

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

МАЛЮТИН АНДРЕЙ ГЕННАДЬЕВИЧ,
ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ, КАНД. ТЕХН. НАУК, ДОЦЕНТ

[HTTPS://WWW.OMGUPS.RU/UNIVERSITY/AISU/](https://www.omgups.ru/university/aisu/)



ПЕРВЫЕ РАБОТЫ В ОБЛАСТИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА



Раймонд Луллий
(1235 – 1315)

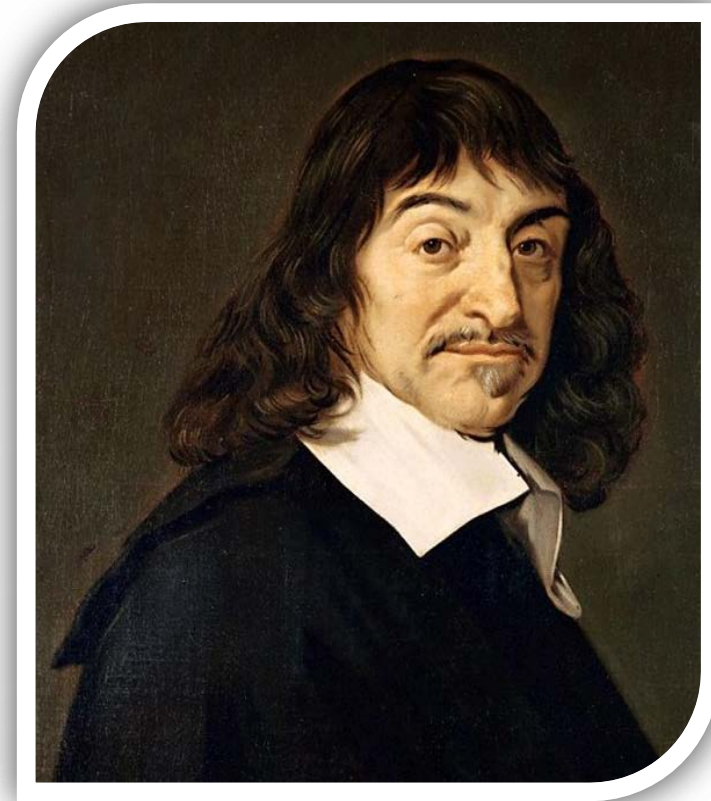
РОДОНАЧАЛЬНИК ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА – СРЕДНЕВЕКОВЫЙ
ИСПАНСКИЙ ФИЛОСОФ, МАТЕМАТИК И
ПОЭТ РАЙМОНД ЛУЛЛИЙ.
В XIII ВЕКЕ ПЫТАЛСЯ СОЗДАТЬ
МЕХАНИЧЕСКУЮ МАШИНУ ДЛЯ РЕШЕНИЯ
РАЗЛИЧНЫХ ЗАДАЧ НА ОСНОВЕ
РАЗРАБОТАННОЙ ИМ ВСЕОБЩЕЙ
КЛАССИФИКАЦИИ ПОНЯТИЙ.

ПЕРВЫЕ РАБОТЫ В ОБЛАСТИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В XVIII ВЕКЕ ЛЕЙБНИЦ И ДЕКАРТ ПРЕДЛОЖИЛИ
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ЯЗЫКИ КЛАССИФИКАЦИИ ВСЕХ НАУК.

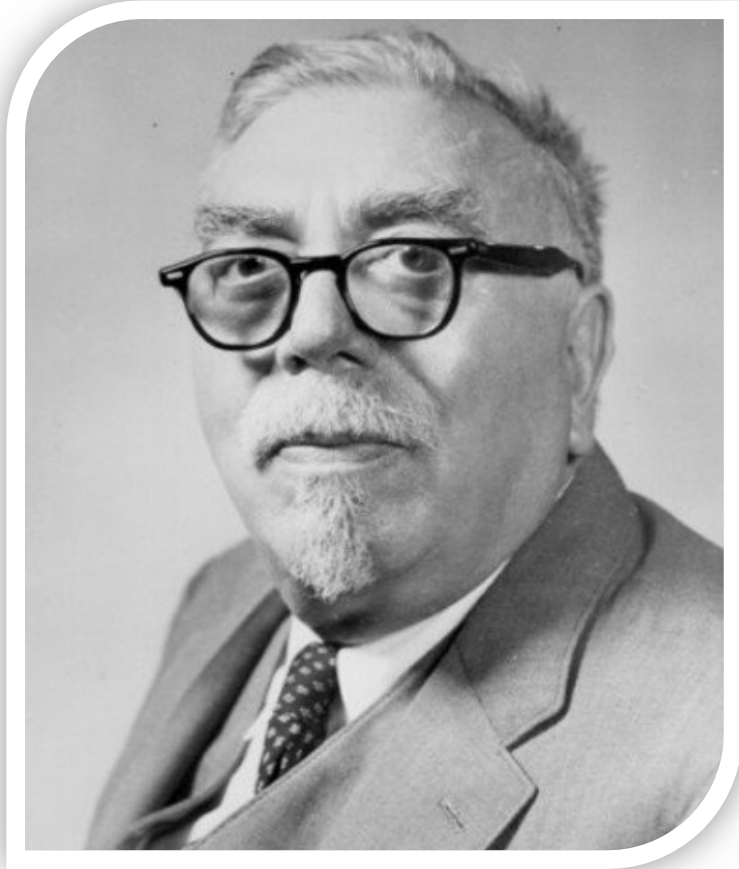


Готфрид Лейбниц
(1646 – 1716)



Рене Декарт
(1596 – 1650)

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ



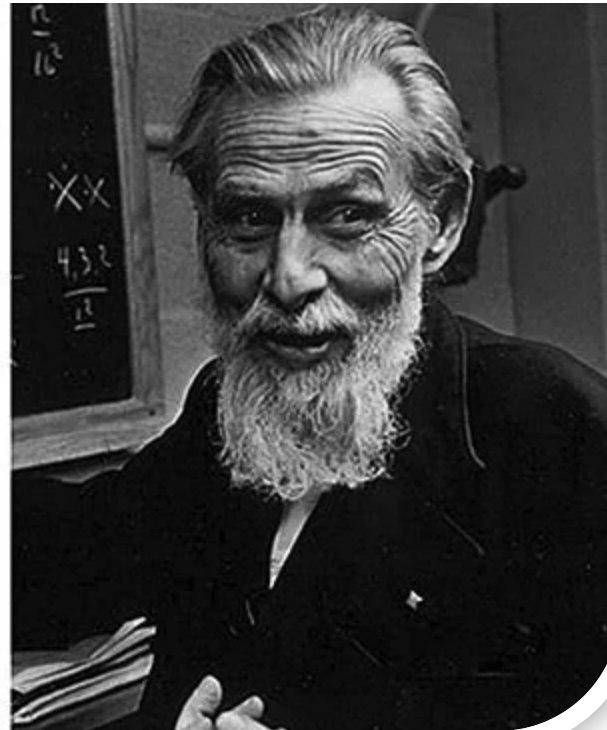
Норберт Винер
(1894 – 1964)

СОЗДАНИЕ ЭВМ В 40-Х ГОДАХ XX ВЕКА.
НОРБЕРТ ВИНЕР СОЗДАЕТ
ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ РАБОТЫ ПО
КИБЕРНЕТИКЕ.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ
ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ БЫЛИ ОПИСАНЫ
В 1943 ГОДУ УОРРЕНОМ МАК-КАЛЛОКОМ И УОЛТЕРОМ ПИТТСОМ В
СТАТЬЕ «ЛОГИЧЕСКОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ИДЕЙ, ОТНОСЯЩИХСЯ К
НЕРВНОЙ АКТИВНОСТИ».

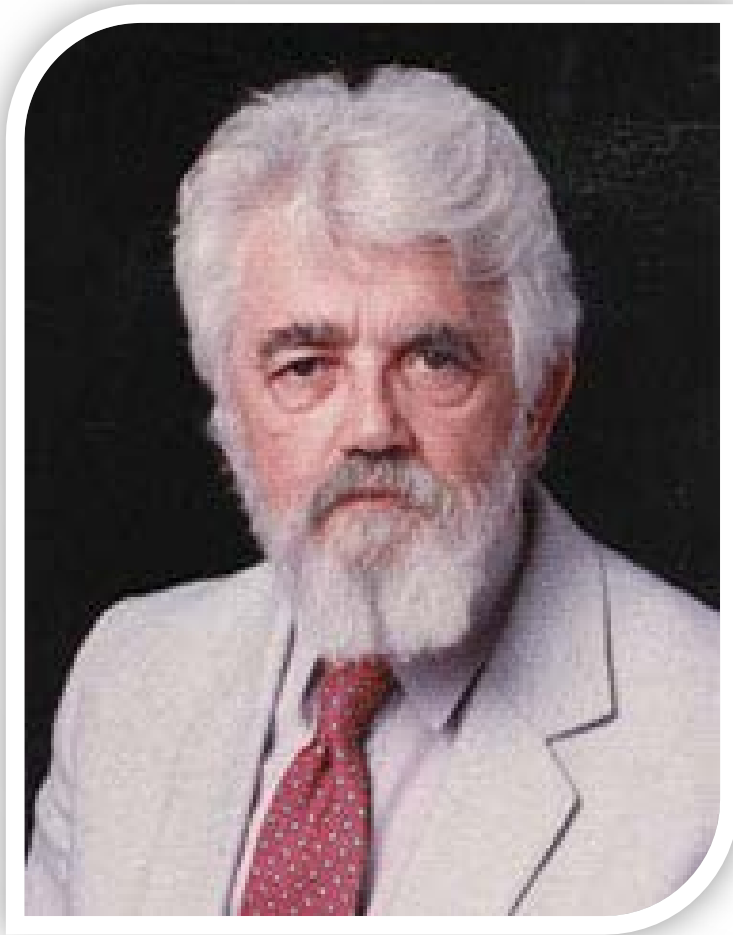


Уолтер Питтс
(1923– 1969)



Уоррен Мак-Каллок
(1898– 1969)

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ



Джон Маккарти
(1927– 2011)

ДЖОНОМ МАККАРТИ В 1956 ГОДУ НА КОНФЕРЕНЦИИ В ДАРТМУТСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ПРЕДЛОЖЕН ТЕРМИН ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ (AI – ARTIFICIAL INTELLIGENCE), КОТОРЫЕ НЕ БЫЛ СВЯЗАН НАПРЯМУЮ С ПОНИМАНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТА У ЧЕЛОВЕКА. В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ СЛОВСОЧЕТАНИЕ ARTIFICIAL INTELLIGENCE ОЗНАЧАЕТ «УМЕНИЕ РАССУЖДАТЬ РАЗУМНО».

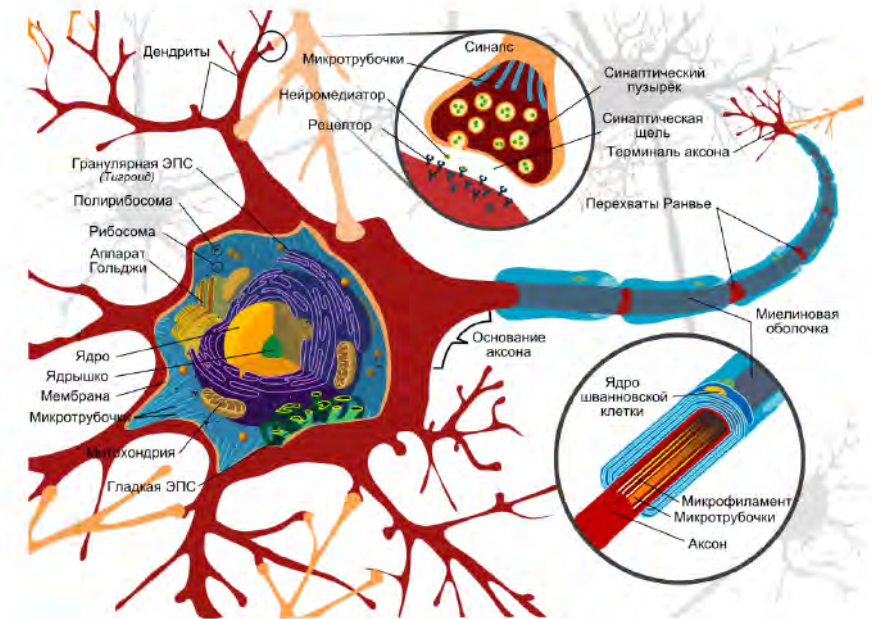
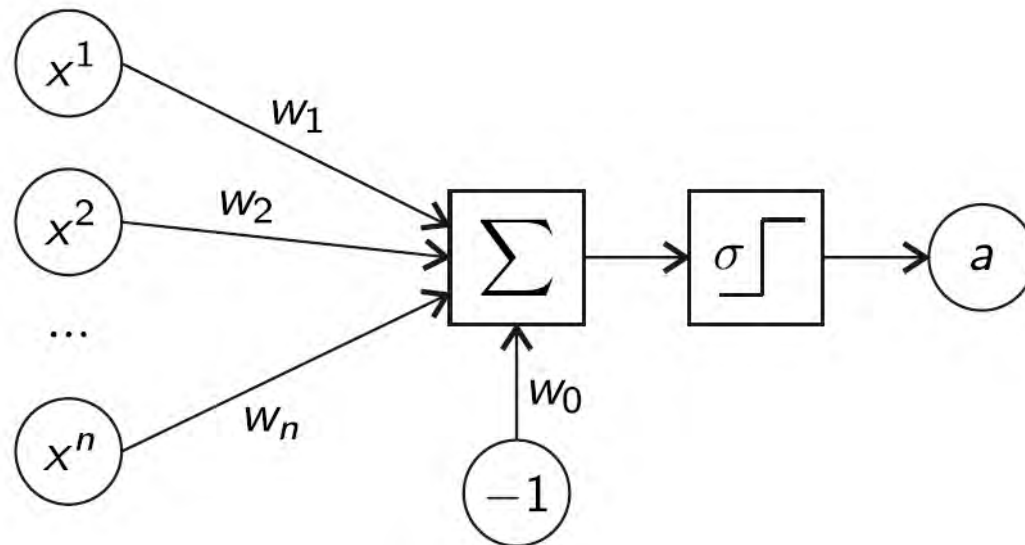
МОДЕЛЬ НЕЙРОНА МАККАЛЛОКА-ПИТТСА

$$a(x, w) = \sigma (\langle w, x \rangle) = \sigma \left(\sum_{j=1}^n w_j x_j - w_0 \right)$$

$\sigma(\cdot)$ — функция активации (например, sign)

w_j — весовые коэффициенты

w_0 — порог активации



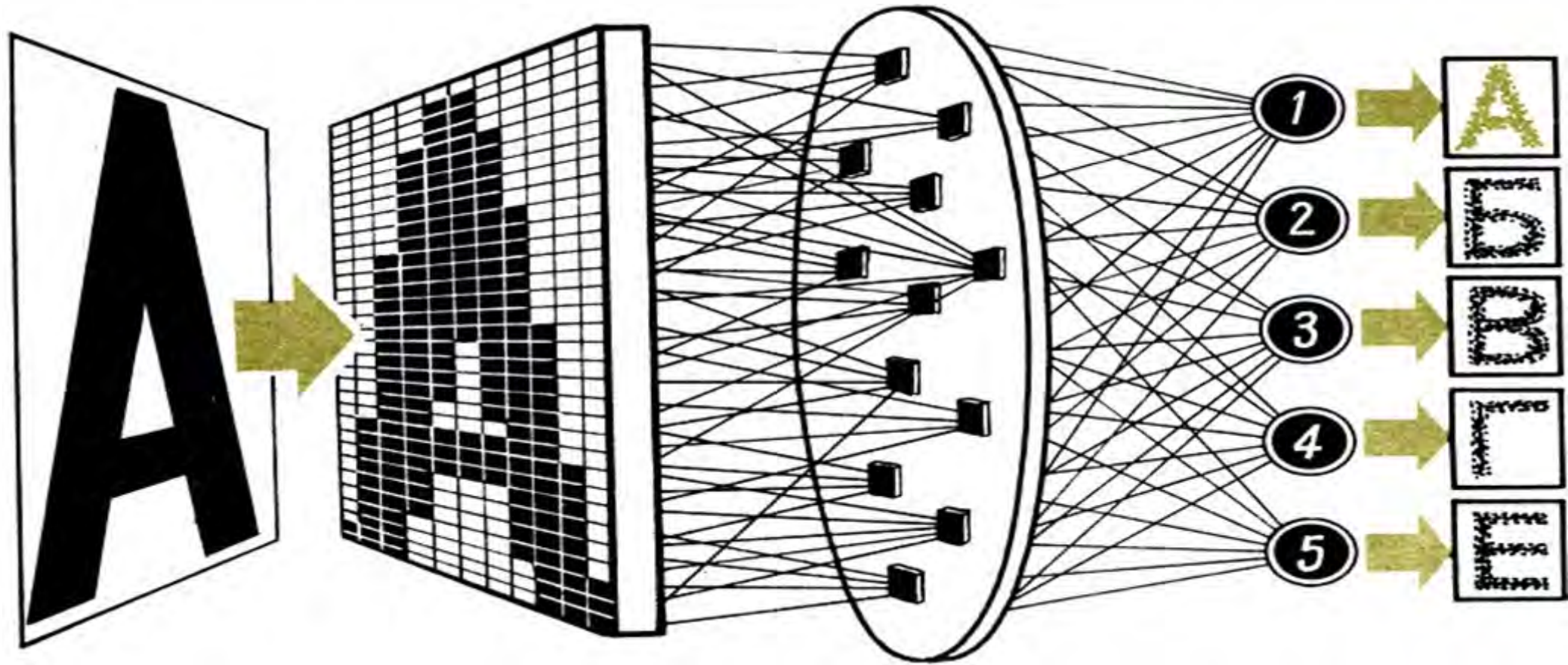
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ



Фрэнк Розенблатт
(1928– 1971)

В 1957 ГОДУ НЕЙРОФИЗИОЛОГ ФРЭНК
РОЗЕНБЛАТТ РАЗРАБОТАЛ ПЕРВУЮ
НЕЙРОННУЮ СЕТЬ.

ПЕРСЕПТИВНАЯ МОДЕЛЬ (ПЕРСЕПТРОН)



ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНА ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

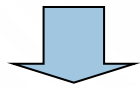
- Научное направление, в рамках которого ставятся и решаются задачи аппаратного или программного моделирования тех видов человеческой деятельности, которые считаются интеллектуальными.
- Свойство ИС выполнять функции (творческие), которые традиционно считаются прерогативой человека. При этом ИС – это техническая или программная система, способная решать задачи, традиционно считающиеся творческими, принадлежащие конкретной предметной области, знания о которой хранятся в памяти такой системы. Структура ИС включает три основных блока – базу знаний, решатель и интеллектуальный интерфейс, позволяющий вести общение с ЭВМ без специальных программ для ввода данных.
- Направление в информатике и информационных технологиях, задачей которого является воссоздание с помощью вычислительных систем и иных искусственных устройств разумных рассуждений и действий.
- Способность системы правильно интерпретировать внешние данные, извлекать уроки из данных и использовать полученные знания для достижения конкретных целей и задач при помощи гибкой адаптации.

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

ИНТЕЛЛЕКТ – СПОСОБНОСТЬ СИСТЕМЫ СОЗДАВАТЬ В ХОДЕ САМООБУЧЕНИЯ

НЕЙРОКИБЕРНЕТИКА

Человеческий мозг –
единственный объект,
способный мыслить

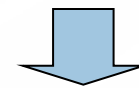


Нейронные сети
(нейросети)

КИБЕРНЕТИКА «ЧЕРНОГО ЯЩИКА»

Не важно как устроено
«мыслящее» устройство.

На заданные входные
воздействия оно должно
реагировать как
человеческий мозг



Алгоритмы и модели
человеческого мышления

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ИИ

ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ИИ НАПРАВЛЕНЫ НА РАЗРАБОТКУ ПРОГРАММ, РЕШАЮЩИХ ТАКИЕ ЗАДАЧИ, С КОТОРЫМИ СЕЙЧАС ЛУЧШЕ СПРАВЛЯЕТСЯ ЧЕЛОВЕК, ПОСКОЛЬКУ ОНИ ТРЕБУЮТ ВОВЛЕЧЕНИЯ ТАКИХ ФУНКЦИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА, КАК СПОСОБНОСТЬ К ОБУЧЕНИЮ НА ОСНОВЕ ВОСПРИЯТИЯ, ОСОБОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПАМЯТИ И СПОСОБНОСТИ ДЕЛАТЬ ВЫВОДЫ НА ОСНОВЕ СУЖДЕНИЙ.

- ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ И РАЗРАБОТКА СИСТЕМ, ОСНОВАННЫХ НА ЗНАНИЯХ.
- ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.
- РАЗРАБОТКА ЕСТЕСТВЕННО-ЯЗЫКОВЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ И МАШИННЫЙ ПЕРЕВОД.
- ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ РОБОТЫ.
- ОБУЧЕНИЕ И САМООБУЧЕНИЕ.
- РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ.
- НОВЫЕ АРХИТЕКТУРЫ КОМПЬЮТЕРОВ.
- ИГРЫ И МАШИННОЕ ТВОРЧЕСТВО.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ РОБОТЫ

МОЖНО УСЛОВНО ВЫДЕЛИТЬ ТРИ СТУПЕНИ РАЗВИТИЯ РОБОТОТЕХНИКИ:

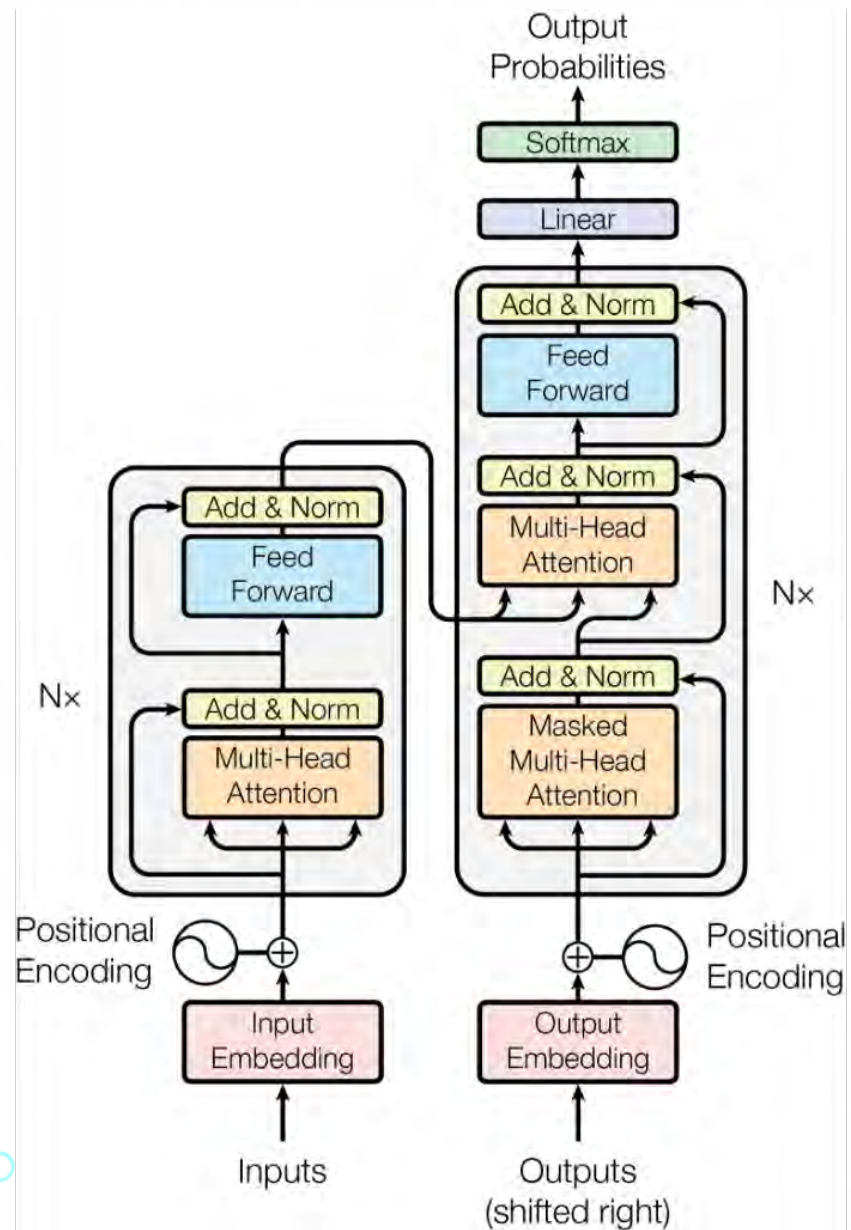
- 1 ПОКОЛЕНИЕ – роботы с жесткой схемой управления – все современные промышленные роботы принадлежат к первому поколению. Производимые ими манипуляции жестко описаны в управляющей программе. Иные манипуляции, не описанные в программе, невозможны.
- 2 ПОКОЛЕНИЕ – адаптивные роботы с сенсорными устройствами – это гибкопрограммируемые устройства, оснащенные средствами очувствления для получения информации об окружающей среде, предмете производства и состоянии механизмов робота. Адаптивные роботы предназначены для работы в условиях с заранее неизвестными изменениями окружающей среды, к которым они должны приспосабливаться.
- 3 ПОКОЛЕНИЕ – самоорганизующиеся или интеллектуальные роботы, для которых задание вводится в общей форме, а сам робот обладает возможностью принимать решения или планировать свои действия в распознаваемой им неопределенной или сложной обстановке.

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ИИ

В 2016 ГОДУ ПРОГРАММА ALPHAGO ОБЫГРАЛА
ОДНОГО ИЗ МИРОВЫХ ЧЕМПИОНОВ ЛИ СЕ ДОЛЯ



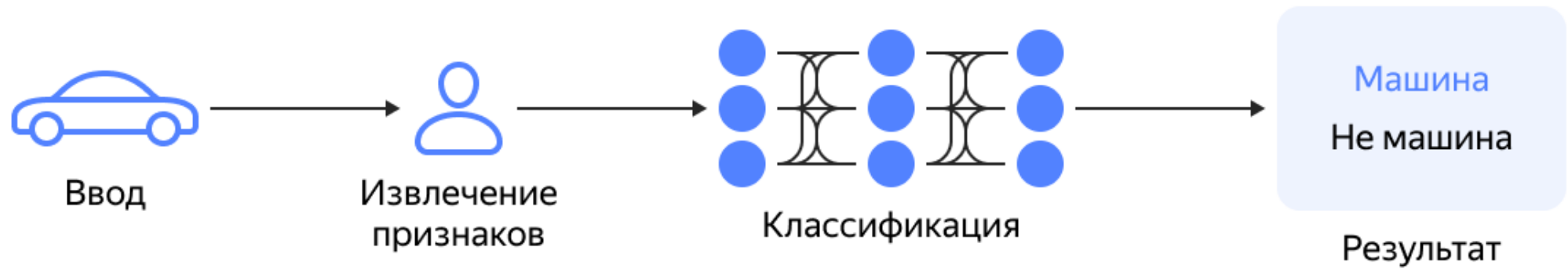
ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ИИ



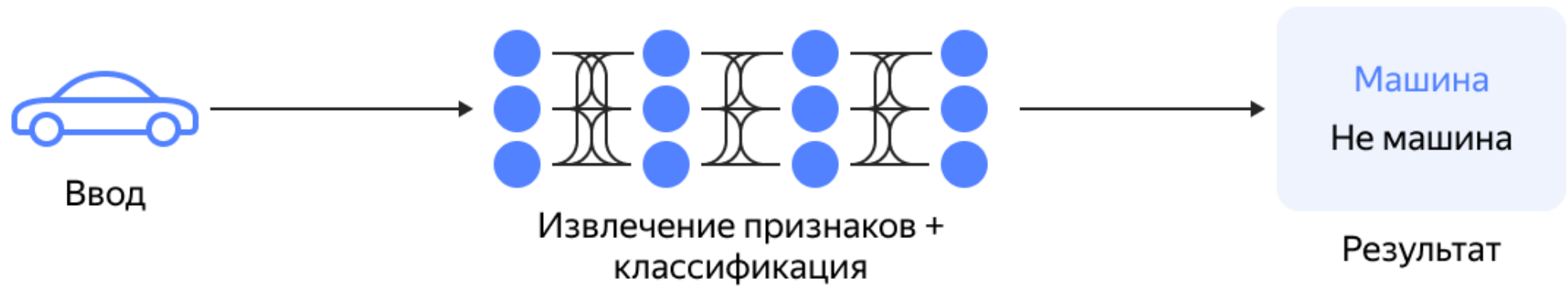
В 2017 ГОДУ ОПУБЛИКОВАНА СТАТЬЯ РАЗРАБОТЧИКОВ КОМПАНИИ GOOGLE «ATTENTION IS ALL YOU NEED», В КОТОРОЙ ВВЕДЕНО ПОНЯТИЕ АРХИТЕКТУРЫ ГЛУБОКИХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ «TRANSFORMER». ЭТА АРХИТЕКТУРА СТАЛА ОСНОВОЙ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЕ БОЛЬШИНСТВА СОВРЕМЕННЫХ МОДЕЛЕЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.

ВИДЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА




























Машинное обучение



Глубокое обучение

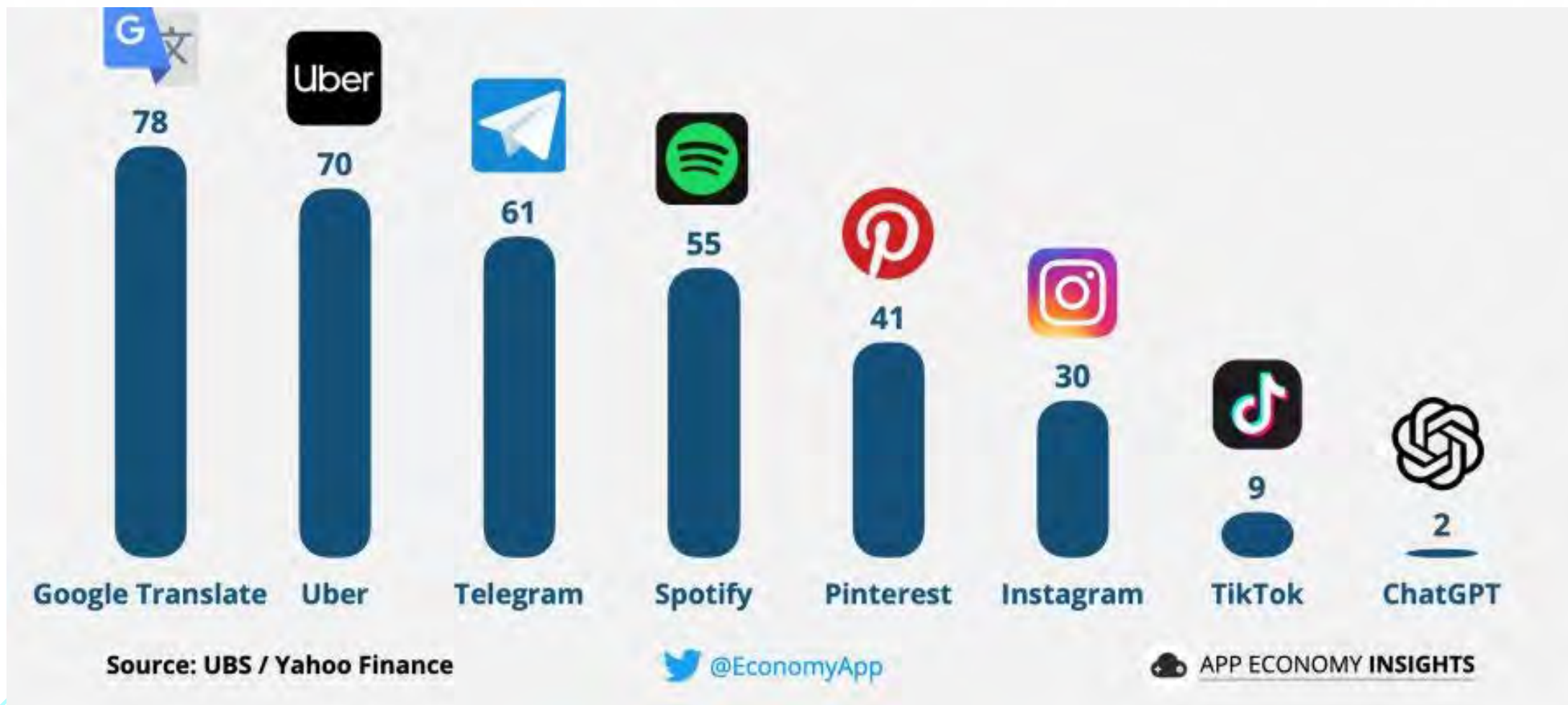


СПИСОК «ЛУЧШИХ» НЕЙРОСЕТЕЙ

для генерации изображений	       
для генерации видео	  
для генерации аудио	  
для генерации текста	       
для генерации моушена	
для генерации кода	 
для генерации музыки	 

СКОРОСТЬ ПРИВЛЕЧЕНИЯ НОВЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

100 МИЛЛИОНОВ/МЕСЯЦЫ



СПИСОК «ЛУЧШИХ» НЕЙРОСЕТЕЙ

Models	Overall	Biology	Business	Chemistry	Computer Science	Economics
GPT-4o	0.7255	0.8675	0.7858	0.7393	0.7829	0.808
Claude-3-Opus	0.6845	0.8507	0.7338	0.693	0.6902	0.798
Gemini-1.5-Flash	0.5912	0.8131	0.667	0.613	0.5951	0.6943
Yi-large	0.5753	0.7479	0.6587	0.546	0.634	0.6736
Llama-3-70B-Instruct	0.562	0.7812	0.6018	0.4681	0.6053	0.6841
Claude-3-Sonnet	0.5511	0.7433	0.6476	0.5256	0.5304	0.6504
Llama-3-70B	0.5278	0.749	0.4994	0.417	0.5512	0.6528
Mixtral-8x7B-Instruct-v0.1	0.4327	0.6764	0.4119	0.2756	0.4439	0.5581
Phi-3-mini-4k-instruct	0.4317	0.6681	0.4664	0.2977	0.4341	0.6007
Mixtral-8x7B-v0.1	0.4103	0.6206	0.3752	0.288	0.4683	0.5071
Llama-3-8B-Instruct	0.4098	0.6653	0.4043	0.28	0.4244	0.5355
Qwen1.5-14B-chat	0.3802	0.6151	0.3942	0.2615	0.3683	0.5142
Phi-3-medium-4k-instruct	0.378	0.5588	0.3738	0.2226	0.3838	0.5118

ПРОБЛЕМЫ ИИ

Современные модели не обладают критическим мышлением и верификатором результатов: выявление логических связей и противоречий, оценка аргументов и доказательств, анализ данных и источников, адаптация выходного результата в контекст условий.

Доступные на сегодняшний день модели:

- не проверяют достоверность источников информации и не различают надежные данные от ненадежных;
- не способны самостоятельно выявлять логические ошибки или противоречия в своих ответах;
- не могут критически оценивать представленные аргументы и доказательства;
- не могут адекватно адаптировать свои ответы к специфическим условиям или контексту задачи;
- модели обучаются на сверх больших массивах данных, изначальная достоверность которых под сомнением, и в этом наборе информационного мусора происходит обработка данных и определение значимости информации, обучение часто строится на ложных сведениях.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

МАЛЮТИН АНДРЕЙ ГЕННАДЬЕВИЧ,
ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ, КАНД. ТЕХН. НАУК, ДОЦЕНТ

[HTTPS://WWW.OMGUPS.RU/UNIVERSITY/AISU/](https://www.omgups.ru/university/aisu/)

