



высшая школа
МЕТОДОЛОГИИ.

НЕЙРОНАУКИ НА СЛУЖБЕ У БИЗНЕСА

Андрей Курпатов,

президент Высшей школы методологии

научный руководитель Лаборатории нейронаук
и поведения человека Сбербанка



ЧТО ТАКОЕ НЕЙРОНАУКИ?



НЕЙРО- ФИЗИОЛОГИЯ

физиология мозга,
нейробиология,
этология

знания о фундаментальных
потребностях человека



КОГНИ- ТИВИСТИКА

психолингвистика,
когнитивная психология,
искусственный интеллект

знания о том, как человек
моделирует реальность



СОЦИАЛЬНАЯ ПСИХОЛОГИЯ

социальное поведение,
эволюционная психология,
антропология

знания о том, как человек
принимает решения

ЧЕМ НЕЙРОНАУКИ МОГУТ ПОМОЧЬ БИЗНЕСУ?

| | Внешний клиент | Внутренний клиент |
|--------------|---------------------------|-------------------------|
| Поведение | Нейромаркетинг | Системы мотивации |
| Восприятие | Коммуникативные стратегии | Движение информации |
| Отношения | Эмоциональная связь | Формирование команд |
| Производство | Бесшовность потребления | Data Science, нейросети |

ОБЪЁМ ДАННЫХ

Международная исследовательская и консалтинговая компания IDC, прогнозировала, что с 2009 г до 2020 г.

объем мировых данных увеличится

в 44 раза, потом изменила

прогноз – в 50 раз,

последний прогноз –

в 55 раз.

**2009 г.
0,8 ZB**

увеличение
в 55 раз

**2020 г.
44 ZB**

К 2025 году, согласно
исследованию IDC,
количество
информации
вырастет
до 163 зеттабайт.

ЧТО ПРОИСХОДИТ В ИНТЕРНЕТЕ ЗА МИНУТУ?

2017



2018





ЭВОЛЮЦИОННАЯ ЦЕННОСТЬ ИНФОРМАЦИИ



ЦИФРОВАЯ ЗАВИСИМОСТЬ

15-35%

уровень диагностированной интернет-зависимости в США, Китае и Южной Корее

10-20%

снижение количества нервных связей между клетками коры головного мозга («усыхание мозга»)

В 2017 году профессор Хюн Сук Сер с группой исследователей Корейского университета в Сеуле доказали, что биохимические изменения в головном мозгу гаджетозависимых идентичны изменениям при наркомании (ГАМК, глутамат и др.).

Изменения в работе нейромедиаторов наиболее значительны в зонах, отвечающих за импульсивное поведение и чувство тревожности.



ПОЧТИ ПОСТОЯННО НАХОДЯТСЯ В СЕТИ

**40% ДЕТЕЙ
В ВОЗРАСТЕ
ДО 10 ЛЕТ**

США – 41%,
Германия – 9%,
Франция – 7%

**68%
ПОДРОСТКОВ
(14-18 ЛЕТ)**

Великобритания – 60%
Германия – 58%

Данные «Лаборатории Касперского»

НЕЙРОТРОФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ (BDNF, GDNF) И СЕРОТОНИНЕРГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА МОЗГА

Обзор

© 2017 Н.К. Попова*, Т.В. Ильинская, В.С. Науменко
Институт цитологии и генетики СО РАН, 630090 Новосибирск,
Россия; электронная почта: popova@biomed.nsc.ru;
rilectok@mail.ru; naumenko2002@mail.ru
Поступила в редакцию 13.10.16
После доработки 16.11.16

Нейротрофические факторы играют ключевую роль в развитии, дифференцировке, синаптогенезе, важную роль в развитии и в процессах их адаптации к внешним воздействиям. Серотонинергическая (5-HT) система является другим основным фактором развития и нейропластичности мозга. В обзоре приведены результаты собственных исследований и зарубежной литературы о взаимодействии мозговых факторов мозга (BDNF) и гаммааминоизобutyric acid (GABA) с 5-HT-системой нейротрофических факторов. Особое внимание уделяется соподчинению BDNF с GDNF, который относится к другому семейству мозговых механизмов обратных связей и считается преемственностью регуляторами дофаминергической системы. Приведены механизмы обратных связей, осуществляющие взаимодействие BDNF и GDNF взаимодействуют с 5-HT-системой мозга. Механизмы обратных связей, осуществляющие взаимодействие BDNF и GDNF, как и BDNF, стимулируют рост 5-HT-нейропептидов, а также BDNF и GDNF взаимодействуют с 5-HT-нейропептидами. 5-HT взаимодействует с 5-HT-нейропептидами – триптотантидиоксидами, 2-5-HT_{1A} и 5-HT_{1B}-рецепторами. В свою очередь, BDNF и GDNF проявляются в структурах мозга (экспрессия BDNF наиболее высока в гиппокампе и коре мозга, экспрессия GDNF – в стволе), в разной реакции 5-HT_{1A}-рецепторов на подавление BDNF и GDNF, различия этих форм поведения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: нейротрофические факторы, серотонинергическая система, нейротрофический фактор мозга BDNF, гаммааминоизобutyric acid (GABA), взаимодействие между 5-HT-системой и нейротрофическими факторами.

Нейротрофические факторы – большая группа полипептидов (до 200 а.о.), организованных в одно- и двухцепочечные формы, – играют ключевую роль в развитии и сохранении структур как центральной, так и периферической нервной системы. Они принимают участие в регуляции роста, развития, дифференциации и

множества клеточных популяций, процессы их адаптации к внешним воздействиям [1–4].

В настоящее время известно не менее восьми семейств нейротрофических факторов, хотя у разных авторов встречаются некоторые расхождения в их классификации [5, 6].

Первый нейротрофический фактор, фактор роста нервов (NGF), был открыт в начале 50-х годов [7] и через 30 лет был обнаружен нейротрофический фактор мозга (Brain-Derived Neurotrophic Factor, BDNF) [8]. Открытие BDNF вызвало обостренный интерес и привлекло внимание ко всем нейротрофическим факторам. Как вскоре выяснилось, BDNF обладает замечательным свойством стимулировать рост нейронов, аксонов и дендритов, формирование синапсов, другие процессы нейропластичности не только в раннем онтогенезе, но и в мозге взрослого организма [9, 10], что раньше считалось невозможным. В настоящее время BDNF – один из

ЗАДАЧА ПОСЛОЖНЕЕ ИЛИ ПОПРОЩЕ?

VS.



ГИПЕРИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА

Объем информации растет экспоненциально.
Затраты на ее получение экспоненциально падают.

Конкуренция за внимание потребителя информации приводит к ЭСКАЛАЦИИ ПРИМИТИВНОГО КОНТЕНТА

Мозг человека потребляет огромное количество энергии:



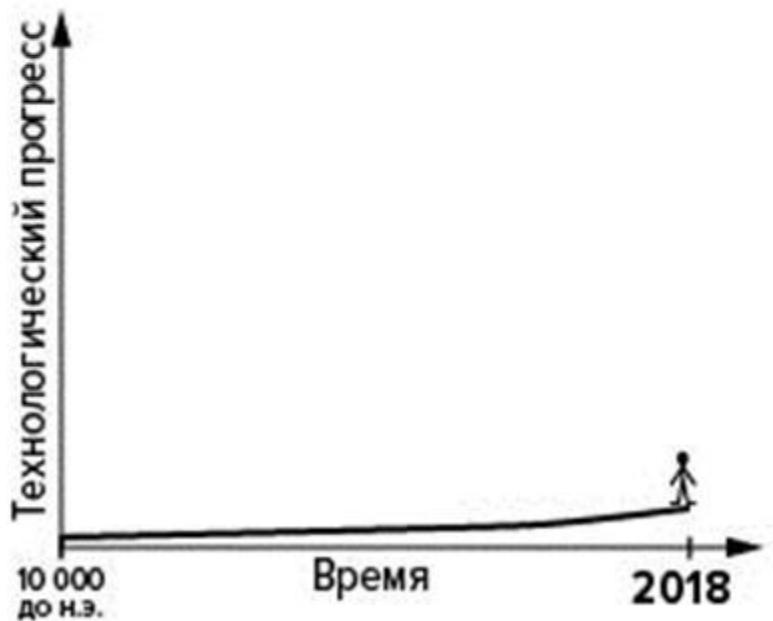
При возможности выбора из двух задач выбирается та, что проще.



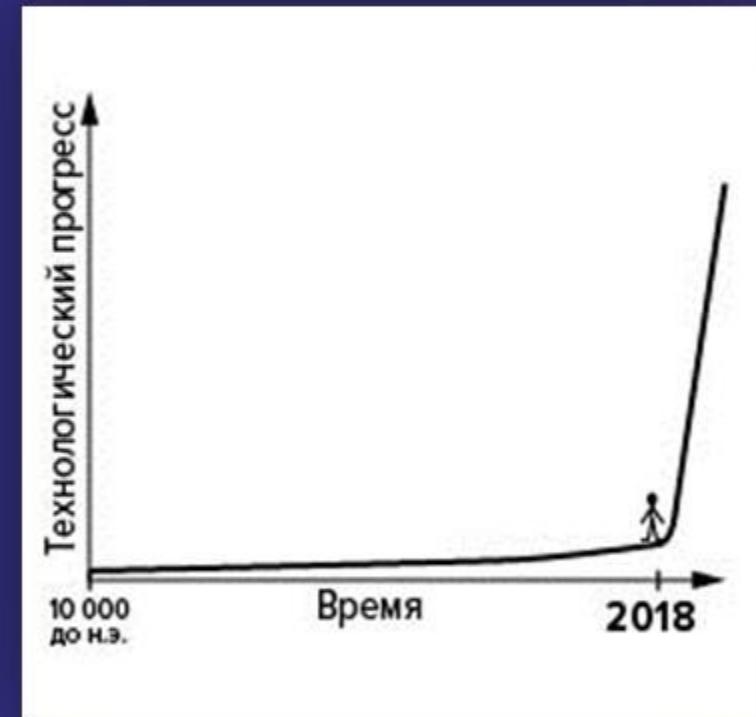
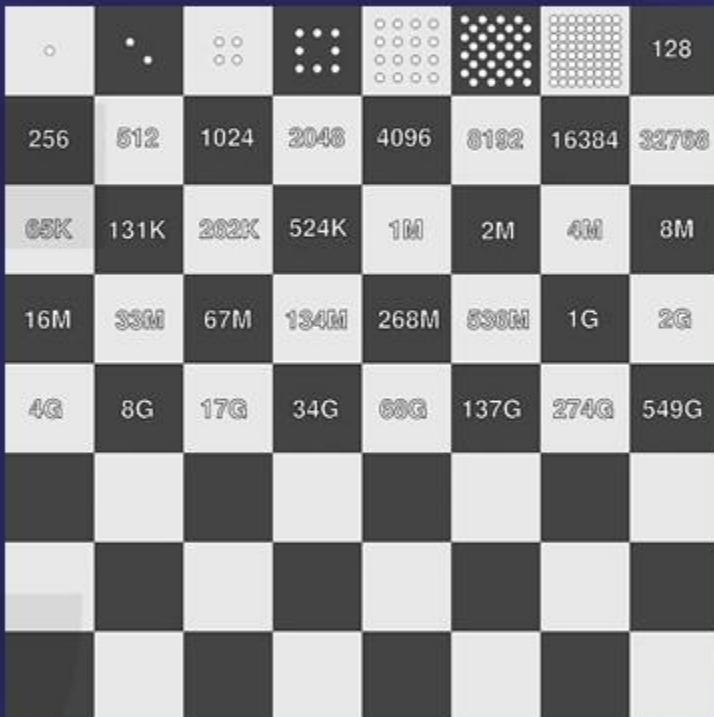
ВЗРЫВНОЙ РОСТ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ

- 2000** появление смартфонов
- 2003** запуск Skype
- 2004** запуск Facebook
- 2005** размещен первый ролик на YouTube
- 2006** запуск Twitter
- 2007** Apple представляет iPhone
- 2008** открытие iPhone App Store
- 2009** первая версия WhatsApp
- 2010** появление iPad
- 2015** появление «умных» часов Apple

ЛЕГЕНДА О МУДРЕЦЕ, ШАХМАТАХ И ПШЕНИЦЕ



ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНЫЙ РОСТ

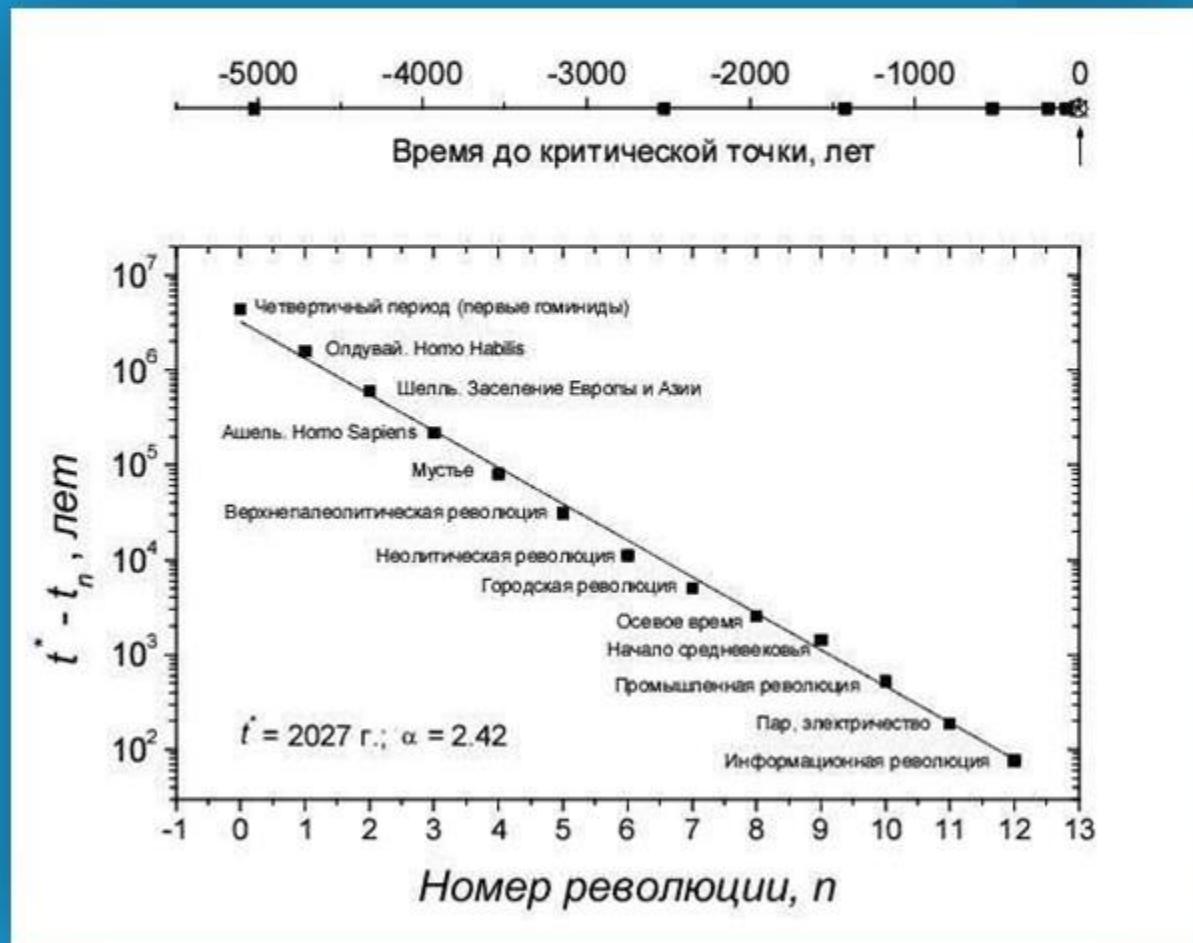


Масса пшеницы на шахматной доске – 1,2 триллиона тонн
– больше, чем общий урожай пшеницы за историю человечества

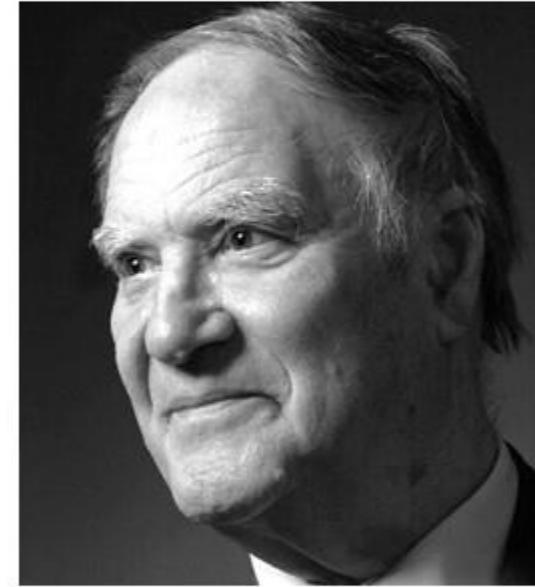
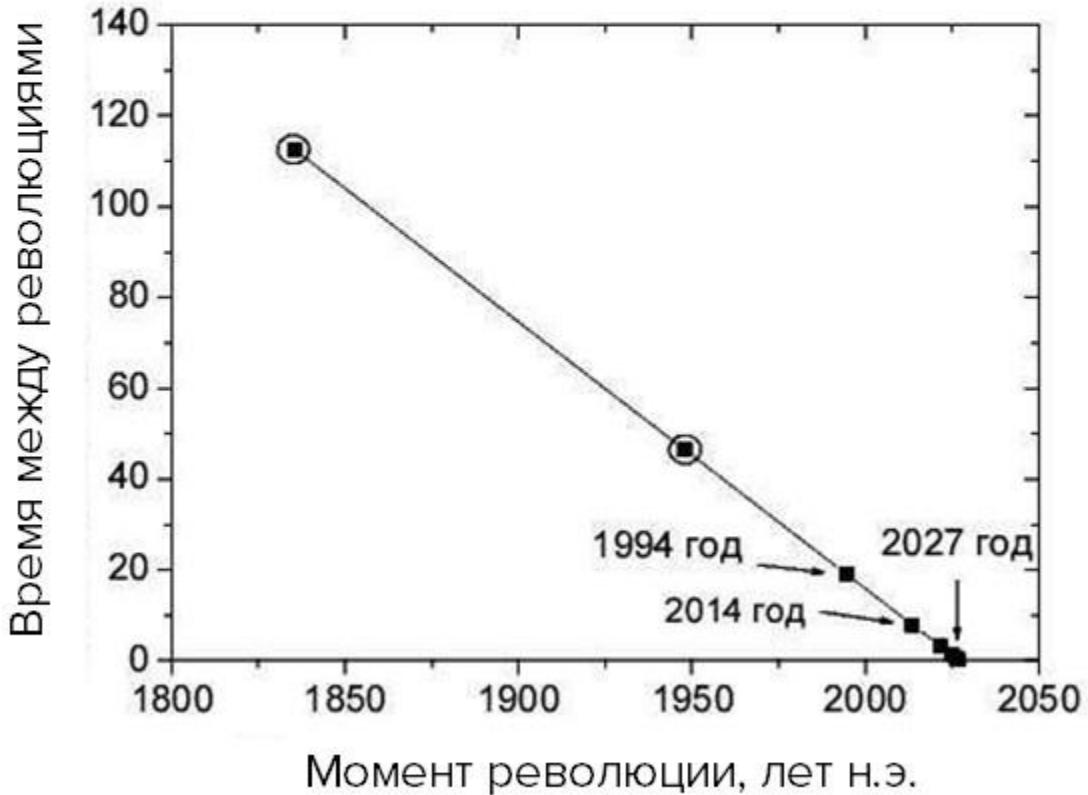
«ПУТИ ИСТОРИИ: от древнейшего человека до наших дней»



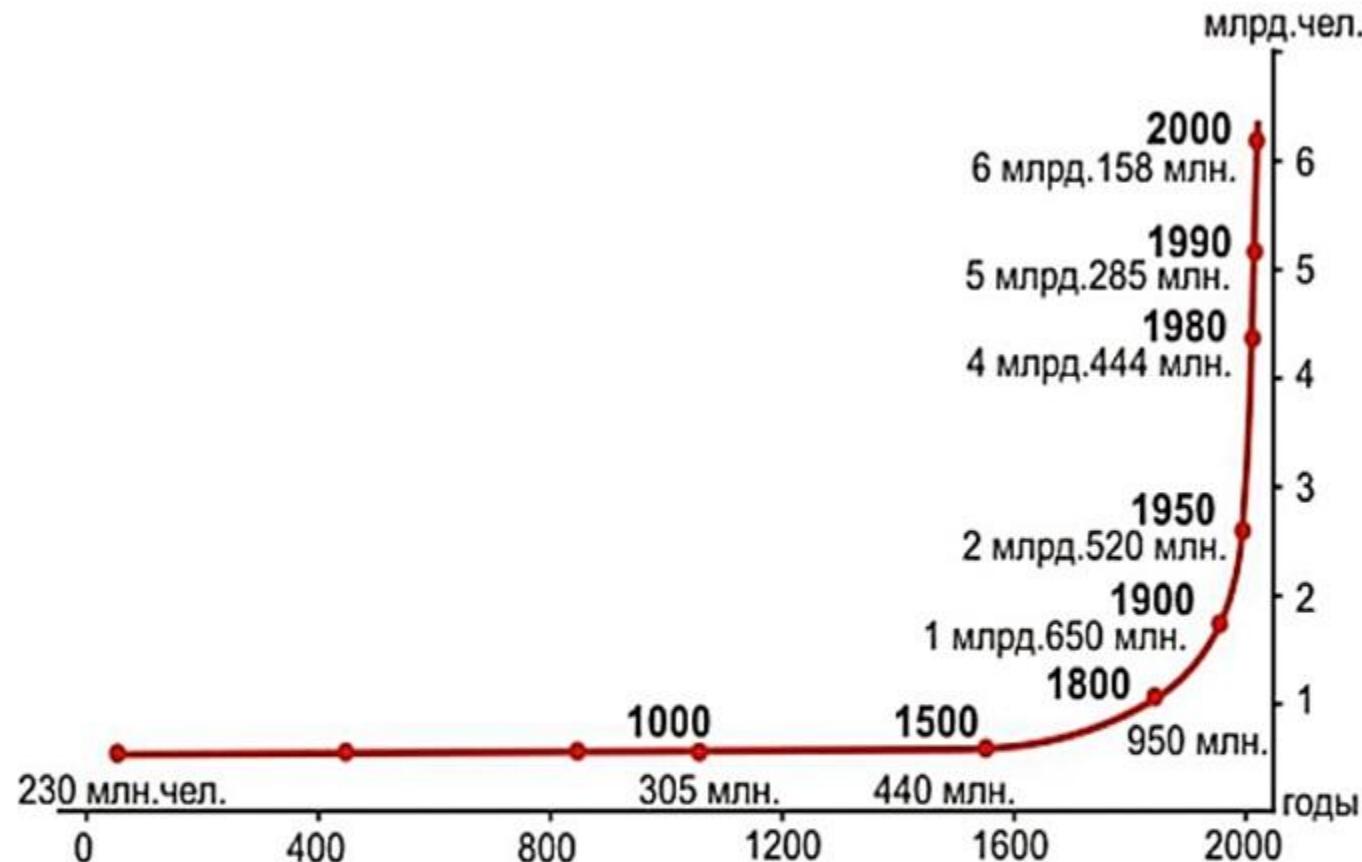
Игорь Михайлович
Дьяконов,
историк, лингвист



«ОБ УСКОРЕНИИ ИСТОРИЧЕСКОГО ВРЕМЕНИ»



Сергей Петрович
Капица,
физик,
просветитель



РОСТ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ЗЕМЛИ



Физик, просветитель

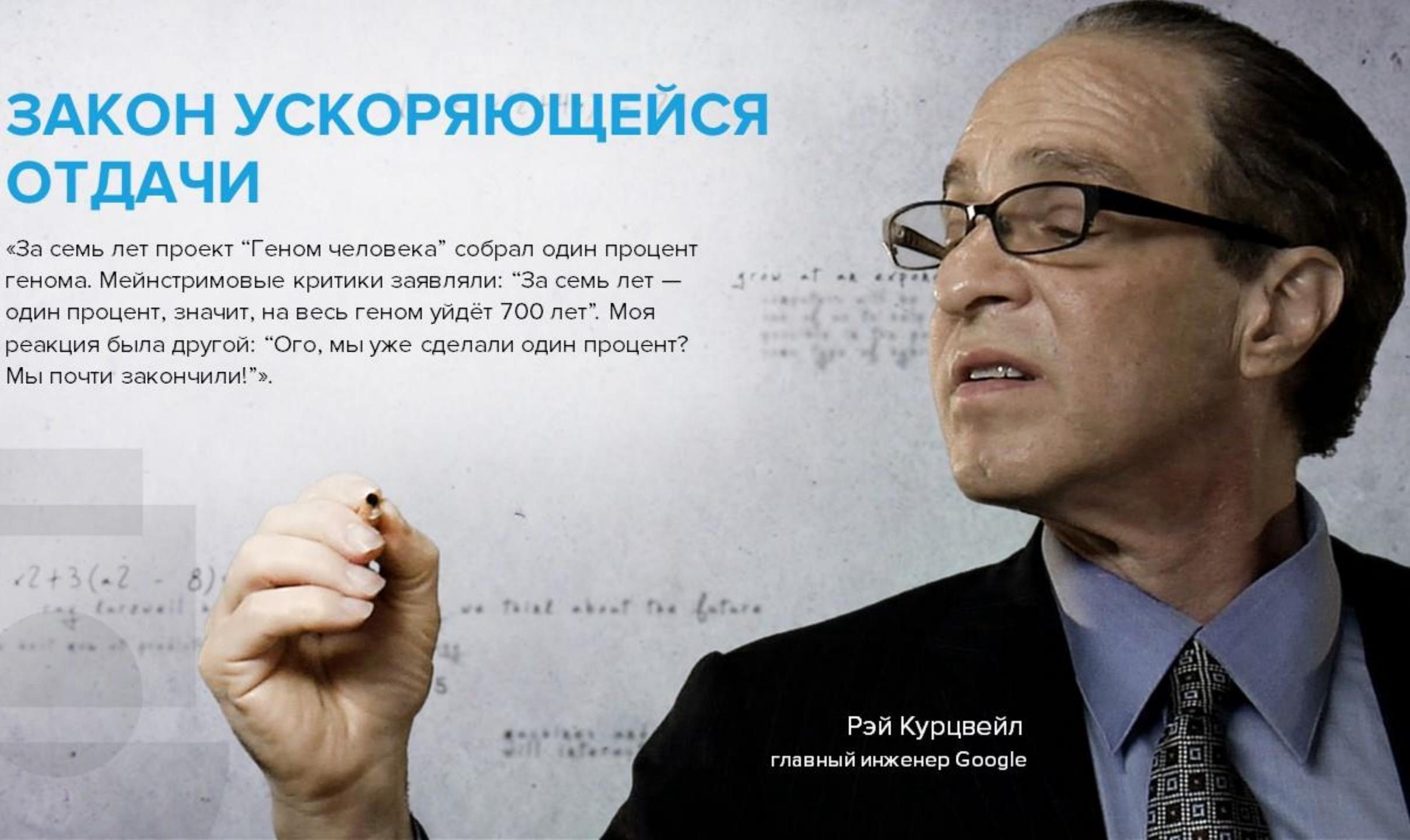
Слева: Стремительность перемен, характерная для нашего времени, привела к кризису и стрессу на уровне личности, семьи и общества, что выражается и в инфантильности, и в потере ориентиров, и во многих проявлениях общественного сознания, в искусстве и литературе.

Причем искать причины подобных явлений следует не столько в дефектах общественного устройства или в недееспособности правительств и их руководителей, а в тех более общих процессах, которые переживает мир и мы, кому довелось "посетить сей мир в его минуты роковые".

С. П. Капица

ЗАКОН УСКОРЯЮЩЕЙСЯ ОТДАЧИ

«За семь лет проект “Геном человека” собрал один процент генома. Мейнстримовые критики заявляли: “За семь лет — один процент, значит, на весь геном уйдёт 700 лет”. Моя реакция была другой: “Ого, мы уже сделали один процент? Мы почти закончили!”».



Рэй Курцвейл
главный инженер Google



Реклама
Банки
Боты в колл-центрах
Видеонаблюдение

Новостные
тексты

Умный дом

Регулирование
движения

Siri и Алиса
Видеоигры
Автопилот
Рекомендации

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ уже повсюду

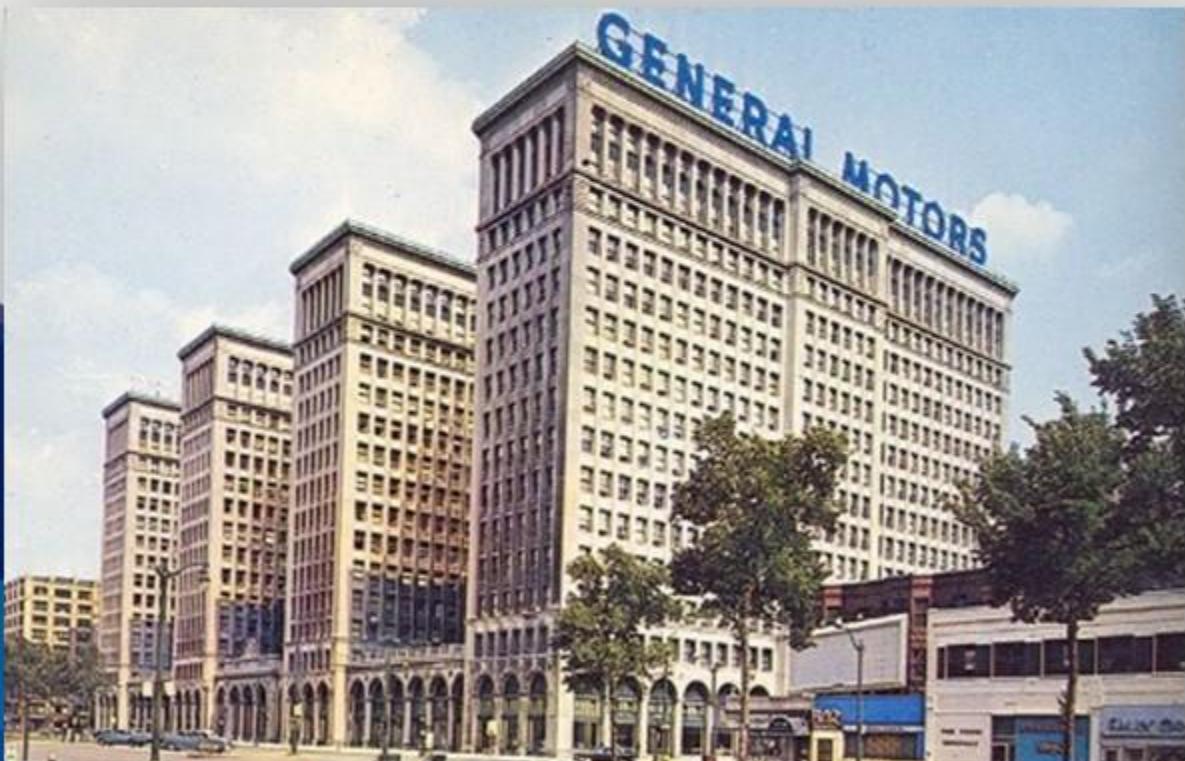
Онлайн-карты

Сельское
хозяйство

Промышленное
производство

ДЕШЁВАЯ РАБОЧАЯ СИЛА – двигатель экономики

Детройт «ДО» и «ПОСЛЕ»



БОЛЬШЕ
НЕ «КИТАЙ»,
США.





БОЛЬШЕ
НЕ «КИТАЙ»,
ЕС.



СЛАБЫЙ ИИ



СИЛЬНЫЙ ИИ



СВЕРХМОЩНЫЙ ИИ

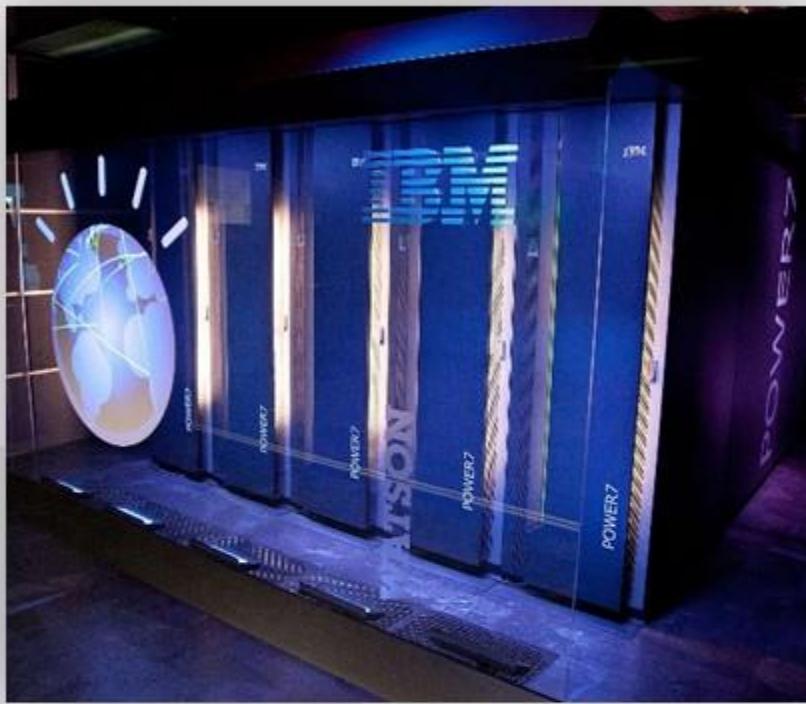




DEEP BLUE И ГАРРИ КАСПАРОВ

11 мая 1997 года





Февраль 2011 года



IBM WATSON И ЛУЧШИЕ ИГРОКИ JEOPARDY!

ALPHAGO И ЛИ СЕДОЛЬ

15 марта 2016 года



ALPHAGO И КЭ ЦЗЕ

24 мая 2017 года

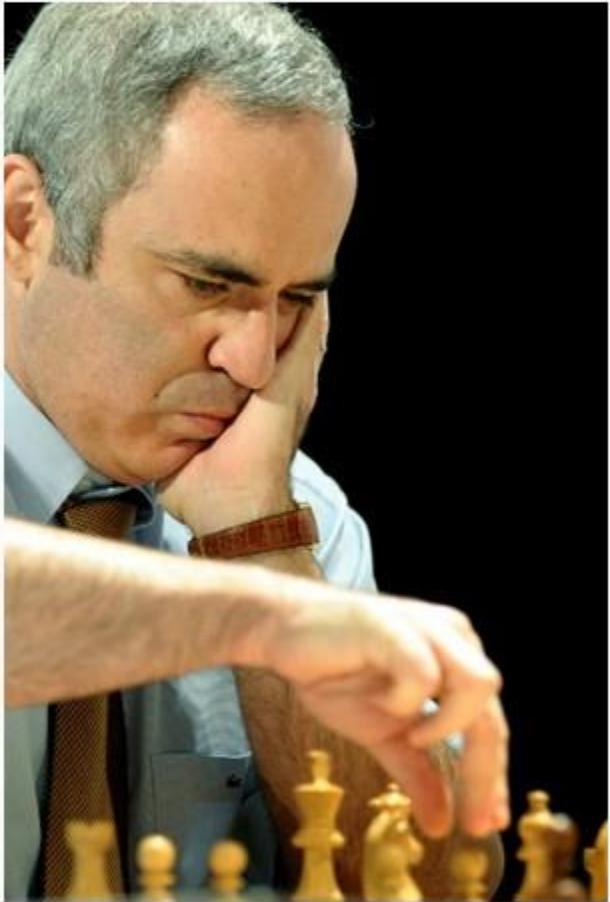


AlphaGo сделал несколько ходов, которые **шли вразрез моему видению**, как максимизировать возможность выигрыша.

Я также думал, что близок к победе в середине игры, но, возможно, AlphaGo думал иначе. Это немного огорчает, потому, что я был уверен, что играл очень хорошо.



РАСЧЁТНЫЕ МОЩНОСТИ

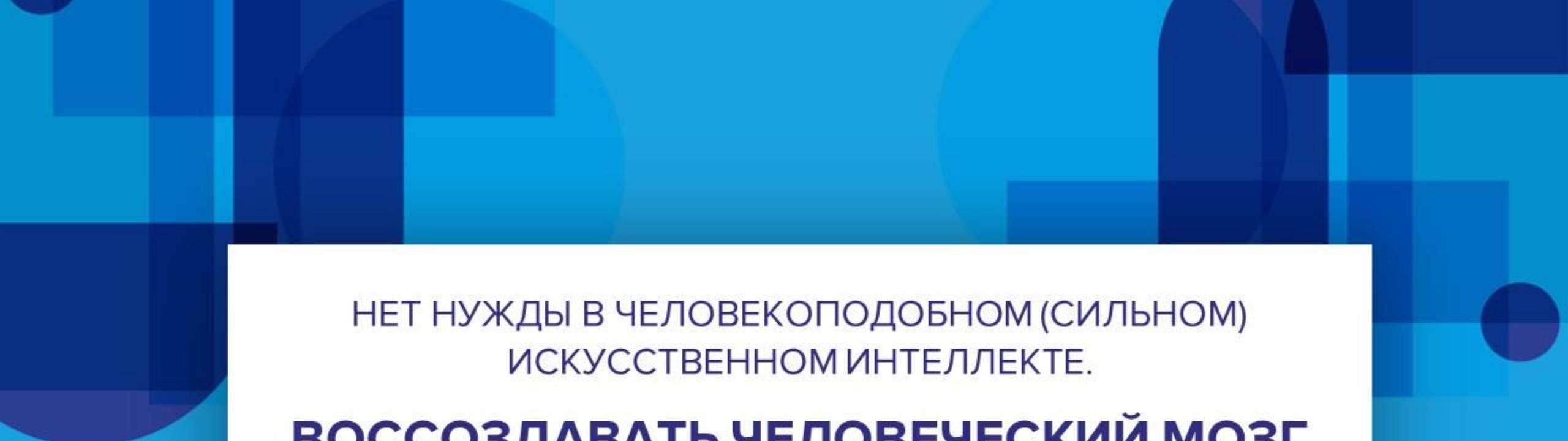


РАСПОЗНАВАНИЕ ИДЕИ



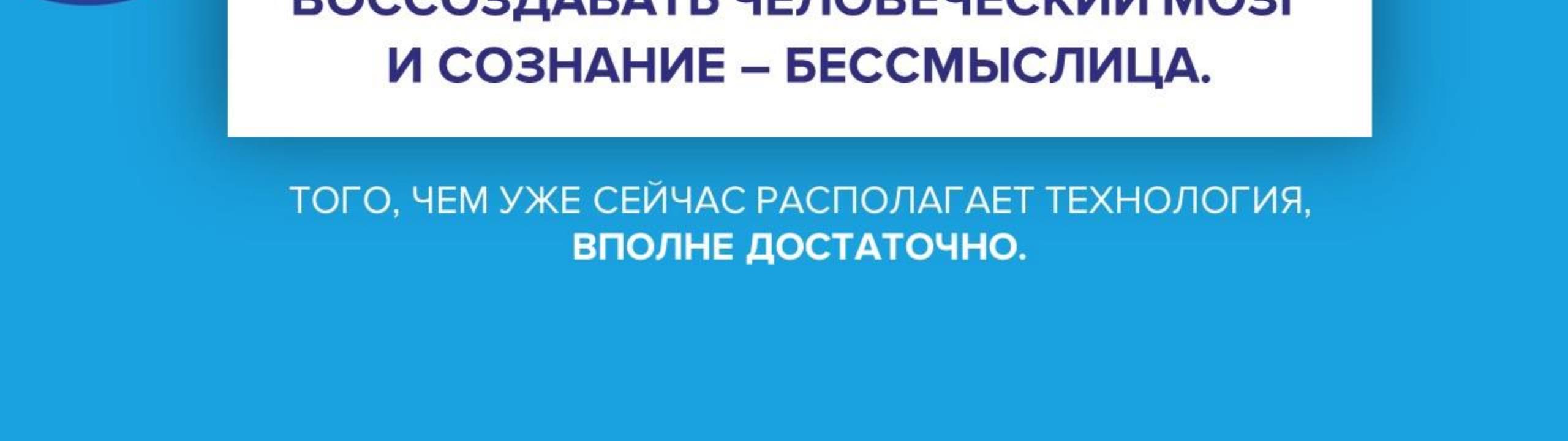
СТРАТЕГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ





НЕТ НУЖДЫ В ЧЕЛОВЕКОПОДОБНОМ (СИЛЬНОМ)
ИСКУССТВЕННОМ ИНТЕЛЛЕКТЕ.

**ВОССОЗДАВАТЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ МОЗГ
И СОЗНАНИЕ – БЕССМЫСЛИЦА.**



ТОГО, ЧЕМ УЖЕ СЕЙЧАС РАСПОЛАГАЕТ ТЕХНОЛОГИЯ,
ВПЛНЕ ДОСТАТОЧНО.



УМЕЕТ ЛИ
ПОДВОДНАЯ ЛОДКА
ПЛАВАТЬ?

**УМЕЕТ ЛИ САМОЛЁТ
ЛЕТАТЬ?**





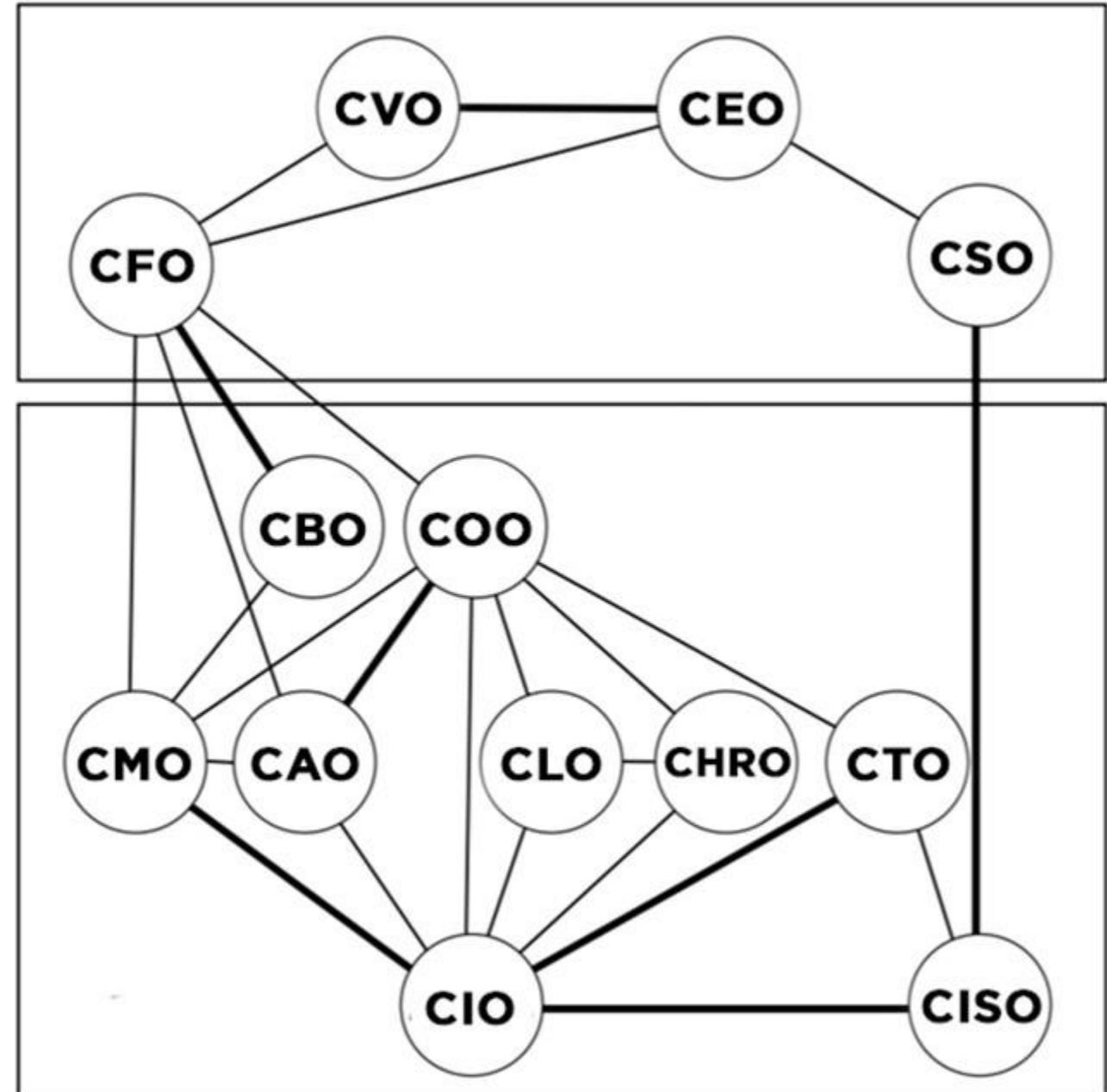
Мы знаем на опыте, что происходит, когда технически развитая цивилизация встречается с менее развитой: Христофор Колумб против Тиано, Писарро против Великого Инки, европейцы против американских индейцев.

Приготовьтесь к следующему столкновению цивилизаций –
мы с вами против искусственного суперинтеллекта.

ДЖЕЙМС БАРРАТ



ФАКТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ КОМПАНИЕЙ



СТРУКТУРА СООБЩЕСТВА

ЧЕТЫРЕ САМЦА



ИЕРУН



ЛЁЙТ



НИККИ



ДЭНДИ

ЖЕНСКАЯ ПОДГРУППА «ДЖИММИ»



ДЖИММИ
И ДЖЕКИ



ДЖОНАС



КРОМ



СПИН

ЖЕНСКАЯ ПОДГРУППА «МАМА»



АМБЕР



МАМА И
МОНИК



ГОРИЛЛА
И РОЗЬЕ



ФОНС



ФРАНЬЕ

ЖЕНСКАЯ ПОДГРУППА «ТЕПЕЛ»



ТЕПЕЛ



ТАРЗАН



ВАУТЕР



ПЁЙСТ

ТРИ ДЕВИЦЫ



ЗВАРТ



ОР



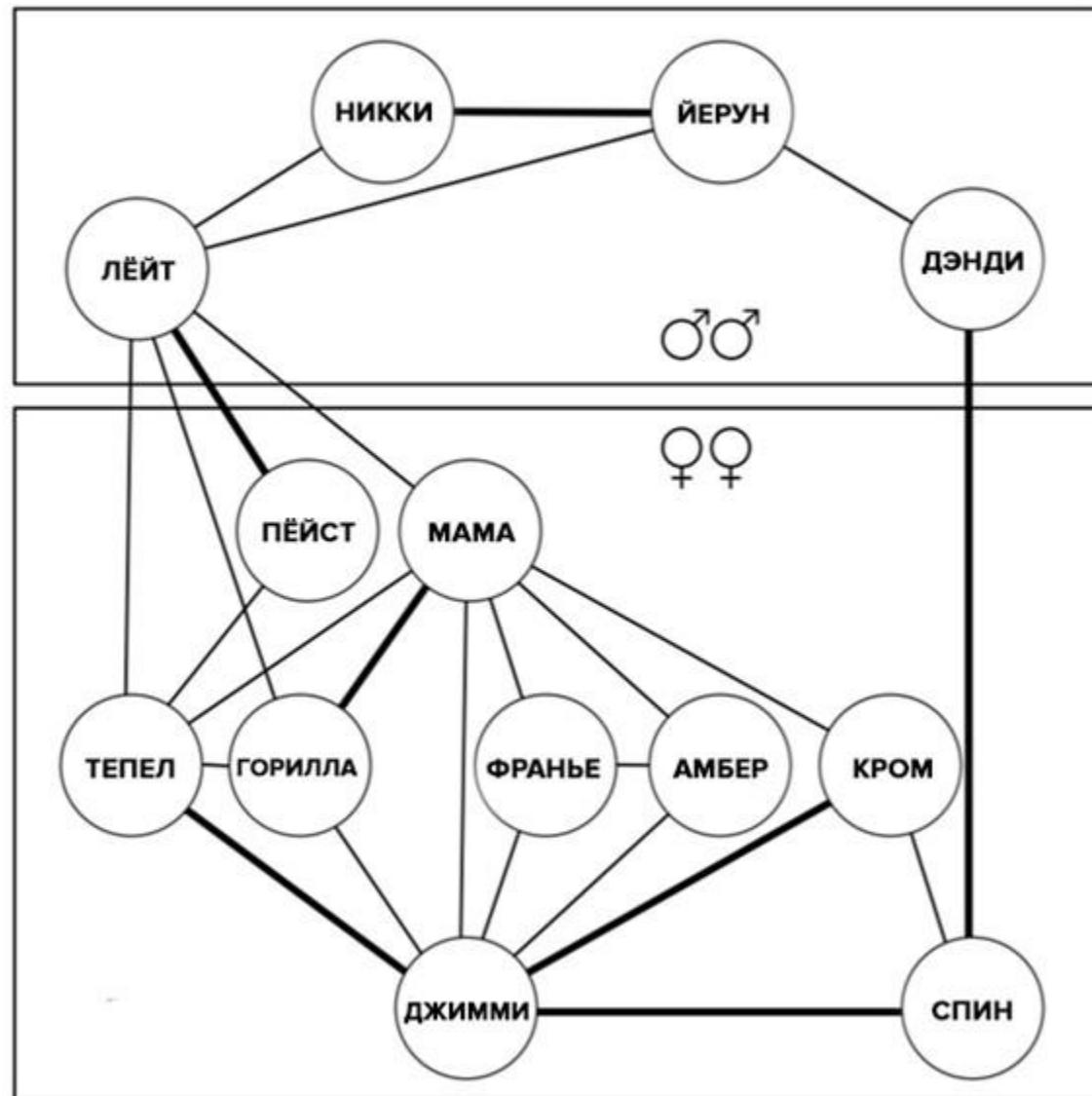
ХЕННИ

СТРУКТУРА ОТНОШЕНИЙ В ГРУППЕ

Время ассоциации:

— более 5%

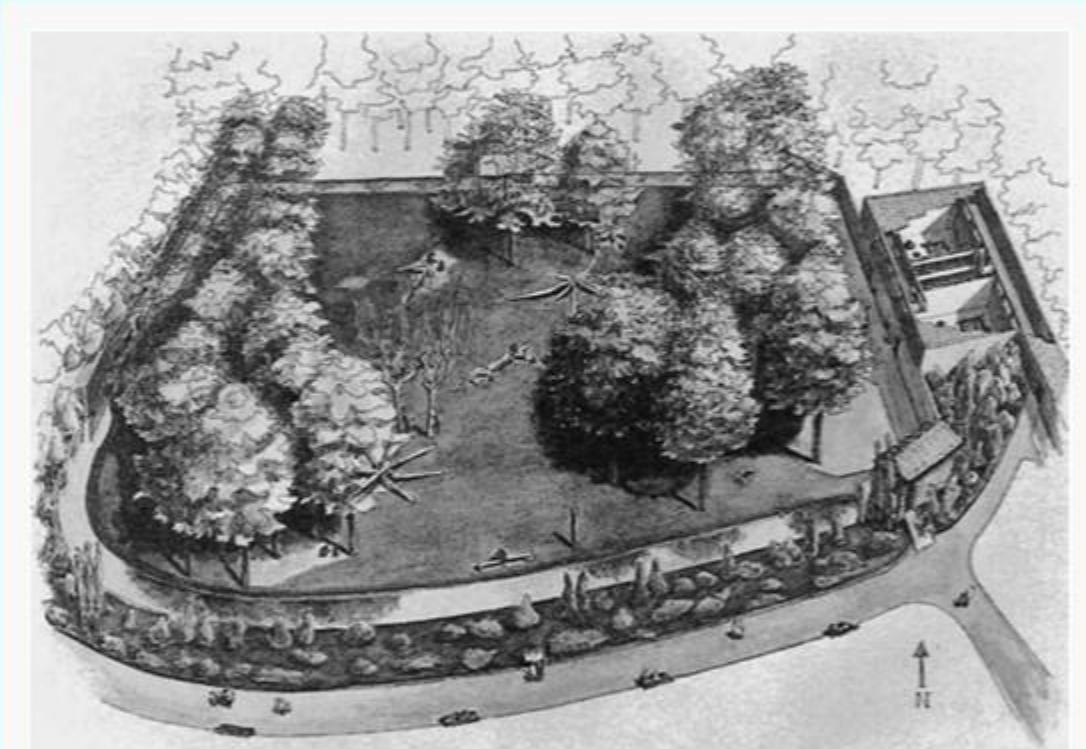
— более 10%



«ПОЛИТИКА У ШИМПАНЗЕ»

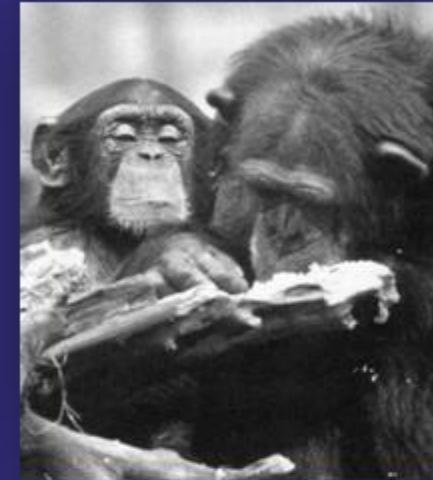


Франс де Вааль,
профессор этологии
в Национальном центре
исследования приматов
Р. Йеркса



Общий план места проживания шимпанзе
в зоопарке Арнема (Нидерланды)

СОЦИАЛЬНАЯ ЖИЗНЬ...



ПРИРОДА СОЦИАЛЬНЫХ ИГР

Работа трёх базовых биологических инстинктов:

индивидуального
самосохранения

группового
(иерархического)
инстинкта

самосохранения
вида (половой
инстинкт)

ЗАДАЧИ СОЦИАЛЬНЫХ ИГР

1. САМО- ЗАЩИТА

минимизация
ответственности,
максимизация
личного дохода

2. ВЛАСТЬ И АВТОРИТЕТ

победа в споре,
доказательство
собственной
правоты

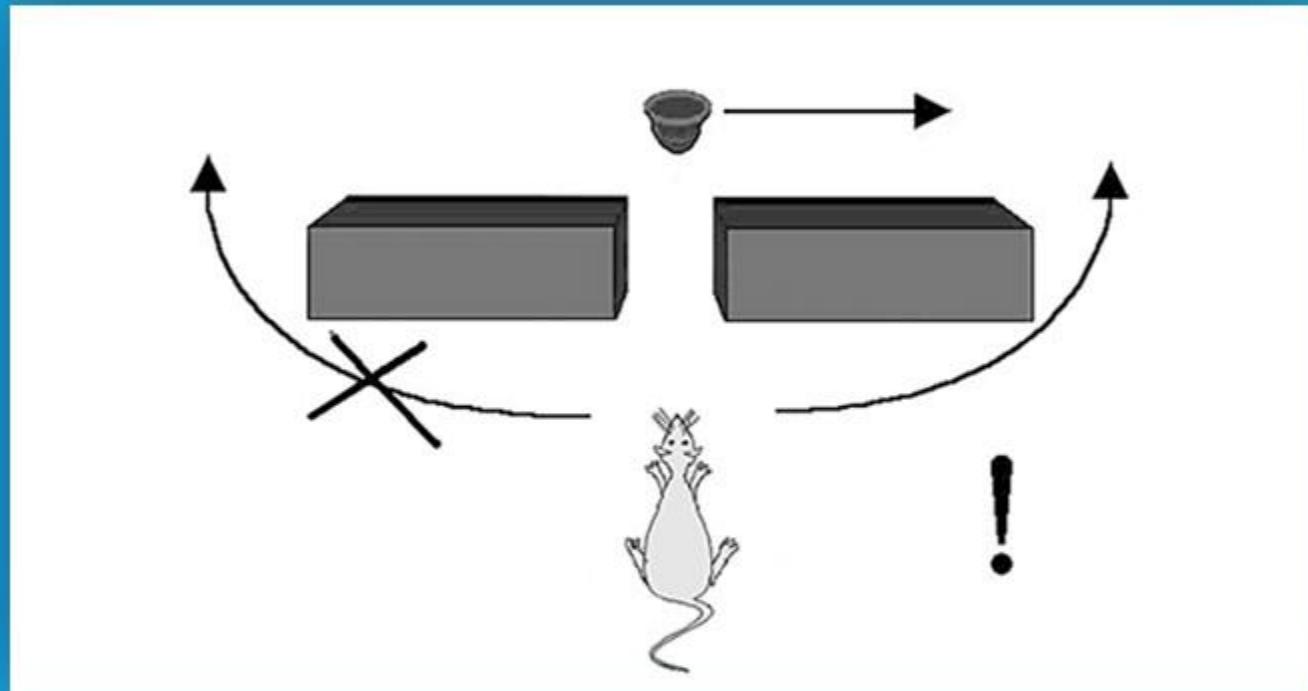
3. ЭГО- ЦЕНТРИЗМ

требование
внимания,
уважения,
признания,
восхищения

ТЕСТ НА ЭКСТРАПОЛЯЦИЮ

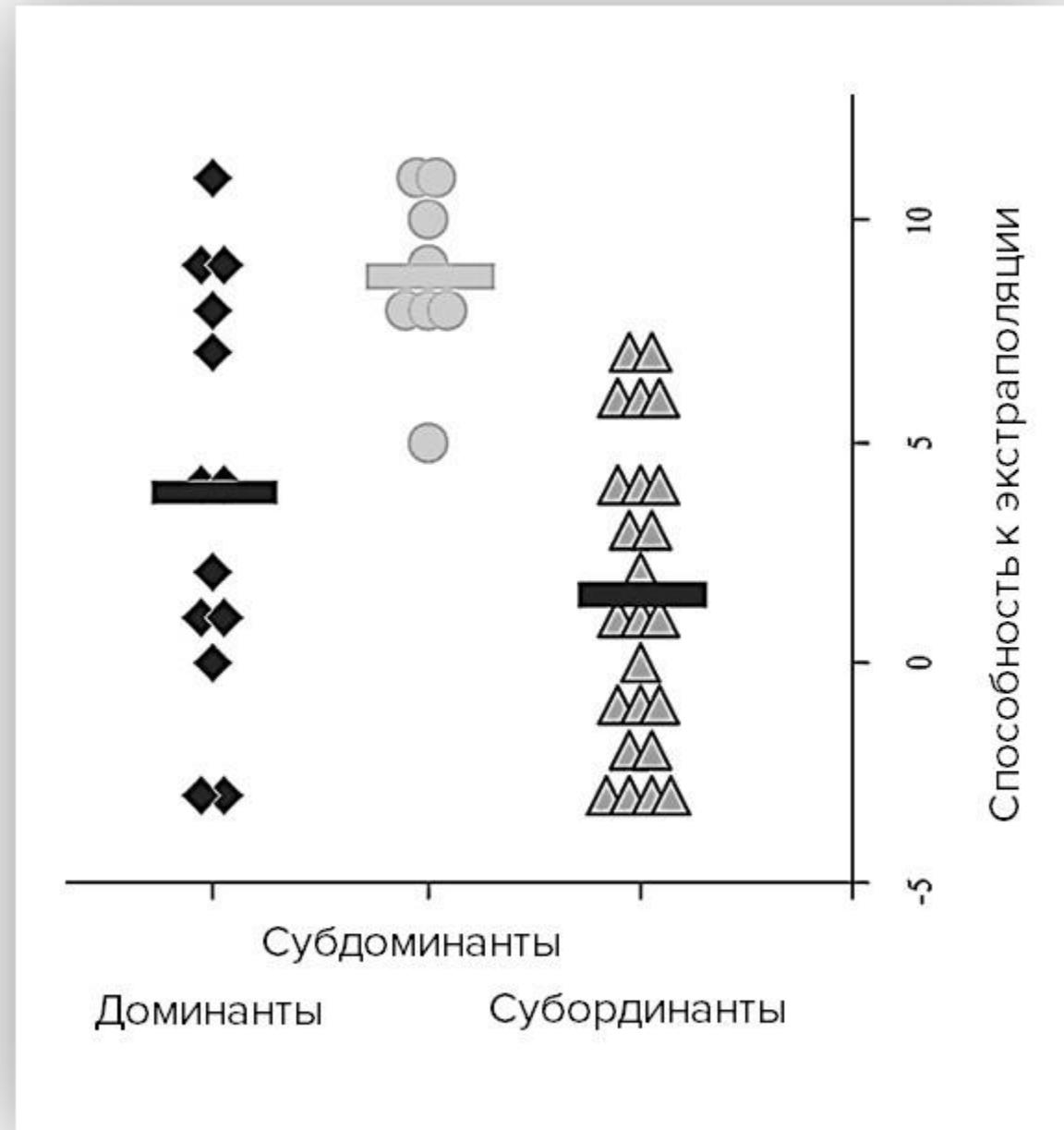


Крушинский Леонид Викторович
биолог, член-корреспондент АН
СССР, автор «Биологические
основы рассудочной
деятельности»



Способность находить решения
не за счет обучения, а исходя из общих
представлений о времени и материи.

УСПЕШНОСТЬ ПРОХОЖДЕНИЯ ТЕСТА НА ЭКСТРАПОЛЯЦИЮ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОЦИАЛЬНОГО РАНГА



ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСОБЕЙ РАЗНОГО СОЦИАЛЬНОГО РАНГА

| α -особи, доминанты | β -особи, субдоминанты | ω -особи, субординанты |
|-----------------------------------|---|---------------------------------------|
| Победы в социальных столкновениях | Преимущественно победы в социальных столкновениях | Поражения в социальных столкновениях |
| Агрессия против интрудера | Игнорируют интрудера | Игнорируют интрудера |
| Избегают аверсивные стимулы | Затаиваются при аверсивной стимуляции | Затаиваются при аверсивной стимуляции |
| Игнорируют новые объекты | Исследуют новые объекты | Страх перед новыми объектами |
| Репродуктивный успех | Репродуктивный успех | Низкая репродуктивность |
| Низкая активность ГАС | Очень высокая активность ГАС | Высокая активность ГАС |

МОЛОДЫЕ МОЗГИ



Открытия, которые прославили Эйнштейна, он сделал в 25 лет.

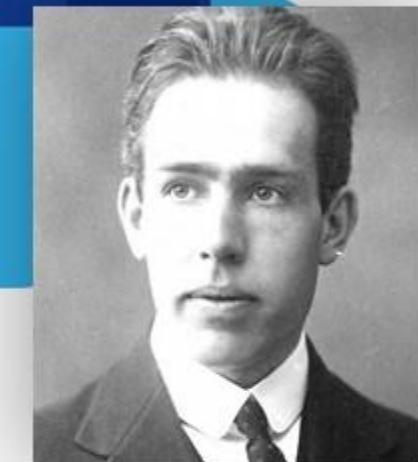
Специальная теория относительности, основополагающая работа по квантовой механике (как раз за неё Эйнштейн и получит потом Нобелевскую премию), фундаментальная работа по статистической физике при анализе броуновского движения.



25 лет было и Вернеру Гейзенбергу, когда он создал свою матричную механику.



26 – Полю Дираку, когда он вывел уравнение, верно описывающее электрон.

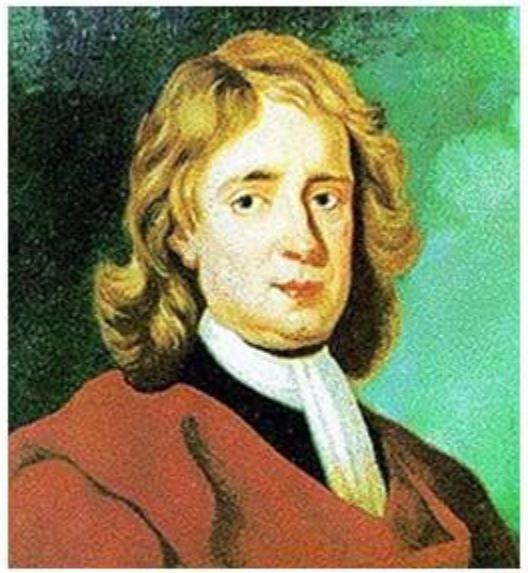


Нильсу Бору было 28 лет, когда он создал современную модель атома, что принесло ему его Нобелевскую премию.



KNABENPHYSIK – «МАЛЬЧИШЕСКАЯ ФИЗИКА»

СТАРЫЕ ДОБРЫЕ



Исааку Ньютону было всего 23 года,

когда он создал систему дифференциального и интегрального исчисления, сформулировал теорию цветов и открыл закон всемирного тяготения.



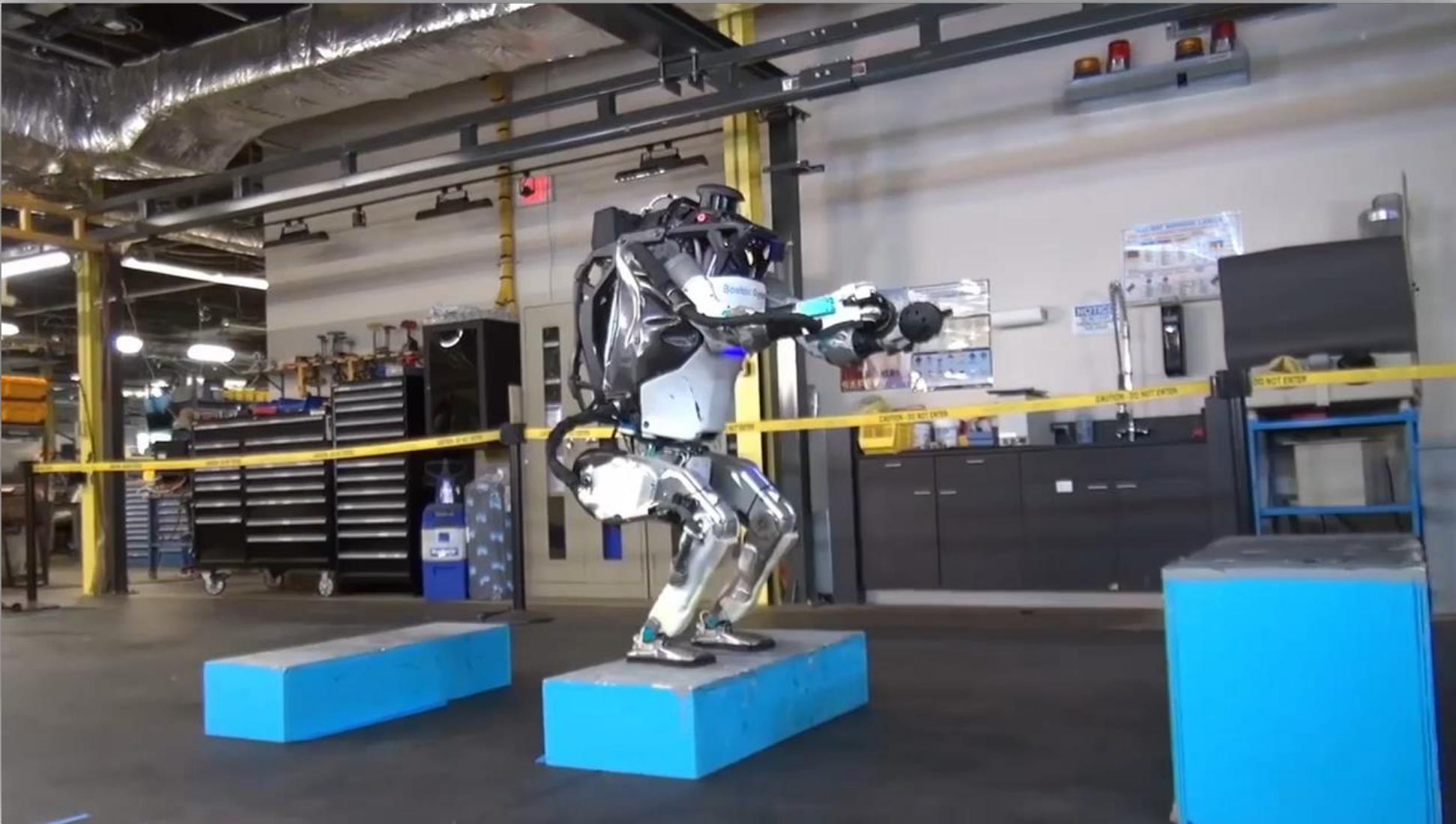
Чарльзу Дарвину было 27 лет,

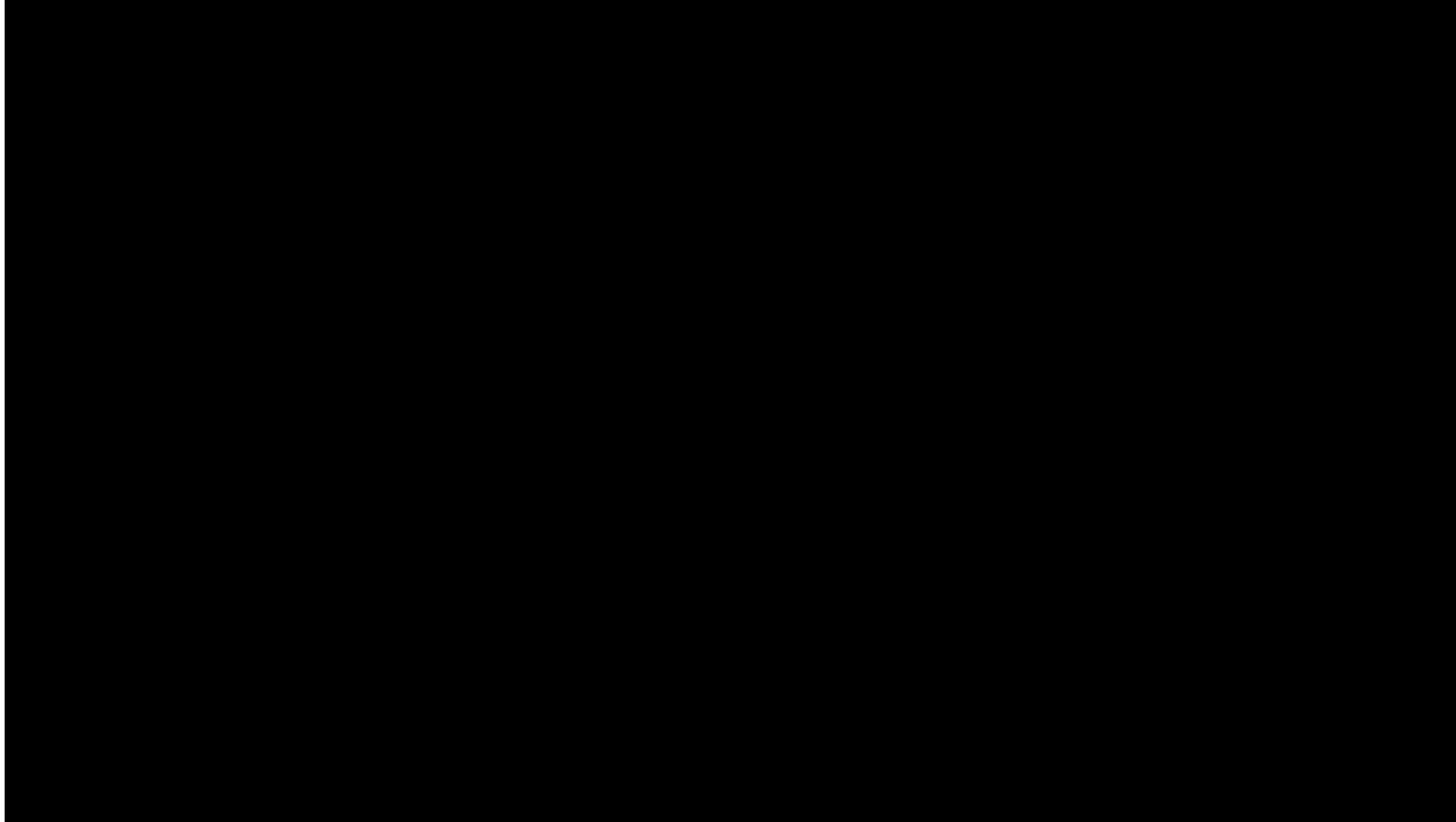
когда он закончил своё славное путешествие на корабле «Бигль», где и родилась теория эволюции.

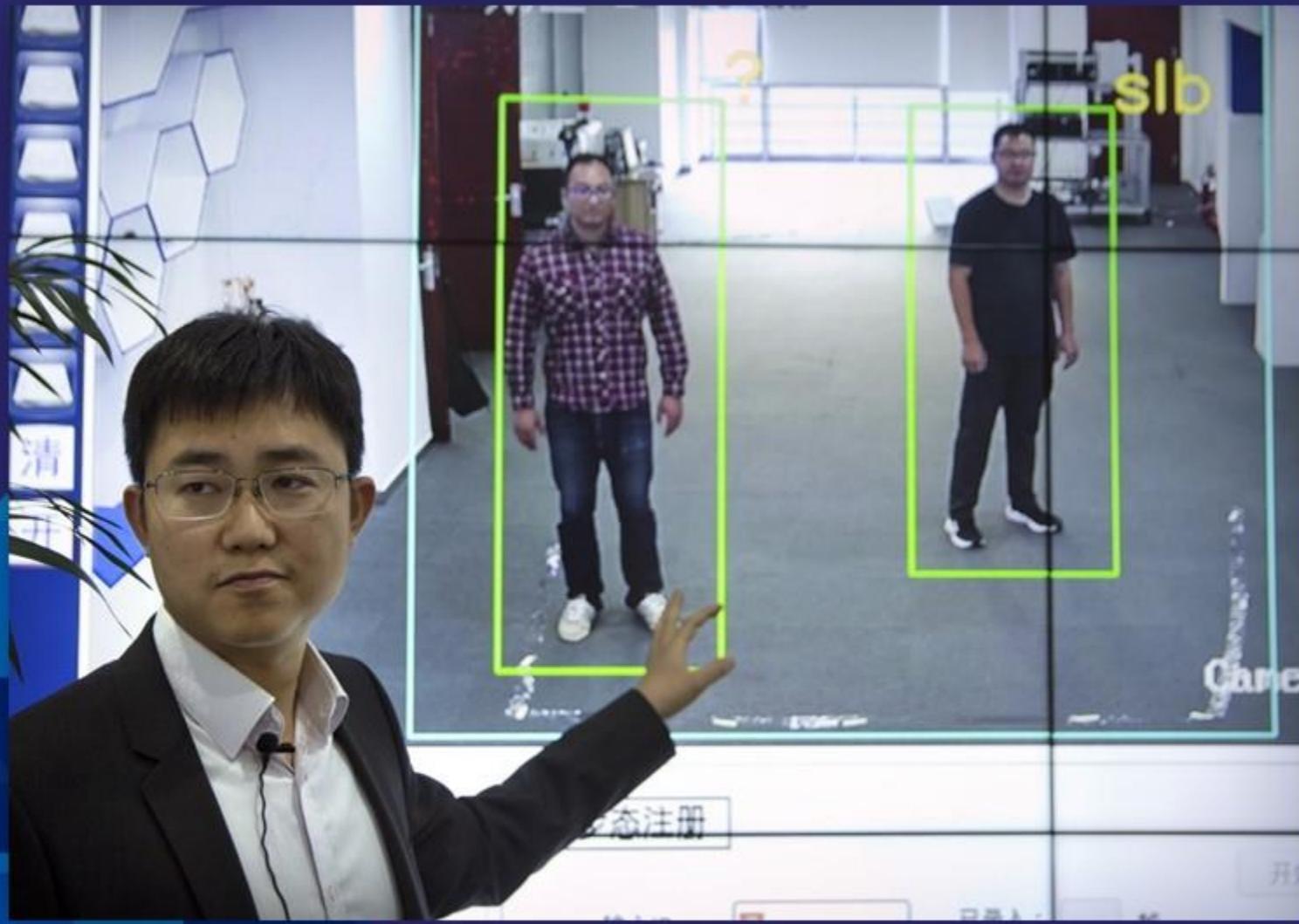
ВСЯКОЕ ДЕЙСТВИЕ МОЖНО АВТОМАТИЗИРОВАТЬ



НО ОНИ ДАЛЕКО ПОЙДУТ...







«Нам не нужно сотрудничество людей, чтобы мы могли узнать их личность».

Хуан Юнчжэнь,
генеральный директор
Watrix

КОНФЕРЕНЦИЯ MICROSOFT BUILD

MICROSOFT 365

Пользователи Office смогут взаимодействовать друг с другом в режиме реального времени. Новые ИИ-инструменты для документов, синхронный автоматический перевод текста. Цифровые ассистенты для поиска контента и визуальных материалов, идентификации упоминаемых экспертов, правок.

НОВЫЙ EDGE

Умный поиск для корпоративных пользователей: например, при запросе «отпуск» Bing показывает, сколько дней есть (опция Data Graph имеет доступ к активности всех пользователей внутри компании). Запуск Edge для MacOS, которым станет полноценным конкурентом Chrome, Safari и Firefox.

БЛОКЧЕЙН ДЛЯ ВСЕХ

Quorum, приватная версия блокчейна Ethereum теперь доступна на облачной платформе Microsoft Azure. Компании смогут внедрить готовое решение с полным набором инструментов. Так же работает система моментальных международных платежей Interbank Information Network, система отчислений роялти разработчикам игр для Xbox.



КОНФЕРЕНЦИЯ FACEBOOK F8

ADS MANAGER

Клиенты смогут прямо в чате записаться на любую услугу. Компании смогут размещать 3D-модели товаров, которые, благодаря AR, будут видны из чата.

FACEBOOK

Сервис набора персонала напрямую через соцсеть. Покупки без переходов на сторонние сайты и поддержка доставки. В трансляциях будет доступен прямой диалог с продавцом и продажа.

WHATSAPP

Размещение в приложении каталогов продукции брендов. Планируется запуск денежных переводов (WhatsApp Pay).

INSTAGRAM

Функция продажи товара открыта не только для брендов, но для звезд и изданий. Подключение AR/VR для создания эффектов и фильтров.

НОВЫЕ ШЛЕМЫ OCULUS

Шлем виртуальной реальности, не требующий подключения к компьютеру и периферийным устройствам. Возможность трансляции на телевизор или смартфоны друзей.

СОЦСЕТЬ В ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Facebook Spaces позволит пользователям взаимодействовать с друзьями в VR, просматривать видео в формате 360° и рисовать объекты, которые станут интерактивными.





СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!

