

# **МЕТОДЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЕКТА**

**Лекции – 16 часов (Васильев Владимир Иванович)**

**Практические занятия – 6 часов  
Лабораторные работы – 32 часа** } **( Сагитова Валентина  
Владимировна )**

# Содержание курса

Лекция 1. Введение. Понятие об ИИ, ВИ. Основные методы (парадигмы) ИИ. Интеллектуальные системы.

Лекция 2. Модели представления знаний. Экспертные системы.

Лекция 3. Нечеткая логика. Нечеткие множества. Нечеткие алгоритмы принятия решений.

Лекция 4. Нейронные сети. Функции человеческого мозга. Устройство биологического нейрона.

Лекция 5. Обобщенная модель нейрона. Персептрон (архитектура, алгоритмы обучения). Решение задачи распознавания образов с помощью НС.

Лекция 6. РБФ-сети. НС Хопфилда. НС Кохонена.

Лекция 7. Рекуррентные НС. НС глубокого обучения (Deep Learning).

Лекция 8. Генетические алгоритмы. Многоагентные системы.

# Список литературы.

## Основная литература

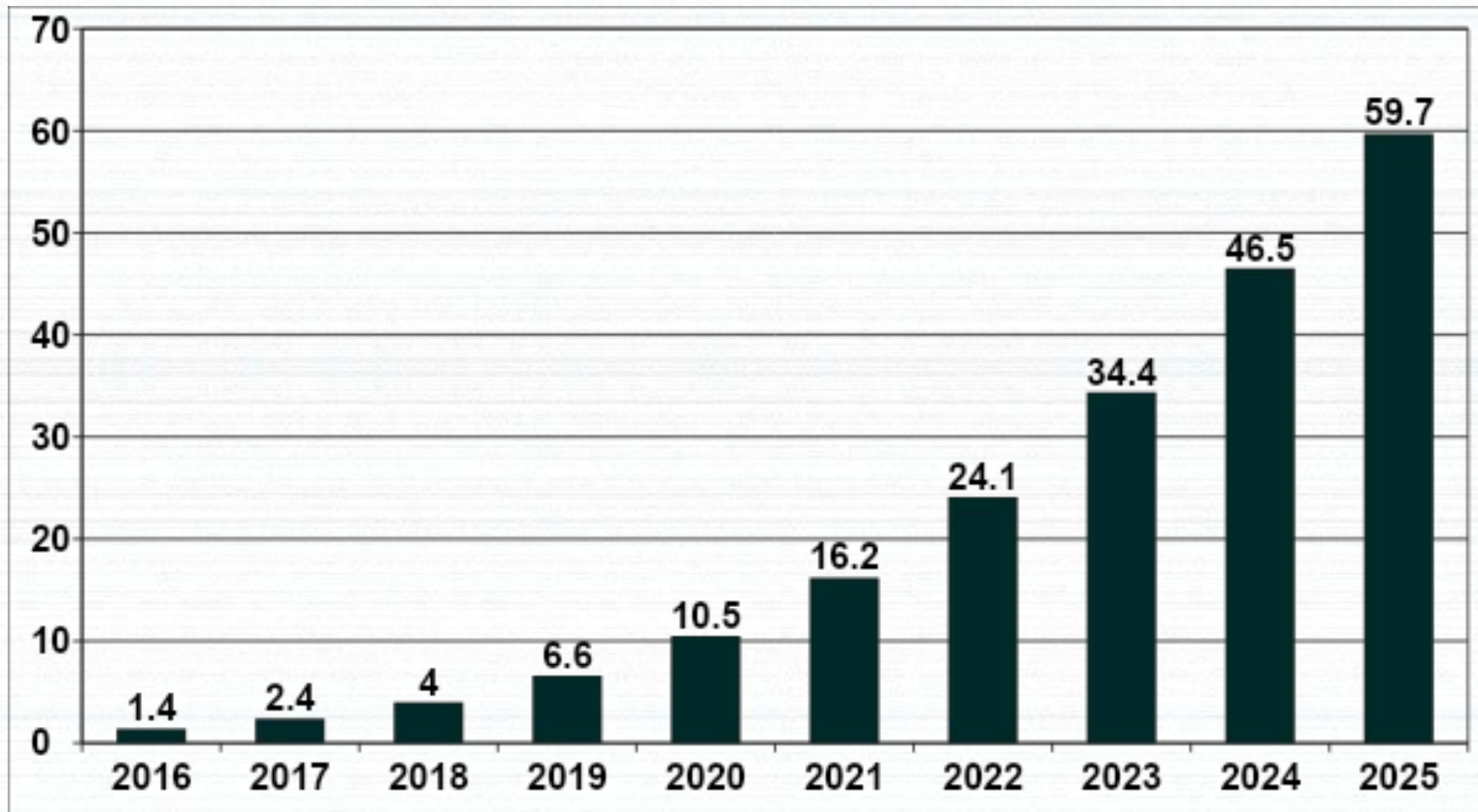
1. Рутковский Л. Методы и технологии искусственного интеллекта / пер. с польск. – М.: Горячая линия – Телеком, 2010. – 520 с.
2. Гаврилова Т. А., Кудрявцев Д. В., Муромцев Д. И. Инженерия знаний. Модели и методы: учебник. – Санкт Петербург: Лань, 2016.
3. Смолин В. Д. Введение в искусственный интеллект: учеб. пособие. – М.: Физматлит, 2007. – 264 с.
4. Леденева Т. М., Подвальный С. Л., Васильев В. И. Системы искусственного интеллекта и принятия решений: учеб. пособие / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т, Воронеж. гос. техн. ун-т. – Уфа: УГАТУ, 2005. – 206 с.
5. Болотова Л. С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях: учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2012. – 664 с.
6. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации / пер. с польск. – М.: Финансы и статистика, 2002.

# Список литературы.

## Дополнительная литература

7. Васильев В. И. Искусственный интеллект: история в лицах: учеб. пособие. – М.: Машиностроение, 2015.
8. Рыбина Г. В. Основы построения интеллектуальных систем: учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика; ИНФА, 2010. – 432 с.
9. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс / пер. с англ. – М.: Вильямс, 2006. – 1001 с.
10. Васильев В. И., Ильясов Б. Г. Интеллектуальные системы управления. Теория и практика: учеб. пособие. – М.: Радиотехника, 2009. – 392 с.

# Объем мирового рынка ИИ<sup>1</sup> (в млрд. долларов)



<sup>1</sup>Цифровая экономика: 2019 / НИУ ВШЭ, 2019. – 96 с.

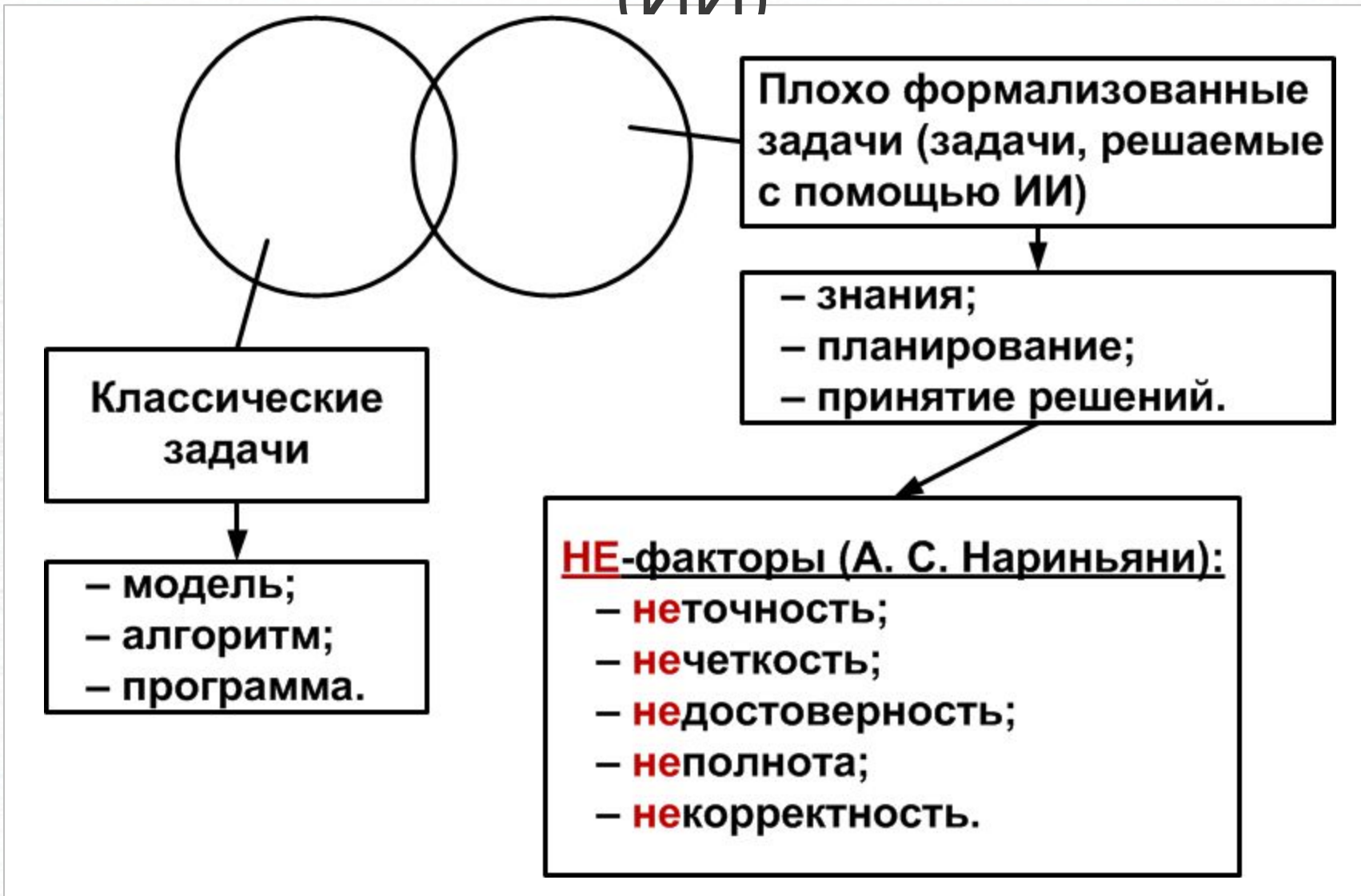
# ИИ в Российской Федерации

- **Российский рынок ИИ:**
  - 2018 – 2,1 млрд. руб.;
  - 2024 – 160 млрд. руб. (прогноз).
- **2019 г. – «Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года» (утв. Указом Президента РФ от 10.10.2019 г.).**
- **2020 г. – Федеральный проект «Искусственный интеллект» (в рамках национальной программы «Цифровая экономика РФ»).**
- **«Если кто-то сможет обеспечить монополию в сфере искусственного интеллекта, тот станет властителем мира».**

# Понятие об искусственном интеллекте (ИИ)

- Интеллект – способность принимать разумные (рациональные) решения в условиях неопределенности на основе знаний и опыта.
- Термин «Искусственный интеллект» (Artificial Intelligence, AI) – 1956 (г. Дартмут, США).
- Искусственный интеллект – наука и технология создания интеллектуальных компьютерных систем, т. е. систем, позволяющих решать плохо формализованные задачи, обычно присущие человеку (понимание языка, обучение, способность рассуждать, прогнозировать последствия от принятия тех или иных решений и т.п.)

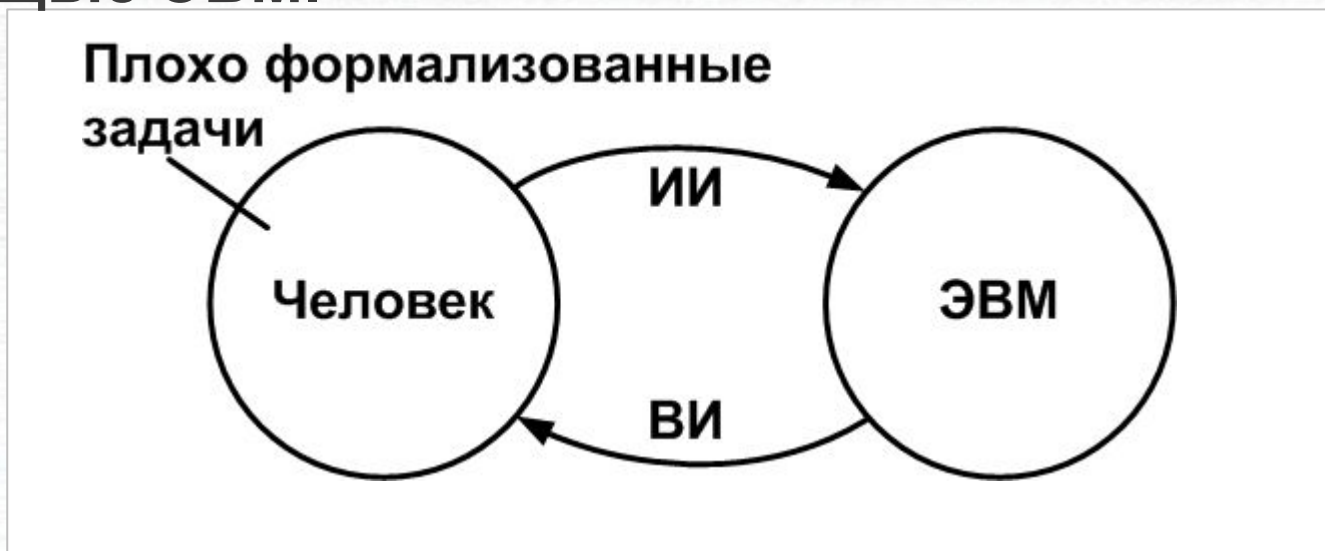
# Понятие об искусственном интеллекте (ИИ)





# Вычислительный интеллект

- **Вычислительный интеллект (Computational Intelligence) – совокупность алгоритмов, методик и инструментальных средств для решения задач ИИ с помощью ЭВМ.**



# Исследования в области ИИ

## Направления исследований в области ИИ

```
graph TD; A[Направления исследований в области ИИ] --> B[Бионическое]; A --> C[Техническое (прагматическое)];
```

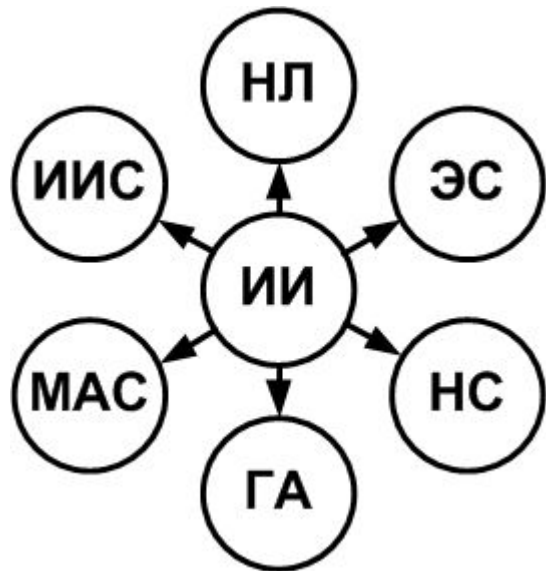
### Бионическое

– понять и воспроизвести структуры и процессы человеческого мозга, т.е. акцент – на процессы мышления.

### Техническое (прагматическое)

– предложить способы решения конкретных плохо формализованных антропоморфных (т.е. характерных для человека) задач; главный акцент – на конечный результат.

# Искусственный интеллект



НЛ – нечеткая логика.

ЭС – экспертные системы.

НС – нейронные сети.

ГА – генетические алгоритмы.

МАС – многоагентные системы.

ИИС – искусственные иммунные системы.

- **Этапы развития ИИ:**

- «Слабый» (узкоспециализированный) ИИ;

- «Сильный» (общий) ИИ;

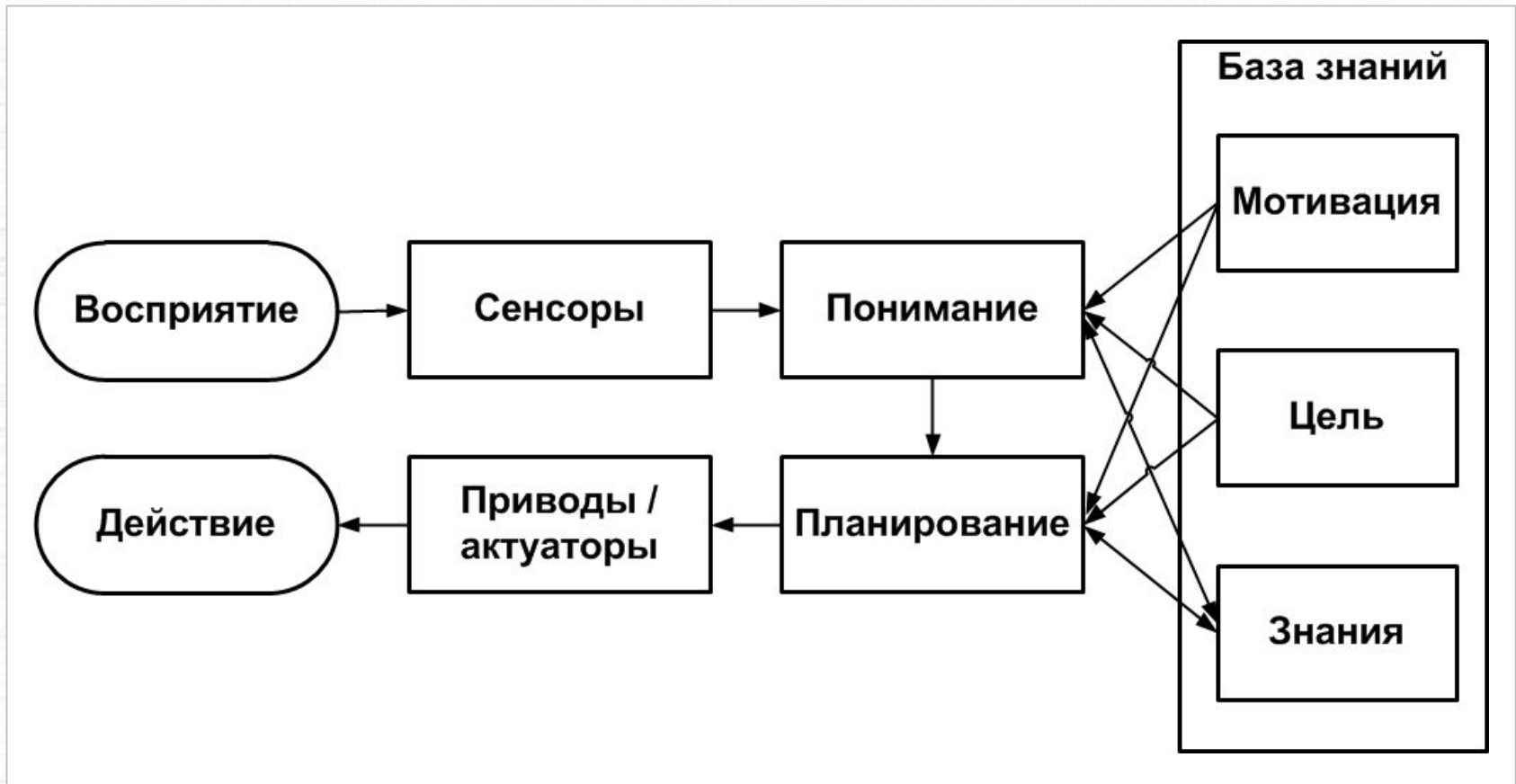
- «Сверхсильный» ИИ (суперинтеллект).

- **2015 г. – Открытое письмо организации Future of Life Institute / С. Хокинг, И. Маск, С. Возняк, Н. Хомский и др. (об угрозе применения ИИ в области вооружений).**

# Интеллектуальная система

- **Интеллектуальная система (ИС, Intelligent System) –** техническая или программная система, способная решать сложные (плохо формализованные) задачи в конкретной предметной области на основе знаний, хранящихся в памяти системы.
- **Интеллектуальная система – система, основанная на знаниях (Knowledge-Based System).**
- **Основные свойства ИС:**
  - автономность;
  - адаптивность;
  - способность к обучению и самообучению;
  - способность принимать правильные («рациональные») решения в условиях неопределенности;

# Виртуальная структура интеллектуальной машины (Intelligent Machine)



# Интеллектуальная система

**2 режима функционирования ИС:**

- режим обучения (самообучения);
- режим эксплуатации (решения поставленной задачи).

**Классификация ИС:**

- 1) экспертные системы (ИСППР);
- 2) системы общения с ЭВМ на естественном языке (ЕЯ-системы);
- 3) системы обработки сигналов и изображений;
- 4) интеллектуальные системы управления (интеллектуальные роботы).