

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

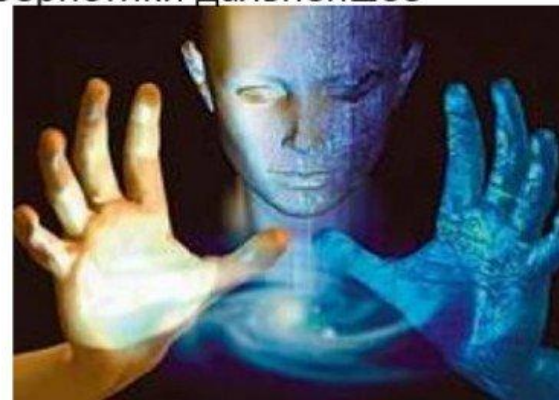
История развития искусственного интеллекта



- **60-70-е годы** – Осознание возможностей искусственного интеллекта
- **70-80-е годы** – Происходит осознание важности знаний для формирования адекватных решений (появляются экспертные системы)
- **80-90-е годы** – Появляются интегрированные (гибридные) модели представления знаний,

История развития искусственного интеллекта

- **1 этап** В [1832 году](#) С. Н. Корсаков опубликовал описание пяти изобретённых им «интеллектуальных машин», для частичной механизации умственной деятельности в задачах поиска, сравнения и классификации.
- **2 этап** В 1964 году была опубликована работа ленинградского логика Сергея Маслова В 1966 году [В. Ф. Турчиным](#) был разработан язык рекурсивных функций [Рефал](#).
- **3 этап** возникновение информатики и кибернетики дальнейшее развитие



Объект исследования. Объектом исследования в рамках данного реферата является история Computer Science. Данная наука в широком смысле слова включает в себя такие науки и научные дисциплины, как информатика, кибернетика, математическая лингвистика, искусственный интеллект, программная инженерия, а также другие специальные технические дисциплины, связанные с компьютерами.



Предмет исследования.
Предметом исследования в рамках настоящего реферата является история искусственного интеллекта, как подраздела **Computer Science**

Такая дисциплина как искусственный интеллект, включающая в себя методы автоматизации когнитивной деятельности человека, в том числе компьютерное зрение, эмуляцию работы нейронов головного мозга, обработку естественного языка, различные эвристические алгоритмы и методы оптимизации.

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

- ✓ Представление знаний и разработка систем, основанных на знаниях
- ✓ Разработка естественно-языковых интерфейсов и машинный перевод
- ✓ Специальное программное обеспечение
- ✓ Новые архитектуры компьютеров
- ✓ Игры и творчество
- ✓ Распознавание образов
- ✓ Обучение и самообучение
- ✓ Интеллектуальные роботы



Цели исследования.
Целью данного исследования является анализ предыстории и истории создания технологий искусственного интеллекта, анализ современного состояния и взгляд в будущее для оценки возможных последствий для человечества, к которым приведет развитие технологии ИИ.



Задачи исследования. Исходя из поставленной цели исследования, в данном реферате выполнены следующие задачи:

- **Обзор исторических предпосылок создания технологий искусственного интеллекта;**
- **Обзор исторических событий, связанных с разработкой искусственного интеллекта, эволюции данных технологий;**
- **Обзор современного состояния исследований в области ИИ;**
- **Краткий прогноз будущего развития технологий ИИ и предложение способов уменьшения рисков и решения философско-этических проблем, связанных с ИИ.**



▣ ПРЕДЫСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

- ▣ Искусственный интеллект – это теория и методы создания компьютерных программ, способных выполнять когнитивную работу, выполняемую человеческим мозгом [1]. Первые компьютеры появились в 30-ых года XX-столетия [2], однако, как появление первых ЭВМ имели некоторые технические и философские предпосылки, так и сама идея искусственного интеллекта имела такие же предпосылки задолго до появления компьютеров.
- ▣ Самая первая философская предпосылка создания ИИ, пожалуй, возникла еще в древней Греции, с попытки понять разум человека. Эта попытка является изобретение Аристотелем логического мышления. Его силлогизмы стали образцом для создания процедур доказательства [1]. Но теоретические предпосылки создания науки об искусственном интеллекте появились значительно позже, в XVII-ом веке, когда возник механистический материализм, начиная с работ Рене Декарта «Рассуждение о методе» (1637) и сразу вслед за этим работы Томаса Гоббса «Человеческая природа» (1640) [1,3].
- ▣ Следующий шаг – это технические предпосылки создания ИИ. Они также берут свое начало в XVI-ом веке в виде работ Вильгельма Шикарда (нем. Wilhelm Schickard), который в 1623 построил первую механическую цифровую вычислительную машину, за которой последовали машины Блеза Паскаля (1643) и Лейбница (1671). Лейбниц также был первым, кто описал современную двоичную систему счисления, хотя до него этой системой периодически увлекались многие великие ученые. [4,5].
- ▣ Предыстория ИИ заканчивается с появлением первых компьютеров, когда стало возможным реализовать теоретические разработки практически. С этого момента начинается, собственно, сама история ИИ.

■ ИСТОРИЯ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

- Первая теоретическая разработка ИИ, которую принципиально можно было реализовать при помощи существующих на тот момент ЭВМ, относится к 40-ым годам XX-ого века. Так, в 1943 году Уоррен Маккалок и Уолтер Питтс опубликовали свои труды под названием «A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity (Логическое исчисление идей, относящихся к нервной активности)», которые заложили основы искусственных нейронных сетей. Авторы предложили модель искусственного нейрона. Д. Хебб в работе «Организация поведения» 1949 года [6] описал основные принципы обучения нейронов. Интерес к исследованию нейронных сетей угас после публикации работы по машинному обучению Минского и Пейперта в 1969 году. Ими были обнаружены основные вычислительные проблемы, возникающие при компьютерной реализации искусственных нейронных сетей.
- Следующая теоретическая разработка, по своей значимости практически самая важная — это работа Алана Тьюринга «Computing Machinery and Intelligence (Вычислительные машины и разум)». Данная работа была опубликована в 1950 году в журнале «Mind», дающая широкой аудитории представление о том, что в настоящее время называется тестом Тьюринга. Суть этого теста следующая: человек и робот общаются с другим человеком, таким образом, чтобы тот не знал и не видел, кто есть кто. Например, по телефону, через телетайп или через чат (в современной интерпретации). Если робот смог выдать себя за человека, значит, это и есть искусственный интеллект[7-9].
- В 1954 году родилось такое направление ИИ, как Neural language processing (Обработка естественного языка, или компьютерная лингвистика). Все началось со знаменитого Джорджтаунского эксперимента, в котором были продемонстрированы возможности машинного перевода с одного языка на другой. В ходе эксперимента был продемонстрирован полностью автоматический перевод более 60 предложений с русского языка на английский. Что интересно, в его основе лежала довольно простая система: она была основана всего на 6 грамматических правилах, а словарь включал 250 записей. В компьютер в торжественной обстановке на перфокартах вводились предложения вроде: «Обработка повышает качество нефти», «Командир получает сведения по телеграфу», — и машина выводила их перевод, напечатанный транслитом. Демонстрация была широко освещена в СМИ и воспринята как успех. Она повлияла на решение правительств некоторых государств, в первую очередь США, направить инвестиции в область вычислительной лингвистики

- Однако, в дальнейшем выяснилось, что все не так хорошо, как кажется. При попытке перевода более сложных текстов выяснились непреодолимые на тот момент трудности. В течении 10 лет не были достигнуты значительные успехи в теории и практике машинных переводов и финансирование подобных проектов было свернуто.
- Другое важное направление в области разработки искусственного интеллекта – экспертные системы. Предполагалось, что такие программно информационные комплексы, с которыми пользователь будет вести диалог в режиме «вопрос-ответ» способны заменить человека – эксперта. Первая экспертная система в области идентификации органических соединений с помощью анализа масс-спектрограмм была создана в 1965 году и названа Dendral. Работа с ней происходила следующим образом: Пользователь дает системе Dendral некоторую информацию о веществе, а также данные спектрометрии (инфракрасной, ядерного магнитного резонанса и масс-спектрометрии), и та в свою очередь выдает диагноз в виде соответствующей химической структуры. В состав Dendral входят также программы, помогающие пользователю отбрасывать одни гипотезы и применять другие, используя знания о связях показаний масс-спектрометра со структурой молекул соединения[11-12].
- Другой пример экспертной системы MYCIN. Она была разработана в 70-х годах XX-ого века в Стэнфордском университете. В отличие от Dendral в ней внимание было акцентировано на использовании решающих правил с элементами неопределенности. MYCIN был спроектирован для диагностирования бактерий, вызывающих тяжелые инфекции, такие как бактериемия и менингит, а также для рекомендации необходимого количества антибиотиков в зависимости от массы тела пациента. Название системы происходит от суффикса «-мицин», часто встречающегося в названиях антибиотиков. Также Mycin использовалась для диагностики заболеваний свертываемости крови. Однако фактически она не использовалась на практике. И произошло это вовсе не из-за того, что система была плохой или неточной. Наоборот, по объему знаний она превосходила профессоров Stanford medical school. Но из-за технических сложностей того времени сеанс работы с программой мог длиться более 30 минут, что было недопустимой потерей времени для занятого врача клиники.
- Главной трудностью, с которой столкнулись во время разработки MYCIN и последующих экспертных систем, было «извлечение» знаний из опыта людей-экспертов для формирования базы правил. Сейчас данными вопросами занимается инженерия знаний[13-14].
- В настоящее время экспертные системы применяются для прогнозирования, планирования, контроля и управления, в том числе, на атомных электростанциях. Также существуют экспертные системы (например HASP/SIAP), которые определяют местоположение и типы судов в Тихом океане по данным акустических систем слежения[15].
- Очень важное направление в ИИ – робототехника. Ее история берет свое начало в 60-х годах XX-века, с появления первого робота, интегрирующего зрительную, манипулятивную и интеллектуальную системы. Этот робот получил название Freddy. Его создали в Эдинбургском Университете в 1969-1971 году. Вторая версия данного робота была разработана в 1973-1976 годах. Робот был достаточно универсальным, что позволяло с лёгкостью подготовить и перепрограммировать его для новых задач. Система использовала инновационный набор высокоуровневых процедур, управляющих движением манипулятора. Freddy являлся универсальной системой, позволяющей с лёгкостью подготовить и перепрограммировать его для новых задач. Задачи включали в себя насаживание колец на штыри или сборка простой модели игрушки из деревянных блоков различной формы. Информация о положении деталей получается с видеокамеры и сопоставляется с моделями деталей в памяти

- Датой рождения первого по-настоящему серьезного робота, о котором услышал весь мир, можно считать 18 мая 1966 года. В этот день Григорий Николаевич Бабакин, главный конструктор машиностроительного завода имени С.А.Лавочкина в Химках подписал головной том аванпроекта Е8. Это был «Луноход-1», луноход 8ЕЛ в составе автоматической станции Е8 №203, – первый в истории аппарат, успешно покоривший лунную поверхность 17 ноября 1970.
- Первые коммерческие успехи применения промышленных роботов явились мощным импульсом для их дальнейшего совершенствования. В начале 1970-х гг. появляются роботы, управляемые компьютерами. Первый мини-компьютер, управляющий роботом, был выпущен в 1974 г. фирмой «Cincinnati Milacron», одной из ведущих фирм – изготовителей роботов в США. В конце 1971 г. американской фирмой «INTEL» был создан первый микропроцессор, а несколькими годами позже появляются роботы с микропроцессорным управлением, что обусловило существенное повышение их качества при одновременном снижении стоимости.
- Первые промышленные роботы с развитой сенсорной системой и микропроцессорным управлением появились на рынке и получили практическое применение в 1980-1981 гг. прежде всего на сборке, дуговой сварке, контроле качества для взятия неориентированных предметов, например с конвейера [16-18].
- В 1975 произошел некоторый возврат интереса к нейронным сетям. Фукусимой был разработан когнитрон, который стал одной из первых многослойных нейронных сетей. Сети могли распространять информацию только в одном направлении или перебрасывать информацию из одного конца в другой, пока не активировались все узлы и сеть не приходила в конечное состояние. Достичь двусторонней передачи информации между нейронами удалось лишь в сети Хопфилда (1982), и специализация этих узлов для конкретных целей была введена в первых гибридных сетях [1,2,5,19].
- Обзор истории ИИ был бы не полным без компьютерного зрения – очень важной составляющей искусственного интеллекта. В задачу компьютерного зрения входят такие важные подзадачи, как распознавания конкретных объектов на видеоизображениях, например, человеческих лиц, Идентификация – распознавание индивидуального экземпляра объекта, например, «узнавание» по лицу конкретного человека. Обнаружение – в частности, поиски в видеоряде конкретных событий. Существуют и другие подзадачи: поиск изображений по содержанию, оценка положения объекта на изображении, оптическое распознавание символов

- Как самостоятельная дисциплина, компьютерное зрение зародилось в начале 1950-х годов. В 1951 Джон фон Нейман (John von Neumann) предложил анализировать микроснимки при помощи компьютеров путём сравнения яркости в соседних областях снимков. В 1960-е начались исследования в области распознавания (чтения) машинописного и рукописного текста, а также в области классификации хромосом и клеток в изображениях, полученных с микроскопа. К этому же периоду времени относятся первые попытки моделирования нейронной деятельности человеческого мозга для решения задач компьютерного зрения.

- В 1963-м году появилась диссертация Робертса (Roberts), который предложил простейший детектор краёв и предложил первые методы распознавания на изображениях трёхмерных объектов (многогранников). Первые успехи в компьютерном зрении создавали у исследователей впечатление, что ещё немного, и компьютеры смогут «видеть» [22-24]. Однако все оказалось не так радужно, как хотелось бы. Наличие чрезвычайно сложной взаимосвязи между свойствами трёхмерных объектов мира и их двумерными изображениями было осознано в начале 1970-х годов. Это убедило учёных в необходимости понять, как человек использует визуальную информацию (монокулярную, бинокулярную, информацию о движении) для мысленного построения трёхмерных структур. В дальнейшем была предложена парадигма, предусматривающая следующие стадии анализа изображений:
 - предобработка изображений;
 - сегментация;
 - выделение геометрической структуры;
 - определение относительной структуры и семантики