

Ещё раз про искусственный интеллект

А. ГОЛЫШКО, канд. техн. наук, г. Москва

*"У порога встали горы громадно,
Я к подножию щекой припадаю.
И не выросла ещё та ромашка,
На которой я себе погадаю".*

Роберт Рождественский

Искусственный интеллект (ИИ) или же Artificial Intelligence (AI) — быстроразвивающаяся технология, о которой стоит говорить даже чаще, чем это происходит в журнале. Она стремительно развивается вместе с такими дополняющими друг друга технологиями, как нейронные сети и машинное обучение, к которым в последнее время подключился Интернет вещей (IoT), и, по слухам, даже собирается захватить весь мир. Причём с нашей непосредственной помощью. О ней непрерывно говорят и пишут, пишут и говорят. ИИ уже применяется в сложном моделировании, в играх, в медицинской диагностике, в поисковых системах, в логистике, в военных системах и много где ещё, обещая в обозримом будущем охватить и, возможно, основательно "перелопатить" весь постиндустриальный ландшафт. И даже начал писать литературные произведения, вроде таких: "Давным-давно жила-была золотая лошадь с золотым седлом и красивым фиолетовым цветком в волосах. Лошадь принесла цветок в деревню, где принцесса пустилась в пляс от мысли о том, как красиво и хорошо выглядит лошадь".

Что можно сказать? Лошади, они такие. Да и принцессы живут, как известно, больше по деревьям... Однако ИИ имеет способность обучаться, а "первый блин комом" бывает не только в литературе, поэтому и всем остальным почитателям ИИ стоит к нему также приготовиться.

И ещё ИИ — это мантра или священный текст, который раз от раза повторяют технологи, академики, журналисты и др. для привлечения внимания как к проблемам человечества, так и к себе, любимым. Одни специалисты в лице известных представителей науки и бизнеса, как Стивен Хокинг, Билл Гейтс и Элон Маск, не так давно беспокоились по части будущего ИИ, поскольку дальнейшее развитие ИИ-технологий может приоткрыть "ящик Пандоры", когда ИИ станет доминирующей формой "жизни" на нашей планете. Другие специалисты озабочены разработкой этических норм, чтобы обуздать разрушительную силу ИИ: впрочем, он пока ещё ничего не разрушил, направив её на служение общему благу цивилизации.

А вот Пентагон, к примеру, уже решил, что ИИ — это ключевое направление, в которое необходимо вложить максимум усилий, чтобы не дать Китаю и России вырваться вперёд. В связи с этим в США под руководством министра обороны Джеймса Мэттиса и его заместителя Майкла Гриффина создаётся соответствующий центр ИИ.

В настоящее время значительная часть того, что в публичной сфере называется ИИ, является лишь так называемым "машинным обучением" (ML — Machine Learning). В частности, с помощью технологии Big Data ML позволяет компьютерной программе обучаться на всех собранных данных и выдавать предсказания или прогнозы с растущей по мере обучения точностью для использования при автоматическом (или под контролем человека) принятии решений. В целом ML — это алгоритмическое поле, объединяющее идеи из статистики, информатики и многих других дисциплин для разработки алгоритмов, которые позволяют делать указанное выше.

Кстати, ML родилось не сегодня. Его роль в промышленности была в целом понятна ещё в начале 1990-х годов, и к концу XX века такие перспективные компании, как Amazon, уже использовали ML во всём своём бизнесе, решая критически важные проблемы с обнаружением мошенничества, прогнозирования логистических цепочек или создания рекомендаций потребителям. По мере того как объёмы данных и вычислительные ресурсы компьютеров быстро росли в течение последующих двух десятилетий, стало ясно, что вскоре ML будет управлять не только Amazon, но и практически любая компания, в которой решения могут быть привязаны к крупномасштабным данным. По мере того как специалисты в области алгоритмов ML сотрудничали со специалистами в области баз данных и распределённых систем для создания масштабируемых и надёжных систем ML, раздвинулись шире социальные и экологические границы полученных систем. Сегодня именно это слияние идей и технологических тенденций и называется ИИ.

С другой стороны, исторически сложилось так, что термин ИИ

появился ещё в конце 1950-х годов, чтобы на взлёте появившихся идей по части развития кибернетики (по большей части там, где она не считалась лженаукой) окупиться в столь пьянящее душу учёного стремление реализовать в программном и аппаратном обеспечении сущность с интеллектом, приближённом к интеллекту человека. Революция, казалось, была так близка, и искусственная разумная сущность должна была казаться одной из нас, если не физически, по крайней мере, мысленно. Новый термин сразу же подхватили писатели-фантасты, но в реальной жизни у творцов "новых сущностей" успехи не особо приближались к успехам Господа или же просто Природы (как принято говорить у атеистов).

В те далёкие времена термин ИИ использовался на высоком уровне, приближаемся к способности людей рассуждать и думать. Как отмечают специалисты, несмотря на то что с тех пор прошло почти 70 лет, все те былые высокоуровневые рассуждения и идеи по-прежнему остаются неуловимыми и не получили какого-либо программно-аппаратного воплощения. В отличие от восторженных прошлых ожиданий, весь сегодняшний ИИ в основном сформировался в областях техники, связанных с низкоуровневым распознаванием образов и управлением движением, а также в области статистики по части дисциплин, ориентированных на поиск шаблонов данных и на создание логически связанных с ними прогнозов. Столь давно ожидаемой революции в области ИИ пока ещё не случилось.

Впрочем, в отличие от человеческого мозга, поверх которого существует и наш интеллект, ИИ не зависит от атомов углерода, белковой жизни и всяческих эволюционных ограничений. Благодаря этому ИИ способен непрерывно обучаться и совершенствоваться, и, в конце концов, он позволит человечеству решить массу насущных проблем от климатических изменений до онкологических заболеваний. Такого мнения придерживается Макс Тегмарк, физик из Массачусетского технологического института и сооснователь так называемого "Института будущего человечества". В интервью изданию The Verge Тегмарк представил своё видение трёх эволюционных форм жизни на нашей планете.

Жизнь 1.0 характерна для бактерий, которых Тегмарк называет "небольшими атомами, соединёнными вместе в простейший алгоритм саморегулирования". Бактерии не способны освоить ничего нового в течение своей жизни, а механизмы их работы крайне примитивны, они могут только поворачиваться в ту сторону, где больше еды. В свою очередь, развитие их "ПО" (современные учёные теперь легко разделяют всё сущее на "ПО" и "железо") возможно только в рамках эволюционных изменений.

Жизнь 2.0 воплощается в людях. И несмотря на то что человек также

обладает жёстко заданным и ограниченным эволюцией телом ("железом"), он также обладает серьёзным преимуществом в виде более совершенного разума ("ПО"), которое позволяет ему учиться самостоятельно. Благодаря способности совершенствовать своё "ПО" по собственному усмотрению, приобретая знания и не дожидаясь эволюционного развития, люди начали доминировать на этой планете, создали современную цивилизацию и культуру. Тем не менее, несмотря на все преимущества, у нашего совершенствования есть предел. Именно поэтому со временем жизнь 2.0 будет вытеснена менее ограниченной жизнью 3.0 (учитывая сказанное немного выше, делать подобные заявления было бы несколько опрометчиво).

Жизнь 3.0 характеризуется тем, что в ней не существует не только эволюционных, но и биологических ограничений. ИИ, в отличие от предыдущих форматов, будет способен развиваться как своё "ПО", так и "железо". Например, установить у себя больше памяти, чтобы запоминать в миллион раз больше информации или получать большую вычислительную мощь (кстати, было бы интересно посмотреть, нет ли у Тегмарка где-нибудь за ухом USB-разъёма). В отличие от жизни 3.0, мы, довольствующиеся жизнью 2.0, хотя и можем поддерживать собственное сердцебиение с помощью кардиостимуляторов или облегчать пищеварение таблеткой, но не в состоянии внести в свои тела кардинальных изменений. Ну, разве что, — небольшую коррекцию при помощи пластических хирургов или вживления чипов. Нам не дано серьёзно увеличить свой рост или в тысячу раз ускорить мышление в собственном мозгу. Человеческий интеллект работает на биологических нейронных связях, причём объём нашего мозга ограничен, чтобы при рождении голова могла пройти через родовое отверстие матери. ИИ же ничем не ограничен и может совершенствоваться бесконечно, — поясняет учёный.

Впрочем, похоже, что Тегмарк как-то не учитывает прогресс в генетическом проектировании: неровен час, люди таки научатся корректировать свои тела, чтобы отрастить длинные ноги, цепкие шупальца, увеличить родовое отверстие или добавлять ума тем, кому его катастрофически не хватает.

Тегмарк отмечает, что многие люди сегодня воспринимают разум как загадочное свойство биологических организмов. Однако, по его словам, эти представления ошибочны. "С точки зрения физика, разум — это всего лишь обработка информации, которую выполняют элементарные частицы, движущиеся по определённым физическим законам", — говорит он. Законы физики никак не препятствуют созданию машин, намного превосходящих человека по интеллекту (хорошо бы при этом поточнее знать что же такое интеллект). Помимо этого, подчёркивает Тегмарк, нет никаких свиде-

тельств в пользу того, что разум зависит от наличия органической материи: "Я не думаю, что есть какой-то секретный соус, в котором обязательно должны присутствовать атомы углерода и кровь. Я много раз задумывался, каким может быть предел интеллекта с точки зрения физики, и каждый раз приходил к выводу, что если такой предел и существует, то мы от него находимся очень и очень далеко. Мы даже не можем его вообразить. Тем не менее я уверен, что именно человечество вдохнёт во Вселенную то, что впоследствии станет жизнью 3.0, и это, с моей точки зрения, звучит очень романтично".

В ответ хочется не менее романтично добавить, а нас туда с нашим ИИ со всеми так сказать нашими "трещинками" звали? Что касается "трещинок", если жизнь 3.0 не будет знать ограничений, то неплохо бы узнать, каких именно: в обмане, в безразличии, в подлости? А быть может, в возможности убивать? Точно такие же проблемы регулярно встают перед отдельными представителями рода человеческого, которые раз за разом поддаются искушению.

"Мы сталкиваемся с ограничениями нашего разума каждый раз, когда проводим то или иное исследование. Именно поэтому я полагаю, что как только нам удастся объединить наш собственный ум с ИИ, перед нами откроются огромные возможности по решению практически всех проблем", — утверждает Тегмарк, а проблем, как мы знаем, у людей бывает много.

Ну что же. Для этого не нужно, как говорится, далеко ходить, ведь за последние 20 лет как в промышленности, так и в научных кругах наблюдался значительный прогресс в создании так называемого "усиления интеллекта" или IA (Intelligence Amplification). В этом случае вычисления и данные используются для создания служб, которые дополняют человеческий интеллект и творчество. Поисковая система может рассматриваться как пример IA (она увеличивает человеческую память и фактические знания), а также естественный перевод языка (он увеличивает способность человека общаться). Генерация звуков и изображений служит палитрой и усилителем творчества для художников. В то время как услуги такого рода могут, вероятно, включать в себя высокоуровневые рассуждения и идеи, в настоящее время это не происходит, в основном всё сводится к выполнению различных сопоставлений наборов данных с шаблонами или числовых операций. Возможно, мы ещё увидим какие-нибудь облачные сервисы типа InaaS (Intellect-as-a-Service), помогающие пользователю поумнеть в разных областях знаний, но это будет лишь развитием поисковых систем, но ни в коем случае не заменой человеческого интеллекта.

Существует также такая "умная" вещь, как "интеллектуальная инфраструктура" (II — Intelligent Infrastructure), в которой сосуществуют сети вычислений, данных и физических

объектов и которая начинает появляться в таких областях, как транспорт, медицина, торговля и финансы. Всё это имеет огромное значение для отдельных людей и сообществ. Иногда понятие II возникает в разговорах об интернет-вещах, но обычно это относится к простой проблеме получения вещей в Интернете, а не к решению значительного набора проблем, связанных с этими вещами, чтобы анализировать потоки данных, обнаружить их связи с внешним миром и взаимодействовать с людьми и другими вещами на гораздо более высоком уровне абстракции, чем просто биты. В общем, IA и II — это ещё не настоящий ИИ.

А что есть "настоящий" интеллект? Надо ли именно его имитировать в рамках создания ИИ? Конечно, человеческий интеллект — единственный вид интеллекта, который нам известен. Но мы знаем и то, что на самом деле люди не очень хорошо разбираются в некоторых суждениях, и у нас есть свои упущения, предвзятости и ограничения. Бывает, люди ошибаются. Более того, мы не эволюционировали до того уровня, чтобы выполнять виды широкомасштабного принятия решений, с которыми сталкиваются современные системы, которые мы хотели бы представить на роль ИИ. Разумеется, можно сколько угодно рассуждать о том, что система ИИ не только подражает человеческому интеллекту, но и дополняет, исправляет его, а потом будет ещё и масштабироваться до решения сколь угодно больших проблем, стоящих перед человечеством. Но, извините, это уже из области научной фантастики, и подобные умозрительные аргументы, вот уже 70 лет питающие художественную литературу, не должны становиться основной стратегией формирования ИИ. Очевидно, IA и II будут и дальше развиваться, решая свои частные задачи, но отнюдь не с претензией, чтобы стать настоящим ИИ. Пока ещё мы очень далеки хотя бы от реализации "человекоподобного" ИИ.

К тому же успех в IA и II не является ни достаточным, ни необходимым для решения важных проблем ИИ. Если обратиться к беспилотным автомобилям, то для реализации подобной технологии необходимо решить ряд технических проблем, которые могут иметь совсем мало отношения к компетенциям человека. Интеллектуальная транспортная система (а это система ИИ), скорее всего, будет в большей степени напоминать существующую систему управления воздушным движением, чем популяция слабо связанных, ориентированных на собственные цели и в целом невнимательных людей-водителей. Точнее, она будет намного сложнее, чем нынешняя система управления воздушным движением хотя бы в части использования огромных объёмов данных и адаптивного статистического моделирования для информирования о частных решениях по каждому маневру каждого автомобиля.

Вместе с тем, несмотря на в целом оптимистичный настрой по части будущего ИИ, специалисты признают, что ИИ несёт серьёзные риски. Помнится, Стивен Хокинг и др. полагали, что ИИ станет или самым худшим, или самым лучшим явлением в истории человечества. К тому же, когда люди говорят о нынешней тотальной автоматизации рабочих мест, они часто забывают, что намного важнее заглянуть вперёд, чтобы понять, что будет дальше.

По этому поводу Тегмарк сказал: "Дело в том, что сегодня перед нами стоят вопросы, на которые мы должны дать ответ прежде, чем на свет появится первый суперинтеллект. Причём эти вопросы довольно сложны, возможно, ответить на них мы сможем не ранее чем через 30 лет. Но как только мы их разрешим, то сможем обезопасить себя от угроз. Так как мы сможем обеспечить надёжность будущих систем ИИ, когда сегодня наши компьютеры очень легко взламываются? Как сделать так, чтобы ИИ понимал наши цели, если он станет умнее нас? Какими должны быть цели у самого ИИ? Сможет ли искусственный разум выработать перед собой высокие задачи, на которые сегодня уповают многие американские программисты, или он вдруг станет мыслить как человек из средних веков? Как изменится наше общество после появления ИИ? Когда ваш компьютер зависает, вы начинаете нервничать, потому что потеряли время. Но представьте, что речь идёт о бортовом компьютере самолёта, на котором вы летите, или о системе, отвечающей за ядерный арсенал в США, вот это уже в разы страшнее".

А вот кто, к примеру, должен отвечать, если ИИ или вооруженный им робот совершит действие, причинившее людям вред? Это действие может быть случайным, но это один из многих встающих перед обществом вопросов об автономии и ответственности ИИ, когда его наиболее продвинутой формы, скажем, самоуправляе-

мые автомобили (возможно, первые роботы, которым мы учимся доверять), дроны или даже средства ведения войны, получают всё более широкое распространение. Специалисты по ИИ и праву пытаются это понять, однако не видят простого ответа. В любом случае вопрос остаётся юридически трудным. Как, к примеру, разделить зоны ответственности программиста и владельца, учитывая, что роботы и ИИ обучаются из окружающей их среды?

По словам Тегмарка, чтобы нивелировать исходящие от ИИ риски, надо чаще устраивать дискуссии. Причём в дискуссиях должны принимать участие все слои общества, а не только "повёрнутые" на ИИ учёные. Ведь ИИ обещает изменить саму сущность нашей цивилизации и затронет жизнь буквально каждого человека. Пусть каждый человек и участвует. И что интересно, хотя сегодня в исследования ИИ вкладывают миллиарды, при этом изучения его безопасности практически не финансируются. Кто стал бы строить ядерный реактор, не спроектировав предварительно его защиту? Очевидно, что все бы выиграло, если бы государства и корпорации стали больше вкладывать денег в исследования на тему безопасности ИИ. И тогда у нас что-нибудь получится.

А теперь рассмотрим идеальное информационное общество, в котором окружающая среда увешана датчиками, которые исправно передают адекватную информацию, и этому никто не мешает. И вот этот огромный окружающий мир предоставляет в нашу высокотехнологичную компанию огромный поток данных, который в реальном времени обрабатывается в ЦОДах, преобразуется, визуализируется и пр., чтобы предстать в удобном виде. И потом человек, которому предназначена эта информация, напрямую мозги, смотрит на всё это и принимает решение, которое он транслирует другому человеку, воплощающему это решение в некий код. Далее этот оптимизированный код

управляет производством, компанией или даже государством, и далее производство и пр. начинает улучшать что-то в окружающем мире и т. д.

А вам не кажется, что в истории про ИИ появилось слабое звено, и человек становится просто лишним? Специалисты отмечают, что хорошо обученный алгоритм уже сегодня в состоянии сам принимать решения, особенно в более или менее повторяющемся производственном процессе, причём может делать это гораздо лучше любого самого опытного технолога. И получается, что наличие человека в цепи принятия решений попросту непрактично. Ещё не построив "настоящий" ИИ, человечество уже начинает осознавать собственную ненужность в ряде известных процессов. То ли ещё будет, когда появится "настоящий" ИИ... Посчитает ли этот ИИ нужным кормить миллионы и даже миллиарды ненужных бездельников на "белковой тяге"? Ведь питающиеся электричеством роботы не нуждаются в сельском хозяйстве, жилье, переработке бытового мусора, отоплении, водоснабжении и пр. и пр. Тут и без ИИ легко сообразить, на чём целесообразно сэкономить. Кто-нибудь, кроме писателей-фантастов, просчитал такие риски?

Возможно, когда-нибудь какие-нибудь облачные сервисы позволят наделить интеллектом кого угодно. И тогда все вокруг станут умными и образованными. Только это будет уже никому не нужно. ИИ вам заявит, что, мол, ваш поезд, товарищи люди, уже ушёл. Что же останется нам? — Ну, хотя бы песня:

*Я мечтала о морях и кораллах.
Я поесть мечтала суп черепаший.
Я шагнула на корабль, а кораблик
Оказался из газеты вчерашней...*

*По материалам The Verge,
hightech.fm, vz.ru, anews.com,
pcweek.ru, Defense News,
medium.com*