

Освоить или сойти со сцены: искусственный интеллект не оставляет производственникам выбора

John Hitch (IndustryWeek)

©2018 Informa USA, Inc.



Искусственный интеллект (ИИ) позиционируется как преобразующая технология столетия. Скорость, с которой ИИ совершенствует производственные операции, оставляет промышленности лишь две возможности – принять и использовать, либо остаться далеко позади.

Сложно определить точно, чем больше всего запомнился **Стивен Хокинг** (*Stephen Hawking*). Своим вкладом в космологию и наше понимание пространства-времени? Или, возможно, в квантовую механику, в поиск важных ключей к постижению реальности? А может быть стойкостью человеческого духа и разума, которые, как он доказал, могут процветать даже при атрофии тела.

На протяжении 55-ти лет жизни из отпущенных ему 76-ти Стивен Хокинг страдал от болезни моторных нейронов под названием *ALS* (боковой амиотрофический склероз), которая лишила его мобильности в конце 1960-х и способности говорить в 1985 году. Поэтому физик-теоретик и профессор [Кембриджского университета] полагался на компьютер, который говорил за него, медленно преобразуя напечатанный текст в слова, произносимые жестким механическим голосом. По мере того как Хокинг терял всё больше моторных функций, развивалась система преобразования текста в речь – путем использования алгоритмов предсказания слов и управления, основанного на мимике лица, а затем и на контроле мозговых волн. Это позволило, возможно, величайшему мировому уму выражать свои мысли быстрее и эффективнее.



Стивен Хокинг (1942 – 2018)



Потребовались усилия многих блестящих инженеров и десятилетия развития компьютерной сферы, чтобы помочь Стивену Хокингу преодолеть ограничения, наложенные на него биологией.

Учитывая, что функционирование производственного бизнеса во многом похоже на существование живого организма, мозгом которого является генеральный директор, мы должны признать, что здесь тоже имеются ограничения. И производственники, подобно Стивену Хокингу, должны научиться полагаться на интеллект машин.

Для Хокинга это была возможность отвечать на вопросы и самому задавать много новых, обсуждая бесконечное расширение Вселенной. Для производителей партнерство с ИИ позволит руководителям задавать правильные вопросы, и использовать данные от миллионов точек измерения для ускорения поиска решений.



Cliff Justice
(Partner, KPMG)

“Искусственный интеллект меняет всё: бизнес-модели, операционные модели, способы выполнения работ и обучения сотрудников”, – говорит **Cliff Justice**, партнер в *KPMG*, который отвечает за инвестиции в когнитивные технологии, ИИ и автоматизацию. – “Меньшее, что можно сказать об этом – это область прогресса”.

(Компания *KPMG*, международная штаб-квартира которой расположена в голландском Амстелвене, представляет собой одну из крупнейших в мире сетей, оказывающих аудиторские, налоговые и консультационные услуги. Наряду с *Ernst & Young*, *PwC* и *Deloitte*, входит в Большую четверку аудиторских компаний. Численность сотрудников *KPMG* составляет порядка 190 тыс. человек. – *Прим. ред.*)

В рамках этой статьи под областью ИИ понимается машинное обучение или компьютерные

программы, которые самостоятельно учатся и улучшают свои алгоритмы. Здесь необходимо иметь хотя бы поверхностное понимание того, как это происходит – но об этом в другой раз. А сейчас вы должны знать, что выглядит всё это как увязывание притязаний быть на уровне божества с мозгами приматов. Вы хотите всезнания в отношении оборудования, сотрудников, поставщиков, клиентов? Вполне вероятно, что существует одно или больше ИИ-решений, которые предоставляют эту возможность. А если нет, то ваша команда может такое решение создать.

Дополнение, а не замена

В KPMG команда г-на Justice использовала ИИ-платформу **IBM Watson** для аудита огромного массива документов по займам, чтобы убедиться, что банк правильно оценил коммерческий кредит. Сами люди будут читать документы выборочно, а компьютер может мгновенно обрабатывать тома документов.

“Мы ничего не отменяем”, – говорит г-н Justice. – “Это только дополнение, а не автоматизация, заменяющая наших людей”.

Он говорит, что эта программа дает аудитору подсказки – точно так же, как работающая в режиме онлайн бухгалтерская программа для подготовки налоговых деклараций выводит на экран всплывающее окно, когда выявляет проблему или нуждается в дополнительной информации.

“Речь идет не об экономии времени, а о повышении точности и качества выше уровня человеческих возможностей”, – объясняет г-н Justice.

Производственники зачастую довольствуются небольшими постепенными улучшениями в аспекте времени, точности и качества. Пока вы “непрерывно совершенствуетесь”, вы идете по пути к успеху. Однако, благодаря появлению ИИ, текущие постепенные изменения, вдохновляемые принципами кайдзен (*Kaizen* – японская концепция непрерывного совершенствования процессов производства, а также всех аспектов жизни. – Прим. ред.) и бережливого производства, через десять лет могут показаться абсолютно посредственными. Черт! Это же может случиться уже в следующем году.

В 2016 году компания GE заявила, что её платформа **Predix** может повысить производительность отрасли на +1%, а в 2017-м, в рамках *GE Brilliant Factories* (уже воплощаемая в жизнь концепция идеального предприятия будущего, в основе которой лежат передовые управленческие технологии, соединенные с робототехникой, интернетом вещей, 3D-печатью и пр. – Прим. ред.), эта платформа обеспечила намного больше улучшений. Так, за счет применения IoT-датчиков для мониторинга износа, эффективность оборудования в Индии выросла на 18%, а завод GE в штате Мичиган уменьшил время простоя на 20%.

Конечно, GE стартовала с большой форой, и мало кто может рассчитывать на такой прогресс; многие компании еще даже не подошли к линии

старта в этой гонке по использованию ИИ. Судя по результатам проведенного компанией *Gartner* в 2018 году глобального опроса директоров по информационным технологиям, только 4% из них внедрили какой-то функционал ИИ, а планируют сделать это – 46%. Однако, если говорить о краткосрочной перспективе, только у 25% есть планы на этот год.

Статистика по компаниям с доходом 50 миллионов долларов и большим инвестиционным капиталом выглядит лучше. Согласно данным исследовательской компании *Vanson Bourne*, уже 80% таких предприятий ввели у себя какую-то форму использования ИИ – например, машинное или глубокое обучение. Почти половина характеризует внедрение средств ИИ как значительное и оперативное. В США у 61% компаний имеется “много возможностей для последующего внедрения” или планы внедрения в ближайшие два года.

Всё это говорит нам, что производство не просто планирует меняться – оно уже меняется.

Шарм четвертого этапа

Заря 4-й промышленной революции еще только начинается. Горизонт украшен новыми мечтами и амбициями: на фоне неба рисуются силуэты умных фабрик, умных городов и умных марсианских колоний. Такое впечатление, что это проекция прошлого на будущее. И там, куда мы собираемся, всё еще нужны дороги, но водители – нет.

Но мы еще не совсем там. И чтобы достичь цели, руководителям производств потребуется обуздать мощь ИИ, что, конечно же, вызовет некоторые проблемы. Понятие “искусственный интеллект” такое же широкое, как “обработка материалов”. Вы не можете пойти в *Grainger* (торговая сеть) и сказать: “Дайте мне, пожалуйста, два ИИ”. Исследовательский проект *Google* по изучению роли машинного обучения в создании музыки уже дал результат в виде *Magenta* (опусы от *Magenta* можно послушать на *YouTube*. – Прим. ред.), а суперкомпьютер *Watson IBM* с вопросно-ответной системой ИИ прославился тем, что обыграл самого *Ken Jennings*, чемпиона телевизионной викторины “Рискуй!” Но это очень обособленные варианты использования, и пока они не обкатаны, производству помочь не могут.

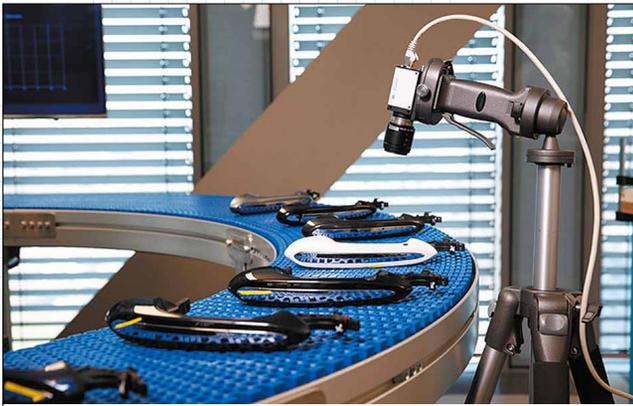
Процесс привлечения ИИ реально начинается с простого вопроса: “Какую проблему необходимо решить с его помощью?” Будет ли это повышение энергоэффективности? Обслуживание оборудования? Простой чат-бот для обслуживания клиентов?

“Искусственный интеллект относится к сфере прикладных наук”, – говорит **Gene Chao**, вице-президент *IBM* по автоматизации. – “Если же приложить его не к чему, то это просто крутая штука”.

Он также указал на одну из сфер применения – извлечение информации из инвойсов в самых



Gene Chao



Решение Cognitive Visual Inspection от IBM предоставляет возможность повысить производительность процессов производства и сборки, уменьшив операционные затраты и повысив качество изделий. Работая плечом к плечу с людьми-инспекторами, это решение обучается всё больше и больше

разных форматах. По его словам, программа вытягивает 80÷90% данных, включая поставщиков, даты и валюты, что может радикально уменьшить время обработки.

Другой очевидный вариант использования – анализ данных от датчиков, подключенных к *IoT*, для прогнозирования критических отказов оборудования или необходимости обслуживания.

Ключом к принятию правильных решений, безусловно, является информация. И так – во всём. Датчики температуры и вибраций в машиностроении, отслеживание *GPS*-данных для грузовиков и скорости перемещения робокаров в складских помещениях. Но всё это остается сравнительно инертной сферой без человека, способного придать ценность этим данным, говорит *Gene Chao*. ИИ-программа всего-навсего видит цифры. Ей нужен человек, чтобы определить, насколько важны эти цифры, и решить, каким должен быть образ действий.

На переднем плане в эту новую эру взаимодействия оказываются аргументированные рассуждения и правильные заключения.

Для руководителей верхнего звена это никогда не было так просто, как сейчас. По мере продолжения вертикальной интеграции средств машинного обучения, систем *ERP* и *CRM*, пользовательских и внутренних интерфейсов, всё становится связанным, позволяя тем людям, которые принимают решения, распознавать типовые ситуации и тенденции, на которые они могут воздействовать.

“Сегодня стены этих областей уже прозрачны, но когда-нибудь там вовсе не будет стен”, – говорит г-н *Chao*.

Взросление машин

Одна из систем, разрушающих эти стены, – *Maximo Asset Management* от *IBM*. Она позволяет пользователям получать данные от *IoT*-сенсоров,

обмениваться информацией и диагностировать проблемы подключенных устройств и заводского оборудования. Компания говорит, что собранные данные о рабочих процессах, производительности и выработке могут уменьшить частоту отказов на величину вплоть до 48%.

Компания *ABB*, лидер в сфере управления и автоматизации, использует *IBM Watson* в своём ветровом бизнесе для прогнозирования выработки электричества на основе прогнозов по скорости ветра.



Guido Jouret

“Это помогает операторам принимать правильные решения по выработке поставляемой на рынок энергии”, – говорит **Guido Jouret**, главный директор *ABB* по цифровым технологиям. – “Кроме того, это помогает выбрать лучшее время для технического обслуживания”.

По его словам, компания *ABB* также привлекает *Watson* для анализа проблем клиентов и подготовки рекомендаций по их решению, а также для выявления возможностей дополнительных и перекрестных продаж. На своём заводе в Гейдельберге компания *ABB* использует адаптивные алгоритмы, которые обучаются на прежних действиях по контролю качества, чтобы повысить точность будущих проверок.

“Большим преимуществом промышленной сферы является то, что улучшения на долю процента обычно действуют многие годы, так как промышленное оборудование может эксплуатироваться десятилетиями, поэтому выгоды могут быть существенными”, – полагает г-н *Jouret*.

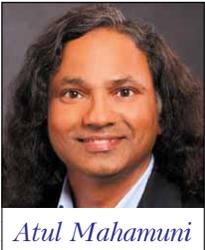
Кроме того, оператор может использовать машинное обучение для программирования коллаборативных роботов, работающих вместе с людьми. После последовательного перемещения вручную руки робота в те положения, которые необходимы для решения задачи типа “взять объект и поместить куда надо”, робот сможет подражать этому движению.

“Это будет намного быстрее, чем писать код для конфигурирования робота”, – говорит г-н *Jouret*. – “Чем умнее добавляемые датчики, тем в более коллаборативной манере могут действовать роботы, что делает возможным более широкое их применение”.

Рецепт успеха

По оценкам *Trendforce*, в прошлом году объем глобального рынка умного производства превысил 200 млрд. долларов, а к 2020 году он увеличится на +60% – до 320 млрд. долларов.

Простой – не единственная проблема, возникающая в результате некорректного функционирования какой-то важной детали. Так, европейский фармацевтический производитель обнаружил, что интегрирование в его процессы *IoT*-платформы *Oracle* может уменьшить количество брака.



Atul Mahamuni

“Время от времени клапаны не срабатывают из-за износа и воздействия химических веществ; в результате портятся целые партии стоимостью десятки тысяч долларов”, – объясняет **Atul Mahamuni**, вице-президент Oracle по IoT Cloud.

Чтобы избежать этого, они ввели прогностическое техобслуживание, уполномочив компьютер принимать решения в режиме реального времени на основании отслеживания данных о текущем состоянии клапана и момента, когда он вот-вот выйдет из строя.

“Когда этот момент наступит, система сможет обнаружить это и остановить производство, и у вас не будет никаких потерь”, – говорит он.

Компания Oracle выводит машинное обучение на новый уровень, позволяя ИИ определять, какой алгоритм больше подходит для конкретного процесса. Это дает намек на будущее, в котором машины принимают непредусмотренные решения. Как поясняет г-н Mahamuni, в данном случае это больше похоже на электрика, подбирающего правильные плоскогубцы для определенной работы.

“Пользователь всё еще обучает модель, выбирает правильный набор параметров и настраивает предикативную модель”, – говорит Atul Mahamuni.

Интерфейс человек/машина

Всё это свидетельствует, что производители готовы пожинать новые преимущества от успешного внедрения ИИ. Но кто же будет праздновать исторический успех фабрики, если всё в ней автоматизировано?

На тот случай, если вы никогда не смотрели научно-фантастические фильмы, сообщим, что это и есть обратная сторона ИИ. В 2016 году, при открытии в Кембридже междисциплинарного исследовательского центра *Leverhulme Centre Future of Intelligence*, Стивен Хокинг отметил следующую дихотомию.

Потенциальные выгоды создания разума огромны. Мы не можем предсказать, чего сможем достичь, когда наши собственные умы усилятся за счет ИИ... Короче говоря, успешное создание ИИ может стать величайшим событием в истории нашей цивилизации. Но это же событие может стать и последним, если мы не научимся избегать рисков. Наряду с преимуществами, ИИ принесет и опасности – такие, как мощное автономное оружие или новые способы угнетения немногими многими.

Помимо страхов автоматизации, вызванных научно-фантастическими фильмами, восходящими к “Мегаполису” 1927 года, имеются опасения относительно трудовой занятости и безопасности. Печально

известное оксфордское исследование 2013 года, посвященное занятости, пришло к заключению, что к 2038 году в США может быть автоматизировано 47% работ.

Проблемы от применения ИИ должны быть сбалансированы его преимуществами и возможностями людей контролировать его деятельность, считает *Cliff Justice*. Инвестор не вкладывает много средств в одно оксфордское исследование.

“В каком-то смысле это исследование интересно, как еще один способ спекуляции на страхе”, – полагает г-н Justice. – “Но не было еще в истории человечества такого, чтобы технология снизила стандарты жизни”.

KPMG прогнозирует создание 5 миллионов рабочих мест за счет интеллектуальной автоматизации.

“Это как с электричеством 100 лет назад”, – говорит г-н Justice. – “Облако делает ИИ доступным для множества изобретателей через API буквально за гроши”.

Следя логике, заложенной в теореме об обезьяне, бесконечно долго стучащей по клавишам пишущей машинки [с целью случайным образом напечатать драму Шекспира], количество инноваторов растёт, как и количество неизбежно появляющихся инноваций. Это стимулирует необходимость для всё большего количества компаний создавать или поддерживать упомянутые инновации, и для этой работы нужны люди.

В обозримом будущем искусственный интеллект остается лишенным чувств и самоосознания, требующим человеческого присмотра решением, так что фабричные виды работ для людей могут измениться, но не исчезнут.

“Когда вы автоматизируете шаблонную умственную работу на фабрике или белых воротничков в офисе, то высвобождаете талант, уменьшаете затраты на малоценную рутинную деятельность, которая не генерирует прибыль”, – говорит г-н Justice.

По его мнению, чтобы оставаться конкурентоспособными, большинство компаний будет инвестировать эту прибыль в привлечение клиентов и расширение клиентской базы, создавая более высококвалифицированные рабочие места. Их деятельность будет фокусироваться на том, чтобы задавать правильные вопросы и выявлять большие вызовы.

Потребуется большее количество человеческих мозгов, чтобы понять, как использовать большие объемы поступающих данных.

“Следует ли вам применять возможности искусственного интеллекта? Вам придется это сделать. А если нет, то станете устаревшими. Если прозеваете, то можете подвергнуть свою компанию риску. Поздно будет запираить сарай, когда лошади там уже нет”, – подводит черту *Cliff Justice*. 🙄



Теорема о бесконечно долго печатающих обезьянах в действии