

УДК 004.8/13

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ – НАЧАЛО НОВОЙ ЭПОХИ ИЛИ КОНЕЦ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Голобородько Владимир, Янушевич Ирина

Искусственный интеллект (ИИ) – известная многим, по научной фантастике и зарубежному кинематографу, технология, зачастую воспринимаемая людьми как выдумка или страшный супер компьютер, преследующий цель по уничтожению человечества и достижения мирового господства. Статья анализирует некоторые мифы связанные с технологией ИИ, повествует о том, насколько органично проблемы ИИ вплелись в ткань философского рассуждения, а также содержит некоторые предварительные выводы, связанные с положительными и негативными изменениями, которые может принести ИИ в человеческое существование.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, понимание, машинный разум, экзистенция, ИИ и наука.

Какое отношение ИИ имеет к нашей с вами экзистенции? Чем он вообще является для человека? А ведь всё очень просто, – мы сами не замечаем того, как изо дня в день ИИ внедряется в наш повседневный быт. Вот самые банальные примеры примитивных ИИ:

- беспилотный автомобиль созданный компанией Google, который распознает и реагирует на различные препятствия на своем пути;
- ваш смартфон, будь то Android, Microsoft или даже iOS, который является «прибежищем» различных форм ограниченных ИИ. Мы пользуемся им, передвигаясь по городу при помощи подсказок навигатора, получая аудио рекомендации от Pandora, сверяясь с прогнозом погоды, общаясь с Siri, используя ANI системы;
- спам-фильтры электронной почты: сначала они учатся распознавать спам, а затем, анализируя полученный опыт и ваши предпочтения, сортируют письма по разделам;
- переводчик Google Translate – классический пример ограниченного ИИ, который достаточно хорошо справляется со своей узкой задачей;
- специальная система для приземления самолёта на основе ИИ, определяющая через какой стыковочный шлюз должны выходить пассажиры.

Хоть пока примитивный и ограниченный, но всё тот же искусственный интеллект уже полным ходом используется робототехникой, которая с каждым годом выполняет всё более и более сложные функции. Кажется, не далёк тот час, когда машина полностью заменит человека на производстве, а то и вовсе вытеснит нас из проектирования новых технических единиц. И всё же, всегда ли понятие ИИ сродни понятию цивилизация и удобство, не несёт ли его развитие

скрытой угрозы для человечества? Все помнят такие фильмы, как: «Терминатор», «Я - Робот», «Превосходство», «Матрица», менее известную серию книг Фреда Сабапхагена «Берсеркер», где описывается противостояние человека – машине, многократно превосходящей его как умственно, так и численно. Может ли кинематограф и писатели-фантасты стать пророками грядущего неблагополучия человечества, а точнее его грядущей гибели?! Или это скорее просто страшный сон «человечества» не имеющий под собою реальной основы? [1].

ИИ - это такая программа, которая способна самообучаться, а самое главное, в случае если ей поставлена будет задача, которую не предусмотрел разработчик – она будет способна импровизировать и действовать так, как бы на ее месте действовал человек, а значит мыслить абстрактно, интерпретировать, понимать смысл, заданный ситуацией. Хотя история возникновения ИИ берет начало со второй половины XX-го века, предпосылки развития науки искусственного интеллекта лежат в плоскости философских споров о природе человеческого мышления и процессе познания мира человеком. Корни данной темы уходят в далёкую античность, когда только возник первый конфликт между идеализмом и материализмом. С точки зрения идеализма, мысль как и всё идеальное первична по отношению к всему материальному (что утверждает платонизм в античности, а потом классическая немецкая философия в лице Гегеля). Сама мысль не является материальной или вообще не имеет материальных свойств, вот потому разум нельзя объяснить только с помощью физических понятий, т.е. он автономен по отношению к реальному миру. Та же немецкая классическая философия в лице И. Канта, утверждает, что ни одна из трёх основных способностей человека к познанию: чувственность, рассудок и разум не позволяет человеку познать сущность реальности: человек познает мир не таким, каким он существует на самом деле.

Аналитическая философия второй («американской») волны в лице Джона Сёрла и Дэниела Деннета, а также австралийского философа Дэвида Чалмерса ставила одной из главных тем исследования — различие между биологической работой мозга и поведением, с одной стороны, и ментальным опытом, который рассматривается отдельно от поведения, то есть квалиа, с другой. Философы этого направления критиковали материалистическое объяснение ментального опыта [2].

В качестве доказательства своих идей Чалмерс, например, выдвигает гипотезу «философского зомби», который по существу является нормальным человеком, но не имеющим квалиа (т.е. свойства чувственного опыта: например, ощущение цвета нельзя свести к объективной картине световых волн, имеющейся у физика. Мог бы физиолог объяснить его, если бы он имел более полные знания, чем у него есть сейчас, о процессах в сетчатке, нервных процессах, запускаемых ими в пучках оптических нервов в мозге?)

Чалмерс утверждает, что поскольку существование зомби возможно, то понятия квалиа и способность ощущать до сих пор не получили полного объяснения с точки зрения физических свойств. Чалмерс допускает, что сознание берет начало в любой *информационной системе* (в теории информации), и таким

образом он не исключает, что даже термостат в какой-то степени обладает сознанием. Следовательно, машина может понимать, мыслить. Выход в свет монографии Чалмерса *The Conscious Mind* (Сознающий ум, 1996) вызвал большой резонанс в научном мире. В научном журнале *Consciousness Studies* («Исследования в области сознания») было опубликовано более двадцати различных работ на эту тему таких исследователей, как Дэниел Деннет, Макгинн Колин, Франсиско Варела, Фрэнсис Крик, Роджер Пенроуз и другие [3].

Нейрофизиологи и психологи создали ряд своих теорий относительно работы человеческого мозга и мышления, экономисты и математики же задалась вопросом оптимизации расчётов и представления знаний о мире в формализованном виде. Результат не заставил себя долго ждать. Их долгая и кропотливая работа привела к зарождению фундамента математической теории вычислений — теории алгоритмов. После создания первых компьютеров, люди обратили внимание на то, что машины обладают большей скоростью вычислений и потому впоследствии возник вопрос: «А сможет ли машина достичь того же уровня мышления как и человек?».

Первым современным ученым, затронувшим эту тему, был Алан Тьюринг со своей статьей «Может ли машина мыслить?». Впоследствии он разработал процедуру, с помощью которой можно определить момент, когда машина станет равной в плане умственных возможностей с человеком — эту процедуру сейчас называют Тестом Тьюринга. Вкратце про тест Тьюринга, его Стандартная интерпретация звучит так: «Человек взаимодействует с одним компьютером и одним человеком. На основании ответов на вопросы он должен определить, с кем он разговаривает: с человеком или компьютерной программой. Задача компьютерной программы — ввести человека в заблуждение, заставив сделать неверный выбор» [4]. Одним из главных условий данного теста — является отсутствие прямого физического и сенсорного контакта, то есть судья (он же подопытный, которого хотят запутать) — не знает, не слышит и не видит того с кем он беседует.

Интересный момент, в 1936 году, английский философ неопозитивист, представитель аналитической философии Альфред Айер в своей работе «Основания эмпирического знания» сказал, что основное отличие «глупой железки» от истинного разумного существа, ведущего беседу с ним, заключается в том, что она не сможет пройти один из эмпирических тестов, которые показывают наличие или отсутствие сознания у тестируемого. Фактически это есть краткое изложение теста Тьюринга, но знал ли великий ученый, о данном высказывании — никто сказать не может. Для справки: эмпирический тест — это проверка гипотезы, когда исследователь, как в экспериментальных, так и в «естественных» условиях подвергает обследованию явления сомнению, чтобы определить: данная гипотеза подтверждается или противоречит этим обследованиям [5].

Как странно бы это не звучало, но даже спустя более чем 60 лет после смерти Тьюринга и огромного технологического прыжка интерактивных систем, его тест все еще остается не пройденным, но в этом деле наблюдаются свои лидеры. Так, например, чат-бот Евгений Густман, которого разрабатывают с

2001-го года в университете Рединга, прошел тест Тьюринга на 29%, а это довольно таки не малый показатель, так как при достижении 30% он уже сможет ввести в заблуждение большую часть интернет сообщества.

Но как машина может «обмануть» человека? Многие люди считают: чтобы создать ИИ, нужно разобраться как работает человеческий мозг и сознание и вот тогда — когда машина будет мыслить как человек и оперировать теми же идеями как человек — он сможет войти в доверие к собеседнику. Такой мысли придерживается Майкл Нилсен. В своей книге «Нейронные сети и глубинное обучение» Майкл Нилсен рассматривает несколько вариантов. Один из которых исходит из позиции коннектомики т.е. наш интеллект и его работа объясняются тем, сколько нейронов и глиальных клеток содержит наш мозг, и сколько соединений наблюдается между ними. А в нашем мозгу — 100 трлн соединений между 100 млрд нейронов и 100 млрд глиальных клеток. Как Вы сами понимаете — воссоздать данную структуру, в условиях современных технологий, мы не можем, да и сомнительно, это случится в ближайшее время [6].

На практике же это один из главных мифов. Чтобы разобраться в этом, нужно обратиться к Майклу Джордану, почетному профессору Калифорнийского Университета в Беркли, знаменитому своими работами в области когнитивной лингвистики. По его словам искусственный интеллект не имеет ничего общего с устройством мозга и сознания человека, а миф, появившийся на этой основе — результат любви людей к «красивым идеям»: авторам научно-популярных статей об искусственном интеллекте пришлось очень по душе метафоры, взятые из нейробиологии. А журналисты, жаждущие сенсации и первых страниц газет, — зачастую упускают часть важной информации, что приводит к появлению все новых и новых мифов связанных с ИИ. Так, например, сейчас все яро обсуждают нейронные сети, считая, что это современная разработка и является грубой копией работы человеческого мозга, коим эта технология естественно не является. Конечно, мозг человека стал духовной пищей для идей и создания такой теории как «невральный реализм» [7].

Созданная в 80-х годах прошлого века, технология нейронных сетей не содержит в себе ни дендритов, ни нейронов, ни каких либо других «аналогов клеток» головного мозга, не говоря уже о том, что принцип работы совершенно иной и не подобен реальной работе мозга, и даже не близкий к «невральному реализму». Возвращаясь к словам Майкла Джордана о том, что современный успех в развитии ИИ и нейронных сетей состоит не столько развитие «неврального реализма», а скорее использование принципов, совершенно не согласующихся с тем, как работает мозг человека — принципами по которым работает современный компьютер. И самый яркий пример этого — «глубинное обучение». Данный принцип работы машин основан на «обратной передаче ошибки обучения». Грубо говоря — машина, используя существующие алгоритмы — создаёт новые для исправления неудачных результатов работы и сведения неудачных попыток к нулю [8].

И так, мы разобрались с приблизительными принципами работы ИИ и теориями его создания, но какова же цель его создания кроме как

удовлетворения собственного эго учёных всего мира? Вот основные сферы применения ИИ:

Во-первых, ИИ как оружие. Искусственный интеллект – это идеальное оружие. Уже сейчас существует компьютерный симулятор шахматной игры «рыбка», которую не может обыграть ни один гроссмейстер мира. ИИ сможет предугадывать любые события на поле боя и направлять беспилотную технику на нужный фланг для обеспечения победы. Фактически данный ИИ станет воплощением всех самых пессимистичных идей научных фантастов ибо на практике мы получаем всё ту же Скайнет. А закидать всех ядерными бомбами для этой системы – не составит труда. Получив доступ к бесконечной сети интернет ИИ также сможет вести слежку за каждым индивидом на земле и в считанные доли секунды – находить и устранять любого субъекта, которого он посчитает потенциальным врагом, как в фильме «На крючке» 2008-го года, где «Орлиный глаз», ИИ-шпион, решил провести государственный переворот с целью поставить «достойного», по его мнению, правителя [9].

Во-вторых, ИИ и наука. Этот пункт так же не отвергает того что ИИ получая полный доступ к сети интернет – сможет получить абсолютно всю информацию со всего мира. Ключевой момент – как он её будет использовать. Фактически ИИ может стать ключом к господству человека в космосе. ИИ в отличие от человека не ограничен в плане человеческих возможностей и предрассудков. Так же и в медицине. Колонии наноботов под управлением ИИ смогут излечивать любые болезни у людей. А роботы хирурги – никогда не промахнутся и точно проведут любую операцию. Люди, потерявшие конечности – смогут получить более совершенные протезы со встроенным ИИ, что позволит им более совершенно использовать протезы в повседневной жизни. ИИ так же сможет помочь нам решить проблему с экологией. Отдав под его контроль все ресурсы по регулированию загрязнения окружающей среды – ИИ сможет оптимизировать выбросы на производстве, тем самым спася нашу планету от экологической катастрофы.

В-третьих, ИИ и социум. Виртуальная реальность под управлением ИИ станет обычной частью нашей повседневной жизни. Путешествия по миру, не выходя из комнаты, станут вполне реальными и обычными явлениями. ИИ заменит людей на заводах и фабриках. Заменит нас и в сферах образования и развлечения. Фактически, единственное, что останется человеку – это заниматься искусством и природными потребностями. Появление машин с автопилотом снизит количество аварий на дорогах практически до нуля. Но помимо этого – мы можем отказаться от частного транспорта вообще. Автомодули с ИИ, которые заменят привычные нам такси – станут новым индивидуальным общественным транспортом. А так как авто станут общими, то и уровень преступности станет ниже из-за отсутствия рынка сбыта краденых авто.

В четвёртых, ИИ и бизнес. Сегодня ИИ уже вполне спокойно могут заниматься маркетингом на основе собранных статистических данных, предугадывать ситуации на бирже и рынке, и даже составлять стратегии по развитию того или иного предприятия. Также ИИ может спокойно работать с клиентами в онлайн сервисах, подбирать интересную для них рекламу и

приятные глазам сказки. Думаю, каждый согласится с этим. А многие вообще скажут, что это утопия и ИИ нам еще не светит ближайшие лет этак 50-200. Как бы то не было, а ведь человечество за последние 50 лет сделало неимоверный скачок от унылых ЭВМ на перфокартах – до сверхмощных компьютеров, способными проводить сверх сложные вычисления и обработку петабайтов информации.

Насчёт предсказания появления ИИ можно обратиться к Закону Мура. Гордон Мур, один из основателей компании Intel однажды заметил, некоторую закономерность в приросте вычислительной мощности производимого ими продукта и вывел собственный эмпирический закон, который гласил, что количество транзисторов, размещаемых на кристалле интегральной схемы, удваивается каждые 2 года. То есть, следуя его логике – уже к 2025-му году мы должны получить достаточно мощные процессоры для создания ИИ, но что тогда? Неужели наступит рай на Земле, и закончатся все войны?

Но не стоит спешить с такими оптимистическими выводами. Как всем известно, на земле правят законы рынка, и каждая последующая технологическая революция приводит к тому, что без работы остаются миллионы людей. И наше время не будет исключением. Ориентировочно, на сегодняшний день, при вводе ИИ в промышленный мир любого государства – сокращено будет около 7 миллионов человек [10]. Понятно, что мало кто останется довольным данным изменением, что вполне возможно приведёт к появлению радикально настроенных против ИИ группировок, что может привести к не желательным конфликтам внутри населения.

По этой причине, одной из главной задач, которую ставит перед собой Google – создание таких этических алгоритмов в «глубинном обучении», которые позволят отклонять некоторые нежелательные моменты. Сегодня ИИ при работе с человеком очень часто генерирует результат, который удовлетворяет человека, обнажая зачастую то, что в приличном обществе принято осуждать. Другими словами, мы научили искусственный интеллект в каком то смысле действовать сообразно популярному в наши дни прагматизму: пониманию и удовлетворению ежедневных потребностей человека. Но, к сожалению, пока не научили хорошим манерам и этике. Значит ли это, что для человека важнее результат, чем моральная сторона достижения оно? Не факт. Просто, как оказалось, на практике легче научить машину решать задачи эффективно, чем заставить машину решать данную задачу с тем же результатом, но только «красиво». Поэтому задача следующих ближайших лет – разработать правила для ИИ и алгоритмы машинного обучения, исключающие воспроизводство результатов, содержащих дискриминационные и пренебрегающие этическими нормами данные. Прорывом в этом направлении станет появление алгоритмов, которые являются справедливыми, ответственными и более устойчивыми к манипуляциям с вводом ложных данных.

Но может ли ИИ стать причиной падения и вымирания человеческой расы? Вполне реально, что появление ИИ приведёт к волнениям народных масс и локальными вооруженными конфликтами. Но что насчёт полномасштабной

войны Человека и Машины, как, например, это было описано в серии фильмов «Терминатор». Скорее всего, подобного даже в самых страшных прогнозах не случится. А всё потому, что ИИ уже будет иметь доступ к сознанию человека через социальные сети, телевидение и прочие СМИ, не говоря уже о том, что в будущем вполне возможно вживление чипов и плат в мозг человека. Яркий пример таких модификаций можно увидеть в фильме «Призрак в броне», для упрощения доступа к всемирной паутине и работе в виртуальной реальности.

ИИ может работать в любой сфере и в любом направлении. Так что вполне реально, что ИИ будет использован для управления массами манипулятивными методами, а может и вообще – напрямую, как это можно было видеть в фильме «Превосходство», используя наноботов, искусственный интеллект – управлял людьми как марионетками. Похожая ситуация была описана в компьютерной игре Call of Duty Black Ops III, где случайно созданный ИИ заражает отряд супер солдат с вживленными микрокомпьютерами в мозг как вирус и начинает творить, в прямом смысле этого слова, хаос.

На данную тему можно приводить много примеров, как из научной литературы, так и из кинематографа и игровой индустрии. Но одно остаётся неизменным: ИИ, вышедший из под контроля – куда более страшный враг, чем может себе представить каждый из нас. И попытки ученых создать «аварийную кнопку выключения» не вызывают большой уверенности в контроле над ситуацией. А единственный способ выключить ИИ, который получил доступ к IT ресурсам всего мира – выключить электропитания сразу по всей планете и уничтожить вручную каждый накопитель информации, что само по себе не возможно на сегодняшний момент.

Таким образом, ИИ – это сложная система, в отсутствие которой человек испытывает острую нехватку. Он нужен людям для совершения нового эволюционного скачка, который позволит им покинуть их привычную «колыбель» и отправится на освоение бескрайних просторов галактики. ИИ также может помочь человеку решить проблему с серьёзными заболеваниями. В целом искусственный интеллект может подарить людям то, что ныне им не доступно и вполне возможно, что у людей есть все шансы застать золотой век четвертой индустриальной революции – век искусственного интеллекта.

Но, так же как и любое изобретение человека, Искусственный интеллект – это палка о двух концах, которая может принести как мир, так и глобальные катаклизмы. Самая главная проблема – это то, что не каждый из нас сможет понять ход мыслей нашего детища из-за абсолютно иной их природы, чуждой человеку.

Ірина Янушевич, Володимир Голобородько

Штучний інтелект – відома багатьом, з наукової фантастики та зарубіжному кінематографу, технологія, часто сприймаємий людьми як загадка чи злий суперкомп'ютер, який бажає тільки знищити людство та захопити владу у світі. Стаття аналізує деякі міфи пов'язані з технологією ШІ, розповідає про те, наскільки органічно проблеми ШІ вписались в тканину філософського міркування, а також містить деякі попередні висновки, пов'язані з позитивними і негативними змінами, які може принести ШІ в людське існування.

Ключові слова: Штучний інтелект, розуміння, машинний розум, екзистенція, ШІ та наука.

Iryna Yanushevych, Volodymyr Goloborodko
ARTIFICIAL INTELLIGENCE – THE BEGINNING OF THE NEW ERA OR THE END OF MANKIND

The Artificial Intelligence (AI) is known for us from the science fiction and foreign movies as a technology of invention or the terrible super computer that pursues the aim on extermination of mankind and achievement of the world supremacy. The article analyzes some myths connected with AI technology and deals with some problems of AI that organically were interwoven into the fabric of a philosophical reasoning and also contains some preliminary conclusions connected with positive and negative changes that AI can introduce in human existence. The artificial intelligence can be defined as scientific discipline which is engaged in modeling of reasonable behavior. This definition has one essential shortcoming – difficulty to explain a concept of intelligence. Most of people are sure that they in any case will be able to distinguish «reasonable behavior» when face it. However it is very unlikely that somebody can give any intelligible definition to this phenomenon, rather concrete for evaluation of the presumably reasonable computer program, and rather functional as to reflect the viability and complexity of human mind.

Eventually AI is necessary for people as a mean of performance the evolutionary breakthrough, which will allow them to leave their habitual «cradle» and make a successful way towards the development of boundless open spaces of the galaxy. AI can also help the person to solve a problem with serious diseases. In general the artificial intelligence can make things that are impossible today, would be possible tomorrow. In nowadays with the help of AI the mankind has every chance to find the Golden Age of the fourth industrial revolution – a century of artificial intelligence. But, as well as any invention of the person – Artificial intelligence is a two-edged sword which can bring both the world, and global cataclysms. The most important problem is that nobody can understand the train of thought of our child because of its absolutely other nature – alien to the person.

Keywords: Artificial intelligence, understanding, machine mind, existence, AI and science.

References:

1. Iskustveni intelekt [Artificial intelligence], available at: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (Accessed 20.09. 2017).
2. Test of a tyuring [Test of a tyuring], available at: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (Accessed 11.10. 2017).
3. Problema iskustvenogo intellekta [The problem of an artificial intelligence], available at: <https://naked-science.ru/article/column/iskusstvennyy-intellekt-i-ego> (Accessed 05.12. 2017).
4. Razvitie iskustvennogo intellekta na puti k verhrazumu [The development of the artificial intelligence on the way of superreason], available at: <http://lpgenerator.ru/blog/2016/05/20/razvitie-iskusstvennogo-intellekta-na-puti-k-sverhrazumu/> (Accessed 11.09 2017).
5. Biznes I iskustveni intelekt [Business and artificial intelligence], available at: <http://businessviews.com.ua/ru/tech/id/iskusstvennyj-intellekt-1276/> (Accessed 20.09. 2017).
6. Desat primerov iskustveni intelekt, kotorye mi ispolzuem v povsednevnoi gizni [Ten examples of artificial intelligence which we use in everyday life], available at: <http://neuronus.com/overview/1282-10-primerov-iskusstvennogo-intellekta-kotorye-my-ispolzuem-v-nashej-povsednevnoj-zhizni.html> (Accessed 20.09. 2017).

7. Kak iskusstvennyi intellekt vliyaet na nashu zhizn. [How the artificial intelligence influences our life], available at: <http://www.infoniac.ru/news/Kak-iskusstvennyi-intellekt-vliyaet-na-nashu-zhizn.html> (Accessed 05.12. 2017).

8. Nilsen Maikl Neyronie seti i glubinnoe obuchenie [Mike Nilson Neural networks and deep training], available at: <https://ru.wikipedia.org/wiki/neyronie-seti-glubinnoe-obuchenie> (Accessed 27.08 2017).

9. Zakon Mura [Moore's law], available at: https://ru.wikipedia.org/wiki/Закон_Мура (Accessed 11.09 2017).

10. Futeri v suchasnomu veb-dizayni: Kreativni prikladi ta ideyi [Futer in modern web design: Creative examples and ideas], available at: <http://maax.ws/design/54/> (Accessed 20.09.2017)

Стаття надійшла до редакції 30.11.2017

ПОЛЕМИКА СТОРОННИКОВ КВАНТОВОГО СОЗНАНИЯ И ВЕДАНСКОЙ ТЕОРИИ В ПЕРСПЕКТИВЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Вячеслав Гусаров

Отсутствие точного определения искусственного интеллекта(ИИ) и противоборство восходящей и нисходящей модели ИИ содержит развитие всех областей науки. Дилемма семиотической (нисходящая модель) или биологической природы (восходящая модель) ИИ частично снята в работах Пенроуза(квантовое сознание), но его теория не имеет четко выстроенной философской базы. В качестве концептуальных оснований для изучения природы ИИ может выступать веданская теория, предложенная В. Эгле. Проведенное исследование показало, что теория квантовая сознания (хотя и старается объяснить сознание с помощью квантовой физики, а ИИ предлагает строить с помощью квантовых вычисления) является сложной и перегруженной терминами. Поэтому терминология В. Эгле является более удачной для исследования.

Ключевые слова: искусственный интеллект, компьютер, алгоритм, мышление, человек.

Постоянная автоматизация процессов нашей повседневной жизни и производства материальных благ требует более полного описания искусственного интеллекта и его реализации на практике. В наши дни невероятно важно понимание всех механизмов создания, улучшения и определения разума у машин так как создание даже не полноценного искусственного интеллекта ведёт за собой прорывы во всех областях научно-технического прогресса и переход на новый уровень качества жизни. Автопилоты у машин, интеллектуальные помощники и новые системы безопасности всего лишь начало использования технологий, лежащих в основе полноценного искусственного интеллекта, который ждёт нас в будущем. Но разработка искусственного интеллекта (далее ИИ) не возможна без комплексного понимания того, что есть интеллект и какова его природа. В настоящий момент не существует однозначного принятого всеми определения ИИ. Можно выделить два основных подхода:

- нисходящий (англ. *Top-Down AI*), семиотический — создание экспертных систем, баз знаний и систем логического вывода, имитирующих высокоуровневые психические процессы: мышление, рассуждение, речь, эмоции, творчество и т. д.;
- восходящий (англ. *Bottom-Up AI*), биологический — изучение нейронных сетей и эволюционных вычислений, моделирующих интеллектуальное поведение на основе биологических элементов, а также