



УРАЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



2025



КАФЕДРА
ШАХМАТНОГО
ИСКУССТВА
И КОМПЬЮТЕРНОЙ
МАТЕМАТИКИ

Тринадцатая межрегиональная отраслевая
научно-техническая конференция
ЛЮЛЬЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ

Естественный и искусственный интеллект в обработке данных

Екатеринбург 22-24 октября 2025 года

Часовских Виктор Петрович

Доктор технических наук, профессор,
заслуженный работник высшей школы РФ,
Академик Академии военных наук

Дважды лауреат премии Губернатора Свердловской области в сфере
информационных технологий

Автор и соавтор 21 монографий, 16 учебников, 391
научных статей, 68 свидетельств о Государственной регистрации
программ и

баз данных для ЭВМ

E-mail: u2007u@ya.ru

Сайт: <https://vikchas.ru>

Ключевой технологический тренд современности

В настоящее время в Мире происходит ускоренное внедрение технологических решений, разработанных на основе искусственного интеллекта (ИИ), в различные отрасли экономики и сферы общественных отношений. ИИ превратился в одну из самых обсуждаемых и быстроразвивающихся технологий нашего времени.

Трудно придумать некоторую отрасль или вид деятельности, о которых можно сказать – ИИ не приемлем. Мы ежедневно слышим о ИИ в новостях, видим его работу в смартфонах, используем в повседневной жизни, даже не задумываясь об этом. ИИ уже изменил Мир вокруг нас и продолжает трансформировать практически все сферы человеческой жизни.

Ключевой технологический тренд современности

О понятие ИИ, несмотря на повсеместное распространение, многие люди имеют лишь поверхностное представление о том, что такое ИИ, как он работает и какие возможности ИИ открывает.

Термин часто окружен мифами и заблуждениями.

Всем понятно, что ИИ является некоторой моделью естественного интеллекта (ЕИ) человека. И всем понятно, что ИИ проявляет все свои возможности в среде цифровой электронной вычислительной машины (ЭВМ).

Существующие рассуждения о возможности существования ИИ вне ЭВМ относиться скорее к теоретическим перспективам развития этой области в будущем, а не к текущей практической реальности или историческому определению.

О терминах

Термин «искусственный интеллект» был формально предложен на историческом семинаре в Дартмуте (не Дортмунде) летом 1956 года как **направление создания программ для цифровых электронных вычислительных машин**, которые могли бы демонстрировать поведение, считающееся интеллектуальным у людей.

Термин «естественный интеллект», возникший по аналогии с ИИ для обозначения познавательных способностей, присущих живым существам, прежде всего человеку. Этот термин появился после введения понятия ИИ как своеобразная оппозиция к нему.

В настоящее время важно, что исторически и практически ИИ возник и развивается как **область программного обеспечения для цифровых электронных вычислительных машин (ЦЭВМ)**.

ЕИ и ИИ в обработке данных

Два интеллекта ЕИ и ИИ взаимодействуют вместе и определяют современный прогресс во всех сферах деятельности.

Люди задают цели и ценности, машины — масштаб и скорость реализации.

Современный прогресс будет наилучшим, когда это взаимодействие будет ответственным, прозрачным и ориентированным на благо общества.

ЕИ и ИИ взаимодействуют между собой в обработке данных на различных уровнях, что способствует прогрессу и развитию технологий.

У каждого из них есть свои уникальные преимущества:

Естественный интеллект человека обладает априорными знаниями, креативностью, интуицией, этическими суждениями, эмоциональным интеллектом и способностью понимать контекст.

Искусственный интеллект превосходит в обработке больших объемов данных, выполнении рутинных задач, поиске закономерностей и работе без перерывов.

ЭВМ и ИИ

ЭВМ являются основой для разработки, обучения и внедрения систем ИИ, и их роль продолжает расти с увеличением объемов данных и усложнением алгоритмов.

По данным компании Gartner (исследовательская компания (США), которая специализируется на изучении рынка информационных технологий) в настоящее время в мире работает:

- серверов, если считать по IP-адресам, (для IPv4, полагая один сервер, один IP-адрес) - **4,2 миллиарда**
- персональных компьютеров более **2 миллиардов**.
- мобильных устройств более 14 миллиардов, ожидается к концу 2025 году **18,22 миллиарда**.
- общественно известных суперкомпьютеров около **1000**.

Уже десятки миллиардов ЭВМ создают (оцените сами) сотни, или тысячи миллиардов данных

Количество ИС в мире и доля систем ИИ

Корпоративные ИС: более 100 миллионов разного масштаба и назначения.

Веб-сайты и веб-приложения: более 1,7 миллиарда веб-сайтов в интернете.

Мобильные приложения: около 8,9 миллионов

IoT-системы: превысило 13,8 миллиардов и продолжает стремительно расти.

7-9% от всех ИС в Море интегрировали технологии ИИ

Среднегодовые темпы роста (CAGR) внедрения ИИ-в в ИС составляют 32-38% за последние пять лет.

К 2030 году прогнозируется, что до 40% всех новых ИС будут включать компоненты ИИ.

Количество ИС в мире и доля систем ИИ

Распределение по типам ИИ-систем

Системы машинного обучения: примерно 65% от всех ИИ-систем

Системы обработки естественного языка (NLP): 18%

Компьютерное зрение: 12%

Генеративные ИИ-системы: около 5%

Функциональное распределение ИИ-систем

Аналитические и прогнозные системы: 31% всех ИИ-внедрений

Автоматизация и оптимизация процессов: 27%

Системы поддержки принятия решений: 22%

Клиентский опыт и персонализация: 18%

Кибербезопасность: 12%

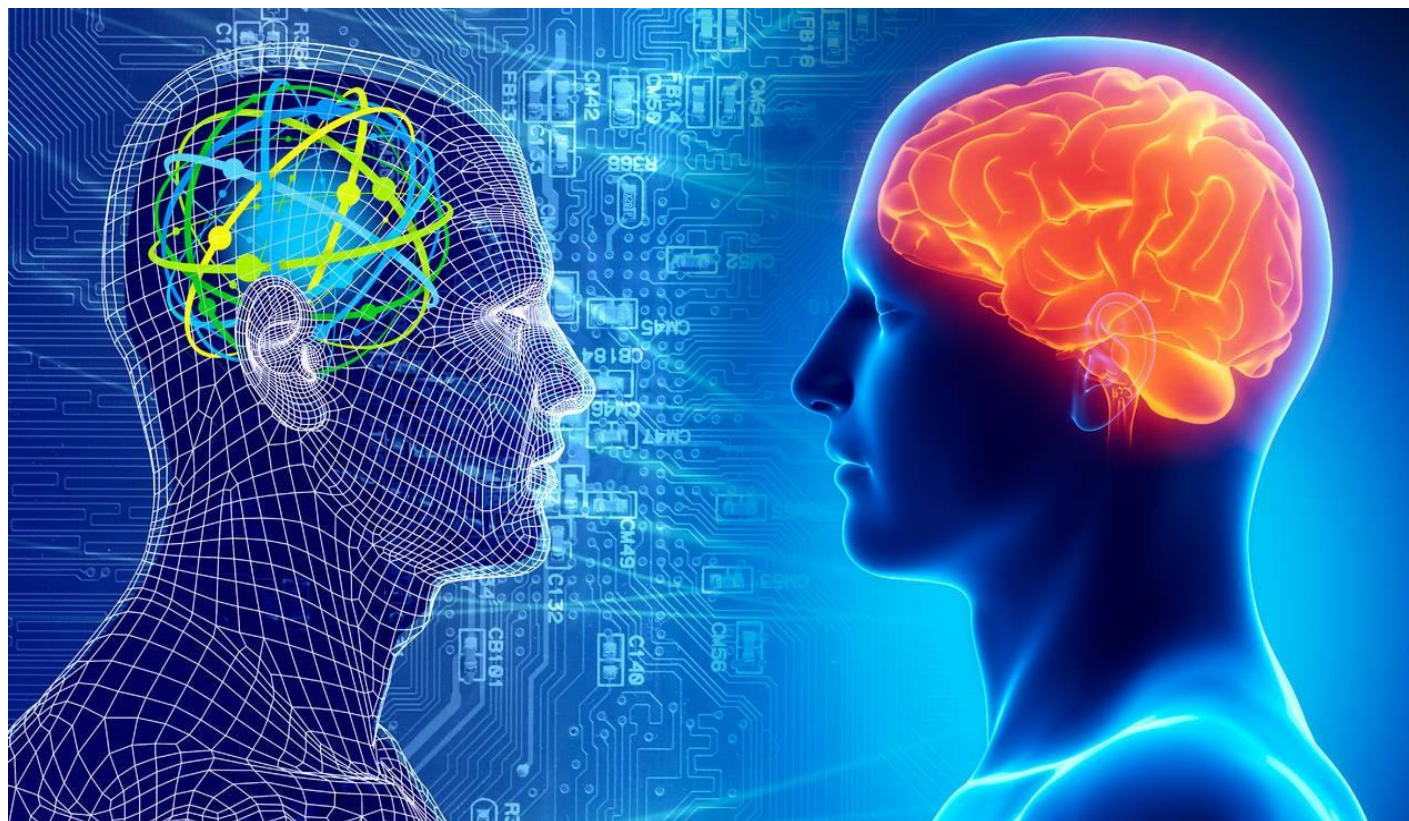
ЧЕЛОВЕК и ЭВМ

ЭВМ

Программы

Данные

Искусственный
нейрон
Искусственная
нейронная сеть



Головной мозг

Интеллект

Сознание

Нейрон

Нейронная сеть

Искусственная нейронная сеть это **ПРОГРАММА** для ЭВМ

Любая программа для ЭВМ это **АЛГОРИТМ**

ЕСТЕСТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ – ГОЛОВНОЙ МОЗГ

До настоящего времени нет понимания того, что такое головной мозг, как он функционирует.



Нейрон – это основная клетка нервной системы, которая отвечает за передачу и обработку информации в мозге.

Состоит из: тело нейрона, дендритов, аксонов, синапсов.
Обладает аналоговыми и цифровыми характеристиками.

Аналоговые характеристики: 1. Постоянный мембранный потенциал (около 70 мВ) т.е. аналоговое представление информации о состоянии клетки. 2. Постсинаптические потенциалы: Когда нейрон получает сигналы, изменения мембранного потенциала являются непрерывными.

Цифровые характеристики: 1. Действие потенциала: если входящий сигнал превышает порог, нейрон генерирует действие потенциала. если нет — не генерирует. 2. Синаптическая передача: информация передается через ключевые сигналы, определяющие, инициировать ли действие потенциал в следующем нейроне.

Преимущества аналогового представления информации

-

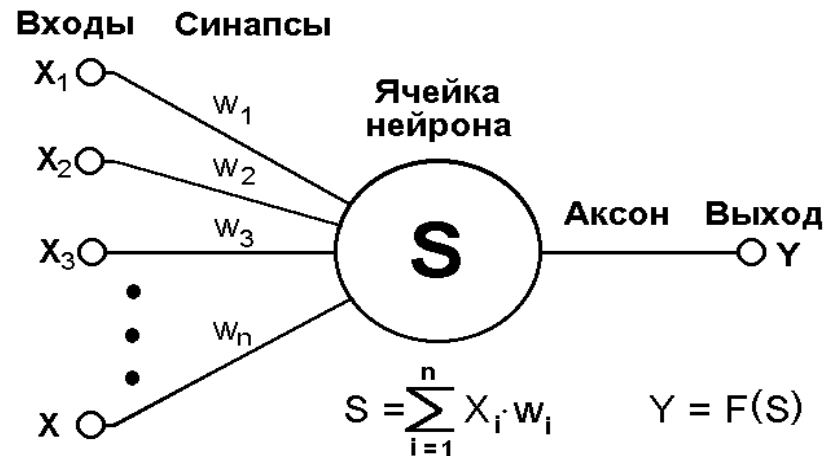
Непрерывность: Аналоговые сигналы позволяют нейронам более точно представлять различные уровни стимула и реагировать на них, что важно для обработки сложной информации (например, восприятия музыки или цвета).

Гибкость: Аналоговые изменения мембранного потенциала позволяют нейрону более гибко взаимодействовать с окружающей средой, что увеличивает способность адаптироваться и обучаться.

Нейрон головного мозга является аналогово-цифровым устройством, которое использует преимущества обоих подходов для эффективной обработки и передачи информации в нервной системе.

Эта комбинация позволяет нейронам заниматься сложной обработкой информации, необходимой для функций мозга.

ИСКУСТВЕННЫЙ НЕЙРОН

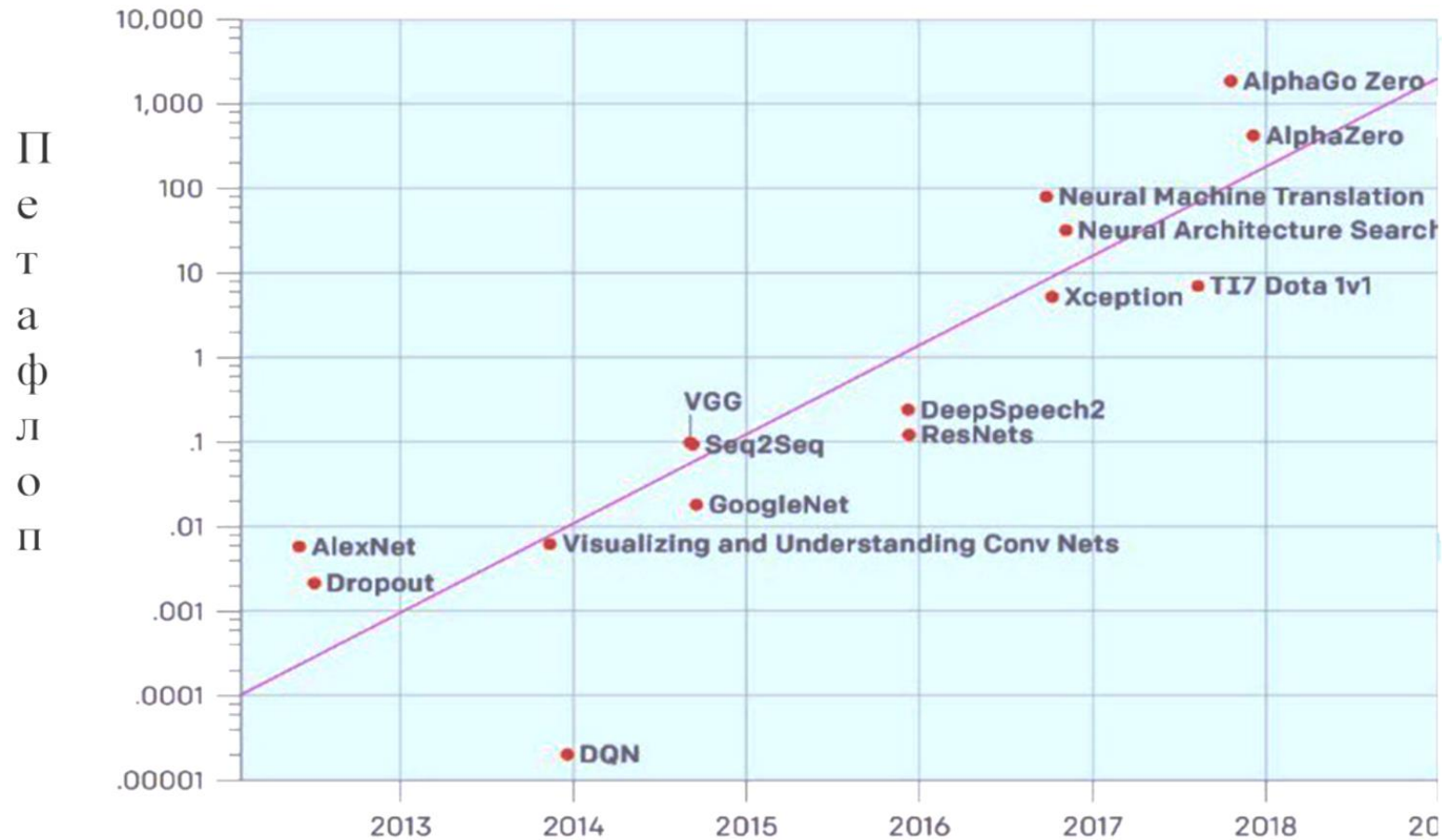


Мозг работает с **аналоговыми сигналами**, которые содержат много информации. Мозг и компьютер – не конкуренты, а инструменты с разными задачами.

Компьютер быстрее в вычислениях, но мозг остаётся непревзойдённым в гибкости, творчестве и способности учиться у мира вокруг.

Компьютеры способны выполнять миллиарды операций в секунду, но делают это строго последовательно, следуя **заданным алгоритмам**. Мозг же обрабатывает информацию **параллельно**, одновременно управляя мышлением, пищеварением, кровоснабжением и другими процессами жизнедеятельности

Все достижения ИИ связаны с быстродействием ЭВМ



Стало понятно, для ИИ необходимы суперэвм и они появились.

Суперкомпьютеры для ИИ

Название	Мощность	Местоположение	Год
SUPERCOMPUTER FUGAKU	442 PFLOPS	Япония	2021 г.
SUMMIT IBM POWER SYSTEMS AC92	148 PFLOPS	США	2022 г.
SIERRA IBM POWER SYSTEMS S922LC	95 PFLOPS	США	2020 г.
SUNWAY TAIHULIGHT	93 PFLOPS	Китай	2018 г.
SELENE NVIDIA	63 PFLOPS	США	2020 г.
Червоненкис «Яндекс»	22 PFLOPS	Россия	2021 г.

Мощность измеряют во «флопсах» (FLOPS) — количестве операций с числами с плавающей точкой в секунду. Величина **PFLOPS** («петафлопс») — 10^{15} «флопс».

Моделирование 1 сек. активности 1% мозга на суперкомпьютере Sunway Taihulight (КНР) занимает около 4 минут машинного времени. Содержит 10,5 млн процессорных ядер, занимает ≈ 1000 м² площади и потребляет ≈ 16 МВт

Искусственный интеллект и компьютерная модель

	Суперкомпьютер с производительностью 10^{20} Flops	Человеческий мозг
Занимаемый объем	$4 \times 10^6 \text{ м}^3$	0,0015 м3
Энергопотребление	15 ГВатт	20 Ватт

**Правильность моделей искусственного
интеллекта под вопросом.**

Фундаментальные вызовы технологий ИИ

Внедрении и эксплуатация ИИ определили следующие ключевые недостатки и проблемы: *(126 – 244 стр. в монографии)*

1. Сложность моделей ИИ.
2. Ресурсные ограничения.
3. Организационные причины.
4. Ограничения формальных методов.
5. Проблемы с данными.
6. Сложности архитектур нейронных сетей.
7. Границы и парадоксы математического фундамента.
8. Вызовы, связанные с интерпретируемостью систем ИИ.
9. Ключевые ограничения формальных алгоритмов верификации.

Указанные фундаментальные вызовы в отдельности и вместе определяют не доверие к ИИ.

Компьютерные программы, которые сегодня относят к классу интеллектуальных, никакого отношения к ИИ не имеют, они образуют **технологии ИИ.**

Современные технологии ИИ образуют то, что принято называть **«слабый искусственный интеллект».**

В настоящее время стало понятным, что будущее за

сильным искусственным интеллектом,

за **технологиями, которых пока еще нет.**

И, наконец, наша современность это LLM

Что такое большие языковые модели (*large language models - LLM*)

Языковые модели - системы, алгоритмы, которые присваивают вероятности последовательностям текста. Получив исходный текст, они используют эти вероятности для создания нового текста.

Большие языковые модели (LLM) - такие как системы GPT, представляют собой языковые модели, использующие гигантские искусственные нейронные сети.

GPT (Generative Pretrained Transformer) - генеративный пред обученный трансформер - архитектура глубоких нейронных сетей, предназначенная для обработки последовательностей, которая чаще всего используется в больших языковых моделях.

Языковые модели GPT (генеративный предварительно обученный трансформер)

GPT-3

17.5 миллиардов параметров

GPT-4

1.76 триллиона параметров

WuDao 2.0

1,76 триллиона параметров

GPT-5

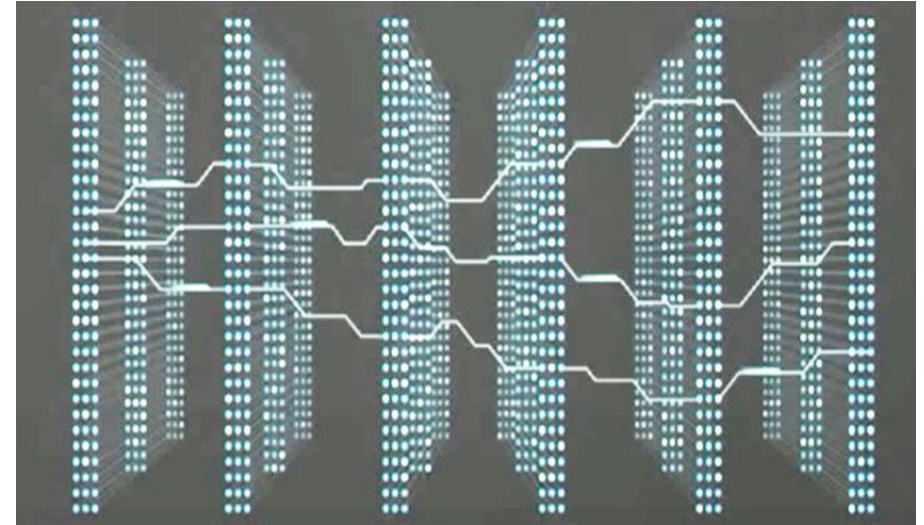
17,5 триллиона параметров

суперкомпьютера Stargate с поддержкой ИИ \$100 млрд

до 5 гигаватт энергии, запланировано пять таких суперкомпьютеров на территории США

DeepSeek-V3

671 миллиардов параметров



DeepSeek-V3 обладает возможностями, сопоставимыми с такими западными моделями, как GPT-4, однако тесты показывают, что она **подвергается** строгой государственной **цензуре**. Модель DeepSeek-V3 была представлена 26 декабря 2024 года, но **обучение было выполнено до октября 2023** года.

GPT-5

Площадь – 200га

Охлаждение – 2 мл. л

Электро – 16 Гват



В марте 2025 года появилось сообщение о GPT-4 на русском языке

Что это?

Нейросеть OpenAI ChatGPT4 на русском

Написано более 850 млн текстовых ответов, сгенерировано >300 млн изображений.

Компания OpenAI — владелец нейросети **ChatGPT**, в том числе её версии **ChatGPT-4**.

OpenAI — частная организация, права на использование и распространение модели принадлежат компании. Среди инвесторов **OpenAI** — технологические гиганты, в том числе Microsoft.

По состоянию на март 2025 года штаб-квартира компании **OpenAI** находится в **Сан-Франциско, Калифорния, США**.

Новое в искусственном интеллекте - ЭВМ

В настоящее время в 10-нм процессоре Apple A11 Bionic содержится **4.3 млрд** транзисторов, а в 7-нм Apple A13 Bionic — 8.5 млрд транзисторов.

Новые микросхемы - так называемые Multi Bridge Channel FET. К 2035 году на одной микросхеме разместятся более **трех триллионов** транзисторов.

Российские ученые разработали технологию (**аналогов нет**) для создания процессоров нового поколения. Она базируется на инновационном методе формирования логических элементов с точностью до 0,2 ангстрема (0,02 нм). Описание разработки опубликовано в Science Advances («Научные достижения» *Smirnov et al., Sci. Adv. 11, eads9744 (2025)* **7 May 2025**). Технологию запатентовали в России, и в настоящий момент ведется ее патентование в других странах.

Быстродействие ЭВМ резко увеличиться.

Новое в искусственном интеллекте

Искусственные нейронные сети

В настоящее время модели нейронных сетей базируются на модели 50-х годов 20-го века. Персептрон (1957). Сети MLP.

В апреле 2024 года была представлена новая архитектура нейронных сетей - сети **Колмогорова-Арнольда (KAN)**.

Эти сети способны выполнять практически все те же задачи, что и обычные нейронные сети, но их работа гораздо более прозрачна.

В основе KAN лежат математические результаты А.Н.Колмогорова и его ученика В.И. Арнольда при решении 13 проблемы Гильберта (1956-1957).

БУДУЩЕЕ ИИ

Главные тренды развития ИИ, сегодня концентрируют именно на создании так называемых больших языковых моделей.

Эта технология появилась сравнительно недавно: в 2019 году американская фирма OpenAI создала чат- бот Chat GPT2 на базе архитектуры нейронной сети, реализующей универсальный вычислительный механизм, так называемый **трансформер**.

Он принимает на вход набор последовательных данных (например, слов текста) и формирует на выходе другой набор данных, преобразованный по специальному многопараметрическому алгоритму.

БУДУЩЕЕ ИИ

Если рассматривать прогноз развития ИИ на ближайшее десятилетие, то я считаю, что будет происходить постепенный переход от сравнительно общих систем, таких как **ChatGPT**, к специализированным моделям, работающим в узкой предметной области.

Начало такого перехода уже наблюдаем на примере китайских **DeepSeek**. Благодаря суженной специализации они дают более эффективное решение при существенно меньших тратах на обучение.

Необходимо четко понимать, языковые модели типа GPT - это бизнес и весьма эффективный.

БУДУЩЕЕ ИИ

Следует понимать, что повсеместное использование ИИ провоцирует возможность **манипулирования** с его помощью человеческим **сознанием** путем изготовления различных дипфейков и интернет-влияния на психику человека.

Все это потенциально порождает новый тип войн - **ментальный**.

Если в классических битвах целью является уничтожение живой силы и инфраструктуры противника, то в ментальной войне цель - уничтожение его самосознания и исторической памяти.

Причем последствия ментальной войны проявляются не сразу, только через поколение, когда исправить уже что-либо невозможно.

Благодарю за внимание!



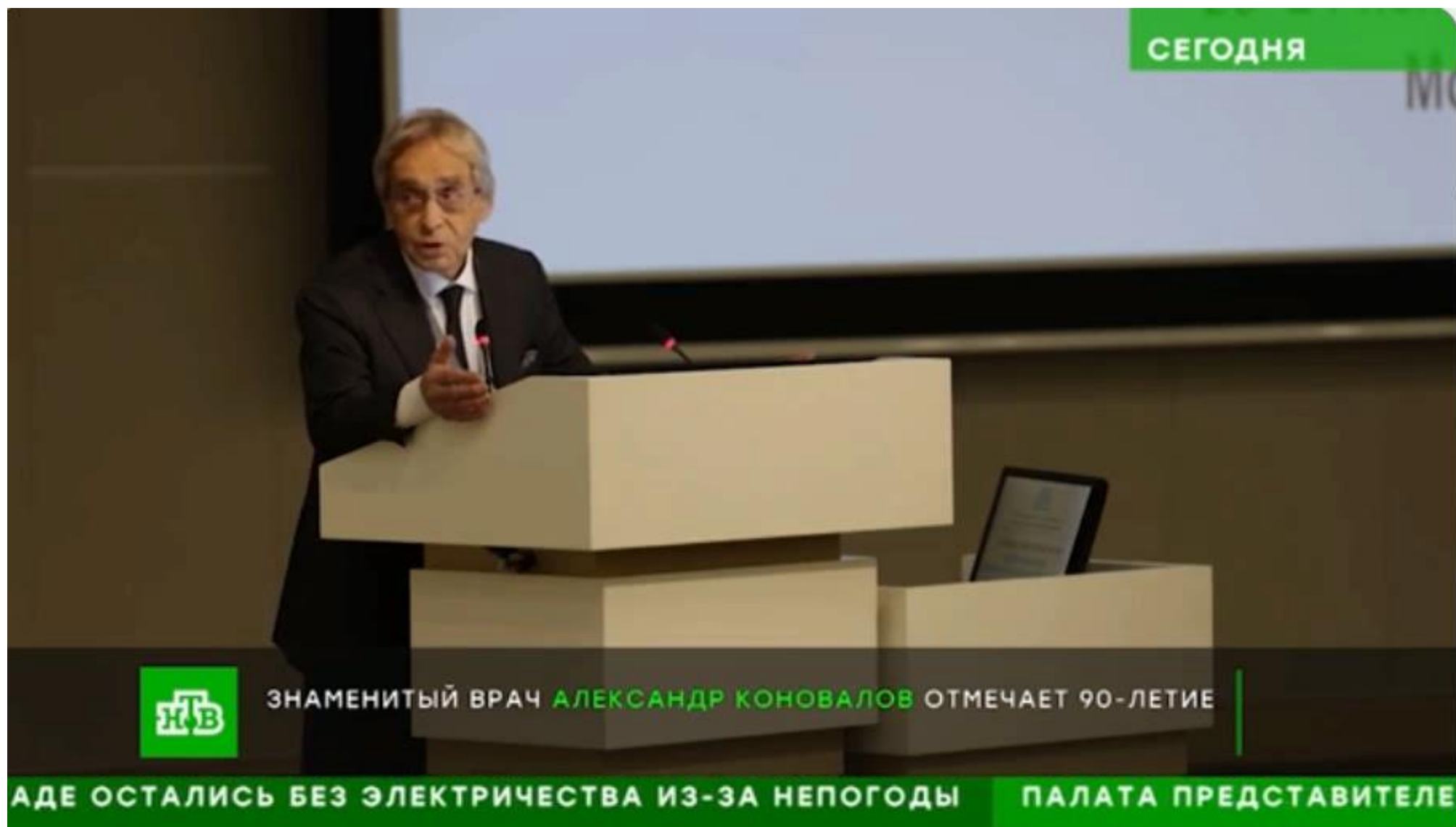
PS.

Каково мнение крупнейшего, всемирно известного нейрохирурга академика **Александра Николаевича Коновалова.**

Золотую медаль Герой Труда России под №1 получил Александр Николаевич.

На счету Коновалова более **17 тысяч операций на мозге.** Самых сложных. В том числе и таких, которые раньше никто и нигде не проводил.

Лауреат премии Нейрохирургического Общества Уолтера Э. Дэнди (**признан лучшим нейрохирургом в мире**).



Аветисян Арутюн Ишханович

Директор Института системного программирования РАН РФ, доктор физико-математических наук, академик РАН РФ, профессор РАН РФ.

Научные направления: анализ и обработка Big Data, искусственный интеллект.

И. Кант считал, что одно из основных свойств **разума** – это оперирование **априорными** знаниями. А что такое априорные знания? Это знания, которые **безусловно независимы от опыта**.

Я утверждаю, что знаний безусловно независимых от опыта в современном искусственном интеллекте нету от слова «совсем».

Естественный интеллект по Канту

Аветисян
Арутюн
Ишханович



Что такое искусственный интеллект?

Мнение директора Института системного программирования РАН РФ, доктора физико-математических наук, академика РАН РФ, профессора РАН РФ

Аветисян А. И. – ИИ это IT технология

**ИИ это IT технология,
следовательно -**

**ИИ это программа
для ЭВМ и данные**



Развивать свой ИИ, свои платформы, свои нейронные сети

