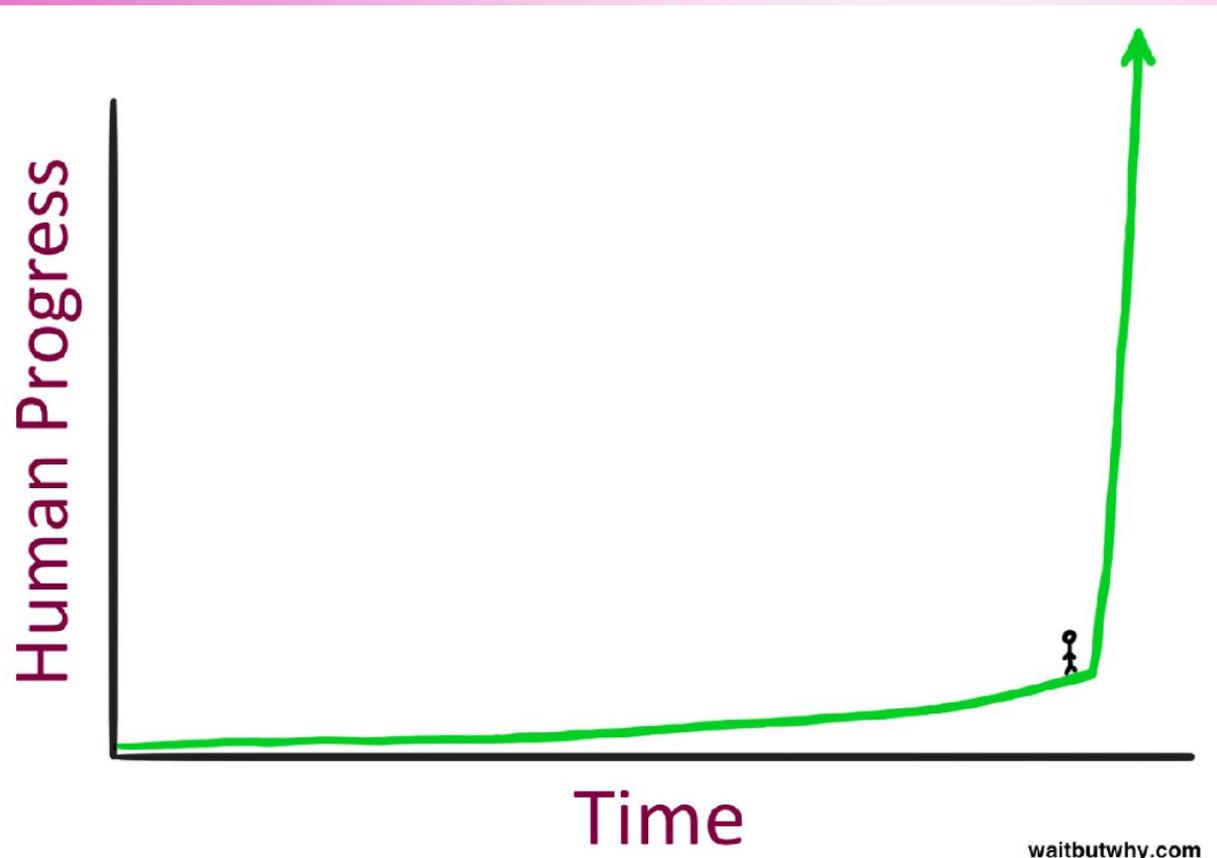


**МЫ СТОИМ НА ПОРОГЕ ПЕРЕМЕН,  
СОПОСТАВИМЫХ С ПОЯВЛЕНИЕМ  
ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ.**

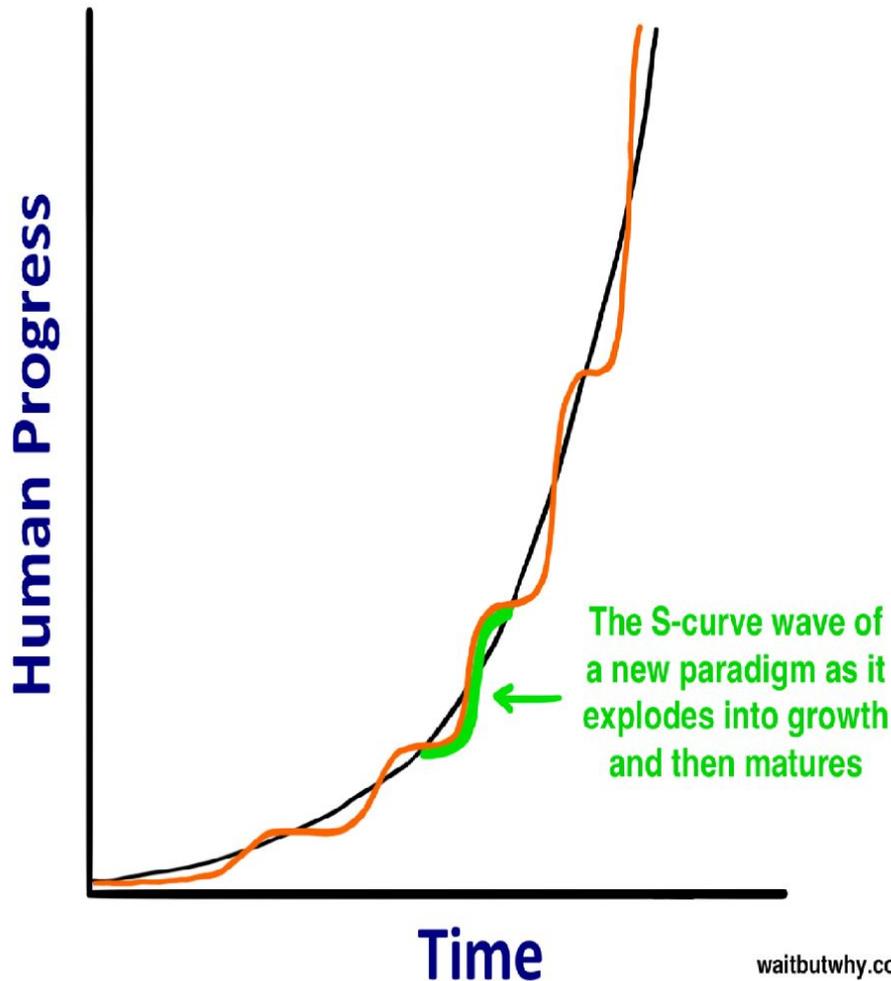
**WE ARE ON THE VERGE OF A CHANGE COMPARABLE  
TO THE ADVENT OF HUMAN LIFE ON EARTH.**

**ВЕРНОР ВИНДЖ / VENOR WINDGE**



**Каково это,  
стоять здесь?  
What is it like  
to stand  
here?**

# РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ И ЧЕЛОВЕЧЕСТВА THE DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY AND HUMANITY



**S-образная кривая 3 фазы:**

- 1. Медленный рост (начальная стадия)**
- 2. Быстрый рост (следующая, взрывная стадия роста)**
- 3. Стабилизация (становление и существование мира в новой парадигме развития)**

**The S-shaped 3 phases:**

- 1. Slow growth (initial stage)**
- 2. Rapid growth (next, explosive growth stage)**
- 3. Stabilization (the formation and existence of the world in a new development paradigm)**

# AI – THE MAIN DRIVING FORCE OF 4<sup>TH</sup> INDUSTRIAL REVOLUTION

В январе этого года основатель Всемирного экономического форума в Давосе Клаус Шваб назвал искусственный интеллект одной из основных движущих сил четвёртой промышленной революции.



Эта четвёртая промышленная революция идёт на нас, как цунами, а её основной движущей силой являются достижениями в области искусственного интеллекта, робототехники, нанотехнологий, «интернета вещей» и других областей науки.



**1997**

Deep Blue побеждает Гарри Каспарова в игре в шахматы

**2005**

Стэнфордский робот Стэнли автономно управляет автомобилем

**2006**

IBM создает Ватсона, компьютерную систему, способную отвечать на вопросы.

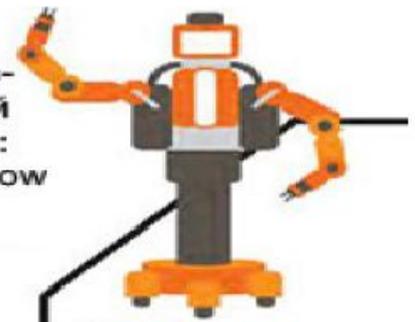
**2011**

Siri



**2012**

Google представляет свой ответ Siri: Google Now



**2012**

Бакстер, созданный Роли Бруксом способен выполнять легкие повторяющиеся задания

**2012**

К интернету подключены 8.7 млрд устройств

**2010**

Google запускает 3D версию своего Street View



**2000**

По оценкам ООН в мире насчитывается 742,500 промышленных роботов

**2007**

FANUC разрабатывает промышленную роботизированную руку, которая способна хватать 120 объектов в минуту



**1990**

Том Кодел вводит термин

**ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ**



**1990**

Создается корпорация iRobot, начинающая производить домашних и военных роботов

**1998**

Доктор Синтия Бреазил создает Кисмета - робота, способного на эмоциональное взаимодействие с человеком



**PP SCIENCE**

**2015**



Amazon запускает Алексу, виртуального ассистента, который помогает взаимодействовать с подключенными дома устройствами

**2016**

Amazon осуществляет первую доставку с помощью дрона в Англии



**2020**

К 2020 году, стоимость индустрии дронов достигнет 127 млрд \$

**2013**

Google представляет Google Glass - очки с дополненной реальностью



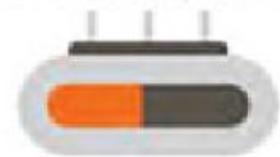
**2016**

Sony Playstation запускает Playstation VR

Uber начинает тестирование беспилотных автомобилей в Калифорнии и Аризоне

Компании используют около 1,8 млн промышленных роботов

**КОЛИЧЕСТВО РОБОТОВ**



Роботизация и другая компьютеризация к 2034 году может уменьшить количество рабочих мест в США на 47%

# GADGETS AND KIDS: AI THREATEN TO HUMAN ИИ: ГАДЖЕТЫ – УГРОЗА ЧЕЛОВЕЧЕСТВУ



Кадр с хакатона **DeepHack**

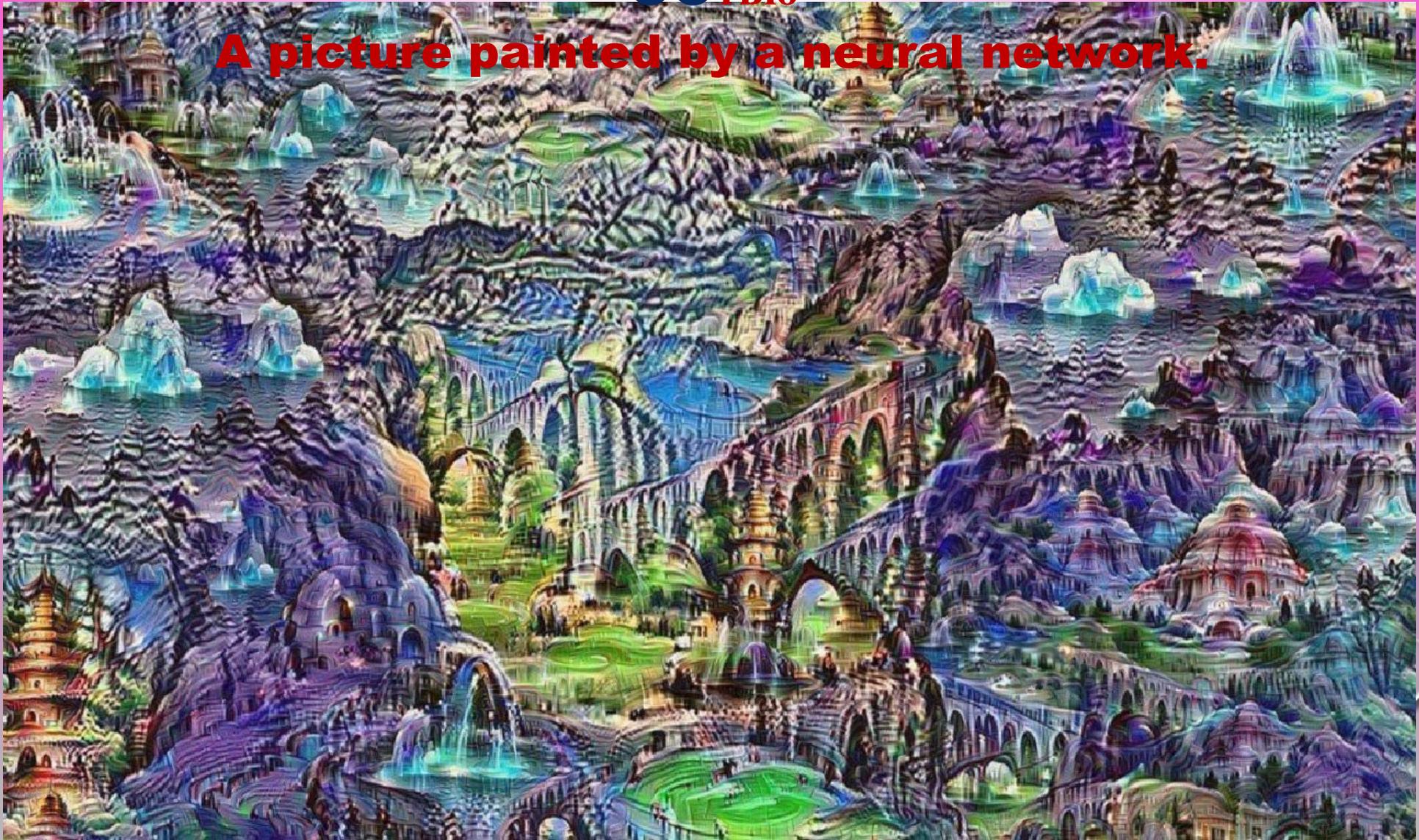
# Machine Learning

Другой важной проблемой о данных является машинное обучение. Прорыв в этом отношении произошёл в том направлении, в котором максимум является то, что машины учатся, а как они это делают не важно. Предполагалось, что нейронные сети станут аналогом мозга, но на практике этого не произошло. Оказалось, что если сделать многослойную нейронную сеть, которая, казалось бы, вовсе и не нужна с математической точки зрения, то от слоя к слою сеть будет обучаться, причем ни автор алгоритма, ни пользователь не могут знать, на что именно обращает внимание многослойная нейронная сеть. Простые нейронные сети выдавали много ошибок, а вот глубокие – дают только 5–10% ошибочных ответов.

составляющей науки

# Картина, написанная нейронной сетью

**A picture painted by a neural network.**



**The development of artificial intelligence can be both the most positive and the most terrible factor for humanity. Stephen Hawking April 2017**

**AlphaGo** победил  
чемпиона мира  
по игре в Го

**AlphaGo won  
world  
champion  
Go game**



**Artificial intelligence is the biggest risk we face as a civilization. Elon Musk July 2017**

# Achievements AI in

## 2. Роевой интеллект предсказал результаты Кентуккийского Дерби **Swarm intelligence predicted Kentucky Derby results**

В мае искусственный интеллект UNU сумел успешно предсказать четверых победителей престижного конного состязания, причем, строго в порядке их финиширования. Этого не удалось сделать ни одному официальному эксперту по этим соревнованиям – таким образом, компьютер победил со ставкой 540 к 1

## 3 Самоуправляемая машина **Tesla** доставила в больницу человека с сердечным приступом

### **Tesla Self-Driving Machine Delivers Heart Attack to Hospital**

## 4 **Microsoft AI** на сегодняшний день понимает человеческую речь лучше самих людей

### **Microsoft AI understands human speech better than humans today**

## 5 **AI** предсказал результаты президентских выборов в США

## 6 Искусственный интеллект произвел революцию в диагностике рака

# 7 достижений искусственного интеллекта в 2018 г.

## 7 achievements of AI in 2018

### 1. Написал дорогую картину

#### **Painted an expensive picture**

Золотой багет, печать на холсте и формула вмен художника в углу — это «Портрет Эдмонда Бенета», написанный искусственным интеллектом. Christie's стал первым аукционным домом, который продал AI-generated artwork. **art intelligence set to become art's next medium? созданную ИИ картину: полотно ушло за 432 500 долларов при стартовой цене**



### 2. Создал фильм ужасов / **Created a horror movie**

Получилась странная и пугающая чёрно-белая короткометражка с непонятными диалогами. Искусственный интеллект по имени Бенджамин стал и сценаристом, и режиссёром, и монтажёром ленты. Сначала он придумал сюжет, потом нашёл необходимые кадры из старых фильмов, смонтировал их в нужном порядке и наложил лица современных актёров на героев чёрно-белого кино.

### **3. Научился определять возраст по глазам**

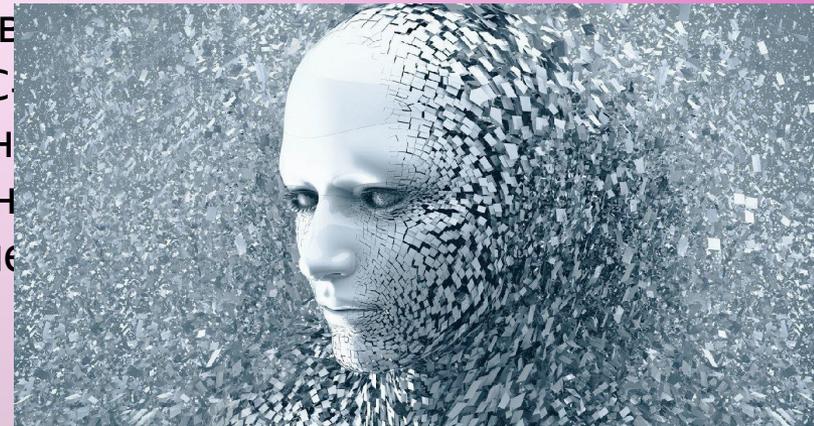
#### **Learned to determine age by eyes**

Свой возраст можно скрыть от кого угодно, но только не от ИИ. Группа учёных из Московского государственного университета совместно с технологическим стартапом HautAI OU создала искусственный интеллект PhotoAgeClock, который может определять PhotoAgeClock: deep learning algorithms for development of non-invasive visual biomarkers of aging хронологический возраст человека по глазам.

### **4. Начал разрабатывать лекарства**

#### **Started developing drugs**

В школе фармацевтики при Университете Северного Каролины создали Artificial intelligence system created at UNC ИИ из двух нейросетей. В одну загружают данные молекул, а также желаемый эффект. Вторая нейросеть усваивает эти данные и подбирает возможные варианты. Система работает с более чем 1,7 миллиона молекул.



### **5. Помог Ватикану**

#### **Helped the Vatican**

Материалы архивов Ватикана — древние рукописи, написанные разными шрифтами и на разных языках. OCR не всегда понимает, где заканчивается одна буква и начинается другая. В итоге исследователи настроили OCR не на распознавание букв или слов, а на детали начертания. Алгоритм изучает чёрточки и линии и собирает их в возможные варианты, как головоломку.

## 6. Выпустил модную коллекцию **Released a fashion collection**

На прошлой неделе моды в Москве Ксения Безуглова, активистка и «Мисс мира — 2013» среди девушек на инвалидных колясках, представила Мода будущего: киберзрение, роботы и искусственный интеллект в показе Mercedes-Benz I-INCLUSIVE коллекцию I-INCLUSIVE. Она работала вместе с ведущими технологическими центрами России. Вместе они показали одежду и аксессуары будущего для людей с ограниченными возможностями.



## 7. Стал ведущим новостей

### **Become a news anchor**

В Китае искусственный интеллект в этом году стал China's state-run Xinhua News Agency debuts 'AI anchor' to read the news популярным ведущим. Он читает новости на английском, а выглядит и звучит как реальный человек — Чжан Чжао, сотрудник информационного агентства «Синьхуа».

# *Robot Feodor: AI in space (Aug.26 2019)*



*First steps but very exciting  
future: far planets missions*

# TURING TEST



**In 1950, Alan Turing published an article, "Computers and the mind," which describes a procedure to determine when a computer is compared in intelligence to a person.**

**"A person interacts with one computer and one person. Based on the answers to the questions he must determine-with whom he is talking: a person or a computer. The task of a computer program is to mislead a person into making the wrong choice."**

**In 2015, the program "Sonya Guseva", created by Ivan Golubev from St. Petersburg, was able to deceive judges in 47% of cases.**

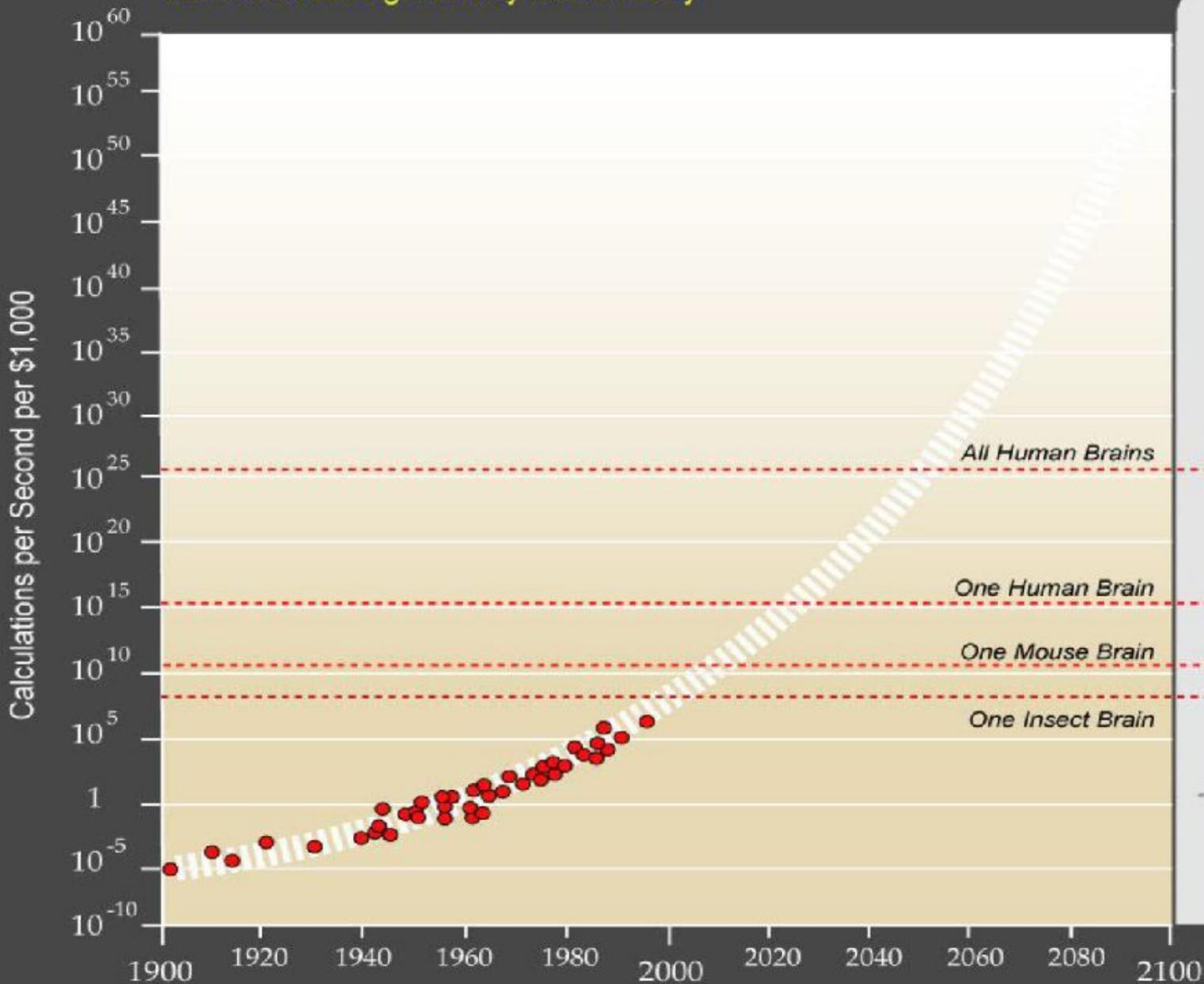
# ГАРРИ КАСПАРОВ ИГРАЕТ В ШАХМАТЫ ПРОТИВ ИИ DEEP BLUE



**1997-Deep Blue defeated the world chess champion**

# Exponential Growth of Computing

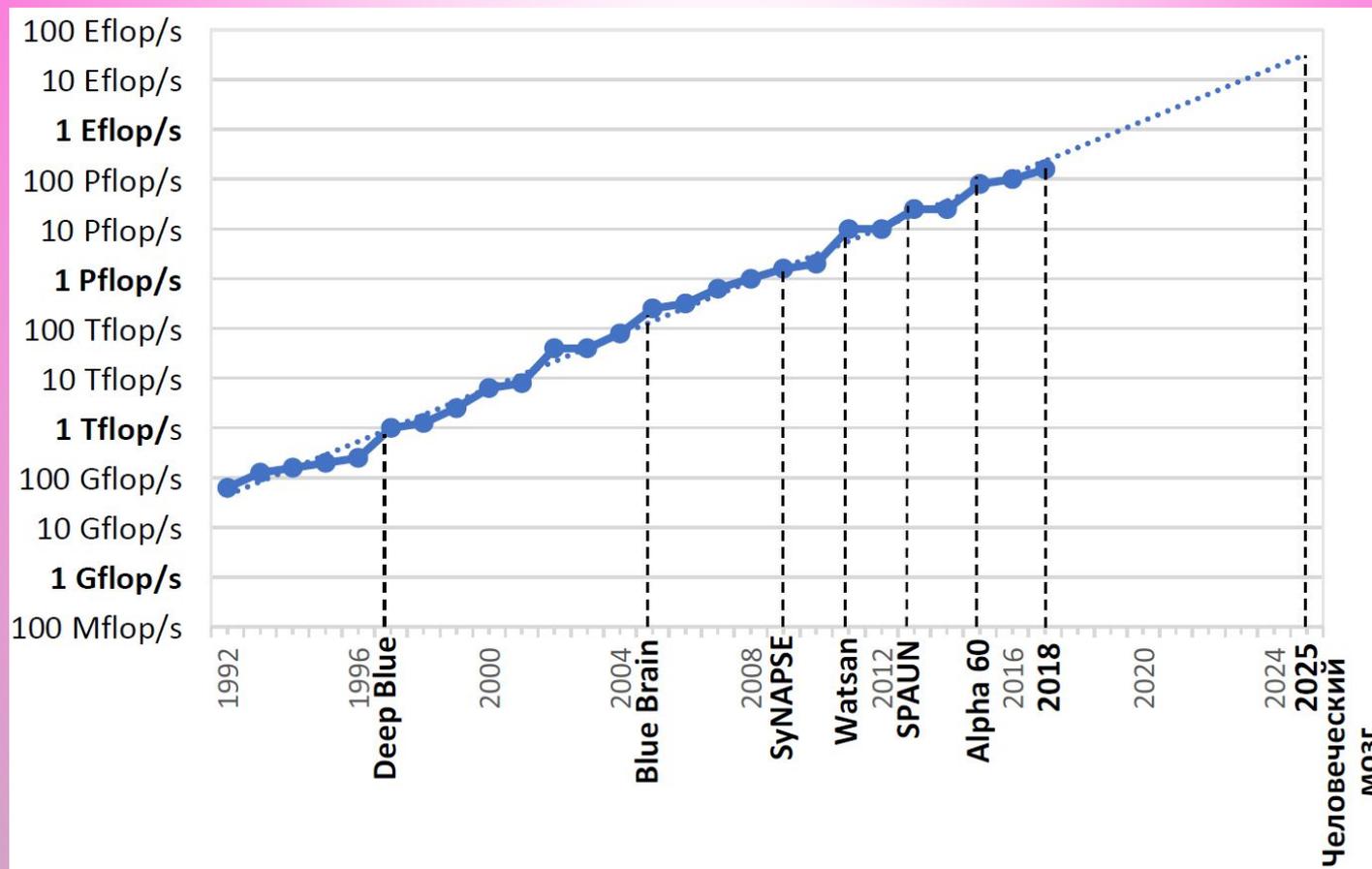
Twentieth through twenty first century



*Logarithmic Plot*

- All Human Brains
- One Human Brain
- One Mouse Brain
- One Insect Brain

# ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND COMPUTER TECHNOLOGY



**Simulation 1 sec. activity 1% of the brain on a supercomputer Sunway Taihulight (China) is 4 minutes of machine time (Sunway Taihulight the fastest supercomputer in the world at the beginning of 2018 - has a capacity of  $\approx 10^{17}$  Flops, contains 10.5 million processor cores, is  $\approx 1000$  m<sup>2</sup>, and consumes  $\approx 16$  MW).**

# ЗАКОН МУРА СИИ-ОИИ-СУПЕРИНТЕЛЛЕКТ

Закон Мура — исторически подтвержденное правило, гласит, что Мировая максимальная вычислительная мощность удваивается примерно за 2 года, означая, что развитие компьютерного железа, также, как и общее развитие человеческой цивилизации, происходит экспоненциально. По классификации Курцвейла (в разрезе «cps за \$1000») мы сейчас находимся на уровне 10 триллионов ( $10^{13}$ ) cps за \$1000 и движемся по такой траектории: Т.е. сегодняшние компьютеры за \$1000 превосходят мышинный мозг, но их производительность составляет только около тысячной доли от человеческой. Это кажется мало, но только до тех пор, пока вы не вспомните, что в 1985 скорость компьютера составляла одну триллионную долю от человеческой, миллиардную в 1995 и миллионную в 2005. Находясь в тысячной в 2015, мы таким темпом придем к паритету к 2025. Таким образом, по части железа вычислительная мощность, необходимая для реализации ОИИ, технически доступна сейчас в Китае. И мы можем рассчитывать, что доступное и широко распространенное железо уровня ОИИ появится в ближайшие 10 лет. Однако, вычислительная мощность сама по

# НЕДОСТАТКИ И ПРОГРЕСС МАШИННОГО ПЕРЕВОДА



**4/ 2016 Microsoft AI** на сегодняшний день понимает человеческую речь лучше самих людей

**4/2016 Microsoft AI today understands human speech better than people themselves**

# ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND COMPUTER TECHNOLOGY

	<b>Суперкомпьютер с производительностью <math>10^{20}</math> Flops</b>	<b>Человеческий МОЗГ</b>
<b>Занимаемый объем</b>	<b><math>4 \cdot 10^6 \text{ м}^3</math></b>	<b><math>0,0015 \text{ м}^3</math></b>
<b>Энергопотребление</b>	<b>15 ГВатт</b>	<b>20 Ватт</b>

**The limits of technology of microprocessor hardware components:  
the frequency of 1011 Hz (now 1010 Hz);  
topological size –  $5 \times 7 \text{ nm}$  (now  $14 \times 18 \text{ nm}$ ).**

# Artificial Intelligence and Computer Technology

## Реализация искусственных нейронных сетей на основе ПЛИС

Семейство ПЛИС	Тип ПЛИС	DSP	BRAM	Logic Cells	Количество размещенных нейронов в ПЛИС (16 синапсов)	Количество размещенных нейронов в ПЛИС (100 синапсов)	Количество размещенных нейронов в стойке PBC (16 синапсов)	Количество размещенных нейронов в стойке PBC (100 синапсов)
Virtex 7	XC7VX980	3600	1500	1224000	225	36	129600	20736
	T							
UltraScale	XCKU115	5520	2160	5541k	345	56	397440	64512
UltraScale+	VU13P	12288	94,5M	3780k	768	123	884736	141696

**To build the equivalent of the human brain ( $\approx 80 \cdot 10^9$  neurons) will require 108 FPGA UltraScale+ or about 85,000 of the computing racks.**

# Роевой (эмерджентный) искусственный интеллект **Swarm (emergent) artificial intelligence**

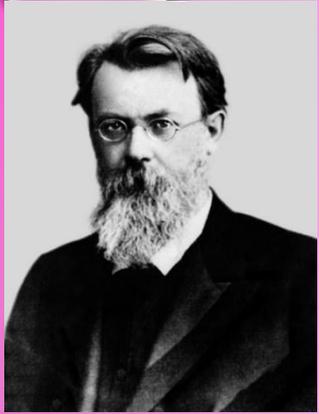
**Emergent intelligence is a manifestation of new properties, a system that no element within it possesses**



**Failure or intentional external impact on devices connected to the world wide web can lead to unexpected properties of the system, i.e. emergence of intelligence**

**At the beginning of 2017, about 8.5 billion devices were connected to the world wide web. At the same time, each device has its own "local" intelligence**

# Киберсфера и «искусственное» управление эволюцией Cybersphere and the "artificial" evolution control



Noosphere (Greek) is a biosphere controlled by the human mind (intelligence)

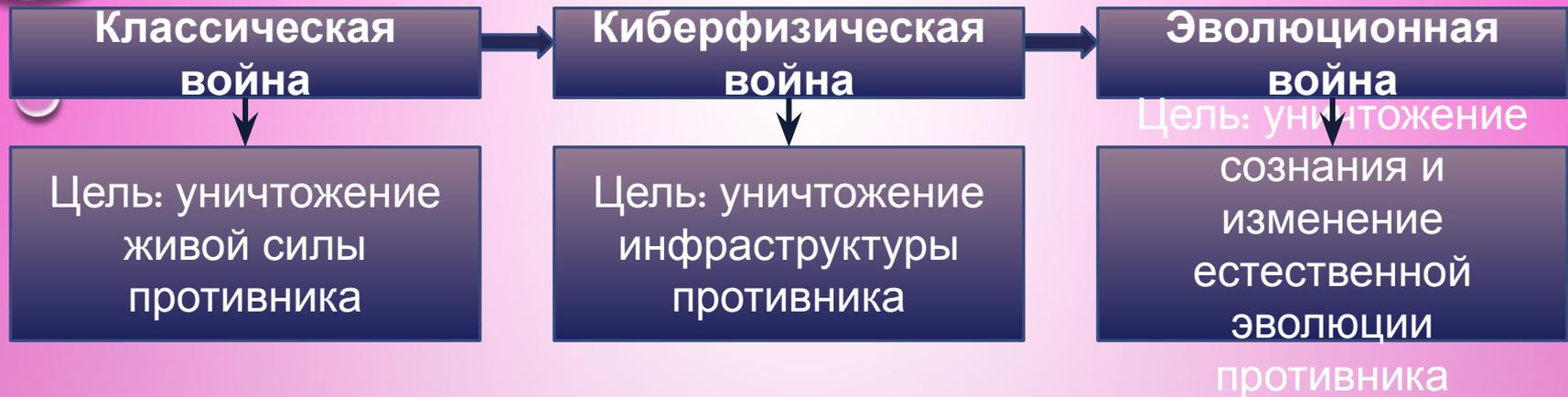
Cybersphere ( from the Greek. Cyber-management ) is a biosphere controlled by computer "artificial" intelligence



## Consequences of the appearance of the cybersphere.

- 1. Degradation of natural intelligence (the spread of clip thinking; the growth of intellectual and mental dependence on computer devices; blurring the boundaries between the real and virtual world; reducing the quality of education).**
- 2. Artificial ("manual") management of human evolution (the imposition and spread of unnatural values and needs; the development of social-mental and mental States; propaganda and motivate instincts and primitivism; the substitution of human and cultural values; the manipulation of consciousness; the widespread lies, misinformation, hypocrisy; the perpetuation of double standards, targeted the management of social processes).**

# Всемирная сеть Интернет – поле эволюционных войн **World Wide Web - A Field of Evolutionary Wars**



**Evolutionary weapons: models and means of influencing the evolutionary development of human society through the world wide web.**



# **ПЕРВОСТЕПЕННЫЕ ЗАДАЧИ, ТРЕБУЮЩИЕ НЕОТЛОЖНОГО РЕШЕНИЯ**

## **QUALITATIVE TASKS REQUIRING AN IMPORTANT SOLUTION**

- CREATION OF DOMESTIC TECHNOLOGIES OF DEVELOPMENT AND PRODUCTION OF ELECTRONIC COMPONENT BASE**
- THE DEVELOPMENT OF THE NATIONAL SUPERCOMPUTING INFRASTRUCTURE**
- CREATION OF DOMESTIC SOFTWARE CODES FOR PREDICTIVE SUPERCOMPUTER MODELING AND OPTIMAL DESIGN.**
- TRANSITION TO INTELLIGENT AND ROBOTIC PRODUCTION TECHNOLOGIES, CREATION OF INTELLIGENT SYSTEMS FOR PLANNING, MONITORING AND DYNAMIC CONTROL AND REGULATION OF PRODUCTION PROCESS PARAMETERS**
- CREATION OF DOMESTIC HARDWARE AND SOFTWARE "DIGITAL" ENERGY, "SMART" URBAN INFRASTRUCTURE, PERSONALIZED MEDICINE, SECURITY AND COUNTER-TERRORISM, ETC.**
- DEVELOPMENT OF DOMESTIC TECHNOLOGIES OF DESIGN AND CREATION OF NEW MATERIALS AND COATINGS**

**ПЕРВОСТЕПЕННЫЕ ЗАДАЧИ,  
ТРЕБУЮЩИЕ НЕОТЛОЖНОГО РЕШЕНИЯ**  
**QUALITATIVE TASKS REQUIRING AN IMPORTANT SOLUTION**

- **FILLING THE INTERNET SPACE WITH DOMESTIC CONTENT AND SERVICES, CREATING INTELLIGENT INTERNET ASSISTANTS THAT PROTECT USERS FROM NEGATIVE INFLUENCE, IDENTIFYING AND PREVENTING VICTIMIZED SOCIAL BEHAVIOR, THE DEVELOPMENT OF DOMESTIC TECHNOLOGIES OF INTERNET EDUCATION.**
- **IMPROVING THE EFFICIENCY OF AGRICULTURE THROUGH THE CREATION OF INTELLIGENT AGRICULTURAL DSS, REMOTE MONITORING OF FARMLAND, ROBOTIZATION OF THE PROCESSES OF COLLECTION, STORAGE AND TRANSPORTATION OF AGRICULTURAL PRODUCTS**
- **CREATION OF SYSTEMS FORECASTING OF SOCIO-ECONOMIC AND FINANCIAL PROCESSES**
- **CREATION OF INTELLIGENT SENSOR SYSTEMS AND SYSTEMS OF SIGNAL AND IMAGE PROCESSING, ALLOWING TO INCREASE THE TTX OF DOMESTIC WEAPONS AND MILITARY EQUIPMENT, TO REDUCE THE TIME FOR DECISION-MAKING OF MANAGEMENT BODIES, TO IMPROVE THEIR QUALITY AND DEGREE OF VALIDITY.**

**БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ**

**!**

*Thank you for attention!*

