

Основные понятия искусственного интеллекта

Тема №1

Авторы	Определение
Джон Маккарти	Определяет искусственный интеллект, как науку и инженерию создания интеллектуальных машин, способных выполнять задачи, которые обычно требуют человеческого разума.
Рэй Курцвейл	Определяет искусственный интеллект, как искусство создания машин, выполняющих функции, требующие интеллекта при их реализации человеком
Элейн Рич и Кевин Кнайт	Наука о том, как научить компьютеры делать, то в чем люди в настоящее время их превосходят
Ричард Беллман	Рассматривает искусственный интеллект, как автоматизацию действий, связанных с человеческим мышлением, таких, например, как принятие решений, решение задач и обучение
Даниэль Кастро и Джошуа Нью	Определяют искусственный интеллект, как отдельную область компьютерной науки, ориентированную на создание систем, способных к обучению и принятию решений, аналогичных человеческим
Сергей Марков	Область науки и технологии, занимающаяся автоматизацией решения интеллектуальных задач, традиционно выполняемых с помощью человеческого интеллекта



Искусственный интеллект — область компьютерных наук, занимающаяся созданием систем, способных выполнять задачи, требующие интеллектуальных способностей человека.

История развития искусственного интеллекта

Период	Основные характеристики	Знаковые лица
До 1950-х гг.	Формирование идей о разуме и мышлении. Попытки механизировать логическое мышление.	Лулий, Аристотель, Р. Декарт, Г. Лейбниц
1950–1956 (Рождение идеи ИИ)	Первые попытки формализовать понятие "искусственный разум".	Алан Тьюринг, Аллен Ньюэлл, Герберт Саймон, Джон Маккарти
1956–1970	Становление ИИ как научной области. Рост интереса и финансирования.	Джон Маккарти, Марвин Минский, Клод Шеннон
1970–1980	Завышенные ожидания не оправдались, снижение финансирования.	Дуглас Хофштадтер
1980–1987	Практическое применение ИИ в бизнесе и науке.	Эдвард Фейгенбаум, Брюс Бьюкенен
1987–1993	Снижение интереса из-за дороговизны и негибкости решений.	-
1990–2000	Переход от ручного программирования знаний к обучению на данных.	Джудея Перл, Ян Лекун
2000–2010	Рост объёмов данных и вычислительной мощности.	Джеффри Хинтон, Себастьян Трун
2012–н.в.	Прорывы в области нейросетей, NLP и компьютерного зрения.	Ян Лекун, Джеффри Хинтон, Йошуа Бенджио, Илон Маск, Сэм Альтман

Классификация искусственного интеллекта по уровню развития

Тип ИИ	Описание
Слабый ИИ (Narrow AI)	ИИ, способный решать одну конкретную задачу, не обладая универсальным мышлением
Общий ИИ (General AI)	ИИ, обладающий универсальными когнитивными способностями, как у человека
Суперинтеллект (<i>Superintelligence</i>)	ИИ, который значительно превосходит человеческий интеллект во всех областях

Категории искусственного интеллекта

Категория	Описание
Машинное обучение (ML)	Обучение алгоритмов на основе данных без явного программирования конкретных правил
Глубокое обучение (DL)	Подраздел ML, использующий искусственные нейронные сети с несколькими слоями (deep networks)
Обработка естественного языка (NLP)	Анализ и генерация человеческой речи и текста
Компьютерное зрение (CV)	Распознавание, интерпретация и анализ изображений и видео
Экспертные системы	Системы, принимающие решения на основе базы знаний и логических правил
Обучение с подкреплением (RL)	Алгоритмы, обучающиеся на основе взаимодействия с окружением и наград
Робототехника + ИИ	Интеграция ИИ в физические устройства и роботов

Основные понятия искусственного интеллекта

Данные и обучающие выборки

Любая система искусственного интеллекта работает с данными. Это может быть всё, что угодно: тексты, изображения, цифры, звуки, видео. Но чтобы ИИ научился выполнять

какую-либо задачу, ему нужно показать примеры — это и есть обучающая выборка.

Пример:

Представьте, что вы учите модель распознавать, кто изображён на фото — кошка или собака. Вы показываете ей 1000 картинок кошек и 1000 картинок собак, и у каждой есть подпись: "кошка" или "собака". Это и есть размеченные данные, то есть обучающая выборка.

Чем больше и разнообразнее обучающие данные, тем выше шанс, что ИИ сможет хорошо "понять", что такое кошка, а что такое собака — даже на новых, незнакомых ему картинках.

Модель и алгоритмы

Алгоритм — это набор правил, как нужно обучать модель.

Модель — это уже результат обучения, то, что получается в итоге.

Можно представить это так:

- Алгоритм — это рецепт (например, как испечь торт);
- Данные — это ингредиенты (мука, яйца, молоко);
- Модель — это сам торт — результат.

Пример:

Алгоритм градиентного спуска помогает «настроить» модель, чтобы она лучше предсказывала ответы. После обучения получается модель, которую можно применять, например, чтобы распознавать рукописные цифры.

Классификация и регрессия

В машинном обучении есть две важные задачи:

- Классификация — когда модель должна определить категорию.
Например, письмо — это спам или не спам? Ученик — успешен или требует помощи?
- Регрессия — когда нужно предсказать числовое значение.
Например, сколько баллов на ЕГЭ наберёт ученик, исходя из его успеваемости?

Нейронные сети и искусственные нейроны

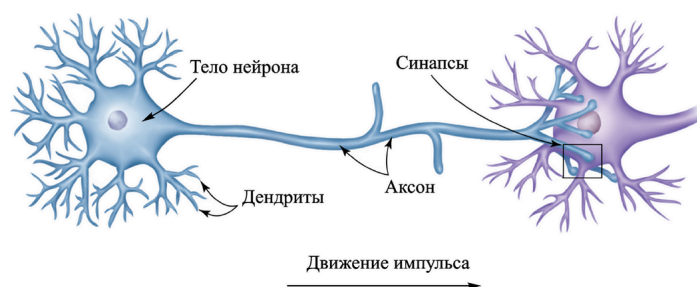
Нейронные сети — это особый вид моделей, вдохновлённый тем, как работает наш мозг. Они состоят из множества маленьких блоков — искусственных нейронов.

Каждый нейрон получает данные, делает простые вычисления и передаёт результат дальше. В больших сетях таких нейронов может быть тысячи и даже миллионы.

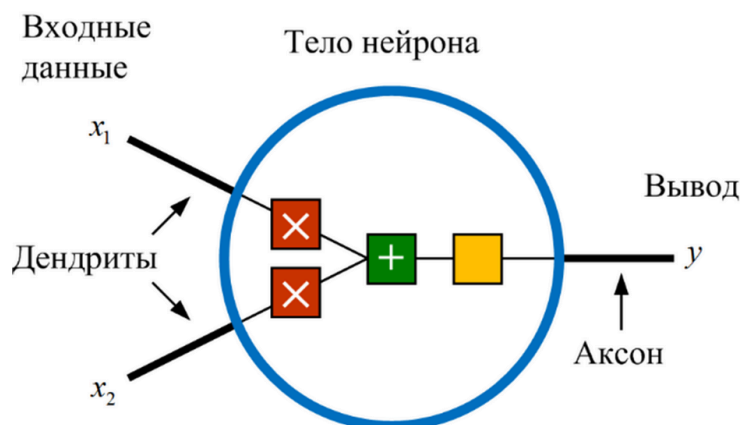
Пример:

Когда вы загружаете в Google Фото снимок, и он сам предлагает: «вот все фото с вашей

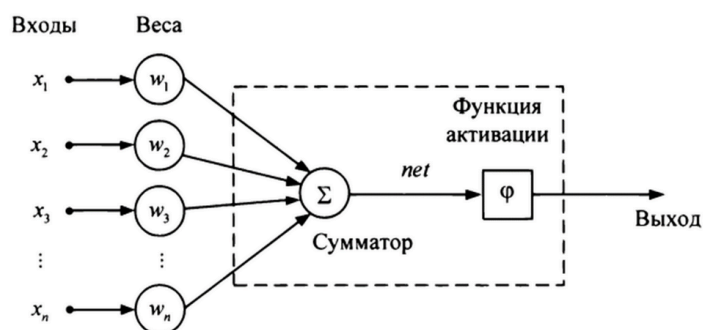
кошкой», — за этим стоит нейронная сеть, которая научилась распознавать животных на фотографиях.



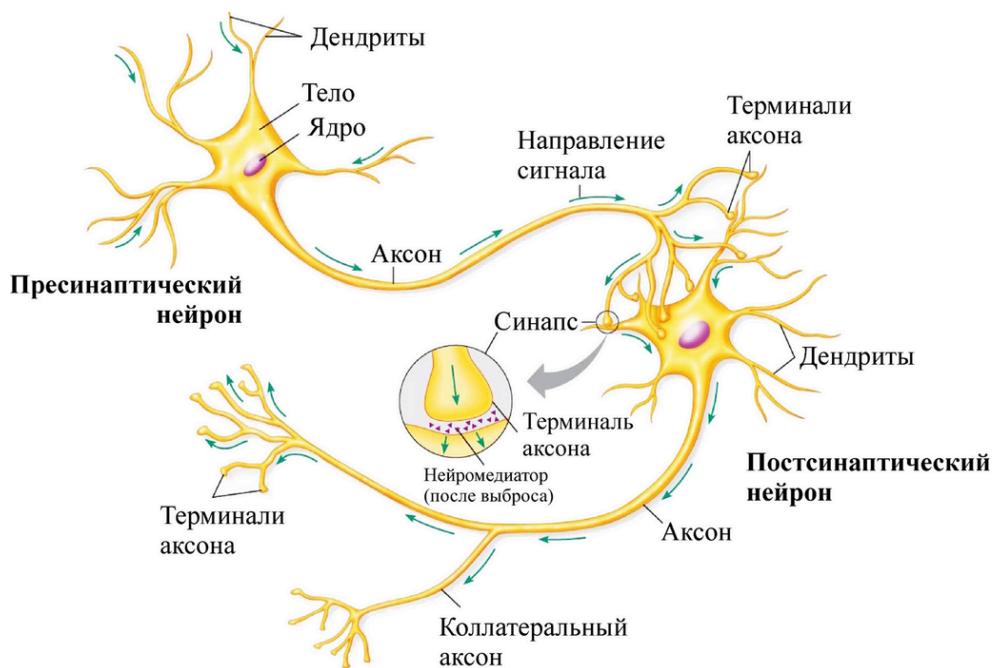
Упрощенная модель строения биологического нейрона



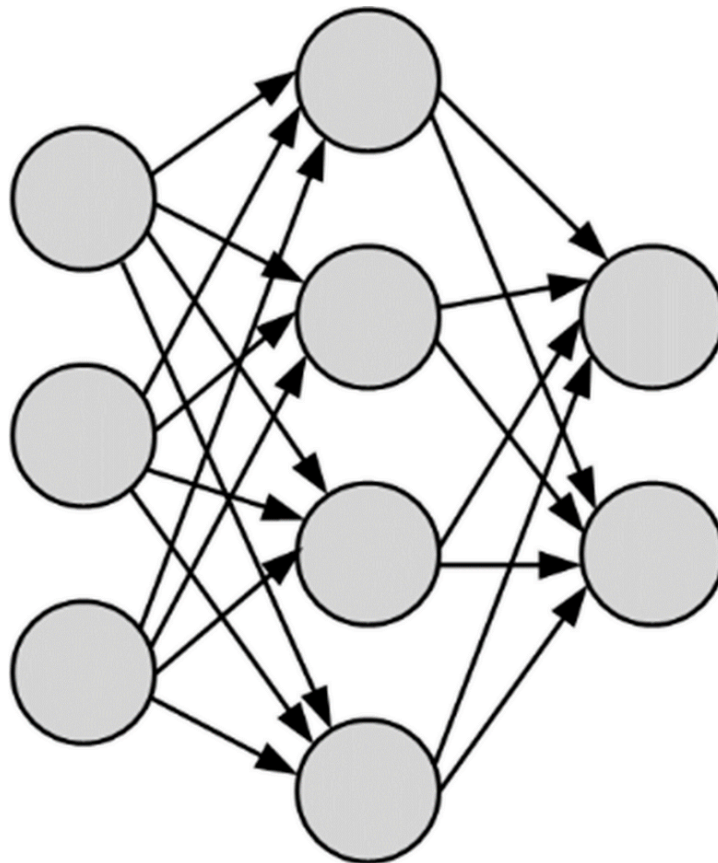
Упрощенная схема искусственного нейрона



Математическая модель искусственного нейрона



Биологическая нейронная сеть



Искусственная нейронная сеть

Виды обучения: с учителем, без учителя и с подкреплением

1. Обучение с учителем (Supervised Learning)

Мы даём ИИ вход и правильный ответ. Он учится находить зависимости между ними. Пример: показать ИИ много примеров правильных ответов к тестам и попросить его оценивать новые работы.

2. Обучение без учителя (Unsupervised Learning)

Мы даём только входные данные, но не говорим, что на них. ИИ сам ищет

закономерности.

Пример: анализ поведения учащихся в системе онлайн-обучения — кто как учится, какие паттерны поведения похожи.

3. Обучение с подкреплением (Reinforcement Learning)

ИИ действует в среде и получает награду за удачные действия. Он учится через пробу и ошибку.

Пример: ИИ-игрок, который учится выигрывать в шахматы, сам играя и получая баллы за победы.

Метрики качества: точность, полнота, F-мера и переобучение

Чтобы понять, насколько хорошо работает модель, используют специальные показатели:

- Точность (accuracy) — доля правильных предсказаний среди всех.
Пример: модель правильно определила 90 писем из 100 — accuracy = 90%.
- Полнота (recall) — насколько хорошо модель находит все важные случаи.
Пример: если у 20 учеников проблемы, а модель нашла только 10 — recall = 50%.
- F-мера — объединяет точность и полноту, особенно полезна, когда важно и не ошибаться, и не пропускать.
- Переобучение (overfitting) — когда модель слишком хорошо запоминает обучающие данные, но плохо работает на новых.
Пример: ИИ идеально угадывает оценки учеников, которых уже видел, но ошибается на новых.

Правовое регулирование искусственного интеллекта в РФ

Национальная стратегия развития искусственного интеллекта в Российской Федерации (утв. Указом Президента РФ № 490 от 10.10.2019) - это один из главных документов, определяющий цели и направления развития ИИ в России до 2030 года.

Основные положения:

- Создание благоприятной правовой среды;
- Поддержка исследований и образования в сфере ИИ;
- Развитие цифровой инфраструктуры;
- Поддержка отечественных разработчиков.

Федеральный закон «О персональных данных» (№ 152-ФЗ) - ИИ-системы часто обрабатывают персональные данные, особенно в образовании (дневники, успеваемость, поведение учеников и др.).

Требования:

- Получение согласия на обработку данных;
- Обеспечение безопасности хранения;

- Право человека на доступ, изменение и удаление своих данных.

Концепция регулирования отношений в сфере искусственного интеллекта и робототехники до 2024 года (Минэкономразвития России) - этот документ определяет подход к регулированию ИИ в России.

Ключевые принципы:

- Гибкость законодательства;
- Этическое использование ИИ;
- Ответственность разработчиков и пользователей;
- Защита прав граждан.