

Лекция № 0

**Введение в искусственный
интеллект**

Introduction to Artificial Intelligence

Появление понятия “искусственный интеллект”

Летом 1956 года в Дартмутском колледже был проведен двухмесячный научный семинар (**Дартмутский семинар**) по вопросам искусственного интеллекта.

// Дартмутский колледж – это университет, расположенный в г. Хановер, штат Нью-Гэмпшир, США.

Организаторами семинара были Джон Маккарти, Марвин Мински, Клод Шеннон и Натаниэль Рочестер, ими были приглашены семь крупных американских учёных, связанных с вопросами теории управления, теории автоматов, нейронных сетей, теории игр и исследованием интеллекта.

Целью семинара было рассмотрение вопроса: можно ли моделировать рассуждения, интеллект и творческие процессы с помощью вычислительных машин.

На этом семинаре были утверждены основные положения новой области науки и дано ей название: **Искусственный интеллект – Artificial Intelligence** (термин был предложен Джоном Маккарти).

Определение понятия “искусственный интеллект”

- 1. **Научное направление**, в рамках которого ставятся и решаются задачи аппаратного или программного моделирования тех видов человеческой деятельности, которые традиционно считаются интеллектуальными.
- 2. **Свойство** интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека.

Интеллектуальная система - это

- техническая или программная система, способная решать задачи, традиционно считающиеся творческими, принадлежащие конкретной предметной области, знания о которой хранятся в памяти системы. Интеллектуальная система включает три основных блока:
базу знаний, решатель и интеллектуальный интерфейс.

// Аверкин А. Н., Гаазе-Рапопорт М. Г., Поспелов Д. А. Толковый словарь по искусственному интеллекту. — М.: Радио и связь, 1992. — 256 с.

Определение понятия “искусственный интеллект”

- **Искусственный интеллект** (ИИ; artificial intelligence, AI) — комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека.

// Из Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года, утв. Указом Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. N 490.

Два подхода к моделированию мышления

- **1. Символический (логический) подход.** Исторически был доминирующим подходом к моделированию интеллекта. Согласно этому подходу все интеллектуальные действия сводятся к оперированию символами или понятиями. Он включает построение формальных моделей и соответствующих им механизмов рассуждений.
- **2. Нейро-сетевой или нейрокибернетический подход.** Является противоположностью символического подхода к исследованию и моделированию интеллекта. Основная идея этого направления: единственный объект, способный мыслить, — это человеческий мозг. Поэтому любое мыслящее устройство должно каким-то образом воспроизводить его структуру. Подход ориентирован на программно-аппаратное моделирование структур, подобных структуре мозга. Делается упор на создание элементов, аналогичных нейронам, и их объединение в функционирующие системы, т.е. в нейронные сети (НС).

Основные направления исследований в ИИ

- **Представление знаний и моделирование рассуждений**
(построение моделей предметных областей, в конечном итоге — модели «мира», использование этих знаний и моделей при моделировании рассуждений, дескриптивные и другие логики, языки представления знаний).
- **Понимание естественного языка:**
 - машинный перевод;
 - автоматическая обработка текстов на естественном языке (ЕЯ);
 - вопросно-ответные системы (чат-боты);
 - взаимодействие с ЭВМ и роботами на ЕЯ.
- **Интеллектуальный анализ данных (Data mining)**
(извлечение знаний из массивов данных)
- **Машинное обучение**
- **Экспертные системы и системы поддержки принятия решений**
- **Распознавание и синтез речи и изображений**
- **Робототехника (интеллектуальные роботы)**

Искусственный интеллект и машинное обучение

- **Машинное обучение (Machine Learning, ML)** — класс методов искусственного интеллекта, характерной чертой которых является не прямое решение задачи, а обучение в процессе применения решений множества сходных задач. Для построения таких методов используются средства математической статистики, численных методов, методов оптимизации, теории вероятностей, теории графов, различные техники работы с данными в цифровой форме.
- **Машинное обучение** — это исследование компьютерных алгоритмов, которые могут автоматически улучшаться через опыт и использование данных. Алгоритмы машинного обучения создают **модель** на основе примеров данных, известных как данные обучения, для того, чтобы делать предсказания или находить решения, не будучи явно запрограммированными на это. Машинное обучение рассматривается как раздел искусственного интеллекта.

Машинное обучение и объяснения

- В последнее время осознается, что методы машинного обучения – по сути дела, черный ящик, они выдают результат, но не объясняют, как он был получен, что снижает доверие и к результату, и к инструменту. Это привело к появлению направления, получившего название **объяснимый искусственный интеллект (XAI - Explainable AI)**.
- **Объяснимый искусственный интеллект** – набор процессов и методов, позволяющих пользователям понять, почему алгоритмы машинного обучения пришли к тем или иным результатам или выводам. Объяснимый ИИ помогает охарактеризовать точность, достоверность и прозрачность модели, предназначенной для принятия решений с помощью ИИ. Объяснимый ИИ играет важнейшую роль для повышения достоверности и надежности производственных моделей ИИ. Кроме того, объяснимость ИИ помогает организациям с большей ответственностью подходить к разработке ИИ.

Представление знаний и искусственный интеллект

Проблема представления знаний является одной из самых старых проблем. Она решается всякий раз, когда требуется передать кому-то знания и научить ими пользоваться (в нашем случае в качестве получателя знаний выступает ЭВМ).

При решении данной проблемы возникают два вопроса:

"Что представлять?" и

"Как представлять?"

Если ответ на первый вопрос в основном определяется той конкретной задачей (классом задач), которую мы хотим решить, то с ответом на второй вопрос дело обстоит гораздо сложнее.

Представление знаний и искусственный интеллект

Главная трудность здесь, по-видимому, состоит в том, что при решении этого вопроса приходится сталкиваться с различными противоречиями. Так, например, оказывается, что средства представления, удобные для человека, неэффективно реализуются на ЭВМ, а средства, эффективно реализуемые на ЭВМ, не всегда удобны для человека. Кроме того, для представления одних знаний больше подходят одни средства, для других – другие.

В связи с этим разработано много различных моделей и средств представления знаний. Более того, они продолжают разрабатываться.

Несмотря на такое многообразие средств представления знаний, их можно классифицировать, выделив три вида моделей:
логические, сетевые и продукционные.

Основные модели представления знаний

- **Логическая модель**
- **Сетевая модель**
- **Продукционная модель**