

**Интеллектуальные  
технологии и кибербезопасность  
цифрового предприятия**

**ОЗМ-УЦП-21**

**Екатеринбург 2023**

Зовут меня **Виктор Петрович** Часовских, д-р техн. наук, профессор.

Профессор кафедры шахматного искусства и компьютерной математики одного из ведущих экономических вузов России - Уральский государственный экономический университет. Это мощный, современный, динамично развивающийся научный и образовательный центр, в котором готовят экономическую элиту и лучших IT специалистов Урала и других регионов РФ, а также стран СНГ.

Лауреат премии Губернатора Свердловской области за 2020 год и за 2014 год в сфере информационных технологий в номинации «За выдающийся вклад в развитие **научных** исследований в сфере информационных технологий» в задачах **искусственного интеллекта**.

В лекции я рассмотрю 4 составляющие:

1. Определю, что будем и следует понимать под термином искусственный интеллект.
2. Рассмотрю краткую историю возникновения и развития искусственный интеллект.
3. Определю текущее состояние искусственного интеллекта.
4. Рассмотрю возможное развитие искусственного интеллекта в бедующем.

Является очевидным, что при определении понятия искусственного интеллекта следует отталкиваться от определения **естественного интеллекта** - способности мозга человека решать **интеллектуальные** задачи путем приобретения запоминания и целенаправленного преобразования знаний, использование этих знаний для управления средой.

**Интеллектуальная задача** - задача, связанная с отысканием алгоритма решения задач некоторого класса.

**Алгоритм** - точное предписание (инструкция) о выполнении в определенной последовательности операций для решения любой задачи из некоторого класса задач.

**Искусственный интеллект** — это свойство **искусственных систем** решать интеллектуальные задачи, для которых отсутствует алгоритм решения.

*(Сформулировал академик РАН Игорь Анатольевич Каляев, председатель Совета РАН по приоритетному направлению Стратегии научно-технологического развития России.*

Следовательно: как только задача решена на компьютере (а это означает, что для нее создан алгоритм решения), то она перестает быть интеллектуальной.

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

В современной экономике нам необходимо понимать, что такое ИИ и какие перспективы его в будущем.

Сейчас **технологии ИИ** стали массовыми и повсеместными, проникли в нашу повседневную жизнь и вряд ли ее покинут. Они используются в поисковых и рекомендательных системах, транспорте, логистике, банковском деле, планировании бизнес-процессов, производстве и научных исследованиях. Они уже давно не ограничиваются цифровой реальностью, проникая в быт. Нас начинают окружать домашние роботы, беспилотные аппараты, умные дома и города, не говоря уже о приложениях с элементами ИИ для смартфонов и персональных компьютеров.

Существующие технологии ИИ открывают перед нами огромные перспективы. Они способны придать новый импульс развитию мировой экономики, оказать позитивное влияние на все сферы нашей жизни.

Однако, даже уже известные технологии ИИ имеют массу еще не реализованных возможностей по внедрению.

Либо для этого не нашлось свободных специалистов, либо стоимость разработки и внедрения перевешивает ожидаемую прибыль, либо соответствующие технологии, уже существующие в теории, еще не способны предоставить решения достаточно качественного.



Существуют такие крайне важные задачи, для которых имеющихся технологий просто недостаточно, - например, исследовательские.

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.



# Общая история искусственного интеллекта

## Первая половина 19 века: Ада Лавлейс

Ада Лавлейс, которая создала (в первой половине 19 века) описание вычислительной машины Бэббиджа и написала 1843 году первую в мире программу для этой машины. Она считается первым программистом в истории человечества. **Возражала относительно способности вычислительных машин мыслить** *День рождения Лавлейс, 10 декабря, отмечается как день рождения первой программистки.*

## 20 век и начало 21

Зарождение ИИ (1940-1950) - 1943 год - модель нейрона, предложенная Уорреном Мак-Каллоком и Уолтером Питтсом; 1950 г. века американский нейрофизиолог Фрэнк Розенблатт разработал математическую модель персептрон; 1950 г. тест Тьюринга - формального способа определить, может ли машина выполнять мыслительную деятельность по аналогии с человеком.

Развитие ИИ (1951-1973) – 1960 г. модель перцептрона впервые реализованная в виде электронной машины «Марк-1.

Перцептрон стал одной из **первых моделей нейросетей**, а «Марк-1» — первым в мире **нейрокомпьютером**. Язык программирования LISP (Д. Маккарти) - первые AI-программы (ELIZA, General Problem Solver, Logic Theorist, STUDENT, SAINT, SHRDLU, SNARC).

На 2-х месячном семинаре в Дартмуте(Великобритания), летом 1956 года определена новая наука «**Искусственный интеллект**».

Первая зима ИИ (1974-1980). Сдерживающие факторы - отсутствие методов и алгоритмов, адекватных сложности поставленных задач - исключение ИИ из числа национальных приоритетов, значительное сокращение финансирования нейронных сетей.

Возобновление работ (1981 – 1986) – 1972 язык Prolog; ЭВМ 5-го поколения (поддержка диалога, перевод языков, интерпретация изображений, построение причинно-следственных связей, Япония) - программа Alvey (интеллектуальные системы представления знаний, Human-machine interface (HMI), микроэлектроника, параллельные архитектуры, Англия) - экспертных систем, генетические алгоритмы; - беспилотный автофургон от Mercedes - методы и алгоритмы ИИ, в т.ч., метод обратного распространения ошибки для искусственной нейронной сети (ИНС).

Вторая зима (1987-1993) ИИ и ИНС. Сдерживающие факторы - ограниченные вычислительные возможности - ограниченные возможности методов машинного обучения и анализа данных - высокие требования к разработчикам, значительная трудоемкость создания технологий - ограниченный объем данных для обучения и настройки систем, слабая обобщающая способность; - значительное сокращение финансирования.

Возобновление работ по ИИ (1994 г. – н.в.) - шахматный СК DeepBlue обыграл Г. Каспарова, Google DeepMind's AlphaGo - чемпиона мира в Go, IBM Watson побеждает в Jeopardy - Google, Yandex, Facebook; - технологические конкурсы DARPA; - общедоступные НД большого объема (ImageNet) - глобальная цифровизация; общий рост производительности ЭВМ - совершенствование математического аппарата: появление глубоких архитектур ИНС - успехи в решении различных прикладных задач; вопросно-ответные системы, системы распознавания лиц, системы беспилотного управления и др.

Наибольшие научные результаты в «естественном интеллекте» достигнуты физиологами и математиками.

Открытие и описание **нейронов** сделал в 1836 году немецко-швейцарский физиолог Габриэль Густав Валентин.

В 1943 году американские **нейрофизиолог** Уоррен Маккаллок и **математик** Уолтер Питтс предложили первую модель **искусственного нейрона** и основанную на нём **модель нейронной сети**.



## Текущее состояние дел в ИИ и ИНС на лето 2022 года можно охарактеризовать следующим образом.

**Во-первых**, с точки зрения адаптивности все существующие системы ИИ на основе любых известных подходов предполагают функционирование в ограниченном наборе задач и условий и не способны самообучаться функционированию в условиях существенно новых. То есть они являются программируемыми, хотя сложность их программирования заметно снизилась, а способность к обучению возросла.

**Во-вторых**, с точки зрения автономности систем ИИ все существующие системы не являются автономными и **не могут** полноценно функционировать без живого **оператора**, отвечающего за запуск и остановку, техобслуживание, целеполагание и определение режимов работы в зависимости от тех или иных условий или задач. То есть они остаются управляемыми. Особенно это очевидно в областях, характеризующихся высокими рисками или высокой априорной неопределенностью (даже робот-пылесос без помощи человека не проживет и пары дней в нормальной квартире).

**В-третьих**, с точки зрения интегративности (*сделать отдельные программные компоненты, совместимыми с другими компонентами*) современные системы ИИ являются не системами, обладающими интеллектом как таковым (даже ограниченным), а

системами компьютерного зрения,

обработки естественного языка,

анализа данных (машинного обучения),

обработки символьной информации (рассуждений на основе знаний)

и т.д., то есть интегративными не являются.



В нашей стране развита сильная инженерная база по адаптации, комбинированию, применению существующих технологий машинного обучения, в том числе основанных на искусственных нейронных сетях.

Есть сильные научные математические школы, направления исследований которых относятся к основаниям методов ИИ и непосредственно могут быть использованы для анализа существующих методов машинного обучения и разработки принципиально новых, перспективных подходов.

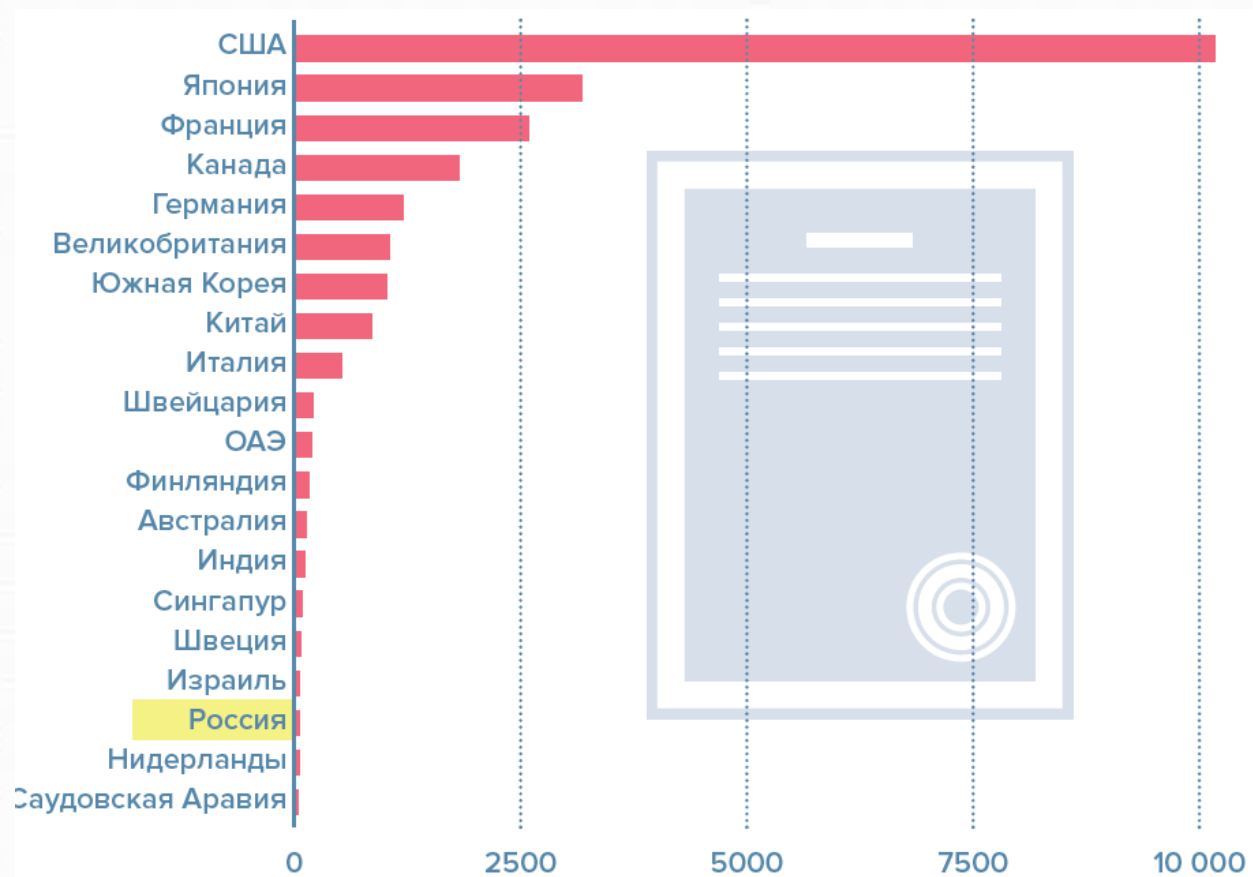
В то же время у нас в стране, к сожалению, нарушена коммуникация между математическим и инженерным сообществом в области искусственного интеллекта, и поэтому усилиям специалистов не хватает системности.

Обычно это либо инженерные разработки с использованием модификаций существующих, преимущественно зарубежных, технологий, либо фундаментальные теоретические работы, которые не всегда доведены до воплощения.

Полный цикл работ — от формализации задач, разработки соответствующих математических моделей, фундаментальных исследований их свойств до изучения аспектов алгоритмической сложности и инженерной реализации решений задач — встречается в нашей практике довольно редко.

Результаты показаны на следующих графиках:

# Патенты в ИИ

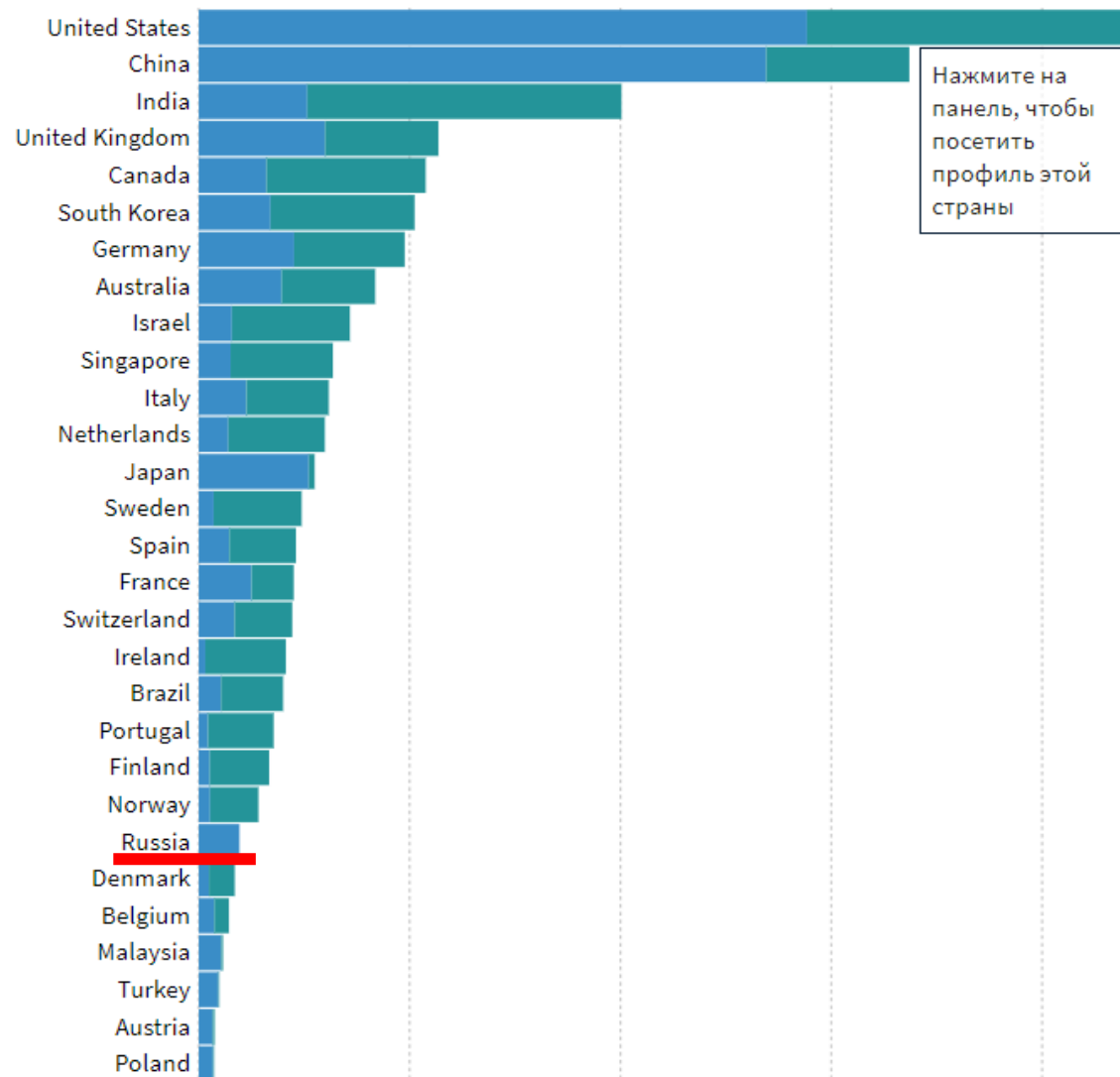


Источник: AI Index 2019

20 стран, где было выдано больше всего патентов  
в области искусственного интеллекта (всего штук за 2015–2018 гг.)

# Глобальный рейтинг динамичности 2021 г.

Баллы взвешенных индексов в исследованиях и разработках и экономике



# КОЛИЧЕСТВО УПОМИНАНИЙ ИИ(А) В ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ

**NUMBER of MENTIONS of AI in LEGISLATIVE PROCEEDINGS in SELECT COUNTRIES, 2021**

Source: AI Index, 2021 | Chart: 2022 AI Index Report

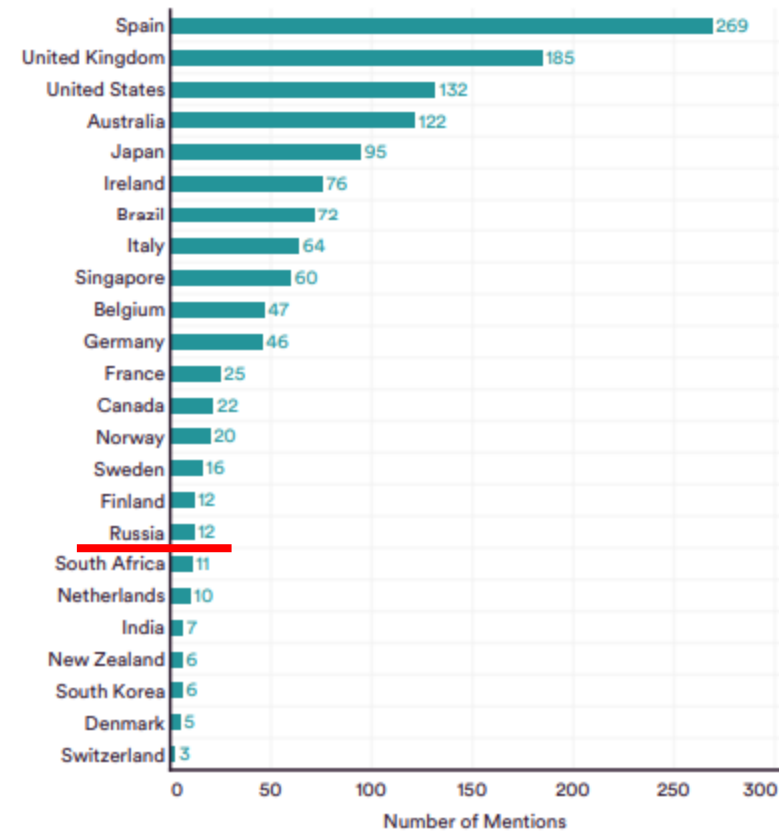


Figure 5.1.10a

**NUMBER of MENTIONS of AI in LEGISLATIVE PROCEEDINGS in SELECT COUNTRIES, 2016–2021 (SUM)**

Source: AI Index, 2021 | Chart: 2022 AI Index Report



Figure 5.1.10b

# Техническая составляющая ИИ



**1962-** цифровая система контроля или управления некоторым объектом

**1970** - система аппаратного и программного обеспечения на базе микропроцессора или микроконтроллера, предназначенная для выполнения специальных функций в более крупной системе.

**1980** Сетевые встроенные системы - появились стандартные технологии объединения Ethernet.

**2006** + Киберфизические системы - комплексы, состоящие из природных объектов, искусственных подсистем и контроллеров.

**2011** + Киберфизические системы на основе сквозных технологий цифровой экономики РФ (4-ая промышленная революция)



Есть объект управления. Обозначен неким облаком.

Для того, чтобы воздействовать на него, нам необходима некая система, которая состоит из датчиков, вычислителя и исполнительных устройств. Для того, чтобы управлять объектом, нам нужны датчики, которые оценивают его текущее состояние, датчики физических величин.

Далее идет вычислитель, который рассчитывают управляющая воздействие и передает его на исполнительное устройство.

Это могут быть тэны для нагрева, это могут быть электромеханические устройства, скажем, двигатели или соленоиды и ряд других устройств.

Чтобы наша система взаимодействовала с внешней средой используются модули проводной или беспроводной связи, также есть интерфейс оператора для того, чтобы он мог наблюдать и корректировать работу системы управления.



Началось все с информационно-управляющих систем и в настоящее время (4-я промышленная революция), мы сталкиваемся с киберфизическими системами.

Это значит, что внедрение электроники настолько высоко, что мы уже занимаемся сопряжением с живыми системами и мы знаем, что существует такое направление, как нейроинтерфейсы (исследования в Нижегородском университете).

Нейроинтерфейс (или интерфейс «мозг — компьютер») — это устройство и технология для обмена информацией между мозгом и внешним устройством: компьютером, смартфоном, экзоскелетом или протезом, бытовыми приборами, инвалидной коляской или искусственными органами чувств.

Самый распространенный пример — прибор для электроэнцефалограммы (ЭЭГ), который используют в медицине с 1970-х годов.

# ИИ - вычислительные методы и аппаратная реализация

Вычислительные методы  Архитектура и реализация	Алгоритмический подход	Логика - как инструмент анализа, как основа для представления знаний и как язык программирования (С. Мур)	Искусственные нейронные сети	
	Ада Лавлейс 1843 год - возражала относительно способности машин мыслить		Математическая модель нейрона, 1943 г. Область знаний «Искусственный интеллект», 1956 г. Нейронная сеть 1950 г. - перцептрон Розентблатта	Спайковая нейронная сеть, 1997 г. -Maass W. Networks of Spiking Neurons: The Third Generation of Neural Network Models. Neural Networks. 1997. Vol. 10, Issue 9. P. 1659-1671.
Механическая вычислительная машина Ч. Беббиджа	▼			
Архитектура фон Неймана • ламповые ЭВМ • твердотельные ЭВМ • процессоры	▼	▼	▼	
Нейроморфные архитектуры • процессоры на транзисторах • процессоры на мемристорах • другие			▼	▼   ▼

На слайде показаны направления искусственного интеллекта для того, чтобы заниматься вычислительными задачами.

Уже в 1843 году Ада Лавлейс на машине (используя только описание вычислительной машины) Чарльза Бэббиджа реализовала алгоритмический подход.

Сейчас мы также пользуемся алгоритмическим подходом, поскольку он весьма точный. Аппаратная поддержка заключается в том, что мы используем процессоры, построенные по архитектуре фон Неймана (примерно 1940 г.).

Искусственный интеллект — это правая часть слайда.

Нейроморфные **вычисления** используют архитектуры **нейронных сетей**, которые по аналогии с биологическими нервными клетками мозга — нейронами обмениваются информацией с тысячами других нейронов с помощью синапсов.

Спайковая (импульсная) нейронная сеть — третье поколение искусственных нейронных сетей, которое отличается от бинарных (первое поколение) и частотных/скоростных (второе поколение) ИНС тем, что в нем нейроны обмениваются короткими (у биологических нейронов — около 1—2 мс) импульсами одинаковой амплитуды.

Считается что спайковая сеть более реалистична, с точки зрения физиологии.

# Искусственная нейронная сеть

Искусственная  
нейронная  
сеть (ИНС) —

математическая модель,

А также её программная или  
аппаратная реализация

построенная по принципу организации и функционирования

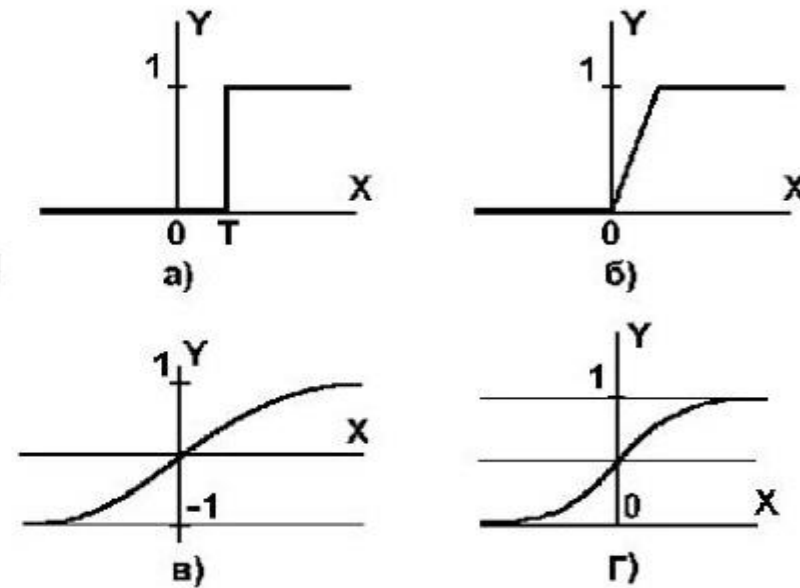
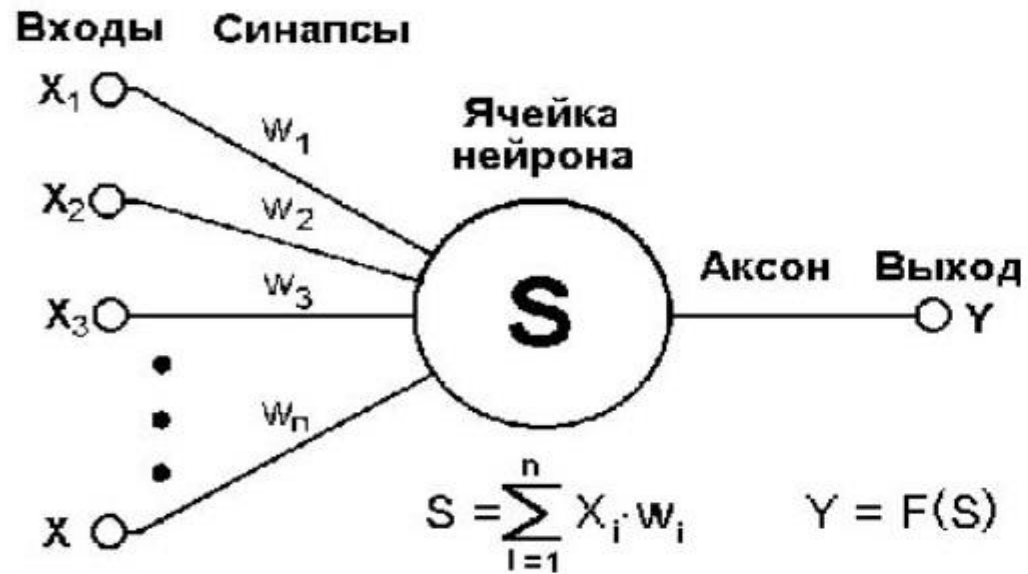
биологических нейронных сетей

(сетей нервных клеток  $j$  живого  
организма)

Искусственная нейронная сеть (ИНС) - это может быть просто математическая модель на бумаге, также программная и аппаратная реализация.

*Далее рассмотрим классическую глубокую, сверточную сеть*

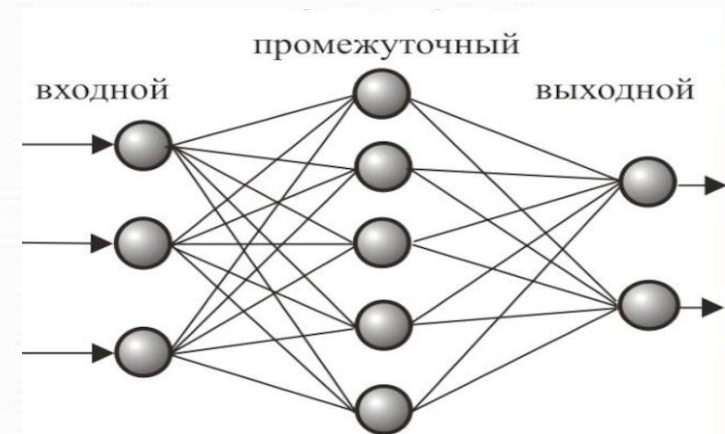
# Нейросетевой подход: модель нейрона и сеть



*Математическая модель нейрона*

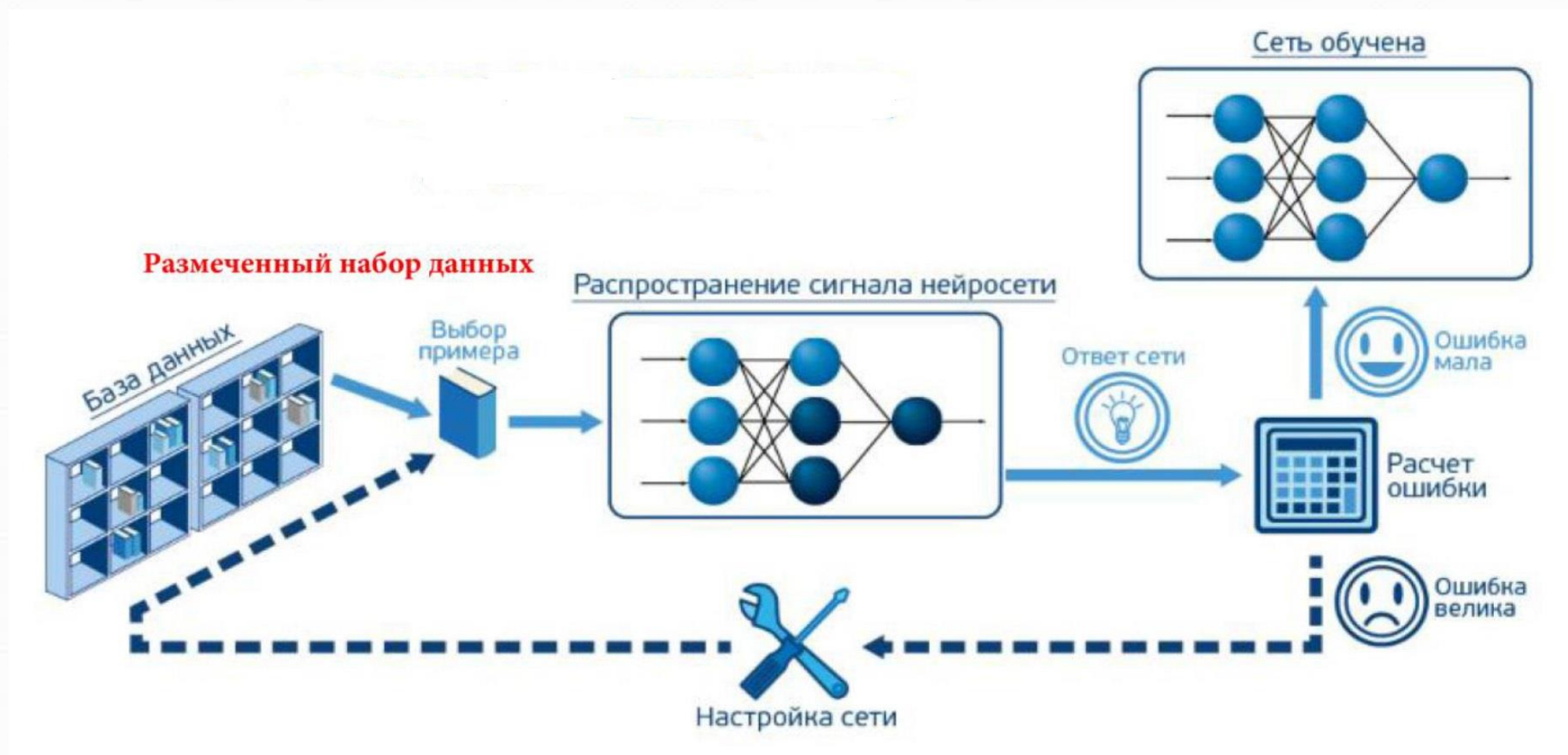
*Различные виды функции активации*

- нейроны
- связи и их веса  
(сумма взвешенных входов - активация нейрона)
- функция активации нейрона
- последовательность слоев





# Процесс обучения нейронной сети



# ОБУЧЕНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Для того, чтобы нейронная сеть была способна выполнить поставленную задачу, ее необходимо обучить.

Из базы данных выбираем обучающий пример. Он должен быть размечен (Dataset).

Dataset – это обработанная и структурированная информация в табличном виде. Строки такой таблицы называются объектами, а столбцы – признаками. В совокупности это и есть размеченные данные, на основе которых происходит машинное обучение.

Каждый образец подается на входы сети, затем проходит обработку внутри структуры НС, вычисляется выходной сигнал сети, который сравнивается с соответствующим значением целевого вектора, представляющего собой требуемый выход сети. Затем по определенному правилу вычисляется ошибка, и происходит изменение весовых коэффициентов связей внутри сети в зависимости от выбранного алгоритма. Векторы обучающего множества предъявляются последовательно, вычисляются ошибки и веса подстраиваются для каждого вектора до тех пор, пока ошибка по всему обучающему массиву не достигнет приемлемо низкого уровня.

Сеть обучена, можно выполнять решения.



Следует отметить что 50 годы XX века начались работы по переводу с одного языка на другой текстов с помощью вычислительных машин.

Это очевидная задача, успешно решаемая естественным **интеллектом** человека.

Однако, до настоящего времени эта задача перевода **не решена** с помощью вычислительных машин.

# Направления исследований в области ИИ и будущее

Исследования в области ИИ развиваются более 60 лет по двум основным направлениям: **логическому и нейрокибернетическому**.

Логический подход направлен на создание прикладного (**слабого**) ИИ, т.е. компьютерных программ, предназначенных для решения какой-либо одной «интеллектуальной» задачи или их небольшого множества.

Нейрокибернетический подход направлен на создание универсального (**сильного**) ИИ, т.е. аналога человеческого мозга, способного решать любые «интеллектуальные» задачи.

**Все достижения ИИ зависят от ЭВМ – супер ЭВМ и квантовые компьютеры**

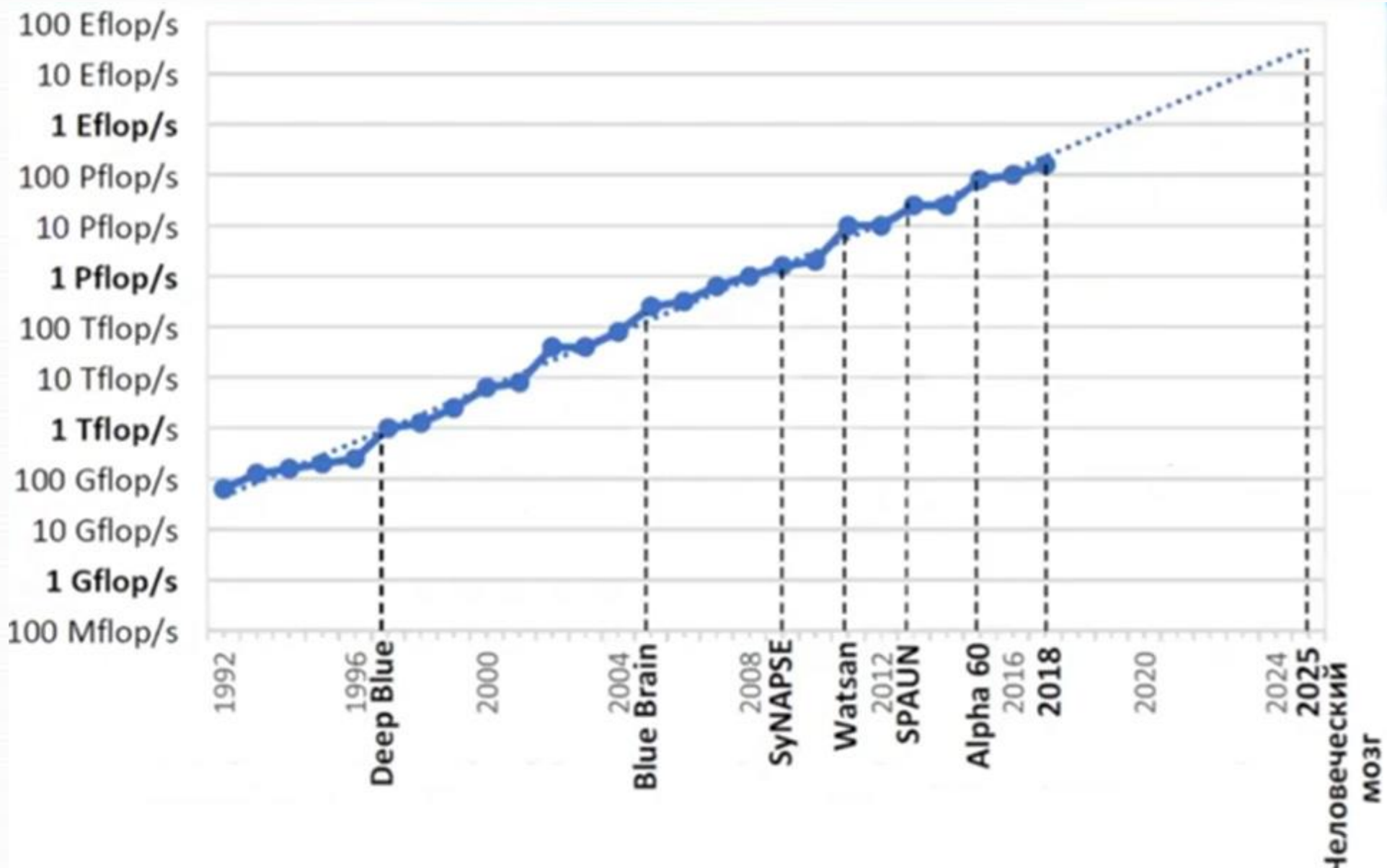
# Суперкомпьютеры для ИИ

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

Мощность измеряется 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  $\approx 1000$  м<sup>2</sup> площади и потребляет  $\approx 16$  МВт

# Искусственный интеллект и компьютерные технологии



# Искусственный интеллект и компьютерные технологии

	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

Технологический предел микропроцессорной элементной базы:

- частота  $10^{11}$  Гц (сейчас уже  $10^{10}$  Гц);
- топологический размер - 3~5 нм (сейчас уже 7~10 нм).

**Правильность моделей естественного интеллекта под вопросом.**

# Искусственный интеллект и компьютерные технологии

## ЕСТЕСТВЕННЫЙ (ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ) МОЗГ

Число нейронов в мозге человека  $80 \cdot 10^9$

Число синапсов в мозге человека  $150 \cdot 10^{12}$

Число молекулярных переключателей на каждом синапсе  $10^3$

Общее число молекулярных переключателей (логических элементов) в мозге человека  $1,5 \cdot 10^{17}$

## ИСКУССТВЕННЫЙ («ЖЕЛЕЗНЫЙ») МОЗГ

Энергия, потребляемая одним ЛЭ микропроцессора в час (при тактовой частоте 5 ГГц) -  $4,8 \cdot 10^{-8}$  Дж

Энергия, затрачиваемая «железным» аналогом человеческого мозга, в час  $1,5 \cdot 10^{17} \times 4,8 \cdot 10^{-8} = 7,2 \cdot 10^9$  Дж

Или, учитывая, что 1 МДж = 0,227 кВт час

**1,63 ГВт час**



## Квантовые компьютеры - основа сильного искусственного интеллекта?

2001 г. - IBM продемонстрировала квантовый компьютер из 7 кубитов

2006 г. - создан 8 кубитный квантовый компьютер

2011 г. - создан 16 кубитный квантовый компьютер

2017 г. - IBM объявила о создании 50 кубитного квантового компьютера

2018 г. - Google объявила о создании 72 кубитного квантового компьютера

2007-2017 гг. - канадская фирма D-Wave создает различные варианты адиабатических (аналоговых) квантовых компьютеров, содержащих от 16 до 2000 кубитов

**17.06.2022 г. канадская фирма D-Wave объявила о создании 7000 кубитного квантового компьютера**



## Проблемы квантовых компьютеров:

- чрезвычайная подверженность шумам, причем чем больше число кубитов, тем сильнее эта зависимость ;
- сложности ввода-выводы информации, поскольку любое внешнее воздействие может приводить к разрушению квантового состояния компьютера.

*Квантовый компьютер сможет, к примеру, раскрыть системы шифрования в интернете, основанные на разложении на множители больших чисел – для классического компьютера это очень сложная задача. Но для решения подобных задач потребуется 100 000 кубитов, а также способы коррекции ошибок в чувствительных квантовых волнах. Исследователи говорят, что такие машины не появятся ещё несколько десятилетий.*

# Проблема доверия к ИИ

## Задачи, требующие решения:

- Разработка объяснительных механизмов функционирования ИИ.
- Разработка принципов распределения ответственности за принимаемые решения в социотехнических системах, объединяющих в едином контуре управления ЕИ и ИИ.
- Разработка методов формирования и представления знаний в форме онтологий, однозначно понимаемых ЕИ и ИИ.
- Разработка мультимодельных интерфейсов общения ЕИ и ИИ (в том числе не имеющих точных сенсорных интерпретаций, например, эмоциональных, интуитивных, нравственных, эстетических и т.п.)

# Переход от ноосферы к киберсфере



**Ноосфера** (от греч. «noos» — разум) — это такое «новое состояние биосферы, в котором умственная разумная деятельность человека станет определяющим фактором ее развития» (В. И. Вернадский).

Умственная разумная деятельность - *интеллект*



**Киберсфера** ( от греч. Cyber - управление )  
— это биосфера, управляемая компьютерным  
«искусственным» интеллектом

Преимущества киберсферы: повышение эффективности производства, снижение доли монотонного труда, повышение качества обслуживания населения и т.п.

### **Проблемы, возникающие при переходе от ноосферы к киберсфере.**

1. Деградация естественного интеллекта.
2. Отсутствие доверия к решениям, формируемым ИИ.
3. Возникновение непредвиденных свойств эмерджентного интеллекта.
4. **Возможность искусственного управления человеческой эволюцией**

*Эмерджентный* - возникновение новых функциональных единиц системы, которые не сводятся к простым перестановкам уже имевшихся элементов

# Искусственное управление эволюцией

Навязывание и распространение неестественных ценностей и потребностей; пропаганда и мотивизация низменных инстинктов и примитивизации; манипулирование сознанием; целенаправленное управление социальными процессами - средства эволюционной войны.



**Основным видом эволюционного оружия становятся средства Интернет-влияния**





## Задачи, требующие решения:

- Разработка объяснительных механизмов функционирования ИИ.
- Разработка принципов распределения ответственности за принимаемые решения в социотехнических системах, объединяющих в едином контуре управления ЕИ и ИИ.
- Разработка методов формирования и представления знаний в форме онтологий, однозначно понимаемых ЕИ и ИИ.
- Разработка мультимодельных интерфейсов общения ЕИ и ИИ (в том числе не имеющих точных сенсорных интерпретаций, например, эмоциональных, интуитивных, нравственных, эстетических и т.п.)



Искусственный интеллект и его производные становятся не только основным средством экономического роста и повышения социального благосостояния, но и мощнейшим оружием в противостоянии ведущих мировых держав.

«Если кто-то сможет обеспечить монополию в сфере искусственного интеллекта - тот станет властелином мира». ( Президент В.В. Путин 20.05.2019 г.)

## Выводы

1. Искусственный интеллект - это свойство искусственных систем решать интеллектуальные задачи, для которых отсутствует алгоритм решения.

2. Развитие искусственного интеллекта напрямую связано с развитием компьютерных технологий. Появление все более быстродействующих суперкомпьютеров позволяет решать все более сложные интеллектуальные задачи.

3. Развитие классических компьютерных технологий подошло к своему физическому пределу, что не позволяет говорить о возможности создания аналога человеческого мозга (сильного искусственного интеллекта) на их основе.

4. В то же время, современный уровень компьютерных технологий достаточен для решения целого ряда прикладных интеллектуальных задач, т.е. - для создания слабого искусственного интеллекта

# Выводы

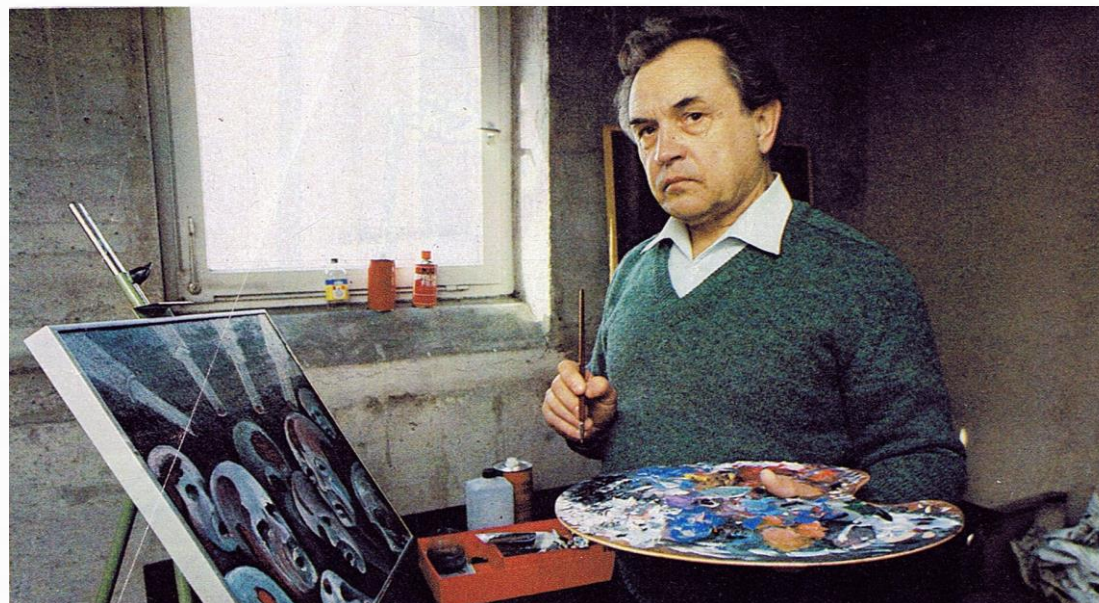
5. Проблема сильного искусственного интеллекта требует создания принципиально новых компьютерных технологий, которые в настоящее время находятся в зачаточном состоянии и в ближайшее время вряд ли смогут обеспечить революционный прорыв.

6. Переход от ноосферы к киберсфере порождает целый ряд глобальных проблем, которые могут привести к опасным непрогнозируемым последствиям для всего человеческого сообщества, таким как:

- деградация естественного интеллекта;
- отсутствие доверия между естественным и искусственным интеллектом;
- возникновение непредвиденных свойств эмерджентного интеллекта;
- возможности искусственного управления эволюцией

*Эмерджентный* - возникновение новых функциональных единиц системы, которые не сводятся к простым перестановкам уже имевшихся элементов

# Зиновьев Александр Александрович



Название: **Фактор понимания**

Автор **Зиновьев А.А.**

М.: Алгоритм, Эксмо, 2006.  
— 528 с.

Серия **Философский бестселлер**

ISBN 5-699-18830-4

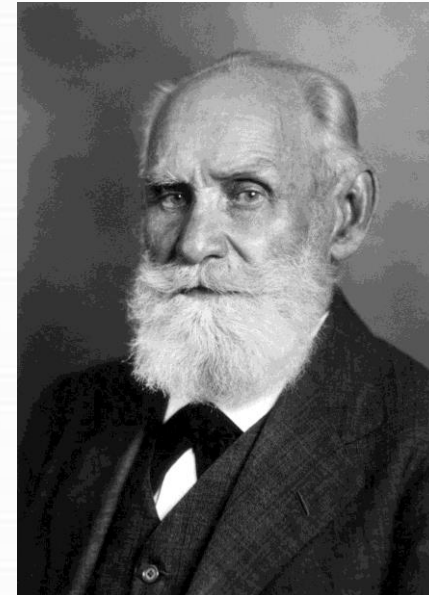
## «Фактор понимания»

«Реальное будущее человечества представляется как господство высокотехнологичных, но примитивных существ, не имеющих ни малейшего понятия о том, как фактически устроены и функционируют фундаментальные законы природы и человеческого сознания»



## ФИЗИОЛОГИ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Гениальные опыты Сеченова Иван Михайлович (физиолог, книга «Рефлексы головного мозга», 1866 г.), Павлова Ивана Петровича (физиолог, Лауреат Нобелевской премии доказал, что вся совокупность физиологических рефлексов делиться на условные и безусловные – 1920 г.) по изучению рефлексов и головного мозга как интеллектуальную деятельность убедились в том, что существуют рефлексы головного мозга, то есть в головном мозге определенные структуры, которые могут тормозить какой то рефлекс.



Это был большой переворот в умах физиологов, особенно после того как открылась возможность изучать процессы, которые происходят в головном мозге, которые могут быть связаны с интеллектуальной деятельностью.

Павлов И.П. сформулировал утверждение, что все-таки интеллектуальная деятельность свойственна исключительно человеку.



(1898-1974)

И наконец исследования Петра Кузьмича Анохина, вылились в формирование теории функциональных систем - модель, описывающую структуру поведения (1939 г.)



В целом теория функциональных систем является достаточно эффективной попыткой разносторонне и целостно представить поведенческий акт в совокупности физиологических механизмов, обеспечивающих поэтапное его развертывание от начального к конечному моменту.

# Модель функциональной системы Анохина П.К.

Под результатом системы П.К. Анохин понимал полезный приспособительный эффект во взаимодействии «организм - среда», достигаемый при реализации системы.

1.Фактор организующий функциональную систему - приспособительный результат.

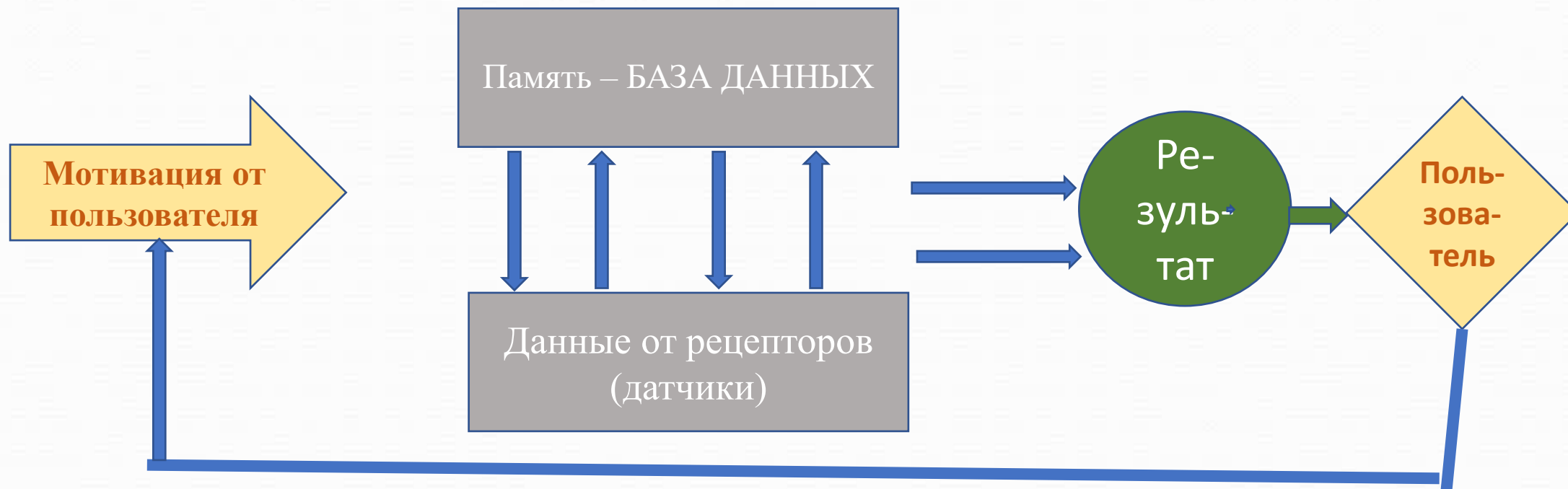
2.Система всегда работает с обратной связью.

3.Результат всегда сравнивается с образом результата, который возникает в коре больших полушарий.

4.Образ результата действия (акцептор) - важнейшая составная часть любой функциональной системы



# Искусственный интеллект



Искусственным интеллектом является только — память или база данных, и данные от рецепторов и датчиков, то есть это **прошлое и настоящее.**

То, что происходит в настоящий момент, сравнивается с тем, что было заложено в базе данных, и в зависимости от того, какой пользователь какую задачу, какая мотивация пользователя пришла в этот вот искусственный интеллект, возникает определенный результат, который опять же поступает тому же самому пользователю.

Имеется 2 блока: это собственно искусственный интеллект и пользователь, который использует этот искусственный интеллект работы.

Пользователь составляет и акцент результата действия, то есть параметры будущего результата: пользователь испытывает эмоции, испытывает положительное потребление.

Пользователь же, оценивая благодаря своему акценту результаты действия, оценивает, достигнут или не достигнут этот результат. И зависимость от этого мотивация либо прекращается, либо она, не изменяя свой алгоритм или что-то там еще изменяется база данных опять все это будет определяться пользователю.



# Благодарю за внимание!

