — отсутствие ошибок, свойственных людям.

**Алгоритмам или искусственному интеллекту?**

Искусственный интеллект — это тоже алгоритм. Разница в том, что прежние алгоритмы собирали в единую программу свод правил, которыми в своих оценках или действиях руководствуются специалисты. А системы искусственного интеллекта отчасти сами изобретают эти правила, основываясь на своем опыте работы с огромными массивами данных. Как и традиционные алгоритмы, системы ИИ свободны от шума.

**Множество книг и фильмов-антиутопий рисуют нам будущее, в котором алгоритмы приобретают большую власть над людьми. И это будущее нас страшит.**

Оно страшит не только читателей романов и зрителей сериалов, но и экспертов. Я только что прочел книгу Стюарта Рассела — одного из первопроходцев и теоретиков искусственного разума. И он весьма обеспокоен тем, что в ближайшие десятилетия робот станет умнее человека. Как человечество приспособится к этой ситуации и как люди будут контролировать искусственный разум? Очень серьезные мыслители весьма озадачены этой перспективой. Но роботизированное будущее не обязательно будет враждебным человеку. Потому что существуют решения, которые помогут гуманизировать роботов — правда, они весьма сложны, и заниматься ими надо уже сейчас.

# Как Китай стал супердержавой в интернете

**9 августа 2019**

***От редакции.*** Почему модель развития китайских технологических компаний отличается от американских? Как за несколько лет интернет-сервисы и новые технологии повсеместно проникли во все сферы жизни населения этой страны? Благодаря чему Китай догнал и перегнал западный мир по количеству данных и их использованию для развития искусственного интеллекта? На эти и другие вопросы в своей книге «Сверхдержавы искусственного интеллекта» дает ответы ученый, эксперт и венчурный инвестор Кай-фу Ли, входящий в список 100 самых влиятельных людей мира по версии журнала Time. Мы публикуем фрагмент ее русскоязычного перевода, вышедшего в издательстве «Манн, Иванов и Фербер».

Можно сказать, что Го Хонг — стартап-предприниматель в теле государственного служащего. Он немолод, всегда одет в скромный темный костюм и носит очки с толстыми стеклами. На официальных фотографиях с различных церемоний открытия он ничем не отличается от десятков других пекинских чиновников, одетых в такие же костюмы, разрезающих красные ленточки и произносящих речи.

В течение двух десятилетий, до 2010 года, Китаем управляли инженеры. Среди государственных служащих Китая было много людей, которые использовали свои познания в технических науках, чтобы превратить Китай из бедной аграрной страны в край мощных заводов и огромных городов. Но Го — это китайский чиновник новой эры, в которую нужно создавать не только вещи, но и идеи.

Оказавшись среди предпринимателей или технических специалистов, Го перестает быть похожим на манекен. Его переполняют идеи, он говорит быстро и внимательно слушает. Оказывается, его живо интересуют любые технические новшества и тенденции, которые стартапы могут использовать для своего развития. Го умеет мыслить неординарно и доводить задуманное до реального воплощения. Он относится к тому типу предпринимателей, в которых венчурные инвесторы так любят вкладывать свои деньги.

Все эти черты личности Го пригодились, когда он решил превратить подчиненный ему район Пекина в центр развития национальных инноваций. Это был 2010 год, и Го отвечал за технопарк Чжунгуаньцунь, расположенный на северо-западе Пекина и широко известный как «китайская Кремниевая долина», но на самом деле не совсем соответствующий этому определению. Прежде Чжунгуаньцунь был забит рынками дешевой электроники, где продавались смартфоны и пиратское программное обеспечение, и похвастаться инновационными стартапами это место не могло. Го решил все изменить.

Для начала он приехал в офис моей недавно основанной компании, Sinovation Ventures. Проработав десять лет представителем самых мощных американских технологических компаний в Китае, осенью 2009 года я покинул Google China, чтобы основать Sinovation — столь необходимый новым китайским стартапам инкубатор и инвестиционный фонд поддержки. Я решился на такой шаг, потому что ощущал бурлящую в этой экосистеме новую энергию. Эпоха подражателей выковала немало предпринимателей мирового уровня, и они только начинали применять свои навыки для решения локальных задач. Случившийся в Китае быстрый переход к мобильному интернету и наличие крупных городов с высоким темпом жизни создали совершенно новую среду, где вполне могли с успехом применяться инновационные продукты и новые бизнес-модели. Я хотел участвовать в процессе рождения новых компаний и предложил им свою помощь как венчурного инвестора и наставника. В то время, когда состоялся визит Го в Sinovation, я работал вместе с ключевой командой из бывших сотрудников Google в небольшом офисе к северо-востоку от Чжунгуаньцуня.

Мы набирали способных начинающих инженеров в наш инкубатор для стартапов, ориентированных на первую волну пользователей смартфонов в Китае. Го хотел знать, что он может сделать, чтобы поддержать нашу миссию. Я сказал ему, что на оплату аренды уходит значительная часть денег, которые мы хотели бы вложить в развитие стартапов. Любое снижение аренды будет означать, что мы сможем выделить больше средств на разработку продуктов и поддержку компаний. Го ответил, что не видит в этом ничего сложного и сделает несколько звонков. Местные власти, вероятно, возьмут на себя оплату аренды на период до трех лет, если мы переедем в район Чжунгуаньцунь. Это была отличная новость для нашего проекта — казалось, лучше и быть не могло, — но Го еще только приступал к работе. Его целью было не просто поддержать отдельный инкубатор — он решил выяснить, что стало импульсом к развитию Кремниевой долины, и засыпал меня вопросами о моей жизни там в 90-х годах. Я объяснил, как многие из первых предпринимателей в нашей области стали бизнес-ангелами и наставниками и как скопление лучших умов в одном месте положило начало самостоятельной экосистеме на основе венчурного капитала, которая процветала благодаря смелым идеям…

Экосистема Кремниевой долины развивалась естественным образом на протяжении нескольких десятилетий. Но что, если в Китае мы ускорили бы этот процесс, найдя для него идеальное место? Мы могли бы выбрать одну из улиц в Чжунгуаньцуне, переселить всех ее жителей и создать комфортное пространство для основных участников экосистемы: венчурных компаний, стартапов, инкубаторов и сферы услуг. Он уже придумал для него название: Чжунгуа Дайжи — «Проспект предпринимателей».

Такого рода четко структурированное устройство инновационной экосистемы противоречит духу Кремниевой долины. В понимании ее обитателей главная особенность долины — это ее культура, для которой характерна приверженность оригинальному мышлению и инновациям.

Такую культуру невозможно построить исключительно из кирпичей и субсидий на аренду. И Го, и я понимали ценность такого нематериалистического подхода к миссии, но мы также сознавали, что в Китае все по-другому и если мы хотим немедленно взяться за аналогичный проект в Китае, то нам понадобятся и деньги, и недвижимость, и государственная поддержка. Да, нам пришлось запачкать руки в строительном растворе, чтобы адаптировать метафизический новаторский дух долины к приземленным реалиям современного Китая.

В итоге мы смогли применить некоторые из основных механизмов Кремниевой долины, но развитие китайского интернета пошло совсем в другом направлении, и у нас получилась независимая и самодостаточная экосистема. Китайским учредителям больше не приходилось строить свои стартапы с учетом мнений иностранных венчурных капиталистов. Теперь они могли создавать китайские продукты для решения проблем Китая. Это изменило жизнь городов и ознаменовало начало новой эпохи в развитии китайского интернета, а также привело к небывалому росту добычи главного «природного ресурса» эпохи ИИ.

**НЕИЗВЕДАННАЯ ТЕРРИТОРИЯ ИНТЕРНЕТА**

В эпоху подражателей отношения между Китаем и Кремниевой долиной строились на имитации, конкуренции и гонке за лидером. Но примерно в 2013 году все изменилось. Китайский интернет больше не отставал от западного по функциональности. Однако местные технологические компании не играли по правилам Кремниевой долины, вместо этого они превращали китайский интернет в альтернативную вселенную — со своими галактиками, ресурсами и законами физики. В этой вселенной многие обладатели дешевых смартфонов получили доступ в интернет, смартфоны играли роль кредитных карточек, и население победивших нищету городов становилось частью грандиозной лаборатории, в которой интегрировались цифровой контент и реальный мир. Китайским техно логическим компаниям, управляющим этой новой интегрированной реальностью, уже не надо было подчеркивать связь с Кремниевой долиной. Такие названия, как «китайский Amazon» или «китайский Facebook», уже не были актуальными, когда речь шла о продуктах вроде WeChat — главного социального приложения в Китае. Оно стало своего рода «цифровым швейцарским ножом», который позволял людям оплачивать продукты в магазине, заказывать еду на дом и записываться на прием к врачу. Такие изменения произошли благодаря наличию нескольких «строительных блоков»: мобильного интернета, самого приложения WeChat и системы мобильных платежей, превратившей каждый смартфон в цифровой кошелек.

Когда эти блоки соединились, китайские стартапы начали плодить инновации одну за другой. Новые онлайн- и офлайн-сервисы глубоко проникли в ткань китайской экономики. Они превратили китайские города в первую в мире безналичную среду со времен бартерной экономики. «Умный велопрокат» совершил переворот в системе городского транспорта и стал основой самой большой в мире сети интернета вещей.

Поддержка инноваций на государственном уровне еще больше воодушевляла предпринимателей. За первыми действиями Го последовала мощная волна мероприятий, с 2014 года несущая вперед технологическое предпринимательство. Под лозунгом поддержки инноваций и предпринимательства мэры городов Китая активно занялись созданием новых инновационных кластеров, инкубаторов и государственных венчурных фондов — многие из них использовали «Проспект предпринимателей» как модель для собственных начинаний. Западные аналитики называли эту кампанию ошибочной и неэффективной, но она стала движущей силой, заставляющей эволюционировать альтернативную интернет-вселенную Китая.

Чтобы процветать в этой среде, нужны были не только грамотные инженеры, но и рабочие руки: армия курьеров на скутерах — чтобы развозить горячие блюда по всему городу; десятки тысяч торговых представителей — чтобы рассказывать уличным торговцам о преимуществах приема платежей с мобильных телефонов; грузчики и сотрудники транспортной сферы — чтобы отправлять миллионы велосипедов в другие города. Взлетевший спрос на эти услуги и подтолкнул китайские компании к тому, чтобы засучить рукава и всерьез приняться за работу по управлению сложным бизнесом на низовом уровне. На мой взгляд, такая готовность к черной работе отличает китайских предпринимателей от их коллег из Кремниевой долины. Американские стартапы предпочитают придерживаться своей специализации: они создают сугубо цифровые платформы, облегчающие обмен данными между клиентом и поставщиком услуг.

Поставщики услуг сами выполняют всю черную работу, а технологическим компаниям незачем вникать в тонкости логистики. Они стремятся соответствовать мифу о том, что маленькая группа хакеров способна построить миллиардный бизнес, не выходя из дома. Китайским компаниям недоступна такая роскошь.

Окруженные конкурентами, всегда готовыми скопировать посредством реверсинжиниринга их продукт, они должны всегда чем-то их превосходить: масштабом, бюджетом, производительностью. Они тратят деньги как сумасшедшие и полагаются на армию низкооплачиваемых курьеров и водителей, чтобы заставить свои бизнес-модели работать. И эта определяющая черта альтернативной интернет-вселенной Китая повергает американских аналитиков, обосновавшихся в Кремниевой долине, в глубокое недоумение.

**САУДОВСКАЯ АРАВИЯ ДАННЫХ**

Эта готовность к кропотливой работе может стать огромным преимуществом Китая в эпоху внедрения ИИ. Накапливая и учитывая информацию, связанную и с доставкой еды, и с ремонтом автомобилей, и с велопрокатом, и с покупкой продуктов в магазинчике за углом, технологические компании превращают Китай в Саудовскую Аравию данных: страну, внезапно открывшую у себя огромные запасы топлива для технического прогресса в наши дни. Китай уже сделал первый шаг в этом направлении, стал крупнейшим в мире производителем цифровых данных, намного опередив США, и с каждым днем уходит все дальше.

Как я уже говорил в первой главе, изобретение глубокого обучения означает, что мы движемся от эпохи экспертных знаний к эпохе данных. Чтобы успешно готовить алгоритмы глубокого обучения, нужны вычислительные мощности, талантливые специалисты и большие объемы данных. Но из этих трех элементов именно объем данных в будущем станет важнейшим, потому что после достижения какого-то предела роль личных способностей начинает уменьшаться.

За этой чертой все решает наличие данных. Алгоритмы, созданные средним инженером, могут превзойти алгоритмы, созданные ведущими мировыми экспертами, если средний инженер имеет доступ к гораздо большему количеству данных. Но в случае с данными, накапливаемыми в Китае, количество переходит в качество. В этой стране больше пользователей интернета, чем в США и Европе, вместе взятых, и китайские компании получают самые качественные данные.

Природа альтернативной вселенной приложений в Китае такова, что собранные данные будут весьма полезны при создании продуктов, основанных на ИИ. Гиганты Кремниевой долины накапливают данные об активности пользователей на онлайн-платформах: это история ваших поисков, загруженные фотографии, видео, которые вы смотрели на YouTube, и ваши «лайки». Китайские компании вместо этого собирают данные из реальной жизни: что, когда и где вы покупали, какую еду заказывали, куда ездили, что фотографировали. Глубокое обучение может только оптимизировать то, что оно «наблюдает» с помощью данных, а технологическая экосистема Китая дает алгоритмам больше «глаз», позволяющих целиком увидеть картину нашей повседневной жизни. Мы становимся свидетелями того, как ИИ начинает «электрифицировать» новые области: объем данных, полученных в Китае на основе повседневных действий реальных людей, в конечном счете даст ему преимущество над Кремниевой долиной. Китай получил ключи от этой сокровищницы не благодаря какому-то хитроумному плану. Когда Го Хонг посетил мой офис в 2010 году, он еще не знал, какой станет интернет-вселенная Китая, и не знал, что алгоритмы глубокого обучения сделают данные такой великой ценностью. Но он верил, что при правильном подходе, хорошем финансировании и небольшой поддержке китайские стартапы могут создать нечто грандиозное. В тот момент предпринимательские инстинкты Го подсказывали ему верный путь к деньгам.

**МОБИЛЬНЫЙ ИНТЕРНЕТ**

Я покинул Google China и основал Sinovation Ventures за несколько месяцев до того, как компания Google решила уйти с рынка материкового Китая. Вся наша команда испытала горькое разочарование, ведь мы вложили годы работы в то, чтобы сделать компанию конкурентоспособной в КНР. Но это отступление открыло китайским стартапам путь к созданию совершенно новых продуктов в самой перспективной области мобильного интернета.

После дебюта iPhone в 2007 году владельцы сайтов и интернет-сервисов начали постепенно адаптировать их для доступа через смартфон. Для этого требовалось как минимум создать мобильную версию сайта, которая бы хорошо работала и выглядела на маленьком экране смартфона. Но вместе с тем стали появляться и новые инструменты: магазины приложений, приложения для редактирования фотографий, антивирусное программное обеспечение для мобильных операционных систем. С уходом Google из Китая рынок приложений на базе Android был практически пуст, и первые группы стартапов, родившихся в инкубаторе Sinovation, намеревались заполнить его. Я надеялся, что мы найдем новый и захватывающий способ взаимодействия с обособленным интернет-пространством, в котором пока еще не господствовала Кремниевая долина.

В эпоху подражания небольшая часть жителей Китая выходила в интернет так же, как американцы, — с помощью настольного или портативного компьютера. Притом что поведение китайских пользователей существенно отличалось от поведения американских, основные инструменты были те же. Компьютеры все еще оставались слишком дорогими для большинства китайцев, и к 2010 году доступ к интернету был только приблизительно у одной трети населения. Поэтому, когда на рынок попали дешевые смартфоны, в интернет хлынула лавина новых пользователей. Этот переходный момент сильно повлиял на то, каким стал впоследствии китайский интернет. Пользователи смартфонов не только действовали иначе, чем их коллеги с настольными компьютерами; у них были другие приоритеты. Для них интернет стал не просто вместилищем абстрактной информации. Скорее он стал инструментом, который люди брали с собой повсюду. С его помощью можно было узнать, где поесть в незнакомом городе, купить что-нибудь в магазине, отправиться в дальнее путешествие или просто найти куда-то дорогу. И от китайских стартапов требовались соответствующие продукты. У них появилась реальная возможность при поддержке китайских же венчурных инвесторов заложить основы для разработки инноваций для местного рынка. Sinovation направила свой первый инвестиционный раунд на инкубацию девяти компаний, и некоторые из них были в итоге приобретены Baidu, Alibaba и Tencent или перешли под их контроль. Эти три китайских интернет-гиганта (вместе известные под аббревиатурой BAT) использовали наши стартапы, чтобы еще быстрее захватить рынок услуг в мобильном интернете. Их приобретения заложили прочный фундамент для дальнейшей работы, но альтернативная интернет-вселенная Китая не стала бы таким поразительным местом, если бы не один проект компании Tencent.

**WECHAT: СКРОМНОЕ НАЧАЛО И ЧЕСТОЛЮБИВЫЕ ЗАМЫСЛЫ**

Едва ли кто-нибудь помнит тот день, когда самое мощное приложение в мире вышло на международную арену. В январе 2011 года WeChat — новый продукт Tencent, предназначенный для обмена сообщениями, — начал свою работу, но это событие было упомянуто в англоязычной прессе всего один раз — на сайте технических новостей The Next Web21. Компания Tencent уже владела двумя лидирующими социальными сетями в Китае — ее платформой мгновенного обмена сообщениями QQ и социальной сетью Q-Zone пользовались сотни миллионов человек, — однако американские аналитики не признавали их, считая посредственными копиями американских продуктов.

Новое приложение для смартфонов еще даже не имело английского названия и было известно под китайским названием Weixin, или «Микросообщение». Но у него было несколько приятных особенностей. Помимо печатного текста приложение позволяло отправлять фотографии и короткие голосовые записи. Последнее стало важным преимуществом, поскольку ввод китайских иероглифов на телефоне в то время был крайне неудобным. WeChat создавался специально для смартфонов. Вместо того чтобы пытаться переделать свою главную настольную платформу QQ в телефонное приложение, Tencent решила создать новый продукт — лучше прежнего и только для мобильных телефонов. Рискованная стратегия полностью себя оправдала. Основные функции оказались востребованными, и к ним постоянно прибавлялись новые, по мере того как росло число пользователей.

Всего за год оно достигло 100 млн, а в январе 2013-го, когда WeChat исполнилось два года, в приложении было зарегистрировано 300 млн человек. В WeChat появились аудио- и видеозвонки, а также конференц-связь. Сейчас эти функции воспринимаются как нечто само собой разумеющееся, но в WhatsApp — основном глобальном конкуренте WeChat — они были добавлены только в 2016 году. Доработка и оптимизация WeChat на первом этапе положили начало более серьезной работе. Вскоре разработчики ввели инновационную модель «приложение в приложении», что позволило средствам массовой информации и рекламодателям использовать социальные платформы для своих нужд. Речь идет об «официальных аккаунтах WeChat», на которые можно было подписываться, чтобы регулярно получать контент, — их иногда сравнивали со страницами медиакомпаний в Facebook. Но Facebook предлагал лишь стандартные возможности для размещения контента, а WeChat позволял создать практически полный аналог автономного приложения без затрат на его разработку. Эти аккаунты вскоре стали основными поставщиками контента в социальных сетях, и многие компании просто перестали создавать собственные приложения: им хватало официальных аккаунтов в WeChat.

WeChat понадобилось два года, чтобы из безымянного приложения превратиться в настоящую империю, которая объединила в себе общение, СМИ и торговлю. Но Tencent хотела большего. Монополизировав цифровую жизнь пользователей смартфонов, она решила направить свои усилия на достижение еще более

глобальных целей. В течение последующих пяти лет в Tencent велась упорная работа над превращением WeChat в первое в мире суперприложение. В результате оно проникло во все области не только цифровой, но и реальной жизни пользователей, став настоящим пультом управления жизнью22: позволяло платить в ресторанах и в такси, брать напрокат велосипеды, контролировать свои счета, записываться к врачам и заказывать доставку выписанных лекарств до двери. Такая метастазирующая функциональность могла бы размыть границы онлайн- и офлайн-миров и дать начало альтернативной интернет-вселенной Китая. Но для того, чтобы это получилось, WeChat должна была залезть в кошельки своих пользователей, а значит — сразиться за ведущую роль в цифровой торговле.

**ПЕРЛ-ХАРБОР МОБИЛЬНЫХ ПЛАТЕЖЕЙ**

Атака пришлась на самую праздничную ночь 2014 года — китайский Новый год и оружие было выбрано соответствующее случаю. По традиции в этот праздник принято дарить маленькие нарядные красные конверты с наличными. Эти деньги — китайский эквивалент рождественского подарка, обычно такие конверты получают дети от старших родственников и работники — от своего руководства. Идея Tencent была простой и милой, а потому служила прекрасной маскировкой для первой операции по захвату власти. Приложение WeChat предложило пользователям отправить цифровые красные конверты с настоящими деньгами друзьям по WeChat во всех концах страны. Как только пользователи «привязывали» свой банковский счет к WeChat, они получали возможность отправить такие конверты с определенной суммой конкретному человеку или в групповой чат, где друзья пользователя соревновались в том, кто первый откроет конверт и получит эту сумму. Так их деньги оказывались в «кошельке WeChat» — WeChat Wallet, новом модуле приложения. Далее эти средства можно было использовать для совершения покупок, отправки друзьям или пополнения банковского счета, если он был привязан к WeChat.

Обратиться к старинной китайской традиции, чтобы пользователи освоили новую функцию в форме игры, было идеальным решением. Пользователям WeChat идея понравилась, и во время празднования китайского Нового года они отправили 16 млн конвертов, привязав 5 млн новых банковских счетов к кошельку WeChat. Джек Ма, однако, не был в восторге от случившегося. Он сравнил этот шаг Tencent, подрывавший господство Alibaba в цифровой торговле, с нападением на Перл-Харбор23. Сервис Alipay компании Alibaba был первой ласточкой эпохи цифровых платежей, его адаптировали для китайских пользователей еще в 2004 году, затем была создана версия этого продукта и для смартфонов. И вот за одну только ночь WeChat обеспечил себе перевес, лишь слегка подтолкнув пользователей привязать свои счета к тому, что уже было самым мощным социальным приложением в Китае.

Ма предупредил сотрудников Alibaba, что если компания не начнет борьбу за сохранение лидерства в области мобильных платежей, то ей придет конец. Со стороны тогда казалось, что Ма сильно преувеличивал, чтобы сплотить свои войска перед лицом угрозы, но теперь, четыре года спустя, можно заключить, что он сразу же верно оценил уровень опасности. В течение четырех лет, предшествовавших атаке Tencent, постепенно складывался облик альтернативной интернет-вселенной Китая. Беспощадная конкуренция между китайскими стартапами-подражателями воспитала поколение рисковых интернет-предпринимателей. За период с 2009 по 2013 год число пользователей смартфонов более чем удвоилось, теперь вместо 233 млн их стало целых 500 млн.

Денежные средства, аккумулировавшиеся на ранних этапах, позволяли новому поколению стартапов разрабатывать инновационные мобильные приложения для этого рынка. И, наконец, WeChat пробрался практически на каждый смартфон в Китае, став универсальным порталом местной мобильной экосистемы.

Когда поток красных конвертов Tencent заманил в его паутину миллионы китайцев, привязавших свои банковские счета к WeChat, в картине потребительской революции встал на свое место последний фрагмент — возможность платить за всё с вашего мобильного телефона. В последующие годы Alibaba, Tencent и тысячи китайских стартапов начали соревноваться между собой, поставив цель охватить каждую сторону жизни китайского горожанина, в том числе доставку продуктов питания, коммунальные услуги, новости о жизни знаменитостей, маникюр на дому, прокат велосипедов, покупку билетов на поезд и билетов в кино и даже нарушения ПДД. Интернет и реальный мир сблизились, как нигде на свете. Это изменило жизнь китайских горожан и позволило накопить невиданные доселе объемы данных…

**ИННОВАЦИИ НАРОДУ!**

10 сентября 2014 года премьер-министр Ли Кэцян вышел на сцену во время всемирного экономического форума «Летний Давос — 2014», проходившего в прибрежном китайском городе Тяньцзинь. Там он говорил о решающей роли технологических инноваций в обеспечении роста и модернизации китайской экономики. Речь была длинной и насыщенной, она содержала много терминов и мало конкретики. Но Ли несколько раз повторил новое для китайского политического лексикона сочетание слов: «массовое предпринимательство и массовые инновации», — и это было важно. В заключение он пожелал участникам успешной работы на форуме и крепкого здоровья.

На взгляд постороннего это выступление было совершенно непримечательным, и оно не упоминалось в западной прессе. Китайские лидеры выступают с подобными речами почти каждый день — они длинны и состоят из шаблонных фраз, которые западному слушателю кажутся пустословием. Однако эти фразы могут служить сигналами, адресованными государственным чиновникам, пусть они не обязательно влекут за собой немедленные изменения в реальном мире.

Речь, произнесенная Ли, была особенной: она зажгла первую искру, из которой вскоре разгорелось пламя китайской технологической революции, подогревавшее у инвесторов и основателей стартапов лихорадочное стремление достичь доселе небывалых высот. Новый лозунг — «Массовые инновации — массовому предпринимательству!» — означал, что государство готово поддерживать стартап-экосистемы и технические инновации. Активный подход Го Хонга к этой поддержке стал распространяться на всю китайскую экономику — вторую в мире, а значит, у Кремниевой долины появился настоящий конкурент. Государство не только субсидировало китайские технологические компании, оно стремилось повлиять на культурный фон в стране. У новаторов появились деньги и пространство для работы и творчества, и у их родителей больше не было повода донимать их, требуя устроиться на службу в государственный банк.

Через девять месяцев после речи Ли Государственный совет Китая — приблизительный эквивалент Кабинета президента США — издал важную директиву по поддержке массового предпринимательства и инноваций. Это был призыв к созданию тысяч технологических инкубаторов, бизнес-парков и поддерживаемых правительством «управляющих фондов» для привлечения больших объемов частного венчурного капитала. Также для технологических компаний вводились налоговые льготы и упрощалась процедура получения государственных разрешений, необходимых, чтобы начать бизнес.

Центральное правительство Китая изложило цели, но ответственность за их реализацию ложилась на плечи тысяч мэров и местных чиновников, разбросанных по всей стране. Карьерный рост должностных лиц в государственной системе Китая зависит от того, как их работу оценивает вышестоящее партийное руководство. Так что когда Центральное правительство ставит новые цели, это дает чиновникам более низкого уровня шанс доказать свою компетентность, и они с азартом берутся за дело.

После издания директивы Госсовета города Китая быстро приняли на вооружение тактику Го Хонга и создали свои собственные аналоги «Проспекта предпринимателей». Они использовали налоговые льготы и скидки на аренду для привлечения стартапов, открывали в бизнес-центрах дополнительные офисы, где предприниматели могли быстро зарегистрировать свое предприятие.

Поток субсидий способствовал созданию по всей стране 6600 новых инкубаторов для стартапов — их количество выросло более чем в четыре раза25. Стартапам стало проще, чем когда-либо, получить комфортные помещения для работы, а благодаря льготным тарифам они могли сэкономить деньги на аренде и пустить их на развитие своего бизнеса. Более крупные городские и региональные органы власти первыми разработали различные модели системы управляющих фондов — механизма, позволяющего с помощью государственных вложений стимулировать венчурные инвестиции. Правительство использует средства управляющего фонда для инвестирования в частные венчурные фонды, играя ту же роль, что и другие частные партнеры с ограниченной ответственностью. Если стартапы, в которые инвестировал фонд («портфельные компании») терпят неудачу, то все партнеры теряют свои инвестиции, в том числе и государство. Но если портфельные компании преуспевают — скажем, их цена удваивается в течение пяти лет, — тогда 90% прибыли от государственных инвестиций распределяется между частными инвесторами, чьи вложения уже удвоились. Таким образом, у частных инвесторов появляется стимул следовать примеру государства, инвестируя в фонды и отрасли, к развитию которых стремятся местные органы самоуправления.

Во время взрыва инноваций в Китае объем инвестиций этих управляющих фондов вырос почти в четыре раза с 7 млрд долларов в 2013 году до 27 млрд долларов в 2015 году. Вслед за ним увеличились и объемы частного венчурного финансирования. В 2009 году, когда была основана Sinovation, Китай переживал такой бурный рост в сфере обрабатывающей промышленности и недвижимости, что «умные инвестиции» все еще поступали в эти традиционные отрасли. Но в 2014 году все изменилось.

За предшествовавшие ему три-четыре года общее финансирование китайских венчурных фондов увеличилось примерно до 3 млрд долларов. В 2014 году эта сумма выросла в четыре раза — до 12 млрд долларов, а затем, в 2015 году, снова удвоилась до 26 млрд долларов26. И тогда стало казаться, что любой умный молодой человек, у которого есть опыт работы, новаторская идея и технические знания, может составить бизнес-план и найти финансирование для запуска своего проекта.

Американские политологи и инвесторы косо посмотрели на такое жесткое посягательство правительства на свободный рынок. Они считали, что частные игроки делают лучшие ставки, когда дело касается инвестиций, и что финансируемые государством инновационные зоны или инкубаторы окажутся пустой тратой денег налогоплательщиков. Многие из тех обитателей Кремниевой долины, у кого были деньги и власть, считали, что чем меньше федеральное правительство вмешивается в их дела, тем лучше.

Но эти критики упускали из виду, что участие государства иногда оказывается чрезвычайно эффективным. Когда в долгосрочной перспективе выгода настолько велика, то первое время можно и переплачивать. Китайское правительство планировало совершить фундаментальный сдвиг в китайской экономике и добиться, чтобы она росла не за счет производства, а за счет инноваций, и оно хотело, чтобы это произошло быстро.

Оно могло бы пустить все на самотек, спокойно дожидаясь, пока доходность инвестиций в традиционные отрасли упадет и частные инвестиции медленно проникнут в сектор высоких технологий. На этот сдвиг, конечно же, влияли бы обычные для человеческого общества факторы: ошибочная информация, менталитет инвесторов старой школы, которым «этот интернет» до сих пор кажется сомнительной штукой, и банальная экономическая инерция. В конце концов влияние этих факторов ослабло бы, и деньги стали бы поступать в частные венчурные фонды, которые смогли бы тратить каждый доллар эффективнее, чем правительство.

Но этот процесс затянулся бы на много лет, если не десятилетий. Высшее руководство Китая не хотело ждать. Оно хотело заставить правительственные деньги работать как можно быстрее, а для этого нужен был качественный скачок. В некоторых случаях на местном уровне меры поддержки не давали эффекта — инкубаторы оставались незанятыми, а инновационные зоны не окупались, — но в национальном масштабе результат оказался потрясающим.

**РЕВОЛЮЦИЯ В КУЛЬТУРЕ**

Развернутая китайским правительством кампания вовсе не сводилась к одним только инвестициям и строительству офисов. Она изменила облик интернет-предпринимательства в глазах обычных людей и повлияла на дух времени. Для китайской культуры характерно почитание авторитетов, которыми могут быть родители, начальники, учителя и государственные чиновники. Пока новое направление в отрасли или вид деятельности не получат авторитетного одобрения, они считаются рискованными. Но если китайское руководство что-то одобрит, люди поспешат к этому присоединиться.

Такая иерархичность иногда мешает пробиться свежим идеям, но когда одобрение получено и направление задано, то за дело берется все общество разом. До 2014 года китайское правительство никогда не разъясняло, как именно, по его мнению, должно происходить развитие китайского интернета. Несмотря на успехи таких компаний, как Baidu и Alibaba на раннем этапе, за периодом относительной свободы последовали репрессии против пользователей, «распространяющих слухи» через социальные медиаплатформы. Нельзя было уверенно сказать, что произойдет дальше.

Начав массовую кампанию, правительство во всеуслышание подтвердило, что одобряет интернет-предпринимательство. Плакаты и баннеры, призывающие всех и каждого участвовать в развитии национальных технологий, появились по всей стране. В СМИ зазвучали бесчисленные истории об успехах местных предпринимателей и внедренных ими инновациях. Университеты поспешили предложить новые курсы по предпринимательству, а книжные магазины наводнили биографии звезд технологической индустрии и книги для основателей стартапов. Рекордный дебют компании Alibaba на Нью-Йоркской фондовой бирже в 2014 году подлил масла в огонь. Группа трейдеров Taobao оповестила о проведении IPO Alibaba 19 декабря, всего через девять дней после речи премьера Ли. Когда пыль, стоявшая столбом во время яростного сражения на торговой площадке, осела, выяснилось, что компания Alibaba провела крупнейшее IPO в истории, а Джек Ма стал самым богатым человеком Китая.

Но дело было не только в деньгах. Ма стал национальным героем, поскольку он умел располагать к себе людей. На вид бесхитростный и очень обаятельный, он напоминал подростка из дома по соседству, не был выходцем из элитного университета и даже не умел программировать. Во время выступлений Джек любил упоминать, что, когда в его родном городе открылся KFC, он был единственным из 25 претендентов, которого не взяли туда на работу. У других интернет-предпринимателей, уже добившихся крупных успехов в Китае, часто была ученая степень или опыт работы в Кремниевой долине. Восхождение Ма вдохновляло простых китайцев, которые и должны были пополнить ряды «массовых предпринимателей». Одобрение правительства и воодушевляющий пример Ma послужили убедительными аргументами для недоверчивых китайских матерей. Старшее поколение все еще считало предпринимательство занятием для тех, кто не смог найти настоящую работу. Пожизненная служба на государственных должностях оставалась желанной целью для людей, которые еще помнили голодные времена.

В 2009 году, когда я основал Sinovation Ventures, многие молодые люди хотели присоединиться к стартапам, которые мы финансировали, но было ясно, что они не могут этого сделать из-за сопротивления родителей или супругов. Чего я только не перепробовал, чтобы завоевать доверие этих семей: приглашал в хорошие рестораны, писал длинные письма от руки и даже посылал финансовые прогнозы, доказывающие, что стартап может окупиться. В конечном счете мы сумели собрать сильные команды, но за каждого нового человека приходилось сражаться.

Однако уже к 2015 году люди стали буквально ломиться к нам. Среди них были странные подростки, исключенные из средней школы, блестящие выпускники ведущих университетов, бывшие инженеры Facebook и многие другие, пусть даже некоторые из них были явно не в себе. Однажды, когда я отсутствовал в городе, в штаб-квартиру Sinovation пришел один якобы предприниматель, который отказывался уезжать, пока я не встречусь с ним. Ему объяснили, что я не вернусь в ближайшее время, но этот человек разделся догола и лег на землю, объявив, что будет лежать так, пока Кай-Фу Ли не выслушает его. Вместо инвесторов тому предпринимателю пришлось общаться с полицией, но эпизод хорошо передает атмосферу инновационной лихорадки, охватившей Китай. Страна, которая провела десятилетие на грани перехода к интернет-предпринимательству, теперь ушла в него с головой. Даже сам Го Хонг не остался в стороне. В 2017 году он покинул ряды китайских чиновников, чтобы стать основателем и председателем Банка Чжунгуаньцуня, финансового стартапа, смоделированного на основе Банка Кремниевой долины и обслуживающего местных предпринимателей и новаторов.

Итак, тактика чехарды дала свои результаты — все элементы, необходимые для расцвета альтернативной интернет-вселенной Китая, сложились в единое целое: финансовые средства, талант и деловая обстановка. Все инструменты для создания интернет-компаний, которые были бы новаторскими, эффективными и, главное, своими — китайскими, лежали на столе.

# Будущее наступило. И правят тут – данные

01 июня 2016 [Алексей Благирев](https://rb.ru/author/blagirev/) Директор по развитию систем аналитики и отчетности ПАО Ханты...

Директор по развитию систем аналитики и отчетности [банка «ОТКРЫТИЕ»](https://www.khmbo.khmb.ru/) Алексей Благирев уверен, что цифровое будущее наступило: от «мира завтра» мы переходим к «миру сейчас». В своей статье на Rusbase Алексей говорит о кардинальных изменениях в банках и роли данных, которые и совершают эту революцию.

**Основные тренды сегодня**

Мир сейчас – это активно изменяемая среда, где мириады талантливых ребят пробуют создать уникальный продукт и предложить его рынку ежеминутно. Где уходит инертность, а на ее смену приходят мобильность и всесвязанность.  Бизнес и организации становятся не только все более взаимопроникающими друг в друга, но и более уязвимыми – сокращается средняя продолжительность жизни компаний на фоне перехода экономики в цифровое состояние.

Появилось такое явление как эмергентность организаций, когда в результате новых связей организаций неожиданно появляются ранее не известные возможности у организации или индустрии, а так же и риски.

Традиционные модели менеджмента и управления эффективностью перестают работать, когда начинают конкурировать с сотнями аналогичных сервисов (стартапов) – которые в кратчайшие сроки предоставляют аналогичный сервис с низкой себестоимостью производства.

Успешные компании уже сейчас пробуют изменять ДНК культуры, добавляя гены холократичности, модульности, гибкости и мобильности. Пример – Sony, запустившая продажи электронных книг раньше чем Amazon на несколько лет. В итоге они все равно проиграли Kindle – и Sony покинула этот рынок  Эту историю приводят Мартин Ривз и Дайчи Уэда в статье для Harvard Business Review «Компания как экосистема: биология выживания».

Наш мир ежедневно пересылает более чем 30 млрд сообщений только в одном WhatsApp. Но есть  еше как минимум десяток мессенджеров!

В этом мире пользователи создают контент, используя видео, фото и другие цифровые возможности. Только за 2006 год человечество произвело в три миллиона раз больше информации, чем за всю историю [до этого](https://books.google.ru/books?id=AJfwXbTafF0C&pg=PT69&lpg=PT69&dq=%D0%BE%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BC+%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8+%D0%B4%D0%BE+%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D0%B0+%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%B7%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%BE+%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE&source=bl&ots=PSBZxdmLzJ&sig=yYteRH_9yXnI5Lz_Ttp1gzOJ7Ew&hl=ru&sa=X&ved=0ahUKEwiIo9r_wYbNAhVJQZoKHZOwBnAQ6AEIMjAE#v=onepage&q=%D0%BE%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BC%20%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8%20%D0%B4%D0%BE%20%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D0%B0%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%B7%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%BE%20%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%87%D0%B5). И эта цифра каждые два года [удваивается](http://rg.ru/2013/05/14/infa-site.html), постепенно оцифровывая окружающее пространство.

Этот контент вещает со средней скоростью более [214 Терабит в секунду](http://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwjUrffM04bNAhUMEJoKHbUvCU4QFggiMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.mckinsey.com%2F~%2Fmedia%2FMcKinsey%2FBusiness%2520Functions%2FMcKinsey%2520Digital%2FOur%2520Insights%2FDigital%2520globalization%2520The%2520new%2520era%2520of%2520global%2520flows%2FMGI-Digital-globalization-Full-report.ashx&usg=AFQjCNFOWsuJMaS44thrDukU7lgrOwgUWQ&bvm=bv.123325700,d.bGs&cad=rjt), скоростью, которая больше средней скорости существующих сетей передачи данных. Ученые и исследователи только начинают брать технологический рубеж в передаче данных в более чем 200 Тбит/сек, в то время когда цифровой контент его уже покорил.

**Данные – это «новая нефть»**

Теперь к этому контенту добавляется информация, создаваемая датчиками и сенсорами,  подключенными к Интернету. Это так называемый  Интернет вещей (IoT), который формирует четвертую промышленную революцию, способную  сильнейшим образом трансформировать окружающий нас мир, и возможность взаимодействия с ним.

Сенсоры и датчики могут собирать абсолютно любую информацию по наблюдаемому объекту. Это могут быть данные телеметрии о том, сколько километров проехал автомобиль, были ли в пути какие-то инциденты – или о том, как выглядит ежедневный биоритм человека.

Использование этих данных для обслуживания клиентов  привело к появлению смарт-контрактов.  Таких алгоритмов, когда, например, от условий езды на автомобиле меняется стоимость и параметры договора на страховое обслуживание. Или от того, как часто вы занимаетесь в спортзале, зависит размер скидки на  годовой абонемент .

Так, топ ожиданий экспертов World Economic Forum до 2025 (согласно Global Agenda Council of the Future of Software and Society, WEF, September 2015):

* 1 триллион сенсоров подключен к интернету;
* 90% населения используют смартфоны как основной гаджет;
* 10% населения (750 млн человек) носят одежду, наделенную сенсорами и подключенную к интернету;
* Первый город с населением в 50 000 человек, где не будет [светофоров](http://rusbase.com/news/smart-copen/);
* Первый [AI](http://rusbase.com/tag/ai) в качестве члена совета директоров;
* 30% корпоративных аудитов проведены AI;
* Первый робот-аптекарь;
* Сбор налогов через технологию [блокчейн](http://rusbase.com/tag/blockchain).

Это огромный объем информации, который нужно исследовать, смоделировать и начать использовать.

[Новые технологии работы с данными открывают окна возможности к трансформации некоторых профессий](http://rusbase.com/story/they-will-replace-you/):

* Специалисты по телефонным продажам (телемаркетинг);
* Консультанты по налогам и юридическим вопросам;
* Актуарии по оценке урона для автомобилей;
* Брокеры недвижимости;
* Хостес в ресторанах, лаундж и кофешопах.

Все они к 2020 году могут быть с высокой вероятностью заменены на алгоритмы, обрабатывающие данные с сенсоров. Алгоритмы, которые позволят более оперативно получить требуемый сервис, чем любой существующий традиционный аналог (по данным The fourth industrial revolution – Klaus Schwab, World Economic Forum)

Эти алгоритмы основаны на идеях и методах машинного обучения, которые известны еще с 70-х и 80-х годов, но только сейчас технологические возможности выровнялись с методологией. Раньше возможности отставали от идей, теперь наоборот.

**Ценность для**[**банков**](http://rusbase.com/tag/banking)

Согласно оценкам Deloitte и Gartner, к 2025, для финансовых сервисов, будет использоваться  более 3,5 млрд устройств (средний их прирост – 34% в год) – как для совершения финансовых транзакций (страхование, инвестиции, здравохранение и т.д.) , так и для сбора информации о поведении клиента [в персональном банковском обслуживании](https://www.capgemini.com/resources/the-impact-of-the-internet-of-things-on-financial-services).

Так, для банковского сектора,  обработка и использование этих данных обеспечит новый транзакционный доход, где общий размер валовой прибыли, по оценке различных агентств, варьируется от 6,2 до 10 триллионов долларов [до 2025 года](https://www.capgemini.com/resources/the-impact-of-the-internet-of-things-on-financial-services).

Мир сегодня – это мир эмоций, которые нужно научиться понимать. Компании должны распознавать, что думает пользователь перед тем, как он примет решение о покупке и совершении транзакции. Понимание факторов, которые влияют на выбор в конкретный момент времени, дает огромные возможности для роста бизнеса, особенно для банковского сектора.

До начала цифровой эры банки традиционно были одними из самых инертных организаций, определяя свою функцию перед клиентом как хранение депозитов и предоставление займов.  Теперь это совершенно иные компании, где нет и намека на инертность. Решения принимаются оперативно, коммуникация с клиентом происходит в абсолютно разных точках, используются разные каналы взаимодействия и доставки контента.

Тем не менее этого мало, и на пересечении секторов традиционных финансовых услуг и инновационных технологий появилось новое направление – Fintech.

Сегодня Fintech самым явным образом обгоняет банки по тому, сколько знает о клиенте, что может предложить. И, конечно, по скорости вывода нового продукта на рынок.

Здесь сталкивается множество противоречий: регуляторная составляющая, инфраструктурная и этическая. Это приводит к тому, что стартапы делают вещи, которые традиционные организации не могут себе позволить.

**Уникальный пользовательский опыт**

Совмещая возможности дополнительных источников данных как IoT и Fintech, можно создать действительно уникальный пользовательский опыт. Тому уже есть ряд успешных примеров:

* iZettle and Square – бесплатное POS-приложение + эквайринг для управления небольшим бизнесом, позволяет в одном месте управлять сразу несколькими мерчантами.
* VISA + PizzaHut + Accenture – интересный прототип превращает весь автомобиль в банковскую карту, встраивая во внутренние системы автомобиля импорт-меню, в момент, когда автомобиль подъезжает к ближайшему ресторану и сигнализирует об этом через свой маяк (Bluetooth Beacon).
* American Express и Jawbone – новая модель фитнесс-браслета UP4, которая, помимо стандартных функций фитнес-трекинга, может совершать бесконтактные платежи. Она привязывается к телефону и к карте AmEX по эмиссии цифрового счета, отличного от номера карты.
* CleverCash – интеллектуальная детская копилка. Действия ребенка привязываются к транзакциям на пополнение копилки с карт родителей, в том числе с использованием смарт-контрактов.

Возможности [IoT](http://rusbase.com/tag/iot) в управлении платежами дают огромные возможности в снижении себестоимости транзакции и исключению контрагентов. Это безграничный потенциал.

Такие сервисы, как управление залогом при корпоративном кредитовании в «умном предприятии» или «умном доме», оценка страховой премии по телеметрии, использование «умных контрактов» на рынках капиталов для реализации деривативов, снижение стоимости выдачи кредитов, повышение достоверности корректной оценки риск-профиля, геймификация клиентов в «умном городе» – позволяют создать по-настоящему уникальное предложение для клиента традиционного банка. Мы в банке «Открытие» поддерживаем и развиваем проекты в области IoT и Fintech, так как видим в этом возможность узнать больше о клиентах.

# ИИ не только для «самых умных»

**25 февраля 2019**|**Крити Шарма**

Опрос, проведенный в прошлом году моей компанией Sage совместно с YouGov, [показал](https://businessmanchester.co.uk/2018/05/01/sage-research-reveals-uk-set-talent-boost-1-4-young-people-ready-consider-career-artificial-intelligence/), что каждый четвертый ребенок в Великобритании в возрасте от 8 до 18 лет хочет работать в области искусственного интеллекта. А что насчет остальных? 20% опрошенных детей, которые не заинтересованы в карьере в сфере ИИ, сказали, что не считают себя достаточно умными для этого. Самым популярным (выбрали 24% опрошенных) стал ответ, что они предпочтут более творческую профессию. Оба результата свидетельствуют о созданном властями и СМИ ореоле элитарности вокруг области ИИ. Это представление необходимо менять, если мы собираемся жить в мире, где множество работ будет связано с использованием ИИ или взаимодействием с ним.

В прошлом году компания Sage совместно с Sage Foundation и внешним партнером попыталась показать детям из разных групп населения Великобритании доступность разработки искусственного интеллекта. Эта программа дала нам понять, что обучить детей техническим навыкам в использовании компьютера и информационных технологий недостаточно. Чтобы подготовить детей к работе с автоматизированными технологиями, такими, как ИИ, в ближайшем будущем учебные программы должны будут включать базовые вычислительные навыки и программирование по умолчанию. Но они также должны развивать и такие нетехнические навыки, как принятие решений, изобретательность, взаимодействие и коллективная работа.

Опровергнуть убеждение, что только люди, умеющие программировать, могут работать в области искусственного интеллекта — лучшее, чем может помочь сообщество разработчиков ПО. Миру нужно сконцентрироваться на снижении образовательных и психологических барьеров при поступлении на обучение, связанное с компьютерной грамотностью и грамотностью в области ИИ, ведь такое обучение ведется с начальной школы. В Великобритании, например, имеют место пробелы в обучении цифровым навыкам, и, к сожалению, наблюдается ярко выраженная гендерная диспропорция среди учащихся, интересующихся компьютерными науками. В 2017 году лишь 12% учащихся старших классов школ страны выбрали посещение курса информатики. К тому же, лишь 20% из этих учащихся — девушки. Оба показателя необходимо значительно повышать как в Великобритании, так и по всему миру и не только ради будущих карьер этих учащихся, но и для того, чтобы люди, развивающие технологию, представляли интересы целевой аудитории этой технологии.

Не только школы должны пересмотреть свое мнение о том, кто квалифицирован для работы в области искусственного интеллекта, а кто нет. Мир бизнеса не замечает очевидного решения проблемы недостатка талантов в сфере ИИ: необходимо обучать и заниматься переквалификацией действующих работников ради работ будущего. Такие типы работы будут требовать от сотрудников понимания основ искусственного интеллекта независимо от занимаемой должности или специализации. Не каждому, кто пройдет подобное обучение, обязательно нужно иметь научную степень или планировать стать специалистом по обработке данных. Эволюция информационных технологий создала широкий спектр профессий с разными требованиями к образованию. Многие из таких профессий есть среди высокооплачиваемых позиций среднего звена. Схожим образом необходимо подготовить большое количество сотрудников не только для создания, но и для тестирования, поддержки, продажи и защиты систем ИИ. Большинство компаний располагают множеством кадров, которые при должном обучении могут преуспеть на таких позициях. Подобные усилия должны дополнять непрерывные инициативы в системе образования, направленные на расширение обучения, в том числе с использованием прогрессивных программ, которые уделяют особое внимание изучению естественных наук, технологий, инженерии и математики с раннего возраста.

В конечном счете для того, чтобы сообщество разработчиков ИИ представляло интересы тех, для кого оно создает и развивает технологию ИИ, потребуются разные типы специализации, опыта и образования. Компании, формирующие или использующие продукты на основе ИИ, в ближайшем десятилетии извлекут выгоду из сочетания творческого подхода художников, писателей и лингвистов с техническими ноу-хау программистов и специалистов по обработке данных. И бизнес, и государственный сектор несут ответственность за то, чтобы обучить детей и взрослых как техническим, так и творческим навыкам. Это позволит сфере искусственного интеллекта в полной мере реализовать свой потенциал.

**Об авторе. Крити Шарма (Kriti Sharma)** — вице-президент департамента ИИ в компании Sage. В 2017 году Крити попала в список самых талантливых молодых предпринимателей Forbes «30 до 30» и стала номером 44 в списке Recode «100 самых влиятельных людей в сфере технологий, бизнеса и медиа».

# Искусственный интеллект для реальной жизни

**9 апреля 2018**|**Дейвенпорт ТомасРонанки Раджив**

В 2013 году в Онкологическом центре Андерсона запустили проект поистине космического масштаба: диагностика и составление планов лечения некоторых видов рака с помощью когнитивной системы Watson фирмы IBM. Однако в 2017 году, после того как на разработки потратили более $62 млн, проект заморозили, так и не начав испытывать систему на реальных пациентах.

**ИДЕЯ КОРОТКО**

**Проблема**   
Для решения бизнес-задач все чаще используют когнитивные технологии. Правда, самые амбициозные проекты часто пробуксовывают или вовсе терпят крах.   
**Подход**   
Компании должны идти к ИИ постепенно, не предполагая полной трансформации. Акцент надо делать на расширение, а не на замену человеческих навыков и умений.   
**Процесс**   
Чтобы получить максимальную отдачу от ИИ, фирмы должны понять, какие технологии подойдут для их типов задач, создать портфель приоритетных проектов на основе потребностей бизнеса и разработать план развертывания ИИ по всей компании.

ИТ-отдел онкоцентра не прекратил экспериментировать с когнитивными технологиями, но проекты стали гораздо менее амбициозными. К примеру, искусственный интеллект (ИИ) легко справился с такими задачами, как подбор гостиниц и ресторанов для семей больных; выявление нуждающихся в финансовой поддержке пациентов; консультирование сотрудников центра по ИТ. Результаты этих проектов налицо: повысилась удовлетворенность пациентов, улучшились финансовые показатели, снизилось время, затрачиваемое на утомительный ввод данных. Первая неудачная попытка достичь главной цели: заставить когнитивные технологии работать в практике лечения онкобольных — не остановила Центр Андерсона: в настоящее время в его отделе когнитивных вычислений идут проработки нескольких новых проектов.

Понимать разницу между «журавлем в небе» и «синицей в руках» важно для любой организации, планирующей проекты с ИИ. Из 250 опрошенных нами руководителей, в компаниях которых есть такие инициативы, три четверти считают, что ИИ существенно изменит их бизнес в ближайшие три года. Наш анализ 152 проектов показывает, что у «прорывных» систем меньше шансов на реальное воплощение, чем у «лежащих на поверхности» улучшений бизнес-процессов. В этом нет ничего удивительного, ведь такое случалось с подавляющим большинством новых технологий, которые внедряли прежде. Но нынешний ажиотаж вокруг мощи ИИ был настолько мощным, что некоторые организации не смогли сопротивляться соблазну.

В этой статье мы рассмотрим различные категории ИИ и дадим общую схему, которая поможет компаниям наращивать свой «когнитивный» потенциал в ближайшие годы.

**Три типа искусственного интеллекта**

На ИИ полезнее смотреть сквозь призму бизнеса, а не возможностей самих технологий. В целом когнитивные системы могут поддерживать три типа задач: автоматизация бизнес-процессов, получение знаний на основе анализа данных и взаимодействие с клиентами и сотрудниками (см. врезку «Типы когнитивных проектов»).

**Автоматизация процессов.**Среди изученных нами проектов самыми распространенными оказались системы автоматизации — чаще всего административной и финансовой работы бэк-­офиса с помощью роботизированных технологий обработки (RPA). RPA — более продвинутая, чем прежние, среда для автоматизации бизнес-процессов. В этой среде робот (то есть программа на сервере), подобно человеку, обменивается информацией сразу с несколькими ИТ-системами, решая такие задачи, как:

**—** перенос данных из электронной почты и сис­тем call-центра в базы данных — например, для отслеживания изменения адреса в файле клиента или сохранения запроса на дополнительные услуги;

**—**замена утерянных кредитных и дебетовых карт с обработкой сообщений и последующим обновлением данных по клиенту в нескольких системах;

**—** сверка отказов в оплате услуг через биллинговые системы с поиском информации в различных типах документов;

**—** «чтение» юридической и контрактной документации для извлечения решений с помощью анализа естественного языка.

RPA — самый дешевый и простой в реализации тип когнитивных технологий. Как правило, он приносит быструю и высокую отдачу от инвестиций. Но он и наименее «умный» в том смысле, что эти приложения не запрограммированы, чтобы самообучаться и совершенствоваться, хотя разработчики постепенно добавляют им «интеллекта» и «способностей к обучению». Особенно хорошо роботам удаются проекты, связывающие несколько ИТ-систем.

NASA запустило четыре пилотных RPA-проекта — для расчетов дебиторской и кредиторской задолженности, расходов на ИТ и кад­рового учета. Ими управляет единый центр. Эти проекты показали себя хорошо (например, в программе найма 86% операций проходят без участия человека) и были распространены на всю организацию. А сейчас NASA внедряет еще больше RPA-ботов и некоторые из них имеют «повышенный уровень интеллекта». По словам руководителя проекта единого обслуживания Джима Уокера, «пока все идет гладко».

Кто-то подумает, что роботизация и автоматизация процессов приведут к тому, что множество людей станут терять работу. Но в 71 RPA-проекте, которые мы рассмотрели, замена административных сотрудников не была ни главной целью, ни высокочастотным результатом. Лишь несколько проектов привели к высвобождению персонала, а в большинстве роботам передали задачи, которые прежде решались аутсорсингом. В будущем проекты роботизации и автоматизации будут сопровождаться сокращениями в первую очередь в аутсорсинговых компаниях-офшорах. Вообще, если задачу можно отдать на аутсорсинг, скорее всего, ее можно и автоматизировать.

**Когнитивные инсайты.**Второй по распространенности тип проектов (38% от общего числа) использует алгоритмы для выявления и интерпретации закономерностей в огромных объемах данных. Можно назвать это «аналитикой на стероидах». Такие самообучающиеся сис­темы бизнес использует для:

**—** предсказаний того, что определенный клиент, вероятно, купит в будущем;

**—** выявления мошенничества с кредитными картами и страховками в режиме реального времени;

**—** анализа данных гарантийного ремонта для выявления проблем с безопасностью и качеством автомобилей или других продуктов;

**—** автоматизации персонализированного таргетинга диджитал-рекламы;

**—** построения более точной и подробной актуарной модели для страховщиков.

Когнитивные решения на основе выявленных машиной закономерностей отличаются от традиционной аналитики в трех отношениях: (а) они гораздо более информационно емкие и детализированные; (б) они, как правило, обучаются на какой-то части данных; (в) со временем их способности использовать новые данные, делать прогнозы и разбивать объекты на категории улучшаются.

Некоторые виды машинного самообучения (в частности, глубинное обучение, которое пытается имитировать работу мозга с паттернами) способны на невероятные вещи, такие как распознавание изображений и «понимание» речи. Машина может и сама представить новые данные, улучшающие аналитику. Работа с данными всегда была трудоемкой, но теперь благодаря самообучающимся алгоритмам стало легче, например, находить информацию, которая скорее всего связана с одним и тем же человеком или компанией. Компания GE применила эту технологию для сличения данных о своих поставщиках и в первый же год сэкономила $80 млн за счет удаления дубликатов и пересмотра условий договоров разных отделов с одной и той же организацией. А в крупном банке эта технология использовалась для извлечения контрактной информации и сличения ее с реальными накладными. Оказалось, что десятки миллионов долларов были потрачены на продукты и услуги, которые не были получены. Компания Deloitte использует ИИ для извлечения условий из текстов контрактов. Это позволяет проводить аудит большей части документов (часто почти всех) без вычитывания аудитором-человеком.

Когнитивные решения обычно используют для улучшения работы, которую и так умеют делать только машины. Примером служит программируемый показ рекламных объявлений в сети, всегда требовавший скорости обработки данных за пределами человеческих возможностей. Подобные приложения вообще не несут угрозы для рабочих мест.

**Системы взаимодействия.** Это такие проекты, как: общение на естественном языке с применением чат-ботов, интеллектуальные агенты и машинное обучение. В нашей выборке этот тип составляет 16% от общего числа проектов. Вот примеры таких разработок:

**—** интеллектуальные агенты, обслуживающие клиентов 24/7 и решающие широкий класс проблем: от запросов на восстановление пароля до технической поддержки, причем общение идет на естественном языке;

**—** внутренние сайты для ответов на вопросы сотрудников, касающиеся ИТ, льгот для персонала или политик компании;

**—** продукты и системы рекомендаций для ритейлеров, настроенные на улучшение персонализации предложения и общения с клиентом и повышение продаж — обычно с богатыми языковыми или визуальными средствами;

**—** рекомендательные системы для врачей по ведению больных: помощь в разработке индивидуальных планов, учитывающих состояние здоровья и предыдущее лечение пациента.

В нашем исследовании чаще встречались когнитивные системы для взаимодействия с сотрудниками, а не с клиентами. Однако быстрый сдвиг весьма вероятен: фирмы стали проще относиться к передаче машине функций общения с клиентами. К примеру, компания Vanguard ведет пилотный проект интеллектуального агента, который помогает сотрудникам службы поддержки отвечать на часто задаваемые вопросы клиентов. Ожидается, что рано или поздно агент-робот полностью возьмет на себя общение с людьми. Шведский SEBank и медицинский производитель-гигант Becton Dickinson из США используют аватара Амелию для ИТ-поддержки своих сотрудников. SEBank недавно стала вводить Амелию и в клиентскую поддержку. Пока лишь для небольшой группы, чтобы проверить, как она работает и как на нее реагируют пользователи.

Осторожность в применении когнитивных технологий для общения с клиентами во многом объясняется их незрелостью. Например, в Facebook подсчитали, что 70% вопросов, задаваемых через мессенджер, требуют ответа человека. Как результат, Facebook и другие компании нашего списка ограничили применение ботов определенными темами и типами онлайн-бесед.

Наши исследования показывают, что когнитивные приложения для коммуникации в настоящее время не угрожают сотрудникам отделов продаж или сервиса. В большинстве проектов цель была не в сокращении штата, а в том, чтобы справиться с ростом интенсивности общения между компанией и клиентами без дополнительного найма. Некоторые организации планируют передать машинам рутинную коммуникацию, оставив службе поддержки более сложные задачи вроде клиентских проблем, требующих вмешательства руководства, ведения неструктурированных диалогов или предупреждения клиентов о риске — до того, как они сами позвонят и сообщат о неприятности.

По мере овладения когнитивными инструментами компании начинают экспериментировать с проектами, которые сочетают в себе элементы разных категорий. Итальянский страховщик, например, разработал «справочное бюро» по ИТ. В ходе взаимодействия с сотрудниками программа самообучается — выявляет часто задаваемые вопросы, ранее решенные проблемы и ссылки на документы, помогающие с ответом, (признаки принадлежности к категории когнитивных инсайтов). Смарт-маршрутизация, характерная для RPA, применяется для пересылки сложных проблем человеку, а интерфейс на естественном языке (итальянском) характерен для когнитивных технологий коммуникации.

Опыт работы с когнитивным инструментарием расширяется, но компании пока сталкиваются с серьезными препятствиями в реализации проектов. Мы разработали схему из четырех шагов. Она поможет правильно развернуть и интегрировать в работу компании когнитивные технологии любой степени амбициозности, от скромных до прорывных.



**1. Понимание технологий**

Прежде чем вступать в область искусственного интеллекта, надо понять, какие типы ИТ пригодны для ваших задач, разобраться в достоинствах и недостатках каждого класса ПО. Работа экспертных систем и программ автоматизации процессов понятна и прозрачна, но они не способны учиться и улучшаться. Глубинное обучение прекрасно подходит для иccледования больших объемов размеченных данных, но редко когда можно понять, по какой модели оно их анализирует. Функционирование в режиме «черного ящика» может стать серьезной проблемой в сильно зарегулированных отраслях, таких как финансовые услуги, ведь регулятор нередко хочет понимать, почему было принято то или иное решение.

В некоторых организациях неправильный выбор ПО уже привел к напрасным тратам времени и денег. Чтобы удовлетворять реальные потребности своего бизнеса, надо знать и правильных поставщиков ПО, и классы программных оболочек, и примерные сроки их внедрения. ИТ-отдел или инновационная группа должны быть готовы потратить немало сил на изучение и исследование рынка.

Кроме того, надо привлекать специалистов, владеющих статистикой и достаточно разбирающихся в больших данных, чтобы понять, как устроены когнитивные системы. Главный фактор успеха — желание сотрудников учиться. Одни будут в восторге от возможности узнать новое, а другие захотят остаться со своим привычным инструментарием. Постарайтесь, чтобы в вашей команде было больше первых.

Если у вас в штате нет специалистов по данным и аналитике, вам придется опереться на внешних поставщиков услуг. Но если вы планируете вести долгосрочные проекты с использованием ИИ, лучше привлечь экспертов в свою организацию. В любом случае оцените, есть ли у вас силы и средства, необходимые для продвижения в этой сфере.

Учитывая дефицит специалистов, большинству организаций лучше вести ИИ-проекты из единого центра (его можно подчинить отделу ИТ или стратегии) и привлекать экспертов из этого центра в разные проекты в соответствии с приоритетностью. По мере того, как потребность в системах ИИ будет расти, можно будет выделить группы для нужд подразделений, но даже тогда координирующие функции по управлению проектами и развитию сотрудников лучше будет сохранить за центром.



**2. Создание портфеля проектов**

Следующим шагом в запуске программы ИИ должна стать системная оценка потребностей и возможностей, а затем — приоритизация проектов. Обычно это делается в рамках воркшопов или небольших консалтинговых проектов. Мы рекомендуем компаниям проанализировать три аспекта.

**Поиск выгод.** Первым делом необходимо определить, в какой области бизнеса можно получить наибольший выигрыш от когнитивных разработок. Как правило, перспективны те виды деятельности, которые накапливают важные, полученные из анализа данных либо извлеченные из множества текстов знания, которые не удается использовать. Причины могут быть разными.

**—** **Информационная «пробка».** В некоторых случаях отсутствие значимых выводов вызвано пробкой в потоке информации; знания в организации есть, но нельзя сказать, где и какие. Например, в медицине знания часто замкнуты в пределах одной практики, одной кафедры или научного медицинского центра.

**—** **Проблема масштаба.** Бывает, что использование знаний сложно и дорого — например, когда для анализа приходится привлекать финансовых консультантов. Вот почему многие компании по инвестированию и управлению богатством сейчас предлагают «роботов-консультантов» на основе ИИ. По сути, это недорогие системы для решения рутинных финансовых вопросов.

В фармацевтической индустрии Pfizer с помощью Watson, разработанной IBM, ускоряется трудоемкий процесс поиска иммунопрепаратов в онкологии (это новый подход, который использует иммунную систему организма для борьбы с раковым заболеванием). Вывод на рынок одного иммунопрепарата может занять до 12 лет. Проанализировав имеющиеся публикации и накопленные в лабораториях Pfizer данные, Watson помогает выявить скрытые связи и закономерности. Благодаря этому ускоряется поиск возможных применений препарата, обнаруживаются перспективные комбинации лекарств, облегчается отбор пациентов.

**—** **Недостаток мощностей.** Наконец, компании могут столкнуться с потоком данных, проанализировать которые не под силу ни человеку, ни обычным ИТ. Возьмем поведение пользователей сети: данных море, но как их применить? Чтобы решить эту проблему, компании используют машинное самообучение, например, для таких задач, как персонализированная диджитал-реклама, или, как это сделали Cisco и IBM, создают десятки тысяч «моделей предрасположенности» (они определяют, какие товары человек скорее всего купит в будущем).

**Определение сценариев применения.** Вторая задача — разработать сценарии для оптимального использования когнитивных приложений. Задавайте вопросы вроде: какую роль в нашей стратегии сыграет решение этой проблемы? Насколько сложно будет реализовать предложенное решение с использованием ИИ — как технически, так и организационно? Превысит ли выгода от запуска приложения затраченные на него ресурсы? Разобрав все сценарии, их можно ранжировать по краткосрочной и долгосрочной ценности. Кроме того, надо учитывать, какие из них впоследствии могут быть интегрированы в более широкую платформу или стать частью когнитивных навыков организации, повышающих ее конкурентное преимущество.

**Выбор технологии.** Третья задача — понять, справятся ли предлагаемые инструменты ИИ с требуемой работой. Например, чат-боты и интеллектуальные агенты могут вас разочаровать, потому что пока большинство из них еще не могут сравниться с человеком в решении проблем, за исключением самых простых. Роботы справляются с несложными процедурами вроде выставления счетов, а более сложные могут, наоборот, замедлить. Самообучающиеся системы визуального распознавания в состоянии идентифицировать объект на фотографиях и видео, но требуют много размеченных данных и не всегда могут «понять» многоплановое изображение.

Рано или поздно когнитивные технологии изменят то, как компании ведут бизнес. Сегодня, однако, разумнее делать небольшие шаги и в то же время не забывать строить планы преобразования процессов в будущем. Возможно, со временем вам удастся переложить на ботов все взаимодействие с клиентами, но до поры до времени целесообразнее автоматизировать службу внутренней ИТ-поддержки. И это будет важным шагом к вашей конечной цели.



**3. Запуск пилотных проектов**

Бывает нелегко оценить размер разрыва между имеющимися у компании ресурсами и навыками в сфере ИИ и теми, что потребуют большие задачи. Поэтому перед тем, как пустить в ход когнитивные приложения по всему предприятию, стоит запустить пилотные проекты.

Пилоты, подтверждающие правильность подходов, особенно важны для инициатив с высоким потенциалом ценности для бизнеса и для тех, что позволяют организации тестировать сразу несколько технологий. Соблюдайте бдительность: иногда под влиянием поставщиков кто-то из руководителей затевает ненужный проект. Процесс запуска пилота должен быть строго регламентирован, ведь менеджмент и совет директоров сейчас испытывают прессинг: «надо внедрить что-нибудь когнитивное». Такие проекты часто проваливаются, что может существенно отсрочить программу ИИ в организации.

Если ваша фирма планирует запустить несколько пилотов, стоит задуматься о создании единого когнитивного центра. Так вы сделаете шаг к наращиванию ИИ-навыков внутри организации, и вам будет легче развить из небольших пилотных проектов более крупные, которые будут иметь бóльшее воздействие на бизнес. В Pfizer запустили более 60 когнитивных проектов; одни из них в стадии пилота, а другие уже запущены в промышленном масштабе.

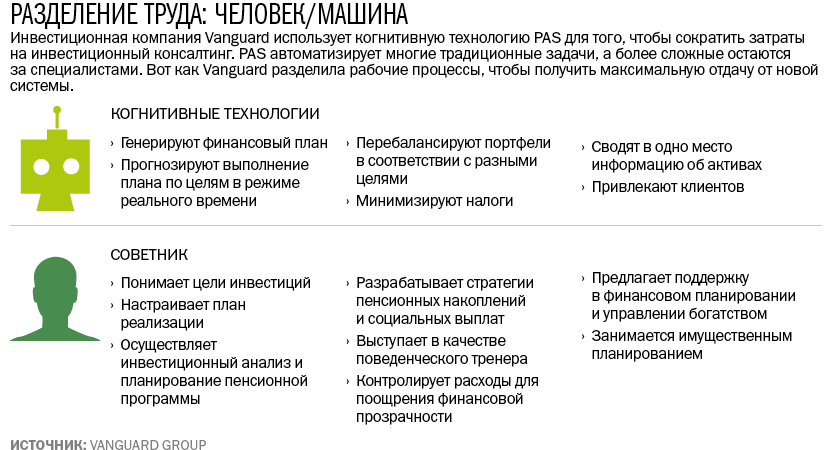
Функция «глобальной автоматизации» в ИТ-отделе Becton Dickinson — компании, работающей в десятках стран, — курирует сразу несколько когнитивных пилотных проектов. Одни используют интеллектуальных цифровых агентов, другие — RPA (часть проектов выполняется в партнерстве с Глобальным центром обслуживания компании). Для управления внедрением и выявления перспективных объектов автоматизации используют технологические схемы, а направления, которые больше всего выиграют от ИИ, показаны на своеобразных «тепловых картах». Центр успешно внедрил интеллектуальных агентов в службу ИТ-поддержки, но пока не готов масштабировать систему — например, на полный цикл выполнения заказов.

**Редизайн бизнес-процессов.** С расширением когнитивных проектов рабочие процессы неизбежно будут меняться и потребуется точно определить, что делает робот, а что человек. В одних когнитивных системах 80% решений берут на себя машины, а 20% — люди; в других соотношение противоположное. Бизнес-процессы надо реорганизовывать так, чтобы люди и машины идеально дополняли друг друга.

Инвестиционная компания Vanguard, например, предлагает нового «Персонального консультанта» (PAS), сочетающего в себе автоматизированный и «человеческий» инвестиционный консалтинг. ИИ выполняет множество стандартных задач, в том числе собирает и перетряхивает портфели инвестиций, работает с налоговыми льготами и вычетами. Консультанты выступают в качестве инвестиционных тренеров, отвечают на вопросы, приучают инвесторов к «здоровому» финансовому поведению, поддерживая их, в том числе эмоционально. Компания нацеливает консультантов на понимание психологии финансовых решений. Использование PAS позволило привлечь под управление более $80 млрд активов, причем затраты оказались ниже, а удовлетворенность клиентов осталась высокой (см. врезку «Разделение труда: человек/машина»).

В отличие от Vanguard, многие компании не понимают, сколь важно переформатировать работу при внедрении когнитивной системы. Они просто автоматизируют готовые процессы, в частности методом RPA. И даже если им удается быстро реализовать проект и добиться окупаемости инвестиций, они упускают возможность воспользоваться всеми преимуществами ИИ и значительно улучшить свои процессы.

Переосмыслить работу с внедрением ИИ помогают принципы дизайнерского мышления, такие как понимание потребностей клиента или конечного пользователя; подключение к разработке сотрудников, деятельность которых будет реструктурирована; переход к проектированию с множеством черновых вариантов. Лучше одновременно с проектированием вести учет когнитивных технологий. Большинство когнитивных проектов также подходят для итеративного и адаптивного (agile) подхода к разработке.



**4. Масштабирование**

Многие организации успешно справились с когнитивным пилотом, но столкнулись с трудностями на этапе развертывания проекта. Для серьезного масштабирования нужен проработанный план, в создании которого должны участвовать как ИТ-специалисты, так и эксперты по тем бизнес-процессам, которые предстоит автоматизировать. Поскольку когнитивные технологии, как правило, решают отдельные задачи, но не берут на себя весь процесс, в ходе развертывания потребуется увязать работу автомата с действующими процессами. Наши респонденты отмечали, что именно интеграция модуля ИИ с уже работающими системами была самой большой проблемой внедрения.

Если система строится на редкой технологии, это может застопорить проект. Убедитесь, что руководитель, ответственный за бизнес-процесс, обсуждает план масштабирования с ИТ-отделом: работа «в обход» профессионалов вряд ли будет успешной даже для относительно простых технологий, таких как RPA.

Медицинский страховщик Anthem внедряет когнитивные технологии параллельно с масштабной модернизацией. Компания решила не строить ИИ-приложения на старой ИТ-инфраструктуре, а пересмотреть заодно и ее, чтобы максимизировать ценность ИИ и снизить стоимость разработки и интеграции. По словам ИТ-директора Тома Миллера, компания перестраивает бизнес-процессы, чтобы «когнитивные технологии вывели ее на новый уровень».

Сеть фэшн-ритейла США начала применять машинное самообучение в небольшой части магазинов: для товарных рекомендаций в онлайне, для расчета и оперативного пополнения запасов и — что самое сложное — для закупок товаров. И закупщики, которые всегда делали заказы «интуитивно», почувствовав угрозу со стороны ИИ, стали говорить: «Если вы доверяете роботу, зачем вам мы?». После запуска пилотного проекта они пришли к директору по закупкам и попросили прекратить программу. Однако директор отметил, что результаты обнадеживают, и дал добро на расширение проекта. Он заверил закупщиков, что освободит их от некоторых товароведческих задач, чтобы они могли взять на себя более важную работу, которую люди делают лучше машин: понять запросы молодежи или задать планы изготовителям одежды. В то же время он признал, что новым методам работы придется поучиться.

На этапе масштабирования в первую очередь надо думать о повышении продуктивности — например, о росте числа клиентов и сделок без привлечения дополнительного персонала. Компании, которые обосновывали свои инвестиции в ИИ сокращением штата, в идеале должны достигать этой цели за счет обычного оттока персонала или ликвидации аутсорсинга.

**Будущее когнитивных компаний**

Наши опросы показали, что менеджеры радужно смотрят на перспективы когнитивных технологий. Пока успехи довольно скромны, но мы верим, что ИИ суждено преобразовать работу. Компании, которые сейчас постепенно внедряют когнитивные технологии и одновременно строят амбициозные планы, окажутся в выигрыше как первопроходцы.

За счет применения искусственного интеллекта информационно емкие области: маркетинг, медицина, финансовые и юридические услуги, образование — могут стать и более ценными, и менее затратными для общества. Рутинные процессы и контроль за простыми операциями вроде ответов на типичные вопросы или извлечения данных из бесконечного потока документов можно будет отдать на откуп машинам. Когнитивные технологии послужат катализатором и для других ресурсоемких отраслей, в том числе беспилотных автомобилей, интернета вещей, мобильных и многоканальных приложений.

Один из главных нынешних страхов — в том, что когнитивные технологии оставят тысячи людей без работы. Действительно, ряд профессий, вероятно, уйдет в прошлое. Однако большинству работников сейчас бояться совершенно нечего. Когнитивные системы могут выполнять отдельные задачи, но не всю работу. Потери рабочих мест пока не превышают естественного оттока работников. В тех компаниях, которые мы наблюдали, просто не заменяли уволившихся либо автоматизировали процессы, прежде отдаваемые на аутсорсинг. Когнитивные системы берут на себя одну операцию из широкого арсенала специалиста, либо же делают нечто в принципе неподвластное человеку (например, анализ больших данных).

Многие управленцы привержены стратегии интеграции человека и машины, а вовсе не вытеснения человека. В ходе нашего опроса только 22% руководителей сочли сокращение персонала основным преимуществом ИИ.

Мы считаем, что каждая крупная компания должна исследовать когнитивные технологии. Этот путь не будет легким, и на нем не стоит игнорировать проблемы вытеснения рабочей силы и создание этики умных машин. Но при правильном планировании и развитии когнитивные технологии способны привести нас к золотому веку высокой производительности, удовлетворенности работой и процветания.

# Полюбить ИИ

**19 февраля 2018**|**Брэд Пауэр**

Менеджер по цифровому маркетингу Дэвид Мейстер был в бешенстве. Он с удивлением и раздражением обнаружил, что его компания начала пользоваться новой системой маркетинга на основе искусственного интеллекта. Эта система занималась большей частью задач, которые Мейстер считал своими: решала, где размещать рекламу, на какие категории клиентов ориентироваться и сколько тратить. А когда Мейстер обнаружил, что система покупала рекламу, рассчитанную на аудиторию, не соответствующую типичному профилю клиента его компании, он ворвался в кабинет своего начальника и заорал: «Я не хочу, чтобы мужчины и женщины старше 55 лет покупали наш продукт! Это не наша аудитория!»

Мейстер потребовал, чтобы разработчик системы внес в нее изменения, позволяющие игнорировать рекомендации искусственного интеллекта относительно затрат на каждый вид размещения рекламы и категорий целевой аудитории. Разработчик тут же предоставил ему требуемое. Тем не менее, получив последнее слово в вопросах распределения бюджета и закупки рекламы, Мейстер осознал, что принимаемые им решения приводят к ухудшению результатов. Например, несмотря на сложившееся убеждение, что основные клиенты компании — молодежь, выяснилось, что мужчины и женщины старше 55 покупали подарки своим детям, племянницам и внукам, что делало их весьма выгодной категорией потребителей.

Мейстер вернул контроль за принятием решений системе — и результаты улучшились. В последующие несколько недель он начал понимать, с чем она справлялась отлично и что он сам может сделать, чтобы повысить эффективность работы искусственного интеллекта. Мейстер делегировал системе принятие решений по распределению средств и формированию профиля целевой аудитории. Сам же он сконцентрировался на разработке параметров более стратегического характера, например, агрессивности ведения кампании или лимитах расходования бюджета, а также тестировании различных подходов к реализации стратегии. На протяжении 2017 года результаты продолжали улучшаться. Система развивалась и становилась умнее, а Мейстер учился совершенствовать стратегию бренда на основе данных, предоставленных искусственным интеллектом. За первые три месяца использования системы был зафиксирован рост количества покупок продукции бренда через платные цифровые каналы на 75%, цена покупки возросла на 77%, показатели окупаемости расходов на рекламу — на 76%. Кроме того, удалось добиться существенного снижения стоимости приобретения рекламы.

Имена действующих лиц этой истории были измены, но мораль ясна. Если вы предоставляете вашим сотрудникам контроль над системами искусственного интеллекта, чтобы сохранить их заинтересованность в работе, и позволяете им проанализировать, в какой сфере ИИ функционирует наиболее эффективно, вы можете максимально эффективно использовать преимущества как людей, так и машин.

К сожалению, компании не смогут в полной мере воспользоваться огромным потенциалом искусственного интеллекта, если сотрудники не будут доверять основанным на ИИ инструментам в достаточной степени, чтобы делегировать им выполнение части своих обязанностей. Проблема [низкого уровня](https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Industries/Advanced%20Electronics/Our%20Insights/How%20artificial%20intelligence%20can%20deliver%20real%20value%20to%20companies/MGI-Artificial-Intelligence-Discussion-paper.ashx) внедрения систем на основе ИИ, становится все важнее по мере того, как фирмы из самых разных отраслей наблюдают за успешными случаями применения ИИ и осознают, что подобные инструменты можно использовать для многих процессов и задач, предусматривающих работу с большим объемом данных. Привлекательность перехода к новым инструментам, распространяемым по модели ИИ as service (по аналогии с soft as a service — ***прим. ред.***), особенно возрастает благодаря тому, что технологии ИИ — когда-то доступные лишь корпорациям вроде Google, Amazon, Microsoft и IBM — дешевеют. Ими могут воспользоваться даже небольшие компании.

В сопротивлении революционным переменам, ставшим возможным благодаря развитию технологий, нет ничего удивительного. Многие люди сопротивляются внедрению систем искусственного интеллекта из-за хайпа вокруг них, отсутствия ясности относительно принципов его функционирования, опасения потерять контроль над своей работой, привычные способы выполнения которой стремительно устаревают.

Ниже приведены три истории о том, как люди сопротивлялись инициативам по внедрению основанных на искусственном интеллекте инструментов, и причины произошедшего.

**Потеря контроля.** Один из ритейлеров начал использовать инструменты рекламной оптимизации на своем сайте. Отдел маркетинга мог разместить несколько баннеров или информационных сообщений на наиболее заметных местах на сайте. Система, собрав данные, могла установить, какое из рекламных сообщений вызвало наибольший отклик со стороны посетителей сайта и предложить именно его новым посетителям. Однако отделу маркетинга не нравилась идея отдавать контроль искусственному интеллекту. Сотрудники компании часто вмешивались в работу ИИ, чтобы разместить сообщение, которое казалось им более эффективным, и тем самым понижали ценность системы.

**Срыв планов.** Генеральный директор одного международного кредитного учреждения пришел в восторг от финансовой выгоды и операционной эффективности введения основанной на ИИ системы принятия решений о выдаче кредитов. Однако ответственный за аналитику вице-президент воспринял систему как отклонение от разработанных им планов работы аналитического отдела и технологических инвестиций компании. Он начал дискредитировать работу новой системы. Для этого вице-президент детально описал, чем занимаются его аналитики, и в завершение заявил: «Эта система никогда не сможет достигнуть таких же результатов, на которые способны они».

**Подрыв отношений**. Глава регионального отдела e-commerce компании по производству потребительских товаров пошел ва-банк, чтобы получить от центрального руководства разрешение провести эксперимент с использованием системы на базе ИИ. Первоначальные испытания в некоторых рекламных кампаниях одного из продуктов показали беспрецедентные результаты. В 2017 году благодаря этим кампаниям показатели продаж увеличились на 15%. Однако внедрение системы за пределами региональной группы и одной-единственной линейки продукции происходило чрезвычайно медленно. Ему сопротивлялись менеджеры, состоявшие в дружеских отношениях с сотрудниками агентств, которые рекламировали продукты компании. В случае перехода на ИИ-систему они бы лишились работы.

Итак, что же могут предпринять компании, чтобы помочь своим сотрудникам чувствовать себя увереннее при работе с системами на ИИ?

Понимание того, каким образом построенный на искусственном интеллекте инструмент приходит к тому или иному решению, помогает сотрудникам поверить в его эффективность: стоит лишь открыть «черный ящик» и продемонстрировать его содержимое. Например, Альберт, разработчик основанного на искусственном интеллекте инструмента, помогающего маркетологам принимать более выгодные решения о размещении рекламы, разработал механизм визуализации («Inside Albert»). С его помощью пользователи могут увидеть, где и когда их бренд демонстрирует лучшие результаты, какие рекламные концепции привлекают большее количество покупателей, каков профиль идеального клиента (пол, место жительства и социальные характеристики), а также общее число созданных системой микросегментов аудитории (зачастую этот показатель достигает десятков тысяч).

Клиенты Альберта понимают, что они не смогли бы детально контролировать даже один набор параметров — например, частоту появления рекламных объявлений, — поскольку система анализирует и учитывает огромное количество переменных, необходимых для принятия решения об объеме и времени размещения рекламных объявлений. Хотя изначально пользователи считали, что система не учитывает данные о днях и частотности размещения рекламы, которые им казались наиболее успешными, со временем они осознали, что ИИ находил высокие коэффициенты переходов, не руководствуясь сложившимися ожиданиями. Благодаря «Inside Albert» маркетологи стали лучше понимать процесс принятия решений системой и в большинстве своем переставали ощущать потребность в контроле каждого ее шага.

Чтобы преодолеть сопротивление заинтересованных сторон, не все из которых были готовы работать с новой системой (вспомним уже упоминавшегося вице-президента аналитического отдела), можно использовать другой подход: создать новой системе ИИ хорошую репутацию за счет позитивных отзывов тех, кому выгодно ее появление. Так, Waymo(дочерняя компания Alphabet, занимающаяся разработкой беспилотных автомобилей —) заключила партнерство с общественным движением «Матери против пьянства за рулем», Национальным советом безопасности, фондом помощи слепым детям и фондом помощи пожилым, чтобы заручиться их поддержкой в вопросе о беспилотных автомобилях.

Учитывая растущую степень вовлечения систем искусственного интеллекта в процесс принятия решений в компании, ваша основная задача — провести переход на их использование в максимально короткие сроки. Как показывает пример Albert и Waymo, вы можете преодолеть негативное отношение к системам ИИ за счет проведения экспериментов, позволяющих продемонстрировать на практике механику процесса принятия решений системами искусственного интеллекта, а также задействовать тех, кому выгодно использование этой технологии. Чем быстрее вы получите поддержку коллектива, тем раньше сможете получить результаты, на которые способен искусственный интеллект.

**Об авторе.** **Брэд Пауэр** — консультант по вопросам управления изменениями.

# Человек + машина: что будет завтра с бизнесом и работой

**8 мая 2019**|**Пол ДоэртиДжеймс Уилсон**

***От редакции.*** Что принесет бизнесу и обществу внедрение искусственного интеллекта? Какие новые профессии могут появиться в компаниях благодаря партнерскому взаимодействию людей и машин? На эти и другие вопросы в своей книге «Человек + машина. Новые принципы работы в эпоху искусственного интеллекта» отвечают топ-менеджеры компании Accenture и специалисты в области технологий и инноваций Пол Доэрти и Джеймс Уилсон. Мы публикуем фрагменты из русского перевода книги, вышедшего в издательстве «Манн, Иванов и Фербер».

Компании в самых разных отраслях используют преимущества эффективных команд, состоящих из людей и машин. Сильные стороны людей, такие как креативность, находчивость, ловкость, рассудительность, социальные навыки и лидерские качества, по-прежнему актуальны и значимы. То же самое можно сказать и о сильных сторонах машин, таких как быстродействие, точность, прозрачная масштабируемость, способность выполнять повторяющиеся операции и строить прогнозы. Осознание относительных преимуществ людей и машин позволит компаниям повысить эффективность работы и усилить мотивацию сотрудников, существенно увеличив при этом доход и чистую прибыль.

Но что будет завтра? Мы проанализируем динамику взаимодействия человека и машины, а также попытаемся выяснить, что можно сделать для переосмысления бизнес-процессов с учетом этой динамики.

По всей вероятности, некоторые профессии всегда будут оставаться исключительной прерогативой либо человека, либо машины. Однако наши исследования показывают, что формирование команд из людей и машин трансформирует многие старые профессии и способствует появлению новых. Новые профессии, возникающие из партнерского взаимодействия людей и машин, появляются в области, которую мы называем недостающей серединой. Речь идет о новых подходах к труду, которые практически не упоминаются в современных экономических исследованиях и докладах о положении дел в сфере занятости. Традиционно людей и машин считали соперниками, отнимающими друг у друга работу. Однако такая бинарная точка зрения носит слишком упрощенный характер и исключает пути эффективного взаимодействия, которые и формируют «недостающую середину».

Простая истина: максимальной эффективности компании достигают, когда люди и машины действуют как союзники (а не как противники), пользуясь преимуществами друг друга. То, что мы выполняем играючи (сложить полотенце, например), может оказаться весьма сложным для машины. А нам чрезвычайно трудно делать то, что легко дается машинам (в частности, обнаруживать скрытые закономерности в больших объемах данных). В действительности люди могут добиваться успеха, когда в их распоряжении почти нет данных, тогда как машинам нет равных при больших объемах данных. Бизнес нуждается в обеих возможностях — и эти возможности находятся в той самой «недостающей середине», где и происходит командная работа. Кроме того, машинное обучение и другие технологии искусственного интеллекта во многих случаях функционируют подобно «черным ящикам», что может привести к принятию решений, не имеющих объяснения. Для систем определенных типов это приемлемо, однако другие области применения (такие как медицина и право) обычно требуют участия людей.

В прошлом, когда цифровые инструменты использовались в основном для автоматизации процессов, у компаний не было «недостающей середины» и, соответственно, потребности ее заполнить. Однако сегодня в связи с совершенствованием технологий искусственного интеллекта, благодаря которым возможно взаимодействие человека и машины, развитие «недостающей середины» стало одним из важнейших элементов переосмысления бизнес-процессов. Формирование «недостающей середины» начинается с подхода, которого уже придерживаются многие компании… Они рассматривают инвестиции в искусственный интеллект прежде всего как вложения в талантливых специалистов и только потом в технологии. Они высоко ценят сотрудников, которым свойственна гибкость, предпринимательский талант и готовность к переобучению. Кроме того, эти компании поддерживают успешное взаимодействие работников и систем искусственного интеллекта. Такой подход позволяет им создать основу для адаптируемых, устойчивых бизнес-процессов, способных выдержать экономические потрясения и ускоряющиеся темпы научно-технического прогресса.

Для дальнейшего развития «недостающей середины» компаниям необходимо понять, как люди помогают машинам и как машины помогают людям. Именно здесь мы находим самые передовые профессии настоящего и будущего как для людей, так и для машин…

Люди обучают машины выполнению задач, разъясняют полученные машинами результаты и обеспечивают работу машин… Машины усиливают способность людей понимать суть происходящего и их интуицию посредством использования данных и методов анализа, а также взаимодействуют с людьми с помощью новейших интерфейсов и реализуют физические свойства, существенно расширяющие возможности человека.

Эффективное использование «недостающей середины» — одна из главных составляющих переосмысления бизнес-процессов, однако существует и второй ключевой элемент — изменение самой концепции бизнес-процесса. Компаниям необходимо отказаться от восприятия себя как совокупности последовательных задач. В эпоху искусственного интеллекта бизнес-процессы становятся более динамичными и адаптивными. Вместо того чтобы представлять бизнес-процесс как совокупность точек на прямой, можно визуализировать его, скажем, как разветвленную сеть подвижных узлов, поддающихся повторному соединению, или как звездчатую систему. Линейная модель бизнес-процессов больше не соответствует требованиям времени.

Вопросы развития «недостающей середины» и переосмысления основ бизнес-процессов руководители компаний должны решать через призму ответственного искусственного интеллекта. Крайне важно не только обеспечивать процесс обучения, без которого сотрудники не могут участвовать в формировании «недостающей середины», но и решать этические, моральные и юридические вопросы, связанные с системами искусственного интеллекта.

К числу самых важных относятся следующие:

— Как мы, будучи публичной компанией, имеющей обязательства перед акционерами, сотрудниками и обществом в целом, можем гарантировать, что будем развивать искусственный интеллект во благо, а не во вред?

— Можем ли мы использовать искусственный интеллект в рамках нового процесса в соответствии с имеющимися законами и нормативными актами, такими как «Общий регламент по защите данных»?

— Как мы можем гарантировать, что непредвиденные последствия внедрения искусственного интеллекта не вызовут проблем с брендом и связями с общественностью?

Хотя процесс только начинается, компании в самых разных отраслях уже демонстрируют поразительную креативность по использованию технологий искусственного интеллекта и привлечению сотрудников к ответственной трансформации и переосмыслению бизнес-процессов. Они позволяют заглянуть в будущее, которое становится все актуальнее не только для таких цифровых гигантов, как Facebook и Amazon, но и для каждой компании третьей волны трансформации.

Рассмотрим в качестве примера Rio Tinto — глобальную диверсифицированную горнодобывающую компанию. Технология искусственного интеллекта позволяет этой компании удаленно управлять огромным парком оборудования из центра управления операциями. Эти автономные буровые установки, экскаваторы, бульдозеры, беспилотные грузовики и оборудование для шахт находятся в тысячах километров от центра. Показания датчиков, установленных на машинах, непрерывно поступают в базы данных, а искусственный интеллект анализирует эту информацию с целью обнаружить ценные сведения. Например, данные о закономерностях поломок самосвалов позволяют прогнозировать поломки и частоту ремонта.

Однако вряд ли это пример чистой автоматизации с полной заменой людей. В центре управления Rio Tinto работает много специалистов по анализу данных, инженеров и опытных операторов дистанционного управления оборудованием, которые вместе обеспечивают работу этого большого парка. У централизованного управления немало преимуществ: например, такой подход позволяет согласовать работу операторов, которые не взаимодействуют офлайн. Поскольку эти люди работают в тесном сотрудничестве, дистанционно управляя машинами, у них есть возможность координировать действия и решать проблемы, возникающие при изменении условий, таких как неблагоприятная погода и выход оборудования из строя. Безусловно, масштабные инвестиции Rio Tinto в искусственный интеллект не обошлись без неудач — например, беспилотные железнодорожные системы для перевозки руды по Австралии внедрили с большим опозданием. Вот почему стоит уделить внимание эффективному взаимодействию людей и машин, обеспечивающему принятие более качественных решений и непрерывное совершенствование огромной операционной системы компании.

Многие вряд ли сочтут Rio Tinto компанией, функционирование которой основано на цифровых технологиях. Тем не менее ей удалось изменить структуру персонала таким образом, чтобы сотрудники могли эффективно работать вместе с системами искусственного интеллекта. Для этого компания реорганизовала ряд бизнес-процессов так, что они напоминают скорее центр управления полетами NASA в Хьюстоне — нетипичный, но все же эффективный подход для горнодобывающего предприятия.

Но что происходит, когда бизнес изначально выстраивается на основе совместной работы людей и машин? Компания Stitch Fix, которой исполнилось всего шесть лет, — наглядный пример «недостающей середины» и переосмысления бизнес-процессов. Основная услуга Stitch Fix — персональные покупки, но с одной интересной особенностью: компания подбирает одежду и доставляет ее вам домой на основании данных, предоставленных клиентом, таких как предпочтения по стилю, размер одежды и доступ к коллекции Pinterest, собранной пользователем. Если вам не понравится какой-либо из присланных товаров, вы сможете вернуть его. Остались в прошлом те времена, когда приходилось проводить много часов в магазине, примеряя десятки нарядов, и выбирать подходящие вещи, больше полагаясь на удачу.

Stitch Fix была бы немыслима без машинного обучения. Однако компания понимает, что участие человека — важнейший фактор ее успеха. Поскольку стабильность бизнеса целиком и полностью зависит от качества рекомендаций по подбору одежды, ее деятельность основана на системе рекомендаций, которые дают как люди, так и машины. Структурированные данные, такие как стиль, размеры и предпочтения тех или иных брендов, находятся в ведении машин. Люди-стилисты уделяют больше внимания неструктурированным данным, таким как картинки с Pinterest и комментарии клиентов, почему они ищут новую одежду.

Когда приходит время собирать товары для отправки клиенту, алгоритмы машинного обучения сокращают количество возможных вариантов (по таким параметрам, как стиль, размер и др.) и предоставляют в распоряжение стилиста конечный набор вариантов. Другими словами, машина дополняет сотрудника. Затем на основании своих знаний и опыта стилист готовит финальный комплект и в некоторых случаях составляет персональные рекомендации для клиента. Человек и машина постоянно учатся и совершенствуют процесс принятия решений. Решение клиента о том, следует ли ему оставить тот или иной предмет одежды, — это информация из категории «да/нет», которая используется для обучения алгоритма, с тем чтобы он предлагал в будущем более подходящие варианты. На основании этой информации, а также интуитивных догадок и замечаний со стороны клиента стилист также совершенствует свою работу.

Что значит работать в Stitch Fix? Более 2800 стилистов компании входят в систему со своих компьютеров… и работают с интерфейсом, позволяющим быстро принимать решения по выбору одежды. Доступные варианты автоматически сортируются таким образом, чтобы стилистам не приходилось тратить время на просмотр одежды неподходящего размера. Кроме того, интерфейс предоставляет такую информацию о клиентах, как склонность к риску, и открывает доступ к их отзывам. Интересно, что данный интерфейс помогает стилистам преодолевать предвзятость — он может менять информацию, которую они видят, чтобы проверить, не склонны ли они повторять привычные рекомендации.

По данным внутренних опросов, даже при постоянном мониторинге и алгоритмах, управляющих процессом принятия решений, стилисты Stitch Fix в большинстве случаев удовлетворены выполняемой работой. На самом деле работа, в основе которой лежат широкие возможности для творчества и гибкий график, будет играть важную роль в формировании персонала будущего.

**Что дальше**

Компании Rio Tinto и Stitch Fix разработали собственные подходы к созданию «недостающей середины» и переосмыслению бизнес-процессов в своих отраслях. Мы привели здесь эти примеры, чтобы помочь вам увидеть возможности создавать и развивать «недостающую середину», трансформировать бизнес-процессы и предпринимать конкретные шаги, направленные на переосмысление труда. Революция взаимодействия людей и машин уже началась, однако остается еще много вопросов, на которые предстоит ответить, и много дорог, которые предстоит пройти.

**Об авторах**

**Пол Р. Доэрти (Paul R. Daugherty)** — директор по технологиям и инновациям консалтинговой компании Accenture.

**Джеймс Уилсон (H. James Wilson)** — управляющий директор подразделения ИТ и бизнес-исследований в исследовательской компании Accenture Research.

# Без конкуренции мы бы лениво ползли

**25 мая 2019**|**Евгения Чернозатонская**

Основанная в 2000 году Аркадием Воложем и Ильей Сегаловичем компания «Яндекс» много лет уверенно занимает первое место в Рунете по размеру выручки. В декабре 2017 года генеральным директором «Яндекса» в России стала Елена Бунина, до этого возглавлявшая HR-департамент компании. Глава российского «Яндекса» — доктор физико-математических наук, профессор кафедры высшей алгебры мехмата МГУ и директор Школы анализа данных «Яндекса», открытой в 2007 году. В интервью «HBR Россия» Елена Бунина рассказала о том, как «Яндекс» использует искусственный интеллект в своих сервисах, развивает новые проекты и обучает специалистов — не только для себя, но и для всей отрасли разработок в сфере ИИ.

**В каких областях искусственного интеллекта «Яндекс» достиг наибольших успехов?**

В «Яндексе» очень хорошо развиты технологии компьютерного зрения, в особенности системы распознавания изображений. У нас сильный машинный перевод, распознавание и синтез речи. И, конечно, поиск — это наш основной бизнес. Его алгоритмы давно уже базируются на технологиях, которые сегодня называют искусственным интеллектом.

Наши алгоритмы распознавания и синтеза речи легли в основу «Алисы» — голосового помощника от «Яндекса». Мы одними из первых начали применять нейронные сети и научили Алису не только отвечать на конкретные вопросы и решать конкретные задачи, но и общаться на отвлеченные темы. Потому что человеку интереснее голосовой помощник, с которым можно просто поболтать, как будто он живой человек.

**Искусственный интеллект, машинное обучение, нейронные сети — все это разные вещи?**

Искусственный интеллект и машинное обучение — почти синонимы. Сейчас, правда, искусственным интеллектом чаще называют то, что воплощено в продукте, но в его основе всегда технологии машинного обучения или самообучающиеся алгоритмы.

Чаще всего, хотя и не всегда, современные разработки искусственного интеллекта используют нейросети. Для обучения машин всегда требуются большие массивы данных, будь то человеческая речь, изображения или цифры с каких-нибудь датчиков.

Расскажу в двух словах, что это такое. Допустим, вы собрали очень много данных и знаете, что часть их относится к одному классу, а часть — к другому и что на это влияют какие­­то признаки. Предположим, у вас имеется миллион картинок, и вы знаете, что на них изображены кошки, и есть еще миллион — с изображениями собак. Кроме того, у вас есть еще 20 млн картинок, и вам нужно, чтобы компьютер выбрал, где кошки, а где собаки. Нейросеть сначала просматривает изображения, на которых уже размечены кошки и собаки, и на основании имеющейся крупной выборки учится узнавать их сама. Это и есть искусственный интеллект. Он применяется и при распознавании голоса, и при машинном переводе, и когда мы обучаем беспилотный транспорт ездить, происходит то же самое. Это одна технология, просто в разных задачах машина обучается по-разному.

**Есть ли коробочные решения, какие­-то пакеты программ в сфере искусственного интеллекта? Скажем, по распознаванию изображений?**

Сейчас у нас несколько таких решений, и я думаю, что в будущем их станет еще больше. Например, задачи по синтезу и распознаванию речи решаются с помощью комплекса технологий SpeechKit. Это практически коробочное решение, которое разрабатывается в «Яндексе» с 2012 года. Будущее за тем, чтобы каждый мог взять себе такую готовую коробочку и вставить в свой продукт.

**Например, в автомобиль.**

«Яндекс» — одна из пяти компаний в мире (есть еще Waymo, Uber, Aurora и Cruise), которые делают управление автомобилем полностью автономным, то есть то, что называют беспилотниками 5 уровня. Мы показали свой беспилотник в начале года на конференции в Лас-Вегасе. Купили там обычный Prius и за несколько недель переоборудовали его в беспилотник прямо на месте. Простроили маршруты и научили машину ездить по дорогам самостоятельно. Во время выставки любой желающий мог сесть в наш беспилотник и прокатиться по улицам Лас-Вегаса. В России мы уже делаем такие поездки: например, у нас есть беспилотное такси в Иннополисе.

**Если вы начнете коммерчески производить автопилоты для машин, кто будет вашим клиентом: автопроизводители или службы такси?**

И те, и другие. Мы планируем быть в числе лидеров на рынке беспилотных автомобилей. Быстрый прогресс в разработке и обширные возможности для рыночного применения в собственных сервисах — в «Яндекс.Такси» и каршеринге — дают для этого все основания. Встраивать в сервисы беспилотники можно разными способами. Допустим, вы заказываете машину из каршеринга, она сама приезжает к вам, вы садитесь за руль и дальше ведете сами. Это пример смешанного варианта управления. Кроме того, мы открыли новое направление сотрудничества с автопроизводителями, подписав в марте меморандум с Hyundai Mobis, то есть мы вместе работаем над технологией, чтобы сделать ее массовой. Мы предполагаем, что в течение трех-пяти лет беспилотники на дорогах станут совершенно обычным делом. А лет через десять половина транспорта станет беспилотным.

**Полтора года назад о беспилотнике от «Яндекса» никто еще ничего не слышал.**

Мы сами удивляемся, насколько быстро продвинулись. Два года назад нам казалось, что уровня, которого мы достигли сегодня, ждать еще года четыре. Но получилось в два раза быстрее.

Беспилотные автомобили — это квинтэссенция всех разработок искусственного интеллекта. Машина, которая собирает кучу данных вокруг себя, постоянно их анализирует и учится новому с помощью нейросетей — это очень круто!

**В России поисковик «Яндекса» популярнее, чем Google, потому что он лучше ищет в Рунете. Есть ли еще разработки «Яндекса», которые опережают свои аналоги в мире благодаря ИИ? И есть ли ли среди них те, что не связаны с анализом русского языка?**

Я действительно горжусь нашими разработками в области машинного обучения. Мы применяем их в самых разных сферах. Не так давно мы анонсировали технологию, которая предсказывает усталость водителя и тем самым помогает предотвратить аварии. Такие технологии уже внедряют некоторые автопроизводители, мы приступили к разработке и скоро начнем массовое внедрение в машины.

**СЕРВИСЫ «ЯНДЕКСА»**

**Можно ли сказать, что для «Яндекса» как компании платформенные решения: «Яндекс.Такси», «Яндекс.Еда», каршеринг и проч. становятся основным бизнесом? Вы теперь больше B2B или B2C?**

Мы всегда считали и по-прежнему считаем себя B2C-компанией, потому что работаем для конечных пользователей. Вначале нашей аудиторией были только они. Потом «Яндекс» перестал быть просто поисковиком и в ходе развития в дополнение к интернет-компании появилась как бы еще одна, которая объединяет мир офлайна и онлайна: такси, каршеринг, доставка еды. Но и поиск тоже меняется: сейчас мы развиваем поиск 2.0 с голосовым помощником, про который я уже говорила. В будущем все забудут, каким поиск был раньше, и станут пользоваться только голосовыми помощниками.

**Какое место в стратегии «Яндекса» занимают чистые сервисы для бизнеса?**

У нас появилось «Яндекс.Облако» — наш первый крупный сервис для бизнеса. Это своего рода коробочное решение, только в облаке. Оно позволяет хранить и обрабатывать ваши данные, находить связи, строить модели, обеспечивая все то, что бизнесу может понадобиться для разработки собственных решений.

Зачастую собственный ИТ-отдел у компании не очень силен, а для того, чтобы подключиться к нашему облаку и пользоваться его сервисами, достаточно нескольких человек. Мы подумали: для многих процессов у нас есть крутые технологии и написанные нами же крутые решения — почему бы не делиться ими через облако?

**Можно ли привести примеры приложений, которые «Яндекс» писал для себя, а потом предложил другим организациям?**

У нас довольно много собственных сервисов для организации проектной деятельности. Они помогают вести проекты, укладываясь в графики и в бюджет. Такие решения мы сейчас тоже хотим «упаковать» и предоставить кому-то бесплатно, а кому-то — за небольшие деньги. Мы иногда проводим ревизию, смотрим на все, что понаписали, и понимаем, из чего можно сделать продукт для внешнего пользователя.

**У «Яндекса» огромная аудитория. Пользуетесь ли вы этим ресурсом при создании сервисов?**

Да. Например, наша краудсорсинговая платформа «Толока» позволяет бизнесу быстро проделывать большие объемы работы. Вспомним пример с картинками: чтобы научить машину самостоятельно определять изображение, нужно предварительно вручную разобрать миллион картинок, отделив кошек от собак. Может, не ровно миллион, но достаточно много. Для этого кто-то должен просмотреть большое число изображений и разметить их: кошка, собака, кошка, собака. Во всех случаях нужна работа человека: очень быстрая, простая, прямо из дома. В мире есть много людей, которые хотят это делать, чтобы подзаработать. Краудсорсинговая платформа «Толока» позволяет ставить задачи всем пользователям: кто хочет, тот и и занимается. Когда приходит задание, каждый толокер — так мы их называем — сам определяет, насколько оно ему по зубам.

**Поговорим о конкуренции. «Яндекс» стал такой всеобъемлющей, можно сказать, всеядной компанией, которая идет везде, где есть бизнес или шанс его развить.**

Везде, где есть искусственный интеллект.

**Хорошее уточнение. Насколько в платформенных бизнесах и в облачных сервисах остра конкуренция?**

Конкуренция есть в каждом направлении, в котором у нас есть сервисы. У одного сервиса может быть один главный конкурент, у другого — несколько. Где-то их может быть пять, и это нас только радует — значит, у продукта есть рынок, и мы должны бежать быстрее. Если бы конкуренции не было, мы бы лениво ползли, а это невыгодно для всех.

Почему мы в состоянии конкурировать? Во многом за счет экосистемы «Яндекса», в которой многие вещи получаются быстрее и эффективнее.

Приведу пример. Два года назад молодой руководитель отдела Антон Рязанов пришел к нам и рассказал, что хочет запустить сервис каршеринга. Мы стали его расспрашивать: почему наш сервис станет успешным, ведь в Москве уже есть несколько каршерингов. Антон показал презентацию и объяснил, что наш каршеринг быстрее и дешевле соберет пул автомобилей и водителей. В автомобили сразу можно встраивать наши же сервисы: навигацию, карты, Алису. Всего этого у других нет, и поэтому для водителей наш сервис будет намного интереснее. Уже через семь месяцев он запустил «Яндекс.Драйв», и сейчас это самый большой каршеринг в стране и третий в мире. Его успеху очень помогла наша экосистемность — та инфраструктура, которая доступна командам внутри «Яндекса».

Другая наша сильная сторона — это кадры. «Яндекс» очень большой и очень привлекательный работодатель. Благодаря программам стажировки и нашей Школе анализа данных у нас очень сильные профессионалы. Ну а в ИТ-сфере сильные люди — это главное.

**НОВЫЕ ПРОЕКТЫ И ЭКСПЕРИМЕНТЫ**

**Ваши сервисы довольно самостоятельны. Некоторые, как «Яндекс.Такси», даже выделяются в отдельный бизнес. Как в такой огромной компании обеспечить, чтобы новые сервисы не разрабатывались с нуля и чтобы все со всеми делились?**

У нас есть своя внутренняя сеть — большое информационное пространство, в котором все сообщают о новых запущенных сервисах, технологиях, функциях. Это рабочий инструмент, то есть с его помощью команды могут информировать друг друга о своих внутренних разработках. Благодаря этому все подразделения знают, что происходит, и могут воспользоваться тем, что есть у других.

Конечно, чужой разработкой не всегда можно пользоваться в готовом виде, но другой сервис может доработать ее для своих задач. Мы всегда приветствуем, когда какой-то технологией пользуются многие подразделения. У нас есть большая платформа для хранения и обработки данных, которую мы называем смешным словом «Ыть» — «Yandex.Table», сокращенно YT. Она сделана очень круто, но сначала ею пользовались не все: для хранения и обработки данных отделы писали свои программы, а иногда пользовались сторонними сервисами. Но со временем YT зарекомендовала себя, и сейчас на нее перешли все.

**Что означает платформа для хранения данных? Это просто серверное решение?**

На ней можно не только хранить данные, но и по-всякому их обрабатывать. И доступ очень удобный — можно быстро положить и извлечь данные из хранилища. Эту платформу разрабатывали бывшие чемпионы мира по программированию, и они все время ее улучшают. В «Яндексе» данных очень много, поэтому быстро получить к ним доступ и отсортировать — суперважно.

**Есть ли у «Яндекса» структура и процедура, которая определяет, какие проекты запускать? Кто обычно их предлагает и как принимаются решения о запуске?**

У нас есть несколько таких процессов. В «Яндексе» многое появляется изнутри. Когда мы выделили для поддержки этого отдельный процесс, в компании стало появляться гораздо больше новых сервисов.

Есть комитет, состоящий из нескольких человек: к ним можно прий­ти и рассказать про идею нового сервиса или эксперимента для будущего бизнеса. Обычно в комитет приходят, поговорив со своим руководителем, получив какую-то поддержку от него. Мы все слушаем и голосуем.

Чтобы получить первичное финансирование и запустить проект, достаточно двух голосов. Каждые полгода мы проводим обзор всех таких экспериментальных проектов и смотрим, что с ними произошло. Они либо продолжают расти, либо превращаются в отдельный бизнес — как такси, либо становятся кусочками других бизнесов — сервисами. Бывает, что какие-то эксперименты закрываются или переконфигурируются.

За несколько лет эта процедура породила много новых экспериментов, новых сервисов и новых бизнесов. Конечно, иногда «Яндекс» покупает и готовые решения, но, по сравнению с другими компаниями, у нас больше внутреннего роста, чем покупок и поглощений.

**На каком уровне принимается решение о запуске новых проектов?**

Это зависит от проекта. Если его затевает большое подразделение и проект укладывается в бюджет, то руководитель подразделения решает сам. Он только должен показать нам, что именно будет запускаться: сервис не должен идти вразрез с нашим брендом.

Если же нужно дополнительное финансирование, то уровень решения поднимается до того человека, у которого есть полномочия, иногда до самой верхушки компании, где и есть тот самый комитет. А поэкспериментировать можно почти бесплатно, ни с кем особенно не согласовывая.

**Известно, что Google поощряет своих сотрудников к ведению собственных проектов, выделяет для этого день. У вас есть что-­то подобное?**

Мы считаем, что вся процедура поддержки экспериментов — это и есть наша система поощрения. То есть специальный день мы не даем, но, с другой стороны, с нашим свободным графиком время найти несложно. Многие что-то свое делают, пробуют, приходят и рассказывают: у нас есть специально выделенные люди, которые готовы выслушать и помочь советом. Все это у нас живет без особых формальностей.

**Физически присутствовать в офисе у вас, наверное, не обязательно?**

Как сказать. Не обязательно находиться в офисе с десяти утра до семи вечера. Но при этом присутствовать все-таки важно. Потому что у нас культура основана на личном общении. Когда мы что-то придумываем, то обязательно много разговариваем, много совещаемся. И даже разработчики, когда пишут код, тоже должны общаться друг с другом много и вживую.

Поэтому нам важно, чтобы команды хотя бы несколько часов находились в офисе вместе. Мы, в принципе, одобряем, когда человек проводит время в офисе. Просто нет какого-то специального режима — не надо всем приходить и уходить в одно и то же время.

**ДОХОДЫ И ПРИБЫЛИ**

**Поговорим о структуре доходов компании «Яндекс». В отчете для инвесторов за 2018 год из общего дохода в 127 млрд руб. три четверти приходится на рекламу.**

Пока да.

**Следующей большой статьей по доходам является такси, затем электронная коммерция (без сервиса «Яндекс.Маркет», который вы теперь делаете со Сбербанком), за ними «Объявления», «Медиа» и, наконец, «Эксперименты», которые принесли 369 млн руб. Что туда попадает?**

Все то, что мы пока не выделили в отдельный бизнес-юнит. Есть наш основной бизнес — поиск. У него прекрасный рост, он развивается. Но понятно, что драйверами роста во многом должны стать другие бизнесы, потому что поиск существует давно, и этот рынок рано или поздно приблизится к насыщению. Такси тоже становится большим бизнесом. В «Экспериментах» мы учитываем такие направления, как «Яндекс.Облако», «Образование», «Яндекс.Дзен», геосервисы, «Яндекс.Драйв». Основные драйверы роста в этой группе — «Яндекс.Драйв», геосервисы и «Яндекс.Дзен».

**У «Яндекса» есть проекты, про которые трудно понять, будут ли они когда­-либо прибыльными: «Транспорт», «Учебник», «Большой музей».**

Есть проекты, которые мы развиваем в большей степени потому, что ощущаем ответственность компании. Если мы говорим о «Яндекс.Учебнике», то наш стимул не монетизация, а желание учить детей математике. Хочется, чтобы Россия была в этой сфере очень конкурентной — и к этому, мне кажется, есть хорошие предпосылки. В других проектах мы стремимся сначала получить большую аудиторию. Исторически мы убедились, что в первую очередьлучше думать не о коммерциализации, а о том, как сделать сервис, который понравится пользователям и станет популярным. А вслед за этим чаще всего приходят и деньги.

**РУКОВОДСТВО И КАДРЫ**

**Как распределяются полномочия между основателем «Яндекса» Аркадием Воложем, вами и Грегом Абовским?**

У нас довольно сложная структура управления. Аркадий Волож управляет всеми бизнесами «Яндекса» во всех странах, в том числе и в России (когда номер готовился к печати, управляющим директором группы компаний «Яндекс» был назначен Тигран Худавердян. — ***прим. ред.***). Грег Абовский — операционный и финансовый директор, он руководит финансовыми структурами и активно помогает развиваться некоторым экспериментам.

Я как генеральный директор в России в первую очередь занимаюсь кадрами, а также поддерживаю в компании единые правила, чтобы все бизнес-юниты действовали слаженно и составляли экосистему. Помимо этого я по-прежнему веду образовательные проекты, занимаюсь проектами в сфере социальной ответственности и общаюсь с государственными органами.

**Когда­-то вы пришли в «Яндекс», чтобы открыть Школу анализа данных. Зачем это понадобилось компании?**

Был 2007 год, в «Яндексе» уже работало несколько сотен человек. Компания испытывала сильнейший кадровый голод и не понимала, где искать специалистов, которые могли бы работать над проектами по машинному обучению.

Сейчас эту профессию называют data scientist, а тогда — специалистами по анализу данных или по «умному» программированию. Их совершенно не было на рынке, и меня позвали открывать Школу анализа данных, или ШАД, которая могла бы их готовить.

Я стала директором школы, а через два года, когда у нас появились первые выпускники, мы поняли, что они крайне востребованы. Школу стали развивать, появился отдел экономических программ «Яндекса». Мы устраивали для студентов стажировки и практику, а потом начали спонсировать студенческие олимпиады по программированию. В 2011 году я стала HR-директором в «Яндексе», а в 2017-м — генеральным директором «Яндекса» в России.

**Какие педагогические задачи, кроме обучения профессии, вы ставите перед ШАД?**

Когда мы открывали школу, у нас была мысль, что мы хотим не только найти новых классных сотрудников, но и создать вокруг интеллектуального программирования и машинного обучения особую среду. И ШАД действительно отличается особой культурой.

В 2017 году мы провели большое мероприятие в честь десятилетия школы и позвали всех выпускников. Было заметно, что это особая прослойка, своего рода культурная общность. С одной стороны, люди безумно работоспособные, потому что в ШАД мы из них выжимали все соки. Днем они учились в университетах или где-то уже работали, а по вечерам приходили к нам. До выпуска добрались, можно сказать, «выжившие» — очень трудолюбивые, очень умные, очень современные. И при этом, мне кажется, не так уж много думающие о деньгах. Для них важнее задачи, которые обещают некий прорыв в будущее.

**Многих ли выпускников ШАД вы принимаете на работу в «Яндекс»?**

К нам попадают примерно две трети. Кто-то сразу после выпуска, кто-то — успев поработать в другом месте. В основном все студенты ШАД хотят попасть на работу в «Яндекс», но, если честно, мы берем не всех даже из своих выпускников.

**Ощущаете ли вы и сейчас кадровый голод и в каких специальностях?**

Несомненно. В «Яндексе» очень большая служба рекрутинга, которая набирает и набирает, собеседует и собеседует. Компания растет быстро. За прошлый год мы приняли на работу более 2 тыс. сотрудников, из них половина — программисты. Но у нас жесткие критерии отбора, и потребность в очень квалифицированных людях никуда не уходит.

Благодаря стажировкам и ШАД набирать молодежь у нас получается неплохо, но найти сотрудников на более высокие уровни, людей уже с опытом, гораздо сложнее. Я бы сказала, что мы ощущаем кадровый голод вообще во всех специальностях. Не знаю ни одной профессии, в которой можно было бы сказать, что вот здесь мы очень быстро и легко находим специалистов. Но самый большой дефицит, конечно, по-прежнему в нашей основной деятельности — разработке.

**Об авторе. Евгения Чернозатонская** — старший редактор «Harvard Business Review Россия».

# Человек + машина: что будет завтра с бизнесом и работой

**8 мая 2019**|**Пол ДоэртиДжеймс Уилсон**

***От редакции.*** Что принесет бизнесу и обществу внедрение искусственного интеллекта? Какие новые профессии могут появиться в компаниях благодаря партнерскому взаимодействию людей и машин? На эти и другие вопросы в своей книге «Человек + машина. Новые принципы работы в эпоху искусственного интеллекта» отвечают топ-менеджеры компании Accenture и специалисты в области технологий и инноваций Пол Доэрти и Джеймс Уилсон. Мы публикуем фрагменты из русского перевода книги, вышедшего в издательстве «Манн, Иванов и Фербер».

Компании в самых разных отраслях используют преимущества эффективных команд, состоящих из людей и машин. Сильные стороны людей, такие как креативность, находчивость, ловкость, рассудительность, социальные навыки и лидерские качества, по-прежнему актуальны и значимы. То же самое можно сказать и о сильных сторонах машин, таких как быстродействие, точность, прозрачная масштабируемость, способность выполнять повторяющиеся операции и строить прогнозы. Осознание относительных преимуществ людей и машин позволит компаниям повысить эффективность работы и усилить мотивацию сотрудников, существенно увеличив при этом доход и чистую прибыль.

Но что будет завтра? Мы проанализируем динамику взаимодействия человека и машины, а также попытаемся выяснить, что можно сделать для переосмысления бизнес-процессов с учетом этой динамики.

По всей вероятности, некоторые профессии всегда будут оставаться исключительной прерогативой либо человека, либо машины. Однако наши исследования показывают, что формирование команд из людей и машин трансформирует многие старые профессии и способствует появлению новых. Новые профессии, возникающие из партнерского взаимодействия людей и машин, появляются в области, которую мы называем недостающей серединой. Речь идет о новых подходах к труду, которые практически не упоминаются в современных экономических исследованиях и докладах о положении дел в сфере занятости. Традиционно людей и машин считали соперниками, отнимающими друг у друга работу. Однако такая бинарная точка зрения носит слишком упрощенный характер и исключает пути эффективного взаимодействия, которые и формируют «недостающую середину».

Простая истина: максимальной эффективности компании достигают, когда люди и машины действуют как союзники (а не как противники), пользуясь преимуществами друг друга. То, что мы выполняем играючи (сложить полотенце, например), может оказаться весьма сложным для машины. А нам чрезвычайно трудно делать то, что легко дается машинам (в частности, обнаруживать скрытые закономерности в больших объемах данных). В действительности люди могут добиваться успеха, когда в их распоряжении почти нет данных, тогда как машинам нет равных при больших объемах данных. Бизнес нуждается в обеих возможностях — и эти возможности находятся в той самой «недостающей середине», где и происходит командная работа. Кроме того, машинное обучение и другие технологии искусственного интеллекта во многих случаях функционируют подобно «черным ящикам», что может привести к принятию решений, не имеющих объяснения. Для систем определенных типов это приемлемо, однако другие области применения (такие как медицина и право) обычно требуют участия людей.

В прошлом, когда цифровые инструменты использовались в основном для автоматизации процессов, у компаний не было «недостающей середины» и, соответственно, потребности ее заполнить. Однако сегодня в связи с совершенствованием технологий искусственного интеллекта, благодаря которым возможно взаимодействие человека и машины, развитие «недостающей середины» стало одним из важнейших элементов переосмысления бизнес-процессов. Формирование «недостающей середины» начинается с подхода, которого уже придерживаются многие компании… Они рассматривают инвестиции в искусственный интеллект прежде всего как вложения в талантливых специалистов и только потом в технологии. Они высоко ценят сотрудников, которым свойственна гибкость, предпринимательский талант и готовность к переобучению. Кроме того, эти компании поддерживают успешное взаимодействие работников и систем искусственного интеллекта. Такой подход позволяет им создать основу для адаптируемых, устойчивых бизнес-процессов, способных выдержать экономические потрясения и ускоряющиеся темпы научно-технического прогресса.

Для дальнейшего развития «недостающей середины» компаниям необходимо понять, как люди помогают машинам и как машины помогают людям. Именно здесь мы находим самые передовые профессии настоящего и будущего как для людей, так и для машин…

Люди обучают машины выполнению задач, разъясняют полученные машинами результаты и обеспечивают работу машин… Машины усиливают способность людей понимать суть происходящего и их интуицию посредством использования данных и методов анализа, а также взаимодействуют с людьми с помощью новейших интерфейсов и реализуют физические свойства, существенно расширяющие возможности человека.

Эффективное использование «недостающей середины» — одна из главных составляющих переосмысления бизнес-процессов, однако существует и второй ключевой элемент — изменение самой концепции бизнес-процесса. Компаниям необходимо отказаться от восприятия себя как совокупности последовательных задач. В эпоху искусственного интеллекта бизнес-процессы становятся более динамичными и адаптивными. Вместо того чтобы представлять бизнес-процесс как совокупность точек на прямой, можно визуализировать его, скажем, как разветвленную сеть подвижных узлов, поддающихся повторному соединению, или как звездчатую систему. Линейная модель бизнес-процессов больше не соответствует требованиям времени.

Вопросы развития «недостающей середины» и переосмысления основ бизнес-процессов руководители компаний должны решать через призму ответственного искусственного интеллекта. Крайне важно не только обеспечивать процесс обучения, без которого сотрудники не могут участвовать в формировании «недостающей середины», но и решать этические, моральные и юридические вопросы, связанные с системами искусственного интеллекта.

К числу самых важных относятся следующие:

— Как мы, будучи публичной компанией, имеющей обязательства перед акционерами, сотрудниками и обществом в целом, можем гарантировать, что будем развивать искусственный интеллект во благо, а не во вред?

— Можем ли мы использовать искусственный интеллект в рамках нового процесса в соответствии с имеющимися законами и нормативными актами, такими как «Общий регламент по защите данных»?

— Как мы можем гарантировать, что непредвиденные последствия внедрения искусственного интеллекта не вызовут проблем с брендом и связями с общественностью?

Хотя процесс только начинается, компании в самых разных отраслях уже демонстрируют поразительную креативность по использованию технологий искусственного интеллекта и привлечению сотрудников к ответственной трансформации и переосмыслению бизнес-процессов. Они позволяют заглянуть в будущее, которое становится все актуальнее не только для таких цифровых гигантов, как Facebook и Amazon, но и для каждой компании третьей волны трансформации.

Рассмотрим в качестве примера Rio Tinto — глобальную диверсифицированную горнодобывающую компанию. Технология искусственного интеллекта позволяет этой компании удаленно управлять огромным парком оборудования из центра управления операциями. Эти автономные буровые установки, экскаваторы, бульдозеры, беспилотные грузовики и оборудование для шахт находятся в тысячах километров от центра. Показания датчиков, установленных на машинах, непрерывно поступают в базы данных, а искусственный интеллект анализирует эту информацию с целью обнаружить ценные сведения. Например, данные о закономерностях поломок самосвалов позволяют прогнозировать поломки и частоту ремонта.

Однако вряд ли это пример чистой автоматизации с полной заменой людей. В центре управления Rio Tinto работает много специалистов по анализу данных, инженеров и опытных операторов дистанционного управления оборудованием, которые вместе обеспечивают работу этого большого парка. У централизованного управления немало преимуществ: например, такой подход позволяет согласовать работу операторов, которые не взаимодействуют офлайн. Поскольку эти люди работают в тесном сотрудничестве, дистанционно управляя машинами, у них есть возможность координировать действия и решать проблемы, возникающие при изменении условий, таких как неблагоприятная погода и выход оборудования из строя. Безусловно, масштабные инвестиции Rio Tinto в искусственный интеллект не обошлись без неудач — например, беспилотные железнодорожные системы для перевозки руды по Австралии внедрили с большим опозданием. Вот почему стоит уделить внимание эффективному взаимодействию людей и машин, обеспечивающему принятие более качественных решений и непрерывное совершенствование огромной операционной системы компании.

Многие вряд ли сочтут Rio Tinto компанией, функционирование которой основано на цифровых технологиях. Тем не менее ей удалось изменить структуру персонала таким образом, чтобы сотрудники могли эффективно работать вместе с системами искусственного интеллекта. Для этого компания реорганизовала ряд бизнес-процессов так, что они напоминают скорее центр управления полетами NASA в Хьюстоне — нетипичный, но все же эффективный подход для горнодобывающего предприятия.

Но что происходит, когда бизнес изначально выстраивается на основе совместной работы людей и машин? Компания Stitch Fix, которой исполнилось всего шесть лет, — наглядный пример «недостающей середины» и переосмысления бизнес-процессов. Основная услуга Stitch Fix — персональные покупки, но с одной интересной особенностью: компания подбирает одежду и доставляет ее вам домой на основании данных, предоставленных клиентом, таких как предпочтения по стилю, размер одежды и доступ к коллекции Pinterest, собранной пользователем. Если вам не понравится какой-либо из присланных товаров, вы сможете вернуть его. Остались в прошлом те времена, когда приходилось проводить много часов в магазине, примеряя десятки нарядов, и выбирать подходящие вещи, больше полагаясь на удачу.

Stitch Fix была бы немыслима без машинного обучения. Однако компания понимает, что участие человека — важнейший фактор ее успеха. Поскольку стабильность бизнеса целиком и полностью зависит от качества рекомендаций по подбору одежды, ее деятельность основана на системе рекомендаций, которые дают как люди, так и машины. Структурированные данные, такие как стиль, размеры и предпочтения тех или иных брендов, находятся в ведении машин. Люди-стилисты уделяют больше внимания неструктурированным данным, таким как картинки с Pinterest и комментарии клиентов, почему они ищут новую одежду.

Когда приходит время собирать товары для отправки клиенту, алгоритмы машинного обучения сокращают количество возможных вариантов (по таким параметрам, как стиль, размер и др.) и предоставляют в распоряжение стилиста конечный набор вариантов. Другими словами, машина дополняет сотрудника. Затем на основании своих знаний и опыта стилист готовит финальный комплект и в некоторых случаях составляет персональные рекомендации для клиента. Человек и машина постоянно учатся и совершенствуют процесс принятия решений. Решение клиента о том, следует ли ему оставить тот или иной предмет одежды, — это информация из категории «да/нет», которая используется для обучения алгоритма, с тем чтобы он предлагал в будущем более подходящие варианты. На основании этой информации, а также интуитивных догадок и замечаний со стороны клиента стилист также совершенствует свою работу.

Что значит работать в Stitch Fix? Более 2800 стилистов компании входят в систему со своих компьютеров… и работают с интерфейсом, позволяющим быстро принимать решения по выбору одежды. Доступные варианты автоматически сортируются таким образом, чтобы стилистам не приходилось тратить время на просмотр одежды неподходящего размера. Кроме того, интерфейс предоставляет такую информацию о клиентах, как склонность к риску, и открывает доступ к их отзывам. Интересно, что данный интерфейс помогает стилистам преодолевать предвзятость — он может менять информацию, которую они видят, чтобы проверить, не склонны ли они повторять привычные рекомендации.

По данным внутренних опросов, даже при постоянном мониторинге и алгоритмах, управляющих процессом принятия решений, стилисты Stitch Fix в большинстве случаев удовлетворены выполняемой работой. На самом деле работа, в основе которой лежат широкие возможности для творчества и гибкий график, будет играть важную роль в формировании персонала будущего.

**Что дальше**

Компании Rio Tinto и Stitch Fix разработали собственные подходы к созданию «недостающей середины» и переосмыслению бизнес-процессов в своих отраслях. Мы привели здесь эти примеры, чтобы помочь вам увидеть возможности создавать и развивать «недостающую середину», трансформировать бизнес-процессы и предпринимать конкретные шаги, направленные на переосмысление труда. Революция взаимодействия людей и машин уже началась, однако остается еще много вопросов, на которые предстоит ответить, и много дорог, которые предстоит пройти.

**Об авторах**

**Пол Р. Доэрти (Paul R. Daugherty)** — директор по технологиям и инновациям консалтинговой компании Accenture.**Джеймс Уилсон (H. James Wilson)** — управляющий директор подразделения ИТ и бизнес-исследований в исследовательской компании Accenture Research.

# Нечеловеческие способности: как ИИ меняет финансовую отрасль

**4 июня 2019**|**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](https://www.accaglobal.com/content/dam/ACCA_Global/professional-insights/machine-learning/pi-machine-learning-report.pdf) АССA «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 технологии.

**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](https://raex-a.ru/research_files/2018_bank_ai.pdf) 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 комплаенс. 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 компаниях 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 дата-сетом она сокращается до 2%. По результатам опроса ACCA, 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 ACCA, 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 ACCA приводится пример: согласно исторической выборке, женщинам в последние десятилетия реже одобряли кредиты. Поэтому 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 продвинутые знания 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.

**Об авторе. Вера Стародубцева** — глава международной ассоциации, объединяющей специалистов в области финансов, учета и аудита ACCA в России.

[**Вернуться в каталог сборников по менеджменту**](http://учебники.информ2000.рф/management2/management3.shtml)

[**Вернуться в электронную библиотеку по экономике, праву и экологии**](http://учебники.информ2000.рф/index.shtml)

[**НАПИСАНИЕ на ЗАКАЗ: дипломы и диссертации, курсовые и рефераты. Переводы с языков, он-лайн-консультации. Все отрасли знаний**](http://учебники.информ2000.рф/napisat-diplom.shtml)

|  |  |
| --- | --- |
| [**КНИЖНЫЙ МАГАЗИН**](http://учебники.информ2000.рф/chitai.shtml) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| [**ТОВАРЫ для ХУДОЖНИКОВ и ДИЗАЙНЕРОВ**](http://учебники.информ2000.рф/kar.shtml) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| [**АУДИОЛЕКЦИИ**](http://учебники.информ2000.рф/lectr.shtml) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| [**IT-специалисты: ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ**](http://учебники.информ2000.рф/otu.shtml) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| [**ФИТНЕС на ДОМУ**](http://учебники.информ2000.рф/fit1.shtml) |  |