



Введение в искусственный интеллект (ИИ)





Что такое ИИ?

Искусственный интеллект (ИИ) представляет собой моделирование процессов человеческого интеллекта с использованием компьютерных систем. Эти процессы включают:

- **Обучение:** получение информации и правил для её использования;
- **Логическое рассуждение:** применение правил для достижения определённых или вероятных выводов;
- **Самокоррекция:** способность улучшать работу на основе опыта.

Примеры процессов ИИ:

- Распознавание речи;
- Обработка естественного языка (NLP);
- Распознавание лиц;
- Автономные транспортные средства.

Термин "**ИИ**" часто используется как общее название для его поддисциплин, включая **машинное обучение (ML)** и **глубокое обучение (Deep Learning)**.





Формальное определение

Джон Маккарти (1956):

"Наука и инженерия создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ."

Джон Маккарти, один из пионеров ИИ, ввёл термин "Искусственный интеллект" в 1956 году на конференции в Дартмуте, которая считается официальным началом развития этого направления.



Формальное определение

Артур Самуэль (1959):

"Область исследований, которая наделяет компьютеры способностью учиться без явного программирования."





Формальное определение

Том Митчелл (1999):

"Программа считается обучающейся на основе опыта E относительно определённого класса задач T и меры производительности P если её производительность на задачах из T , измеряемая с помощью P , улучшается с опытом E ."



Типы ИИ

Слабый ИИ (Narrow AI): Системы, разработанные для выполнения конкретных задач без возможности обобщения (например, Siri, Google Assistant, AlphaGo).

Сильный ИИ (General AI): Теоретический тип ИИ, способный выполнять любые когнитивные задачи, которые может выполнять человек.

Суперинтеллект: Гипотетический уровень ИИ, превосходящий способности человека во всех областях.



Поддисциплины ИИ

Машинное обучение (Machine Learning, ML):

Подмножество ИИ, позволяющее системам обучаться на данных без явного программирования (например, рекомендательные системы Netflix).

Обработка естественного языка (Natural Language Processing, NLP):

Возможность машин понимать и генерировать человеческий язык (например, чат-боты, автоматический перевод).



Поддисциплины ИИ

Компьютерное зрение (Computer Vision):

Способность машин интерпретировать и анализировать изображения и видео (например, распознавание лиц).

Робототехника:

Применение ИИ для управления физическими роботами (например, автономные автомобили, промышленные роботы).



Краткая история ИИ

1950: Алан Тьюринг публикует тест Тьюринга для оценки способности машины демонстрировать интеллектуальное поведение.

1956: Впервые используется термин "Искусственный интеллект" на конференции в Дартмуте.



Краткая история ИИ

1980-1990-е годы: Развитие экспертных систем в медицине и бизнесе (например, MYCIN, DENDRAL).

2000-е годы и далее: Благодаря росту вычислительных мощностей и доступности данных доминируют машинное и глубокое обучение.



Что такое машинное обучение?

Машинное обучение — это метод анализа данных, который автоматизирует создание аналитических моделей. Используя алгоритмы, которые обучаются на данных итеративно, машинное обучение позволяет компьютерам находить скрытые закономерности без явного программирования поиска.



Основные компоненты ИИ

Физическая
инфраструктура для
вычислений

Методы обработки и
анализа данных

Основной ресурс
для обучения ИИ





Основные компоненты ИИ

1. Данные это топливо для искусственного интеллекта.

Пример: если мы обучаем модель распознавать кошек, нам нужны тысячи изображений кошек.

Типы данных:

- Структурированные (таблицы, базы данных).
- Неструктурированные (изображения, видео, текст).



Основные компоненты ИИ

2. Алгоритмы

- *Простые:* линейная регрессия, деревья решений.
- *Сложные:* нейронные сети, глубокое обучение.

Пример: CNN (Convolutional Neural Network) для классификации изображений.



Основные компоненты ИИ

3. Аппаратное обеспечение

- GPU ускоряют обработку данных в десятки раз.

Пример: Google использует TPU (Tensor Processing Unit) для обработки запросов в поисковике.



Для чего используется машинное обучение?

Обнаружение мошенничества

- *Пример:* анализ транзакций для выявления подозрительных операций.

Анализ результатов веб-поиска

- *Пример:* алгоритмы Google, определяющие релевантность страниц.

Сегментация клиентов

- *Пример:* классификация пользователей для маркетинга.



Для чего используется машинное обучение?

Реклама в реальном времени

- *Пример:* баннеры на сайтах, подстраивающиеся под пользователя.

Оценка кредитоспособности

- *Пример:* предсказание риска невыплаты кредита.

Прогнозирование поломок оборудования

- *Пример:* анализ данных датчиков для предотвращения аварий.



Для чего используется машинное обучение?

Создание новых моделей ценообразования

- *Пример:* динамическое изменение цен в зависимости от спроса.

Обнаружение сетевых атак

- *Пример:* анализ трафика для выявления попыток вторжений.

Рекомендательные системы

- *Пример:* предложения фильмов и сериалов на Netflix.



Для чего используется машинное обучение?

Анализ настроений в текстах

- *Пример:* оценка отзывов пользователей.

Распознавание паттернов и изображений

- *Пример:* идентификация лиц на фотографиях.

Фильтрация спама в электронной почте

- *Пример:* автоматическая сортировка писем в папку «Спам».



Что такое искусственные нейронные сети (Deep Learning)?

Искусственные нейронные сети (ANN) это математическая модель, вдохновлённая биологическими нейронами.

Эти сети позволяют решать задачи, которые не поддаются другим видам алгоритмов, например, классификация изображений или обработка естественного языка.



Глубокое обучение (Deep Learning)

Это нейронные сети с более чем одним скрытым слоем. Благодаря многослойной архитектуре глубокие сети способны выделять сложные зависимости в данных.

- **Классификация изображений:** Распознавание объектов на фотографиях.
- **Обработка речи:** Перевод текста или распознавание речи.
- **Предсказания:** Анализ временных рядов, таких как прогнозирование спроса.



Структура задачи машинного обучения

В машинном обучении структура задачи строится вокруг **данных**, их **характеристик** (features) и **этикеток** (labels). Эти элементы являются ключевыми для понимания, как алгоритм обрабатывает информацию и решает поставленные задачи.



Основные элементы структуры задачи

Набор данных (Dataset)

- **Определение:**

Набор данных представляет собой коллекцию примеров или записей, которые используются для обучения и тестирования модели машинного обучения.

Пример: Набор данных о домах может включать информацию о площади дома, количестве комнат, расположении и цене.



Основные элементы структуры

Характеристики (Features)

- **Определение:**

Характеристики — это атрибуты или переменные, которые описывают каждый пример в наборе данных. Они выступают в роли входных данных для модели.

- **Пример:** В случае набора данных о домах характеристиками могут быть:

- Площадь дома (в квадратных метрах)
- Количество комнат
- Местоположение



Основные элементы структуры

задачи

Этикетка (Label)

- **Определение:**

Этикетка — это значение, которое нужно предсказать или классифицировать на основе заданных характеристик. Это целевая переменная, которую модель пытается изучить.

- **Пример:** В задаче регрессии для предсказания цены домов этикетка — это цена, а характеристики (площадь, комнаты, местоположение) используются для предсказания этого значения.



Процесс работы с задачей машинного обучения

1. **Обучение модели:** Использование части набора данных (training dataset) для изучения связи между характеристиками и этикетками.
2. **Тестирование модели:** Оценка модели на новых данных (test dataset) для проверки её точности и способности делать предсказания.
3. **Цель:** Для большинства задач машинного обучения либо предсказывается этикетка для новых данных, либо данные классифицируются по определённым группам.



Алгоритмы машинного обучения как оценщики

Алгоритмы машинного обучения часто называют **оценщиками**, так как они лишь оценивают этикетки или желаемый результат.

Мощь машинного обучения заключается в его способности решать разнообразные задачи. Это достигается за счёт:

- **Набора данных**, содержащего характеристики и значения;
- **Статистических методов**, которые позволяют выявить, какие характеристики наиболее значимы.



Как это работает?

Многие алгоритмы машинного обучения автоматически определяют, какие характеристики важны для предсказания или присвоения этикеток.

- **Пример:** Если мы хотим предсказать цену дома на основе его характеристик (площадь, количество спален, ванных комнат и т.д.), алгоритм самостоятельно определяет важность этих параметров.



Важность данных в машинном обучении

Сегодня основное внимание уделяется **очистке и организации данных**, а не созданию алгоритмов.

- Качество данных определяет качество модели.
- Подготовка данных включает удаление выбросов, заполнение пропущенных значений и нормализацию.