

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ

А.Т. Агишев

МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

**Сборник лекций для студентов магистратуры,
обучающихся по образовательной программе
«7M06201 - Радиотехника, электроника и телекоммуникации»**

Алматы, 2025

Лекция 1. Введение в искусственный интеллект

Цель лекции

Познакомить студентов с основными понятиями, историей, направлениями и современными тенденциями развития искусственного интеллекта (ИИ), рассмотреть ключевые области применения ИИ в инженерии, радиотехнике и телекоммуникациях, а также определить место ИИ в контексте развития вычислительных и когнитивных технологий.

Основные вопросы:

1. Определение и цели искусственного интеллекта.
2. История развития ИИ и основные этапы его становления.
3. Основные подходы: символический, статистический и коннекционистский.
4. Архитектура интеллектуальных систем.
5. Современные направления и технологии ИИ.
6. Применение ИИ в радиотехнике, электронике и телекоммуникациях.
7. Этические и социальные аспекты развития ИИ.

Краткие тезисы:

Определение ИИ.

Согласно Russell & Norvig (2021), искусственный интеллект — это наука и инженерия создания интеллектуальных агентов, то есть систем, воспринимающих окружающую среду и действующих так, чтобы максимизировать вероятность достижения целей.

История развития.

- 1950-е — рождение дисциплины (А. Turing, J. McCarthy, M. Minsky).
- 1960–1970-е — символический ИИ и экспертные системы.
- 1980–1990-е — возвращение нейронных сетей и машинного обучения.
- 2000–2020-е — эпоха Big Data, глубокого обучения и интеллектуальной автоматизации (Goodfellow et al., 2016).

Основные подходы.

Символический ИИ (логический): правила, продукционные системы, логический вывод.

Статистический ИИ: вероятностные модели, байесовские сети, обучение на данных.

Коннекционистский ИИ: искусственные нейронные сети, самообучающиеся структуры (Goodfellow, Bengio, Courville, 2016).

Эти подходы развиваются параллельно, образуя гибридные архитектуры.

Архитектура интеллектуальных систем.

Типичная архитектура включает:

- Модуль восприятия (сенсоры, обработка сигналов);
- Модуль рассуждения и планирования;
- Модуль обучения;

- Модуль принятия решений и управления исполнительными устройствами.

Современные направления.

По Russell & Norvig (2021) и Alpaydin (2020), ключевые направления ИИ включают:

- Машинное обучение и глубокое обучение;
- Обработка естественного языка (NLP);
- Компьютерное зрение;
- Робототехника и автономные системы;
- Мультиагентные системы и когнитивные вычисления.

ИИ в радиотехнике и телекоммуникациях.

- Обнаружение и классификация сигналов (с применением CNN, RNN);
- Интеллектуальное управление радиоресурсами;
- Прогнозирование трафика и оптимизация сетей 5G/6G;
- Диагностика отказов электронных систем;
- Оптимизация антенн и фазированных решёток с помощью эволюционных алгоритмов (Alpaydin, 2020).

Этические и социальные аспекты.

Развитие ИИ сопровождается вопросами прозрачности алгоритмов, приватности данных, кибербезопасности и влияния на рынок труда. В инженерных приложениях особенно важны надёжность, воспроизводимость и интерпретируемость моделей.

Вопросы для контроля, изучаемого материал:

- 1) Какое определение ИИ предложено Russell и Norvig, и чем оно отличается от классических трактовок?
- 2) Назовите основные этапы развития искусственного интеллекта и ключевые достижения на каждом этапе.
- 3) В чём состоят различия между символическим, статистическим и коннекционистским подходами?
- 4) Какие модули включает типичная архитектура интеллектуальной системы?
- 5) Какие направления ИИ наиболее активно применяются в радиотехнике и телекоммуникациях?
- 6) Какие этические вызовы ставит перед обществом развитие ИИ?

Рекомендуемый список литературных источников:

1. Russell, S., Norvig, P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th Edition. Pearson, 2021.
2. Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. Deep Learning. MIT Press, 2016.
3. Alpaydin, E. Introduction to Machine Learning. 4th Edition. MIT Press, 2020.