


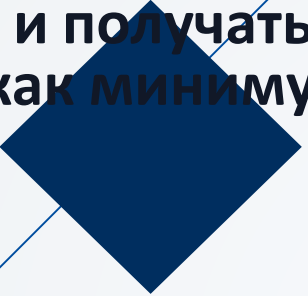
# Технологии искусственного интеллекта в государственном и муниципальном управлении



Факультет  
государственного  
управления



# Тема 1. Определение ИИ

- РАН определяет ИИ как систему, включающую в себя как аппаратные, так и программные компоненты, которые могут относиться к роботу, программе, выполняемой на одном компьютере, на сетевых компьютерах, или любому другому набору компонентов, в которых размещён ИИ.
  - Национальная Стратегия развития искусственного интеллекта до 2030 года в Российской Федерации :  
«Искусственный интеллект- комплекс технологических решений, позволяющих имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решения без ранее заданного алгоритма и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека)».
- 
- 



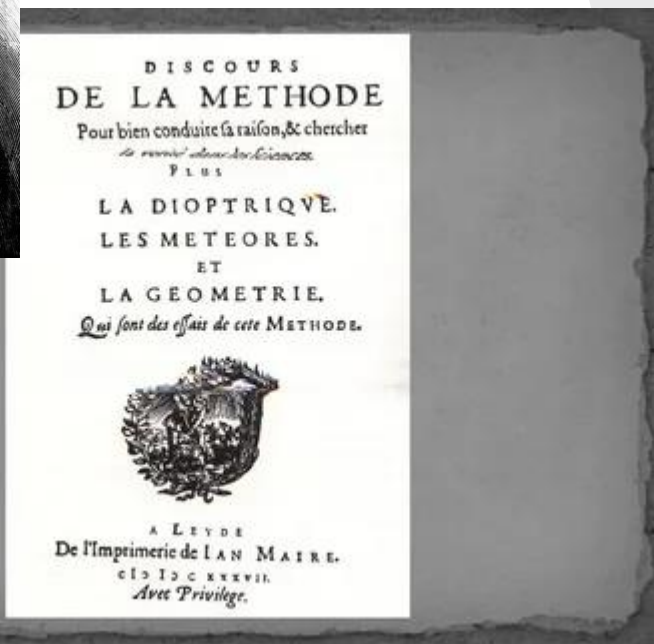
# Тема 2. История ИИ

# ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИРОДЫ ЧЕЛОВЕКА И ПРОЦЕССА ПОЗНАНИЯ МИРА

## Рене Декарт



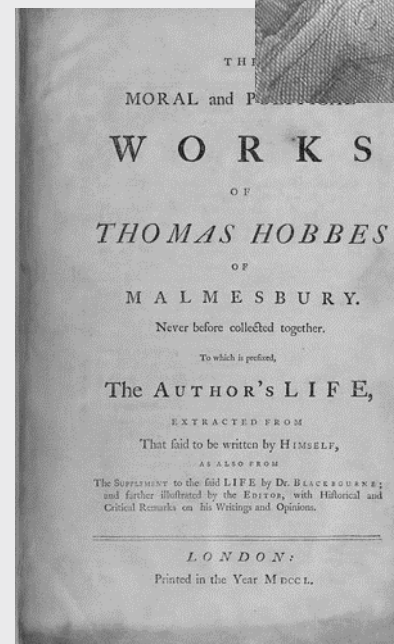
*Животное — некий  
сложный механизм*



*Природа представляется  
Гоббсу совокупностью  
протяжённых тел,  
различающихся между собой  
величиной, фигурой,  
положением и движением*



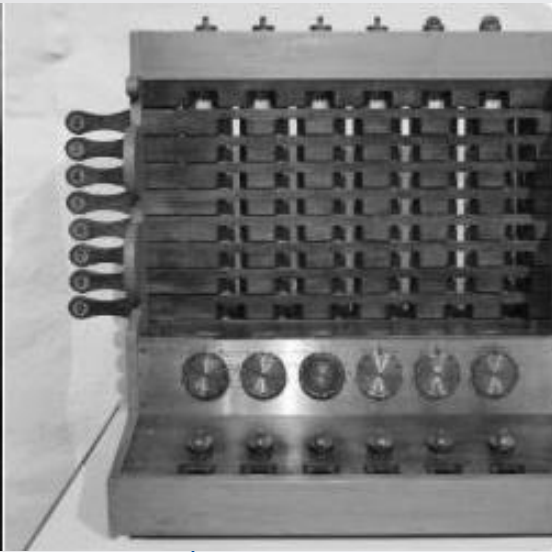
## Томас Гоббс



# ЕВРОПЕЙСКИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛИ ПЕРВЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН



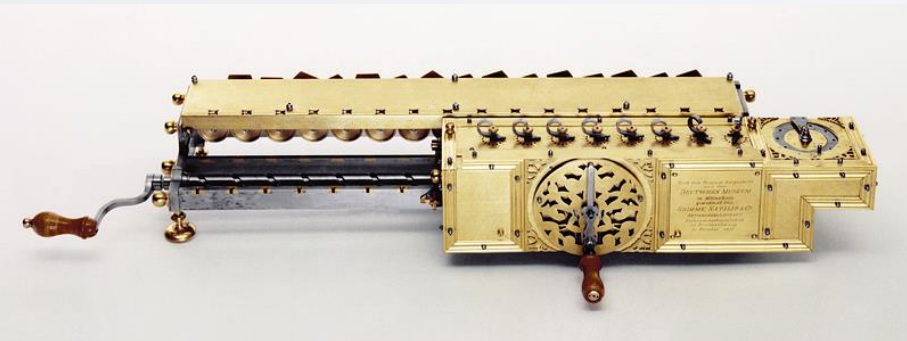
1623 - Вильгельм Шикард



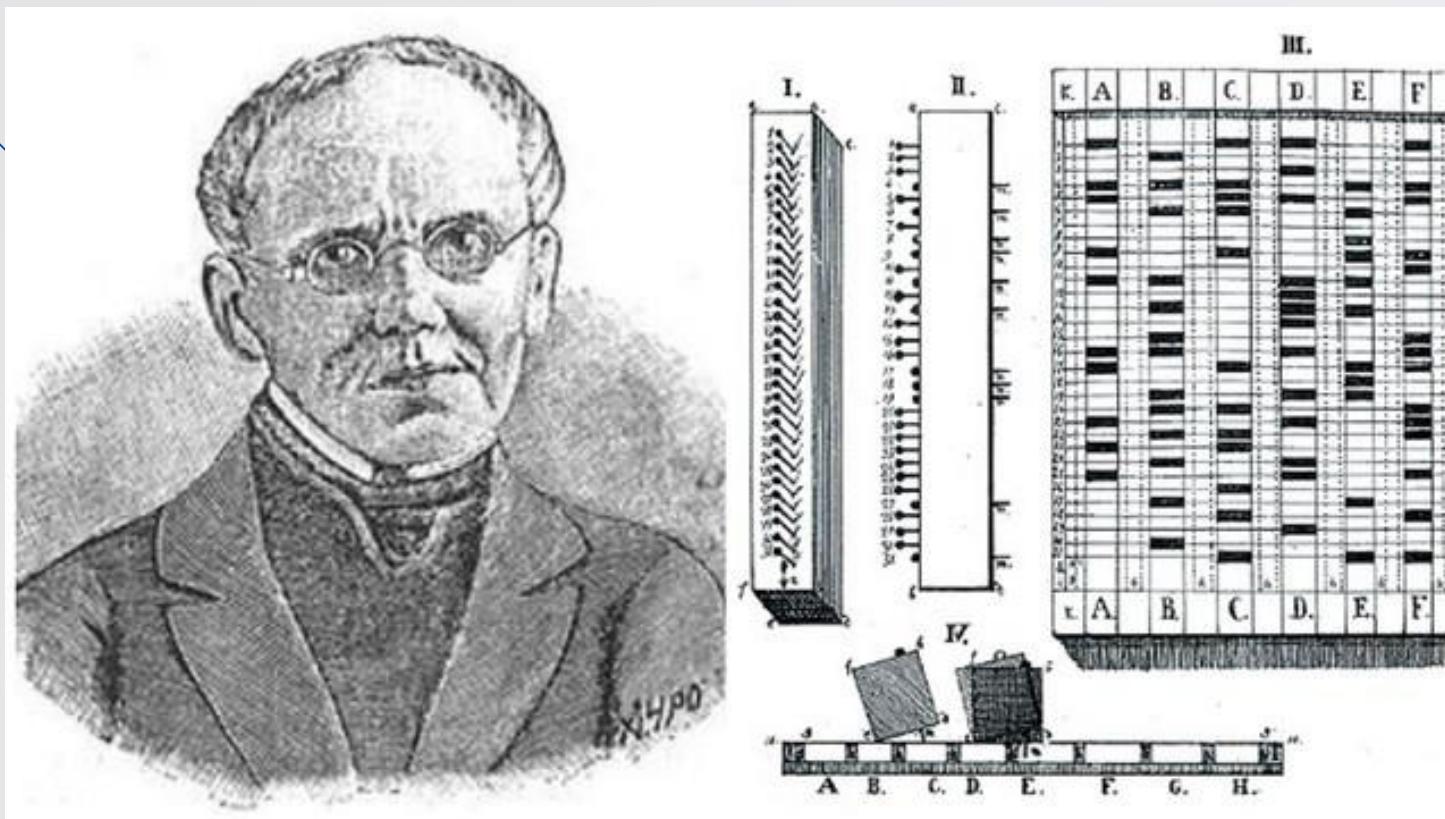
1643 - Блез Паскаль



1671 - Готфрид Вильгельм Лейбниц

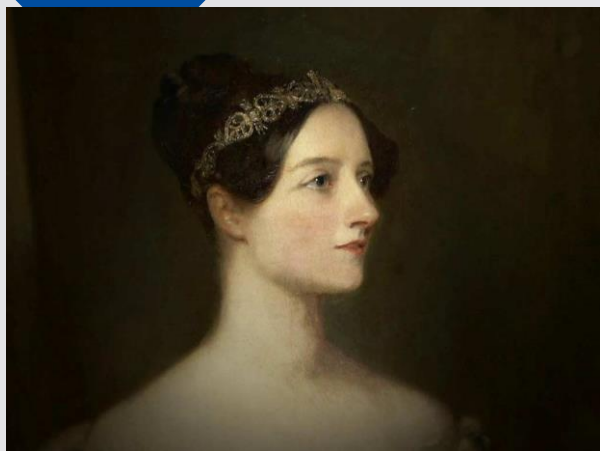


# Русский родоначалник ИИ

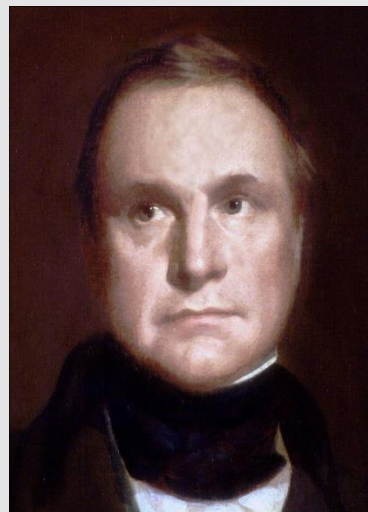
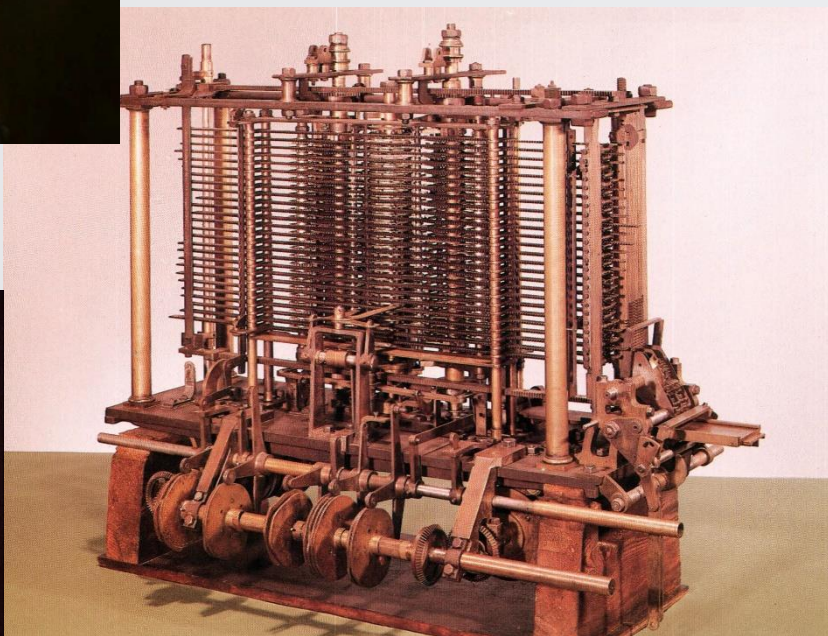


1832 - Семён Николаевич Корсаков

# ПЕРВЫЕ «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ МАШИНЫ» ВЕЛИКОБРИТАНИИ



**Ада Лавлейс**

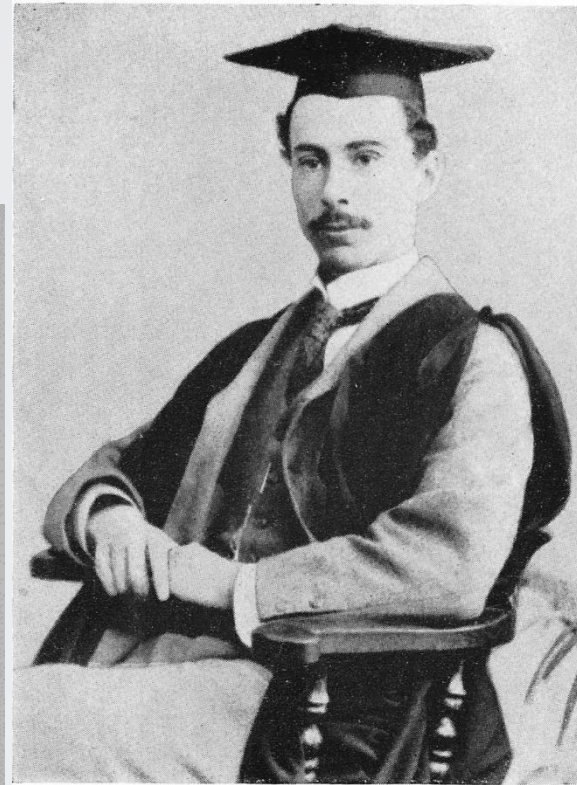
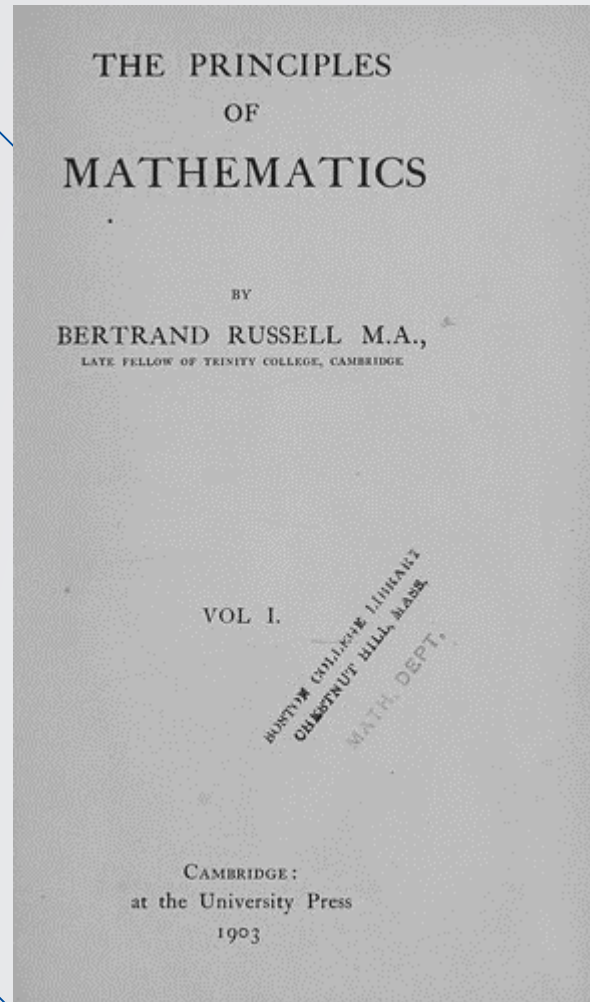


**Чарльз Бэббидж**



**Жозеф Мари  
Жаккард**

# БРИТАНСКИЙ ПОДХОД К МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКЕ И АЛГОРИТМАМ

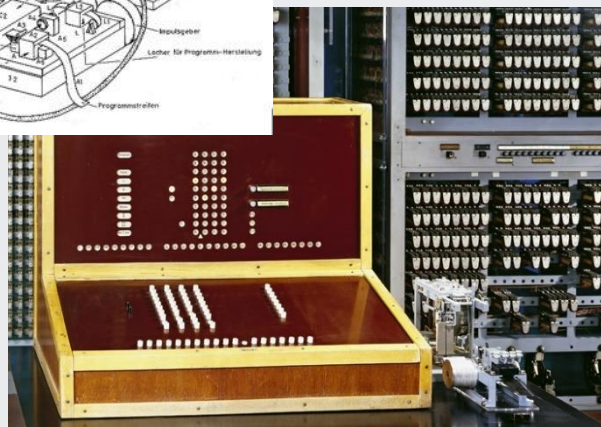
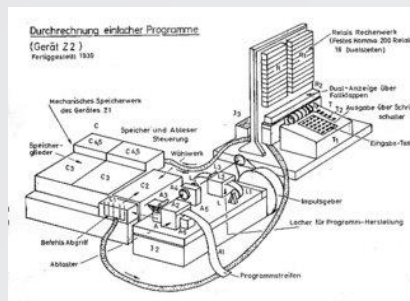


**Бертран Рассел**

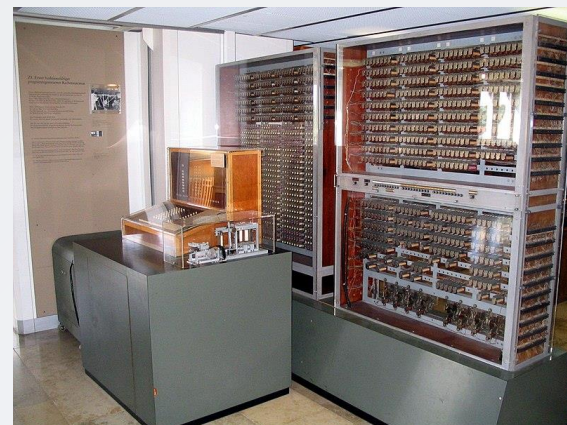
# РАЗВИТИЕ ЭВМ В ГЕРМАНИИ ВО ВРЕМЯ ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ



Конрад Цузе и его Z1



Z2



Z3



Z4



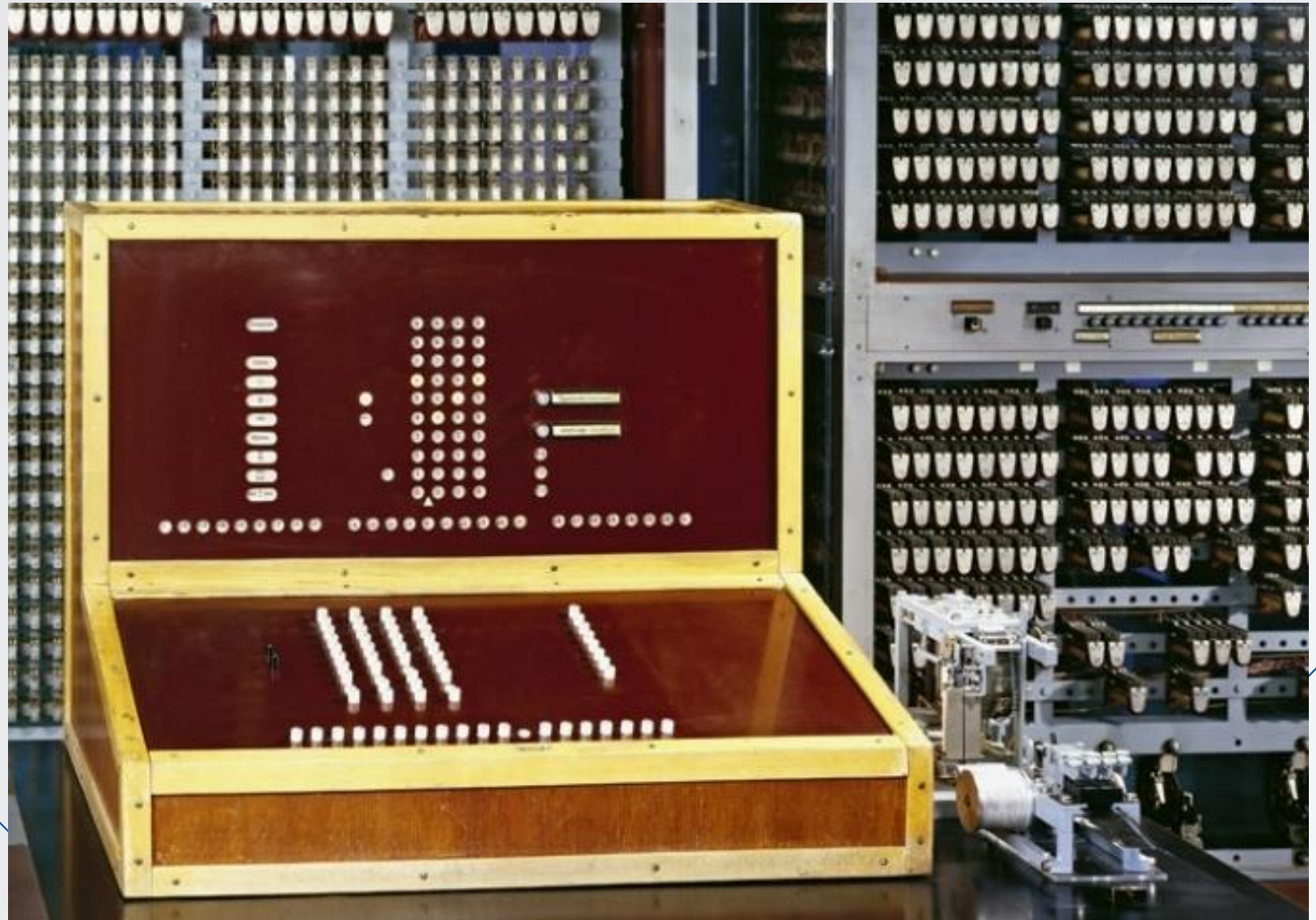
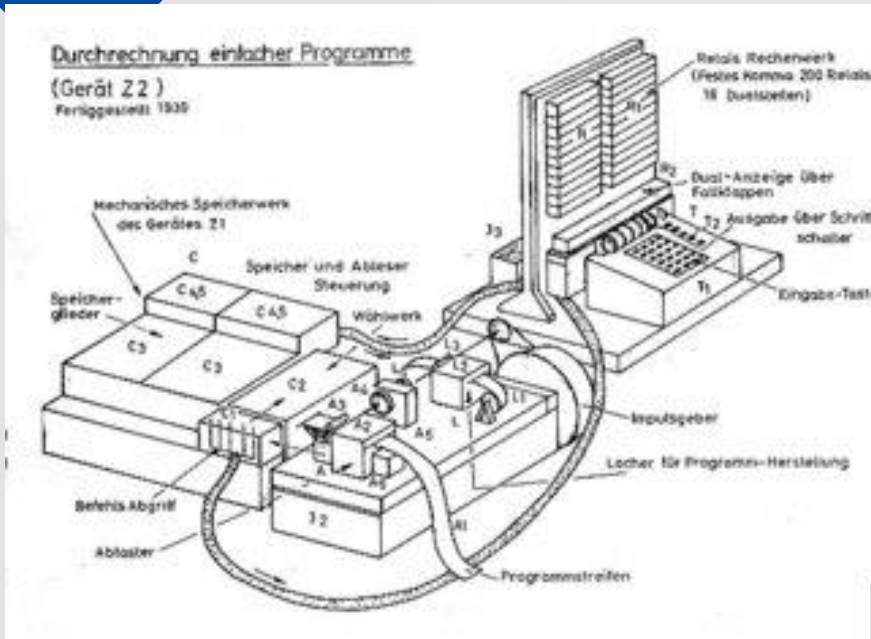
Z11



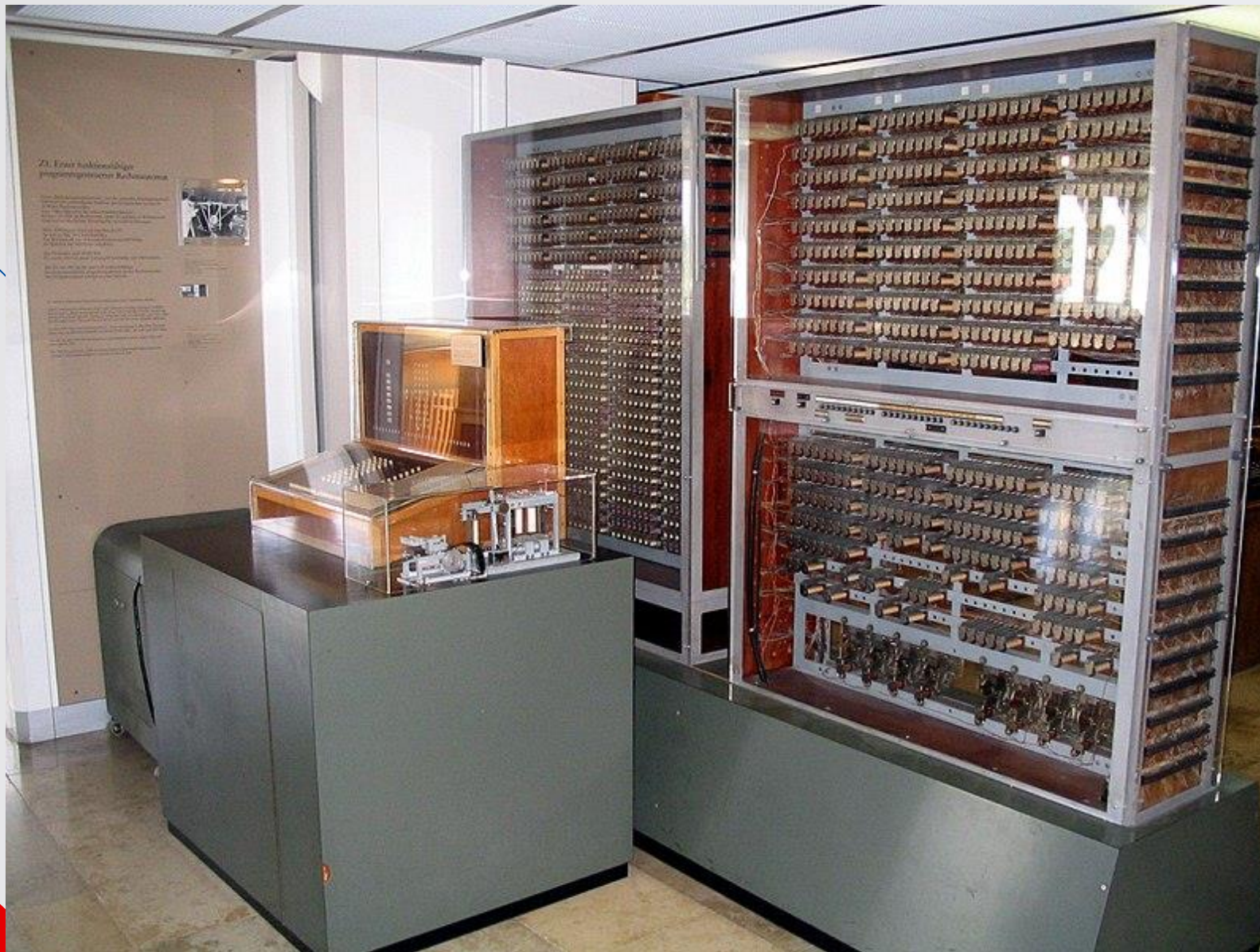
Z22



**Конрад Цузе и его Z1**



**Z2 Конрада Цузе**

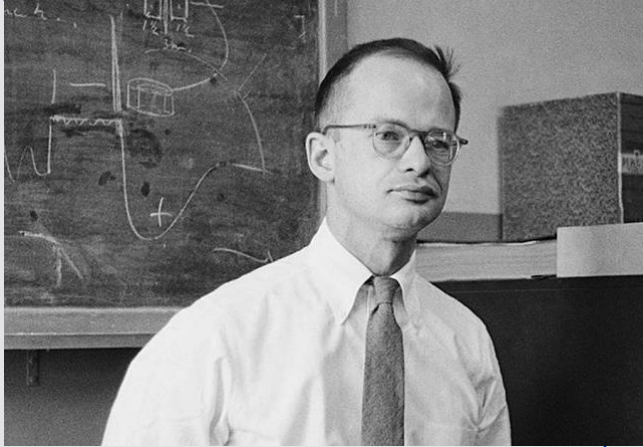


**Z3 Конрада Цузе**

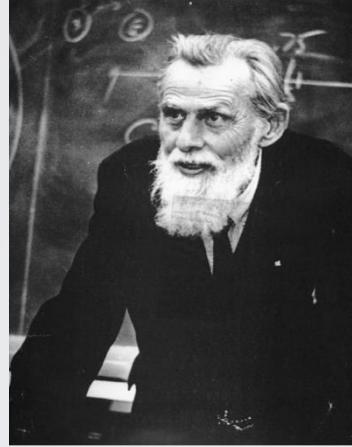


**Z4 Конрада Цузе**

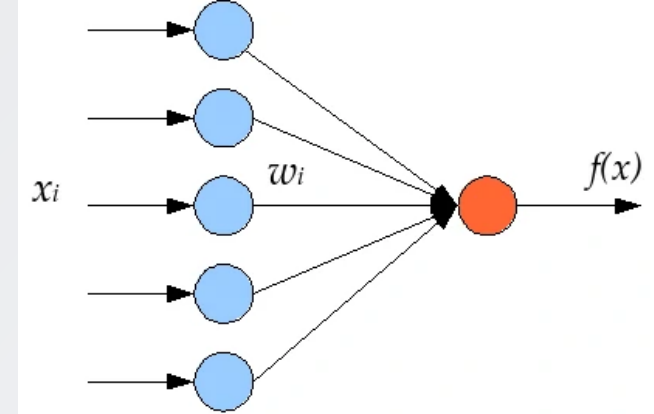
# ИСКУССТВЕННЫЕ НЕЙРОСЕТИ США



Уолтер Питтс



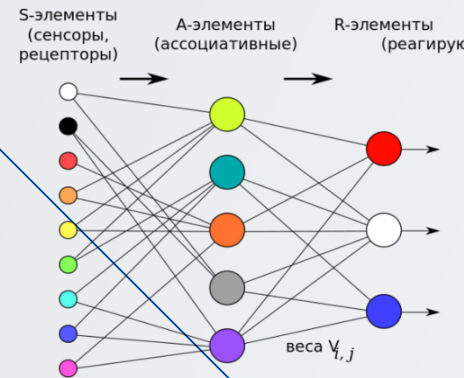
Уоррен Маккалок



Модель искусственного нейрона



Фрэнк Розенблатт

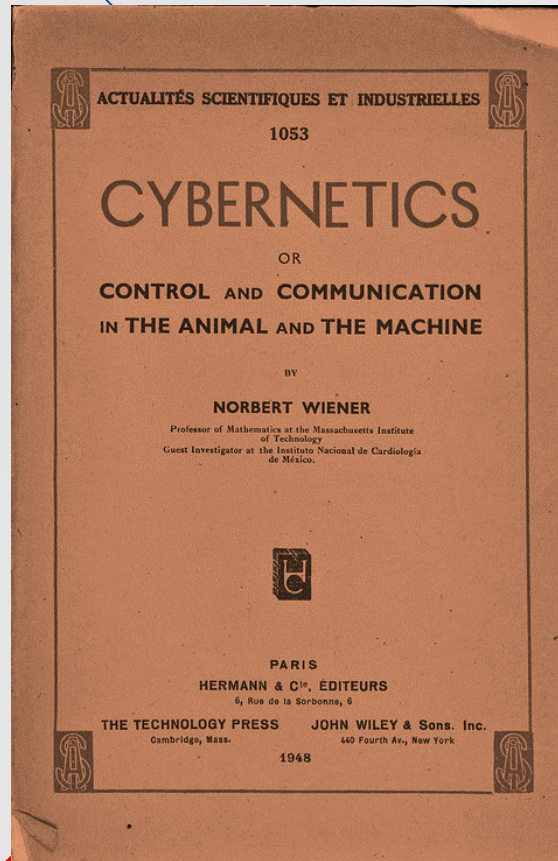


Перцепторон



Марк-1 от IBM

# РОЖДЕНИЕ НАУКИ КИБЕРНЕТИКИ



Норберт Винер

# КИБЕРНЕТИКА В СССР



Василий Сергеевич Немчинов

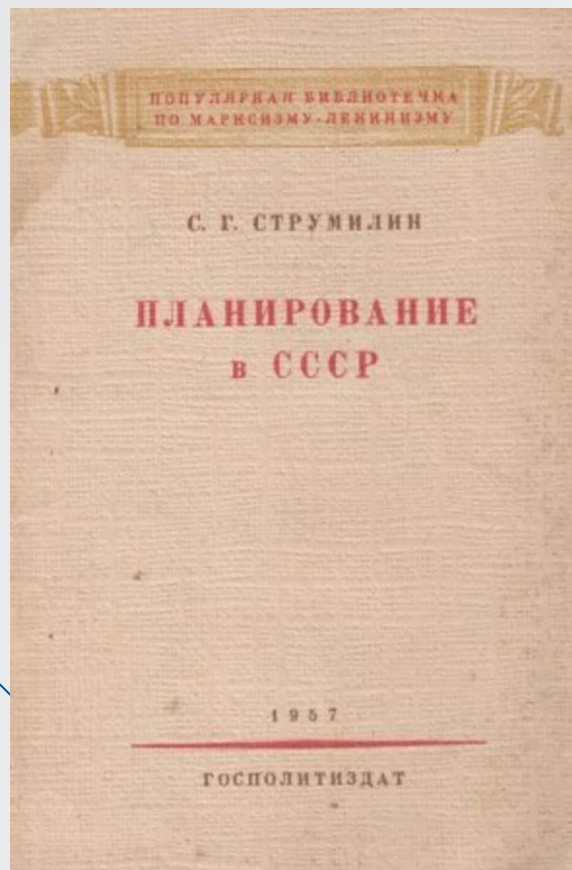


ЦЭМИ

# ИИ ДЛЯ «ЖИВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ» В СССР



**Станислав Густавович Струмилин**

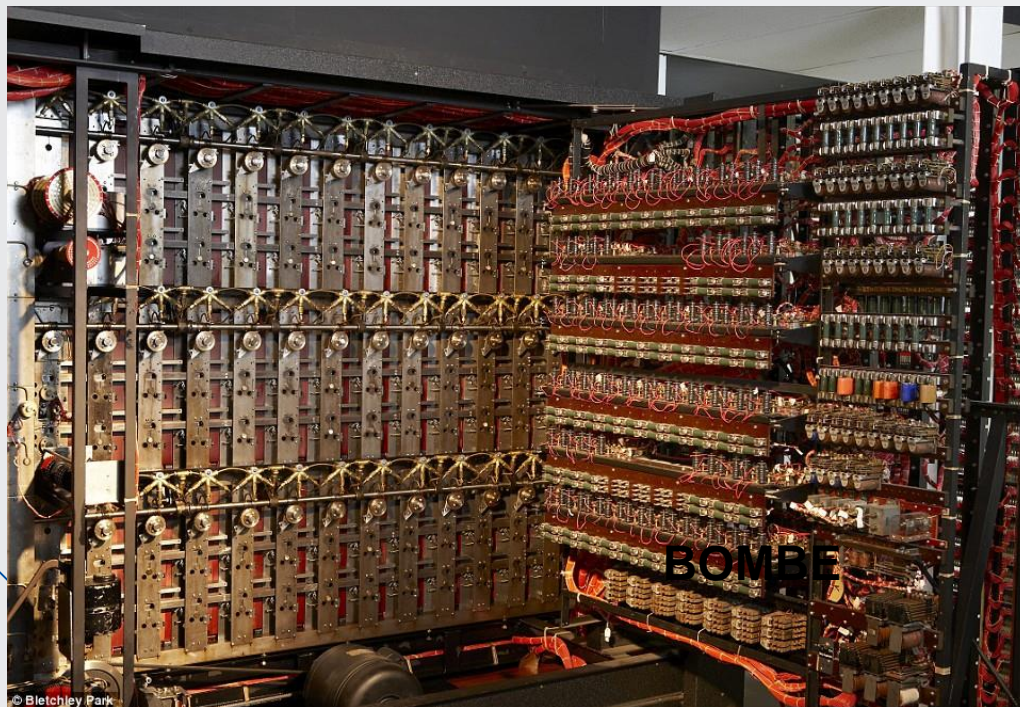


**Глеб Максимилианович  
Кржижановский**

# ВЕЛИКОБРИТАНИЯ: ПРОРЫВ В ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ



Алан Тьюринг



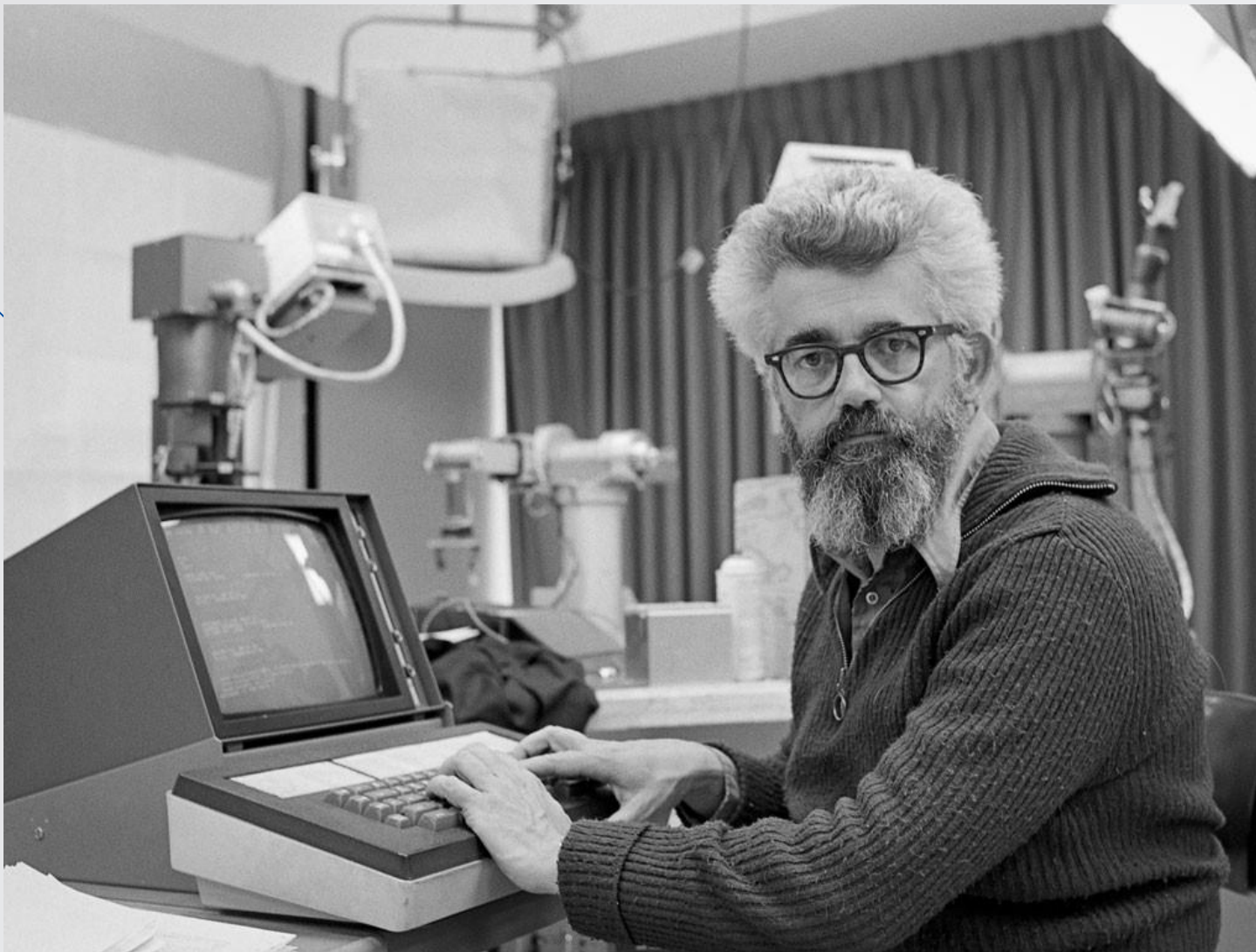
BOMBE



ENIGMA



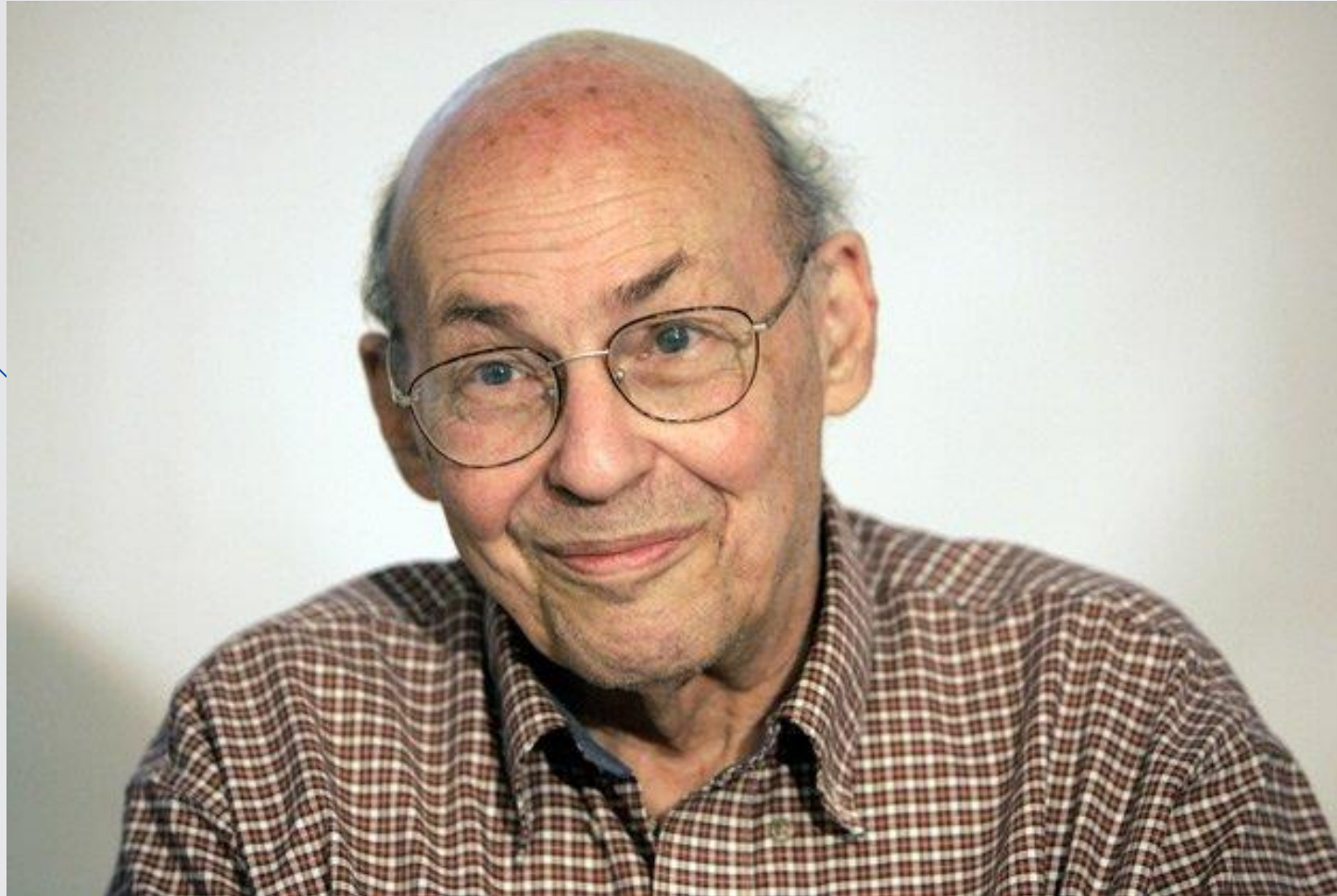
**Клод Шеннон**



**Джон Маккарти**

# ДАРТМУТСКАЯ КОНФЕРЕНЦИИ – РОДДОМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА





**Марвин Мински**

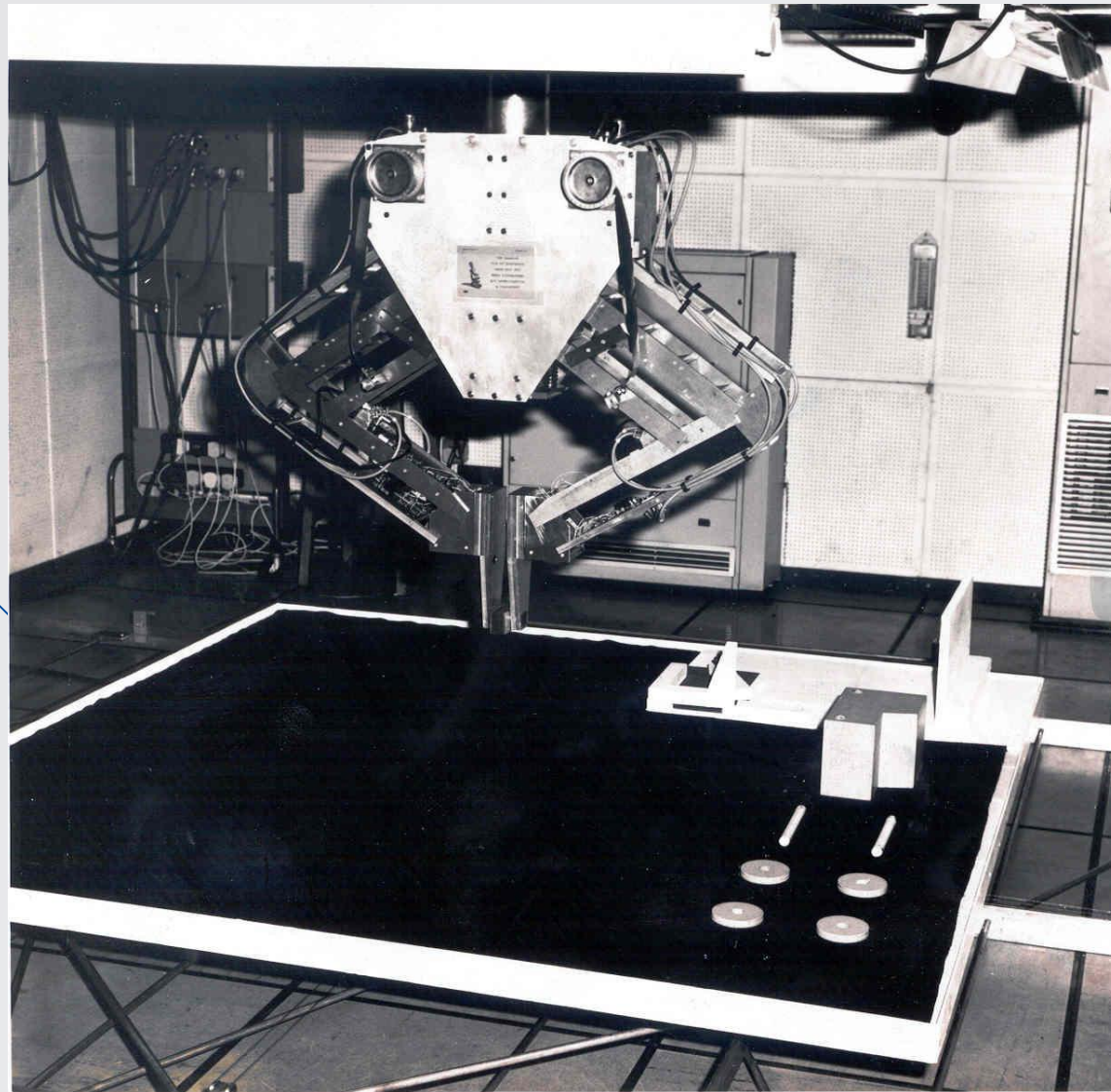
# АМЕРИКАНСКИЕ ШЕСТИДЕСЯТНИКИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА



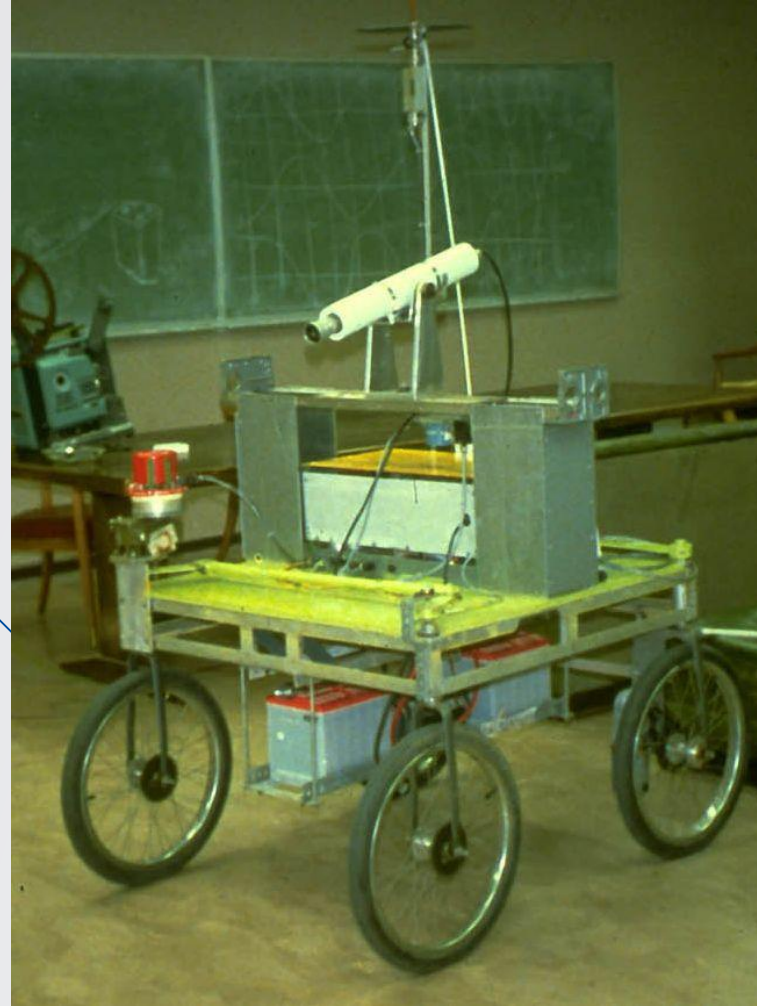
**Джозеф Вейценбаум**



**Робот Шейки и его создатели – ученые из Стэнфордского университета**

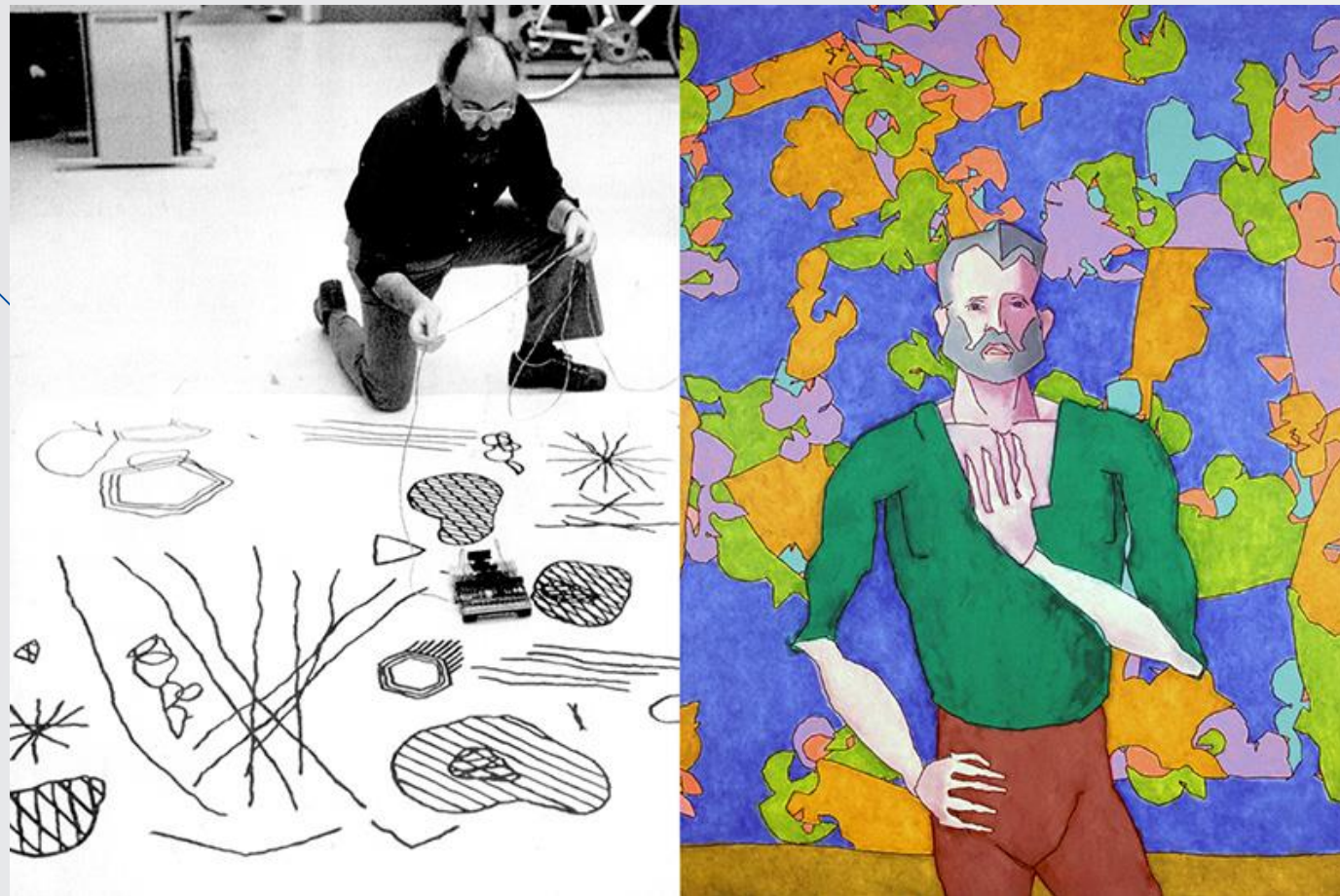


**Робот Фредди 1973 год**



**Стэнфордская тележка 1980 год**

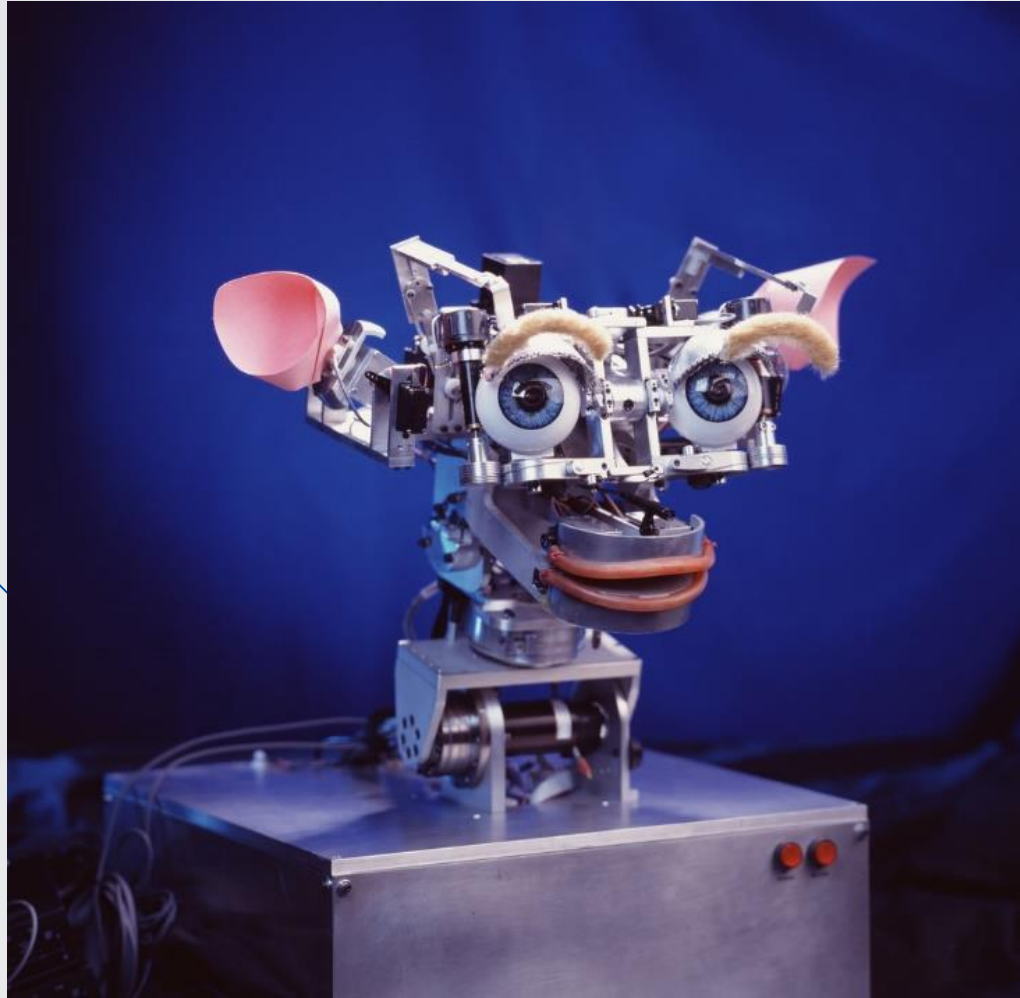
# РОБОТЫ И ХУДОЖНИКИ



Гарольд Козн и творения его ИИ. 1985 год



**Гарри Каспаров играет с Deep Blue. 1997 год**



**Робот Кисмет 2000 год**

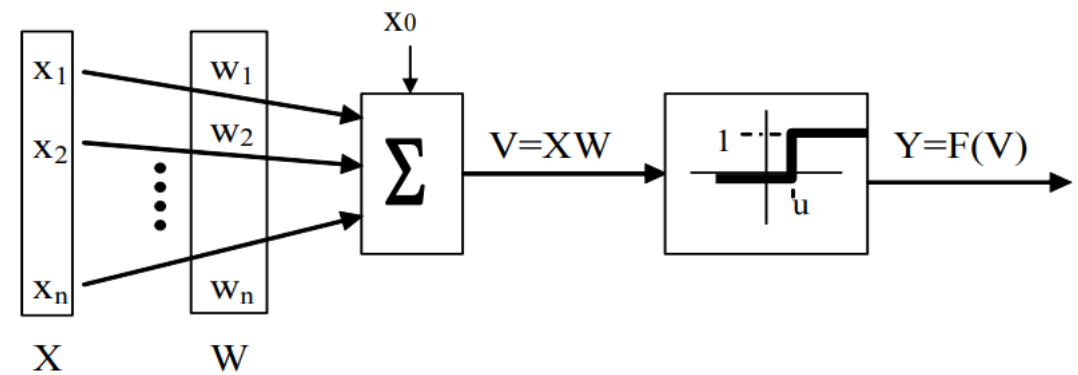
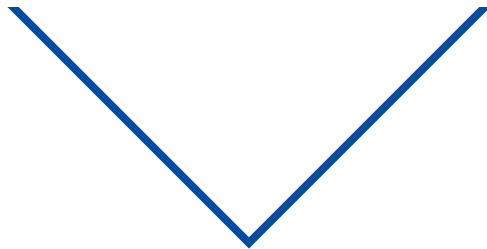
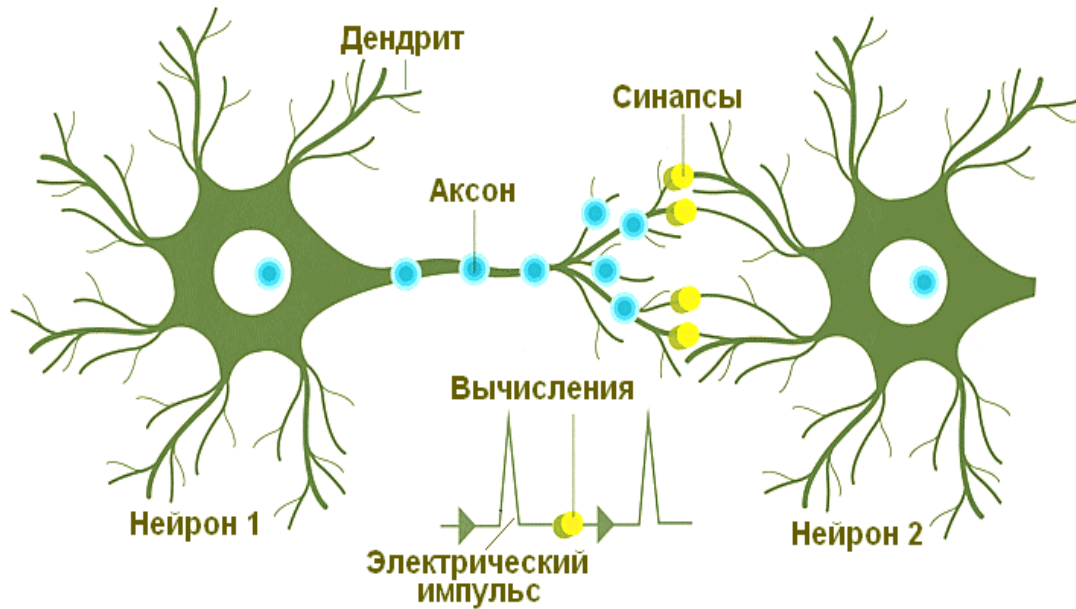
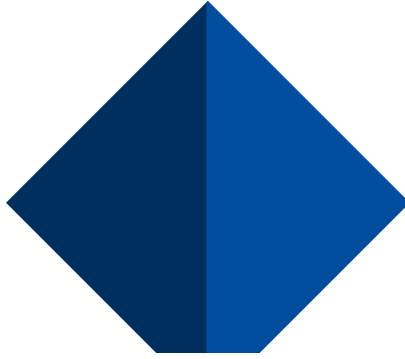


Робот NOMAD 2000 год



# Тема 3. Структура и основные понятия ИИ

# Мозг человека как образец для создания ИИ



$$Y = F(V) = F(\sum_j x_j w_j > \theta), j = 1, 2, \dots, n,$$

Когнитивные  
функции  
человека

```
graph TD; A[Когнитивные функции человека] --- B[Память]; A --- C[Гнозис]; A --- D[Речь]; A --- E[Праксис]; A --- F[Интеллект];
```


Память

Гнозис

Речь


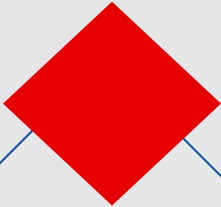
Праксис

Интеллект



**Интеллектуальная система** (ИС, Intelligent System) — это техническая или программная система, способная решать творческие задачи в конкретной предметной области, знания о которой хранятся в главном блоке такой системы – базе знаний.

**Машинный интеллект (MIQ)** – это интеллект, который изменяется во времени. Это понятие является машинно-зависимым и опирается на такую характеристику, как распознавание образов, которая для определения IQ человека считается тривиальной



# Виды интеллектуальных систем

- экспертные системы (динамические, статические), их оболочки, средства разработки и основные подсистемы;
- информационные системы (гипертекстовые, мультимедийные, геоинформационные, виртуальной реальности, электронные библиотеки и др.);
- компьютерные системы обработки текста на естественном языке (рубрикация текстов, аннотирование и реферирование, машинный перевод, интеллектуальный семантический анализ текстов, обучение, электронные словари и др.);
- системы интеллектуального анализа данных;
- системы когнитивной графики и машинного обучения;
- системы распознавания образов (OCR-системы, синтез изображений, анализ и синтез речи);
- системы поддержки принятия решений (многокритериальные, управления технологическими процессами в реальном времени, планирования, имитационного моделирования, ситуационного управления и др.);
- интеллектуальные роботы (техническое зрение, мобильные роботы и др.);
- многоагентные интеллектуальные системы;
- интеллектуальные АСУ;
- системы машинного творчества (литература, живопись, графика, игры, доказательство теорем)



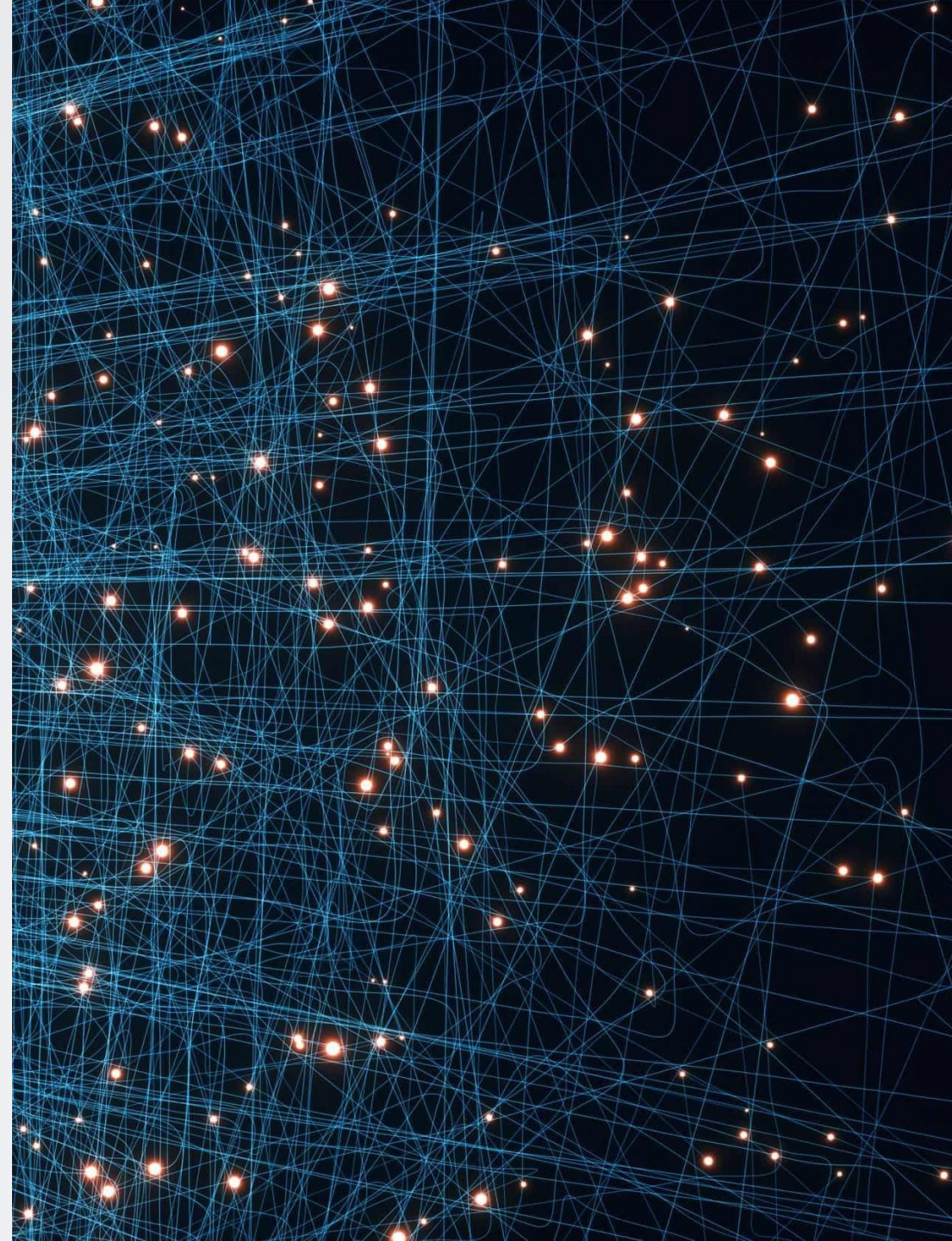
# Научные школы ИИ

**Конвенциональный**  
(традиционный) ИИ -  
машинное самообучение,  
формальная логика и  
статистический анализ:

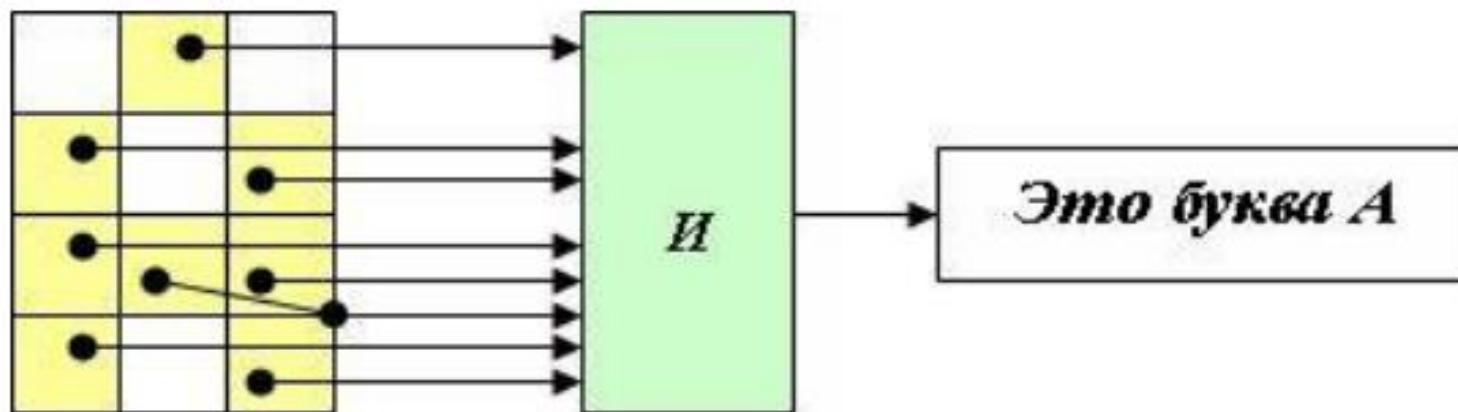
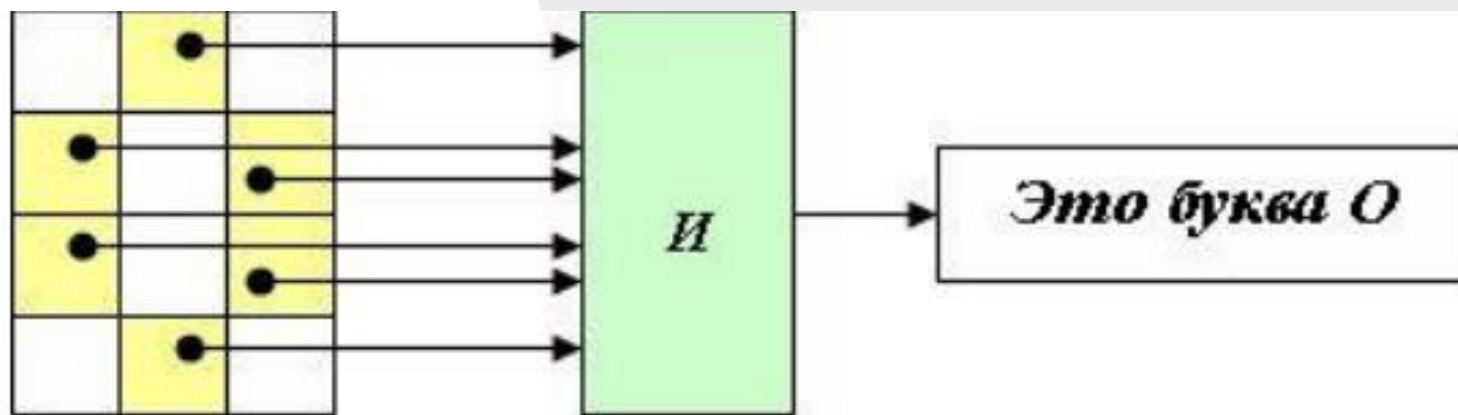
- Экспертные системы
- Рассуждения на основе аналогий
- Байесовские сети
- Поведенческие модели

**Вычислительный ИИ** -  
поэтапная разработка и  
обучении систем на  
несимвольных  
эмпирических данных и  
«мягких» вычислениях:

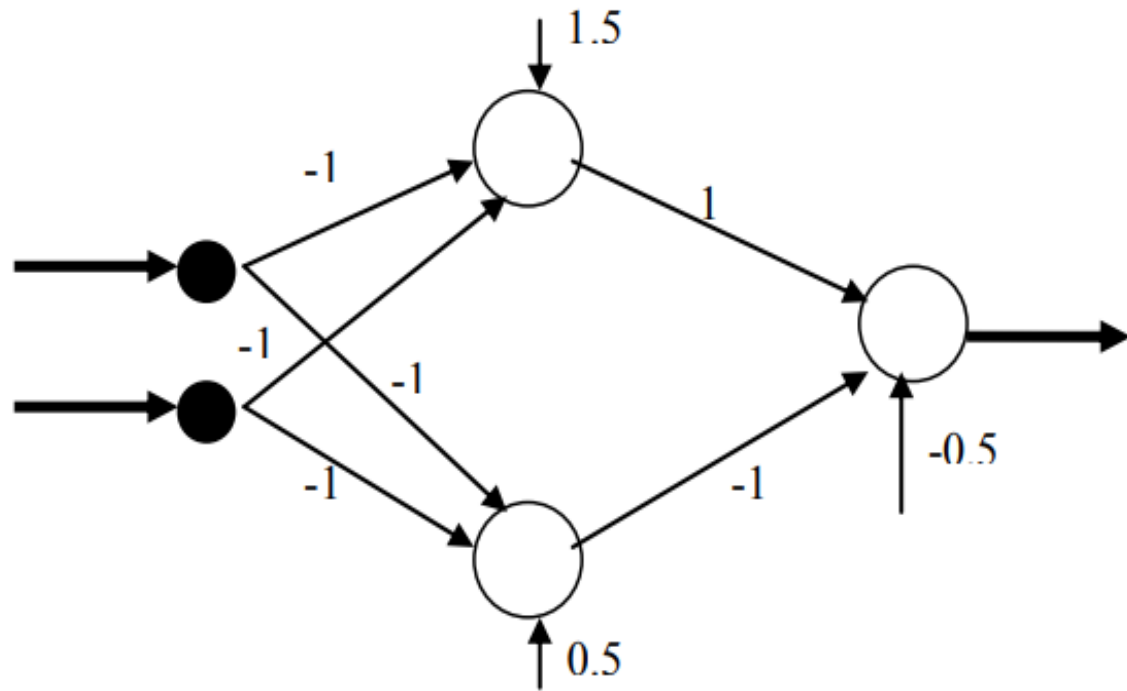
- Нейросети
- Нечеткие системы
- Эволюционные вычисления
- Гибридные системы



# Описание работы интеллектуальной системы однослойных персептронов для распознавания образов

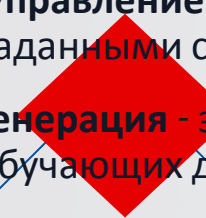



# Многослойные нейросети





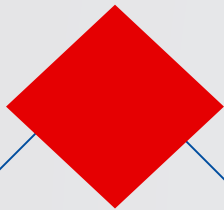
# Интеллектуальные задачи для систем ИИ

- **Анализ данных** - процесс выявления закономерностей и смысла в данных, в причинно-следственных связях путем многовариантного анализа данных.
  - **Диагностика** - процесс соотнесения объекта с некоторым классом объектов и/или обнаружения неисправности в системе, заболевания живых организмов, природных аномалий и т.д.
  - **Мониторинг** - наблюдение и накопление по ряду показателей данных и фактов в предметной области, сигнализация о выходе параметров за допустимые пределы.
  - **Обучение** - особым образом организованное общение между теми, кто обладает знаниями и определённым опытом, и теми, кто их приобретает, усваивает.
  - **Планирование** - поиск планов действий, относящихся к объектам, способным выполнять некоторые функции.
  - **Поддержка принятия решения** - совокупность процедур, обеспечивающая лицо принимающее решение необходимой информацией для оптимального выбора решений среди альтернатив.
  - **Прогнозирование** - предсказание событий или явлений на основании анализа имеющихся данных.
  - **Проектирование** - подготовка спецификаций на создание объектов с заранее определёнными свойствами.
  - **Управление** - процессы использования знаний для достижения определенных целей системы в соответствии с заданными спецификациями.
  - **Генерация** - это процесс создания новых данных, контента или объектов на основе изученных закономерностей в обучающих данных.
- 
- 

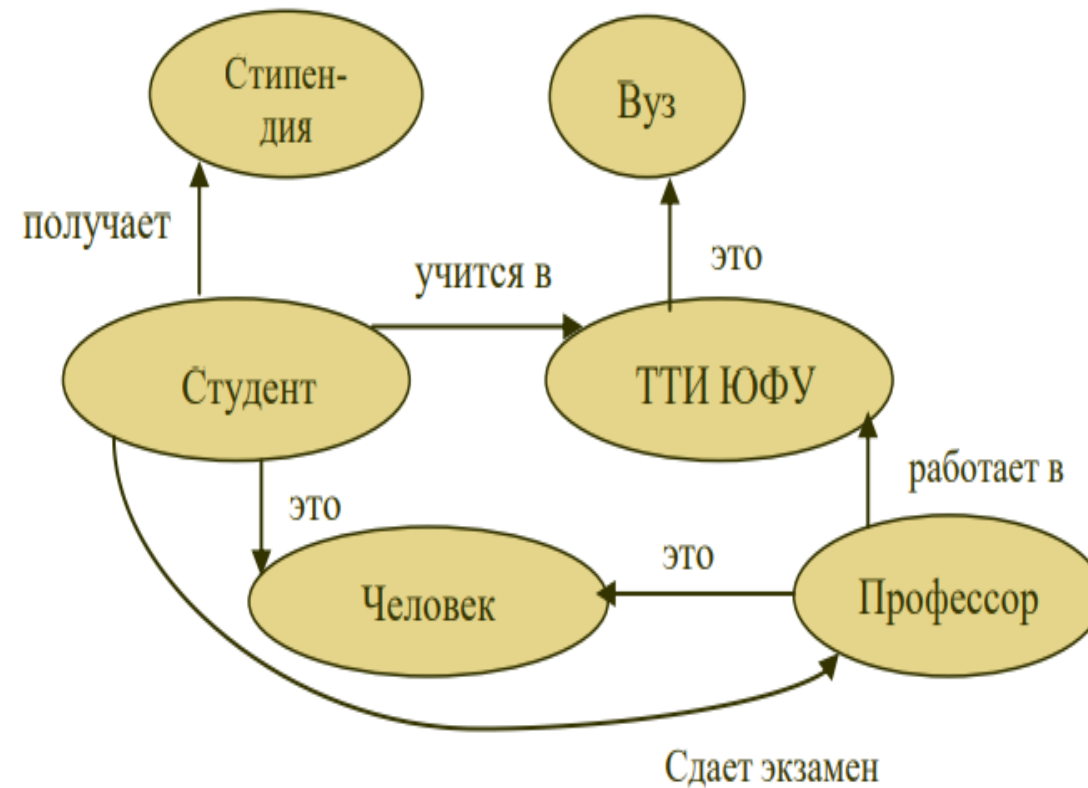


# Данные – информация – знания

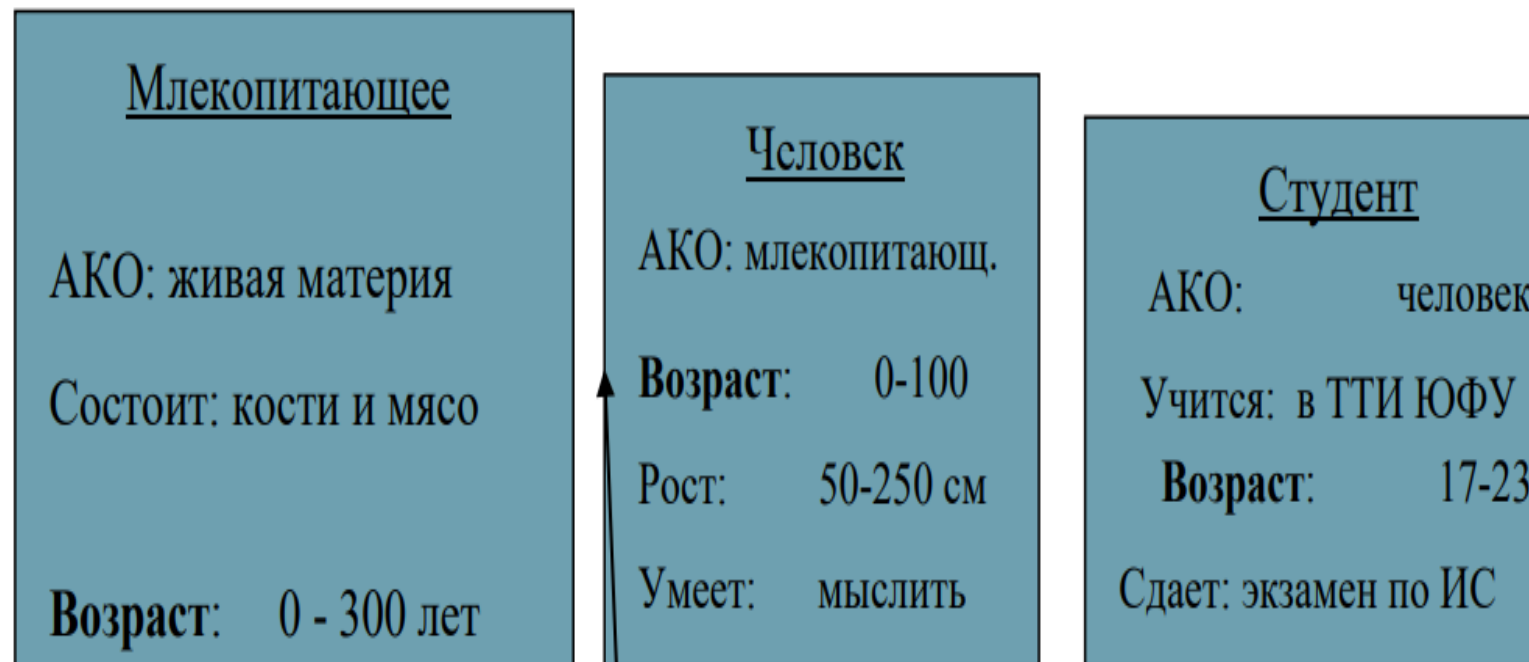
- **Данные** - полученные факты (сведения, сообщения, сигналы), характеризующие объект.
- **Информация** – это обработанные данные независимо от формы их представления. Информация, в отличие от данных, имеет смысл.
- **Знания** – это обработанная информация, обеспечивающая увеличение вероятности достижения цели, «ноу-хау», технология



# Представление знаний - семантическая сеть



# Представление знаний - фреймовая модель



# Вывод знаний

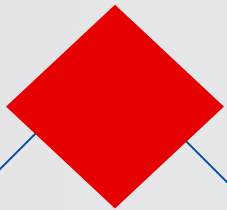
- **Правдоподобный:** абдуктивный (от частного к частному), индуктивный (от частного к общему), нечёткий, нейросетевой и некоторые другие методы вывода
- **Достоверный:** дедуктивный логический вывод (рассуждения от общего к частному на основе аксиом)


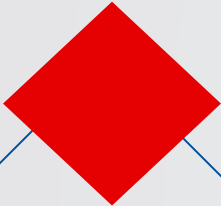
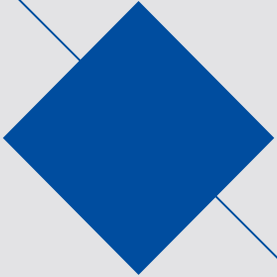




# Deep Learning (глубокое обучение)

- **Глубокое обучение – это разновидность машинного обучения, в рамках которого искусственные нейронные сети (алгоритмы, которые должны работать, как человеческий мозг) обучаются на огромных объёмах данных.**





# **Тема 4. Сферы применения технологий искусственного интеллекта**

# ИИ в образовании

Персонализированный  
подход в обучении

Аналитика прогресса  
обучения и данных  
пользователей

Виртуальная и  
дополненная  
реальность

# ИИ в медицине

Компьютерная диагностика

Персонализированная  
медицина

ИИ-протезирование

Создание новых  
лекарств

# ИИ в сельском хозяйстве

В растениеводстве:  
контроль, мониторинг,  
прогноз, управление  
техникой

В животноводстве:  
анализ, контроль,  
инвентаризация,  
мониторинг

Управление  
агропредприятиями

# ИИ в промышленности

Компьютерное зрение

Предиктивное  
обслуживание  
оборудования

Автоматизация  
производственных  
складов

Проектирование

Производственное  
планирование

# ИИ в госуправлении

Единый портал  
государственных  
услуг

ГосТех

# ГОСТЕХ

## Мультиотенантная платформа Гостех

