

© Деренко Н. В., 2024

Иркутский государственный университет, г. Иркутск

В данной статье рассматриваются популярные подходы к трактовке истории развития искусственного интеллекта, а также анализируются проблемы, возникшие на современном этапе и тормозящие развитие перспективных компьютерных технологий. Автор выделяет ведущую роль советских кибернетических научных школ в становлении и формировании направлений развития технологий искусственного интеллекта.

Ключевые слова: искусственный интеллект, кибернетика, компьютерные технологии, интеллектуальные системы

Изложение краткой истории развития технологий искусственного интеллекта (ИИ), как оказалось, является творческим процессом, и каждый автор дает свою трактовку, опираясь на разные ключевые факты, достижения, события. Тем не менее, все исчисляются активную фазу становления ИИ в две трети века — 66 лет на сегодняшний день, и поэтому удивляет убежденность подавляющего большинства обывателей, особенно молодежи, что столь модные и актуальные сегодня новые компьютерные технологии, имитирующие деятельность мозга человека, насчитывают 10–15 лет своего существования.

Данная обзорная статья преследует цель развеять подобные заблуждения студентов (она появилась после бурных дискуссий на научно-практической конференции «Искусственный интеллект в экономике»).

Говоря об «активной фазе» развития ИИ, автор имеет в виду «компьютерную» эру данных технологий. На многих англоязычных сайтах можно встретить достаточно условные временные схемы (timelines) типа [1]:

- 1950 г. — нейрон и нейронные сети (<https://geektimes.ru/post/40137/>);
- 1960 г. — эвристический поиск (http://life-prog.ru/view_ekspertnie_systemi.php?id=23);
- 1970 г. — представление знаний (<http://www.mari-el.ru/mmlab/home/AI/4/>);
- 1980 г. — обучающие машины (<https://vocabulary.ru/termin/obuchayuschie-mashiny.html>);
- 1990 г. — автоматизированные обрабатывающие центры (https://epistemology_of_science.academic.ru/253);
- 2000 г. — робототехника (<https://hi-news.ru/tag/robototexnika>);
- 2008 г. — сингулярность (<http://light-science.ru/fizika/chto-takoe-singulyarnost.html>).

Условность схемы — в привязке не к событиям, а к десятилетиям.

Авторы, подходящие к вопросу об истории ИИ системно и фундаментально [2–4], начинают отсчет новой информационной эры или со статей В. Буша (1945 г., «Как мы можем думать») и А.Тьюринга (1950 г., «Вычислительная техника и интеллект»), или с Дартмутского семинара Джона Маккарти в

1956 г. (Ганновер, Нью-Гемпшир). Философы заглядывают глубже в века: основы современных технологий ИИ они находят в трудах Аристотеля и Платона, позже — у конструкторов первых механических вычислительных машин Р. Луллия, Г. Лейбница, и, наконец, у создателя аналитической машины Ч. Бэббиджа.

В упомянутой статье В. Буша анонсирована принципиальная возможность заменить персональными компьютерами человеческое мышление [4]. Авторы [3] в первых же строках своего исследования называют «отцом» ИИ Алана Тьюринга, опираясь на наличие в его статье 1950-го года метода оценки для ИИ, широко известного как тест Тьюринга или «игра в имитацию». А Джон Маккарти в 1956-м году первым использовал столь популярный сегодня термин, назвав конференцию в Дартмутском колледже «Летний исследовательский проект по искусственному интеллекту». По этой причине Дж. Маккарти признан автором термина.

Обычно Дж. Маккарти упоминается в компании с Марвином Мински, Натаниэлем Рочестером, Клодом Шенноном [5], а также с Хербом Саймоном и Аланом Ньюэллом из Технологического института Карнеги. Два последних ученых в течение 10 недель, пока шел Дартмутский семинар, разработали компьютерную программу по созданию доказательства проблем в логике — проект удался, его назвали «мыслящей машиной», и именно этот факт придал значимость семинару. В результате осенью того же года программа и выводы семинара были представлены на Симпозиуме Массачусетского технологического института по теории информации, и дело сдвинулось.

Какой смысл вкладывали Дж. Маккарти и его соратники в новый термин? ИИ — область науки, занимающейся компьютерным моделированием различных способностей интеллекта — или человеческого, или животного, или растительного, или социального, или филогенетического. Авторы термина предположили, что все когнитивные функции — обучение, мышление, расчет, восприятие, память, научное открытие или художественное творчество и т.п. — могут моделироваться и программироваться на ЭВМ. Гипотеза открыта — не доказана, не опровергнута [5].

Определение ИИ по Маккарти оказалось удачным и дожило до настоящего времени, хотя в разных сферах математики и других наук складывались свои представления. Сегодня автору представляется удачным определение, данное Банком России в докладе для общественных консультаций «Применение искусственного интеллекта на финансовом рынке» [7]: «ИИ — это комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека и при выполнении конкретных задач получать результаты, сопоставимые с результатами его интеллектуальной деятельности. Комплекс технологических решений включает в себя программное обеспечение,

информационно-коммуникационную инфраструктуру, процессы и сервисы по обработке данных и поиску решений». Данные определения нужно всячески популяризовать, так как с легкой руки манипуляторов общественным мнением, нагнетающих алармистские настроения в социальных сетях, сегодня устойчивым штампом стало представление: «ИИ — некая искусственная сущность, наделенная разумом, конкурирующая с людьми».

Автор [5] дает свое видение истории развития ИИ, прагматичное и профессиональное, выделяя шесть этапов. Этап № 1 — «Пророчества», стартует в 1965-м году, характеризуется неоправданным оптимизмом ученых. Доходило даже до заявлений, что еще до 1968-го года компьютер станет непобедимым в шахматах...

Этап № 2 — «Мрачные времена», знаменует резкое разочарование в период с 1965 года (шахматный матч у ЭВМ выиграл десятилетний мальчик; Сенат США раскритиковал попытки машинного перевода), впереди были 10 лет пессимизма и снижения не только интереса, но и финансирования исследований. Тем не менее в 1965 г. разработана Элиза — первый робот, говорящий на английском языке; в 1969 г. в Стэнфорде создан Шеки — робот с ИИ, способный самостоятельно перемещаться, воспринимать данные и решать простые задачи; начат проект уличных карт — прототип GPS.

Этап № 3 — «Семантический ИИ»: с середины 1970-х разработаны методы семантического представления знаний, созданы экспертные системы. 1973 г. — в Эдинбурге создан робот Фредди, обладающий зрением и способный находить и собирать разные модели. Начало 1980-х — появились успехи в медицинской диагностике.

Этап № 4 — «Машинное обучение» является достаточно революционным: в 1980-х разработаны алгоритмы ML (Machine Learning) — методы ИИ, которые не решают задачу напрямую, а обучаются в процессе применения решений множества сходных задач (научная начинка: математическая статистика, численные методы, методы оптимизации, теория вероятностей, теория графов и т.п.). В итоге решены проблемы идентификации отпечатков пальцев, распознавания речи и т.д.

Этап № 5 — «Интерфейс Человек-Машина» начался в конце 1990-х: развились аффективные (эмоциональные) вычисления — анализ реакций субъекта, ощущающего эмоции, и их воспроизведение на машине. Появились первые чат-боты.

И этап № 6 — «Возрождение ИИ», отсчитывается примерно с 2010-го года. Именно в это время была преодолена главная трудность в развитии ИИ предыдущих этапов — низкая производительность ЭВМ. Теперь же появилась возможность большие данные (Big Data) сочетать с методами глубокого обучения (Deep Learning) — на искусственных нейронных сетях. Большие успехи

нейросетей в распознавании речи и изображений, понимании естественного языка, управлении автомобилем и т.д. дали старт возрождению ИИ.

Понятно, почему фундаментальные результаты в области ИИ, полученные десятки лет назад, сегодня не распознаются молодыми исследователями: терминология применялась другая, особенно у советских исследователей. В [6] представлен качественный обзор достижений школы ИИ СССР, начиная с 1960-х годов, когда в рамках реабилитированной после политических гонений кибернетики развивалось и нейросетевое направление. Нейронные сети назывались тогда системами распознавания образов, нейроны — модулями или переменными, обученные сети — сетями с разомкнутым контуром. И даже замечательный термин «кибернетика» на Западе замене на понятие «информатика».

Конечно, вклад СССР в развитие ИИ является весомым, как и сегодняшние отечественные успехи (например, россияне из Яндекса первыми выпустили системы синхронного перевода видео, Сбер в 2023 г. впервые представил нейросеть для создания видеороликов на основе текстового

запроса, причем создаются сцены с непрерывно двигающимся фоном и объектом):

- 1954–64 годы — академики Берг и Поспелов создают программу, доказывающую теоремы;
 - 1960 год — разработан алгоритм «Кора», моделирующий мозг и распознающий образы. Симулированы нейросети на ЭВМ;
 - 1965 г. — в Тбилиси создан робот, выполняющий голосовые команды;
 - 1968 год — Турчин создает символичный язык обработки данных РЕФАЛ;
 - начало 1970-х — книга «Искусство вычислять» — о работе с нейросетями. Создание «Метода группового учета аргументов» — метода глубокого обучения (8 слоёв против 1 в США);
 - 1975 г. — работают школы автоматического управления, машинного перевода, сетевых технологий, нейросетевых технологий.
- Очень красноречивым является прогноз развития ИИ, который сделали в 1971 г. советские кибернетики Ивахненко А.Г., Лапа В.Г. (см. рисунок 1).

1974 г.— полный контроль над воздушным сообщением;
1975 г.— автоматизация домашней работы;
1976 г.— автоматические библиотеки с применением голографических устройств памяти;
1979 г.— скоростной автоматический перевод;
1980 г.— машины, принимающие сложные и ответственные решения;
1980 г.— создание единого (мирового?) вычислительного центра;
1985 г.— автоматический диагноз болезней;
1988 г.— радар для слепых;
1988 г.— использование роботов для домашних работ;
1998 г.— введение информации от машины прямо в мозг человека;
2000 г.— симбиоз между человеком и вычислительной машиной;
2000 г.— автодороги с автоматическим управлением автомобилями;
2025 г.— устранение механизма старения, «бессмертие» людей;
2045 г.— автоматическое чтение мысли и др.

Рис. 1. Скриншот из книги с предполагаемой хронологией достижений ИИ.

Ивахненко А.Г., Лапа В.Г. «Предсказание случайных процессов», издательство «Наукова думка», 1971 г. [5]

Яркой иллюстрацией достижений советской школы ИИ является проект «Буря»: в 1988 году многоразовый космический корабль в беспилотном режиме сошел с орбиты Земли, вошел в плотные слои атмосферы, самостоятельно рассчитал весьма нетривиальный режим посадки в условиях сильного ветра, благополучно нашел свою посадочную полосу и сел. И это, как шутили специалисты, «с грацией падающего чугунного утюга» — аппарат был очень тяжелый и с ограниченными возможностями планирования в атмосфере. В настоящее время подобные проекты не по силам ни одной научной школе на планете.

Основные проблемы, с которыми столкнулся ИИ в настоящее время, широко обсуждаются и в научных кругах, и в популярных информационных пространствах. И это не так называемая «сингулярность», которой так боится запуганный обыватель — якобы сверхмощный ИИ поработит или уничтожит, может и нечаянно, человечество. Все куда прозаичнее:

- ИИ нуждается в удешевлении количества так называемых «чипов», производимых сегодня буквально двумя фирмами, и быстрого прогресса здесь не предвидится;
- ИИ требует на порядок увеличить расход электроэнергии, а это проблема, так как требуется революционное решение по получению огромного количества очень дешевой энергии, сравнимое с появлением в свое время ГЭС и АЭС;
- ИИ практически остановил свое обучение, так как закончились специально подготовленные большие данные, а анализировать «сырое» видео он не в состоянии, это пока остается мечтой кибернетиков;
- нейросети сегодня узкоспециализированы и требуются принципиально новые подходы к расширению их компетенций, «многозадачность» человеческого мозга непостижима пока и недостижима на компьютерах;

- ИИ работает в окружении больших команд специалистов, которых сегодня тоже нужно на порядок больше, а это медленные процессы – обучение армии кибернетиков;

- практически «на нуле» правовое регулирование использования ИИ...

Таким образом, сингулярность не наступит еще достаточно долго. Настоящая системная работа по развитию ИИ только начинается — работа, 66 лет находящаяся на старте. А завершение статьи рассмотрим управленческие шаги российских менеджеров, озобоченных удержанием передовых позиций в сфере внедрения ИИ.

В 1986 г. при Президиуме АН СССР был создан Научный совет по проблеме «Искусственный интеллект» (председателем совета стал Г. С. Поспелов, его заместителями — Д. А. Поспелов и Э. В. Попов). Появилась системность в работе.

В России 30 мая 2019 года на совещании по развитию цифровой экономики под председательством В.В. Путина было принято решение о подготовке национальной стратегии по искусственному интеллекту. В её рамках готовится федеральная программа с выделением 90 млрд рублей.

10 октября 2019 года В.В. Путин своим указом утвердил национальную стратегию развития искусственного интеллекта в России до 2030 года.

27 августа 2020 года был утверждён национальный проект «Искусственный интеллект», руководителем которого была назначена заместитель министра экономического развития Оксана Тарасенко.

В декабре 2020 года вторая конференция по искусственному интеллекту Artificial Intelligence Journey (AI Journey) вошла в топ-3 аналогичных форумов в мире. В ней участвовало (онлайн) более 20 000 человек из 80 стран, в работе конференции принял участие Владимир Путин.

Весной 2021 года Председатель Правительства Михаил Мишустин утвердил правила выделения финансовой поддержки компаний, занятых в сфере искусственного интеллекта, в размере 1,4 млрд рублей (на 2021 год).

Таким образом, государство принимает все возможные меры по ускоренному развитию и внедрению ИИ в экономике, образовании, обороне. За последние 2 года российская экономика в 1,5 раза расширила области применения ИИ, автор рекомендует внимательно ознакомиться с [7], чтобы полномасштабно оценить перспективы новых информационных технологий. ■

1. Этапы развития искусственного интеллекта // Timetoast timelines : [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.timetoast.com/timelines/3e328dcc-6b5c-4a9d-a909-876e78624651>.

2. Миндигулова А. А. Феномен искусственного интеллекта: история возникновения и развития / А. А. Миндигулова // Социология. – 2023. – № 5. – С. 239–244.

3. Гриднева А. М. Искусственный интеллект: история развития, основные методы исследований и влияние на современное общество / А. М. Гриднева, Е. В. Максименко // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы III Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, в 3 ч., Комсомольск-на-Амуре, 06–10 апреля 2020 года. Том Часть 3. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2020. – С. 331–334.

4. Отбеткина Т. А. История искусственного интеллекта / Т. А. Отбеткина // Вопросы устойчивого развития общества. – 2022. – № 8. – С. 843–858.

5. Ганасия Жан-Габриэль. Искусственный интеллект: между мифом и реальностью / Ж.-Г. Ганасия // Курьер ЮНЕСКО, 29 июня 2018 г. : [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://courier.unesco.org/ru/articles/iskusstvennyy-intellekt-mezhdu-mifom-i-realnostyu>.

6. Лавренюк К. История нейронных сетей в СССР / К. Лавренюк // Блог компании SberDevices, 25 февраля 2021 г. : [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/sberdevices/articles/543988/>

7. Применение искусственного интеллекта на финансовом рынке: доклад Банка России // Официальный сайт Банка России : [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/156061/Consultation_Paper_03112023.pdf.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Ганасия Жан-Габриэль. Искусственный интеллект: между мифом и реальностью / Ж.-Г. Ганасия // Курьер ЮНЕСКО, 29 июня 2018 г. : [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://courier.unesco.org/ru/articles/iskusstvennyy-intellekt-mezhdu-mifom-i-realnostyu>.

Гриднева А. М. Искусственный интеллект: история развития, основные методы исследований и влияние на современное общество / А. М. Гриднева, Е. В. Максименко // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы III Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, в 3 ч., Комсомольск-на-Амуре, 06–10 апреля 2020 года. Том Часть 3. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2020. – С. 331–334.

Лавренюк К. История нейронных сетей в СССР / К. Лавренюк // Блог компании SberDevices, 25 февраля 2021 г. : [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/sberdevices/articles/543988/>

Миндигулова А. А. Феномен искусственного интеллекта: история возникновения и развития / А. А. Миндигулова // Социология. – 2023. – № 5. – С. 239–244.

Отбеткина Т. А. История искусственного интеллекта / Т. А. Отбеткина // Вопросы устойчивого развития общества. – 2022. – № 8. – С. 843–858.

Применение искусственного интеллекта на финансовом рынке: доклад Банка России //

Официальный сайт Банка России : [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/156061/Consultation_Paper_03112023.pdf.

Этапы развития искусственного интеллекта // Timetoast timelines : [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.timetoast.com/timelines/3e328dcc-6b5c-4a9d-a909-876e78624651>.

Stages of development of artificial intelligence: a two-third century-long start

© **Derenko N., 2024**

This article discusses popular approaches to interpreting the history of the development of artificial intelligence, and also analyzes the problems that have arisen at the present stage and are hindering the development of promising computer technologies. The author highlights the leading role of Soviet cybernetic scientific schools in the formation and formation of directions for the development of artificial intelligence technologies.

Keywords: artificial intelligence, cybernetics, computer technology, intelligent systems