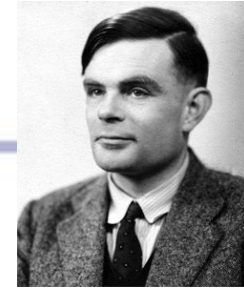




Аноприенко
Александр Яковлевич

Семинар, посвященный
100-летию Алана Тьюринга



Искусственный интеллект за пределами теста Тьюринга

Аноприенко Александр Яковлевич

Декан факультета

компьютерных наук и технологий

Донецкого национального технического университета (ДонНТУ)

Директор Технопарка ДонНТУ УНИТЕХ

23 февраля 2012 года, Чт, 8.705



Аноприенко
Александр Яковлевич

**Искусственный интеллект
за пределами теста Тьюринга**



2007 (2003):

Почти 1500 страниц
Более 1500 источников

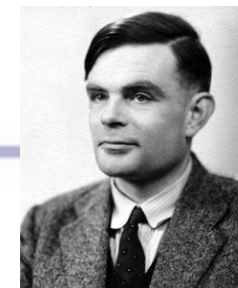
«Возможно лучше было бы назвать эту научную область **«вычислительная рациональность»**, но за ней закрепилось название **«искусственный интеллект»**» (с. 56)

Питер Норвиг:
«Научитесь программировать за 10 лет»:
«Превосходства в любой области можно достичь только упорным трудом в течение всей жизни»



Аноприенко
Александр Яковлевич

**Искусственный интеллект
за пределами теста Тьюринга**



2007 (2003):

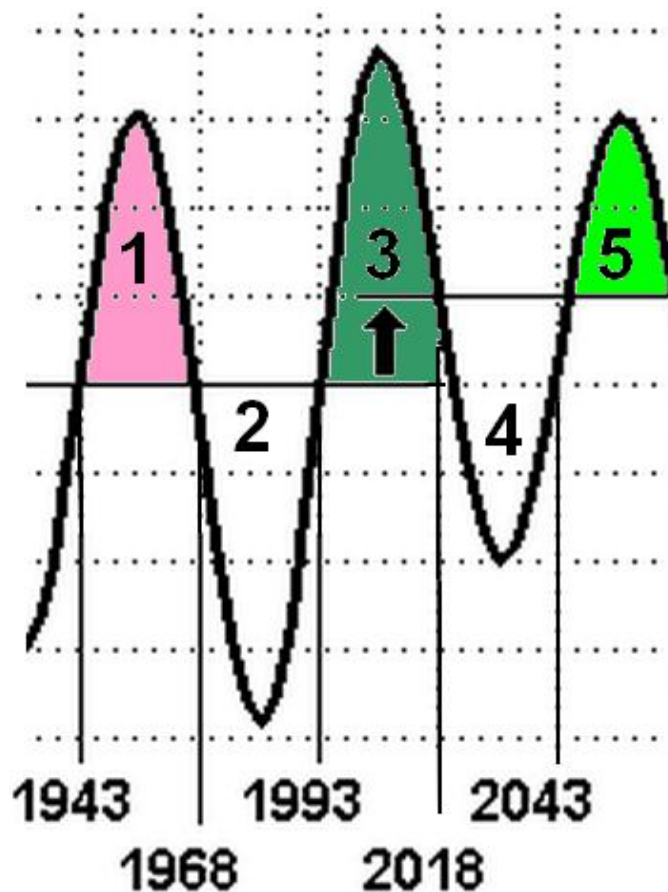
Почти 1500 страниц
Более 1500 источников

«Возможно лучше было бы назвать эту научную область **«вычислительная рациональность»**, но за ней закрепилось название **«искусственный интеллект»**» (с. 56)

Компромиссный вариант для будущего:

«НООКОМПЬЮТИНГ»

как развитие идей Тьюринга...

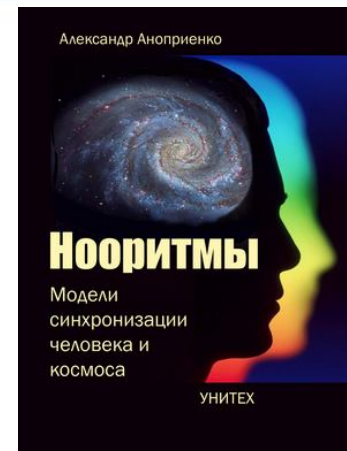


3 периода в развитии идей ИИ:

- 1 – (1943-1968) начальный романтизм
- 3 – (1993-2018) прагматизм глобализации
- 5 – (2043-2068) ноокомпьютинг

Переходные периоды:

- 2 – «замораживание»
и прагматизация
- 4 – глобальное (ноосферное)
переосмысление...



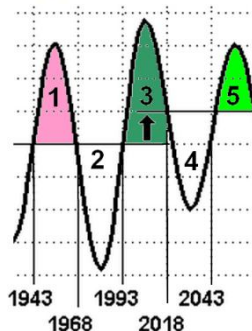


Аноприенко
Александр Яковлевич

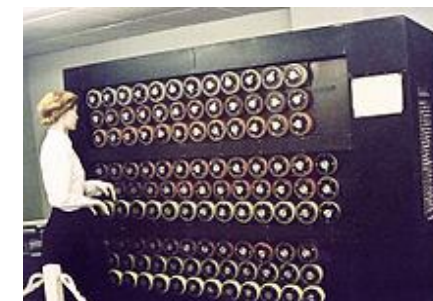
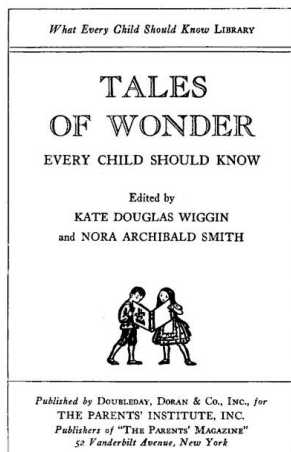
Искусственный интеллект
за пределами теста Тьюринга

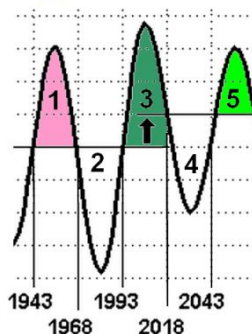


3 главных эпизода в становлении
Алана Тьюринга (родился **23 июня 1912 г.** в
Лондоне):



- 1. В 1922 г.** благодаря книге «**Чудеса природы, о которых должен знать каждый ребенок**» Эдвина Брюстера решает стать ученым. Позже Тьюринг признался матери, что именно эта книга открыла ему истинное величие науки.
- 2. В 1932 г.** в Королевском колледже Кембриджа Тьюринг изучает «**Математические основы квантовой механики**» **Джона фон Неймана**
- 3. В 1942 г.** работает над дешифровальными машинами («**Бомба**» и «**Колосс**») и шифровальным оборудованием, применявшимся при телефонных переговорах Рузвельта и Черчилля (**начало эпохи компьютерных войн**).

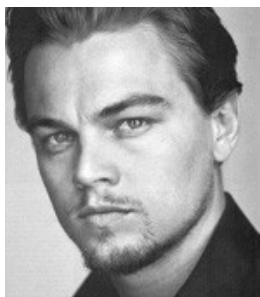




3 «смертных греха»

Алана Тьюринга:

1. На индивидуальном уровне:
уныние и самоубийство
2. На социальном уровне:
асоциальная ориентация
3. На космическом уровне:
**подмена тайны Познания
играми имитации**



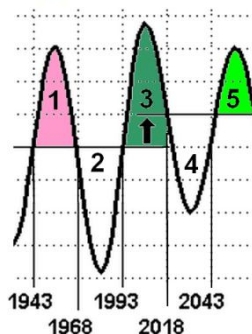
2011: Компания Warner Bros. приобрела права на сценарий «Игра имитации» - биографический фильм об Алане Тьюринге, роль которого сыграет Леонардо Ди Каприо, а постановку осуществит режиссер Рон Ховард, уже получавший «Оскара» за фильм о математике - «Игры разума»..





Критика теста Тьюринга:

это «слабый ИИ», а необходим «сильный ИИ»



Человеческое
поведение

Разумное
поведение

Неразумное
поведение
человека

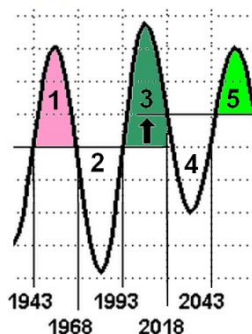
Тест
Тьюринга

Разумное
поведение,
но человек так
не поступает



Критика теста Тьюринга:

Ориентация только на текстовую составляющую
– не единственную в интеллекте
(это только левое полушарие, и лишь частично)



Albert Einstein

Institute of Advanced Studies, Princeton

Physics

No verified email

«Слова, как они пишутся или произносятся, не играют в моем мышлении практически никакой роли, а только образы...»



МКГ-2011 (ДонНТУ): Ноографика & ноомоделирование

КОГНИТИВНЫЙ «НООКОМПЛЕКС»:

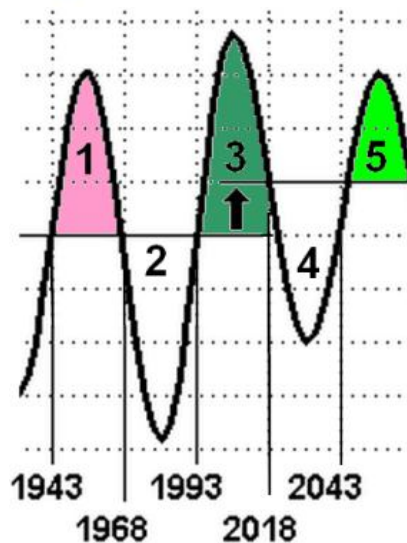
максимальная наглядность,
информативность и понимание
на базе эффективного синтеза компьютерной
графики и компьютерного моделирования



1968: «Мясо протухло, но водка крепкая»

Кризис теста Тьюринга и конец «романтического периода развития ИИ»

Двойной перевод на русский и обратно фразы: “The flesh is weak, but the spirit is strong” (Плоть слаба, но дух силен)



«**Термин «искусственный интеллект» ненаучный, нестрогий. Непонятно, зачем его используют**

ученые. В результате по ТВ регулярно сообщают, что через год будет создан искусственный разум. Эти басни, равно как рассказы и бредни о пришельцах, перемещении душ, об аде и воскрешении, чудесах очень хороши для оболванивания людей...

правильно было бы использовать термин «имитация интеллекта» вместо «искусственного интеллекта», а точнее – имитация и моделирование отдельных функций интеллекта».

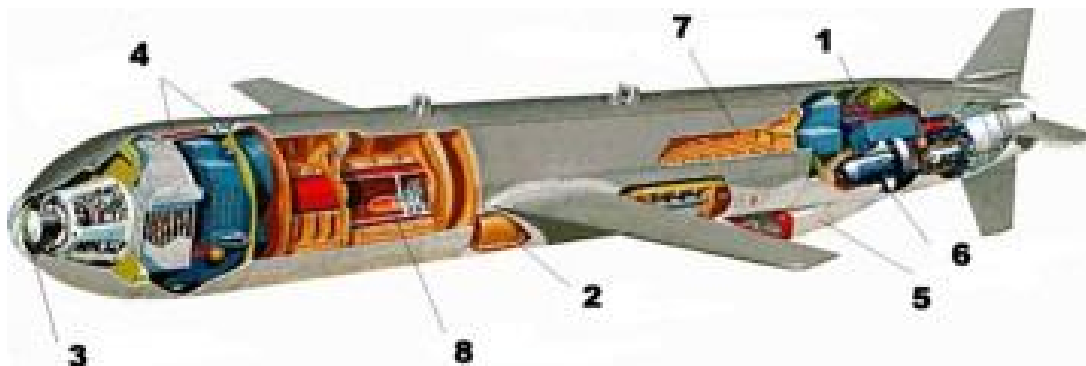
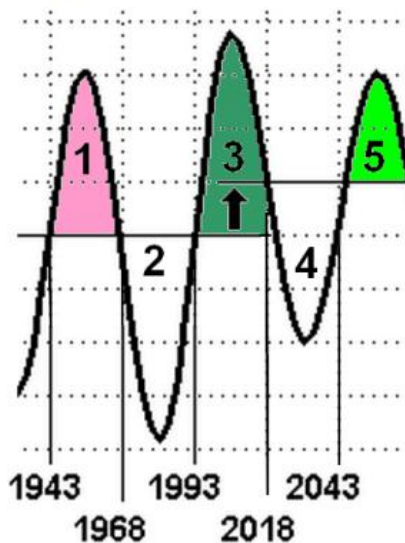




1968: Начало прагматического периода
(на фоне преобладания образной составляющей)

Экспертные системы
Эволюционные алгоритмы
Шахматные программы
...

«Хит сезона»: умное оружие





1971-1983-1991: Умное оружие - Крылатая ракета BGM-109 *Tomahawk*



Масса: ~1 тонна

Стоимость: ~1 млн. \$

Дальность: в среднем 1 тыс. км.

В DARPA утверждают, что экономия на
управлении войсками с

использованием средств

**искусственного интеллекта во время
Войны в Заливе (1991)**

**компенсировала все затраты на их
разработку начиная с 50-х годов.**

Боевое применение:

1. **Война в Персидском заливе (1991, 300 ракет)**
2. Операция «Решительная сила» (Босния, 1995, 13 ракет)
3. Операция «Удар в пустыне» (Ирак, 1996, 44 ракеты)
4. Операция «Лиса пустыни» (Ирак, 1998, 415 ракет)
5. **Война НАТО против Югославии (1999, ~1000 ракет)**
6. **Вторжение в Ирак (2003, ~1000 ракет)**
7. Интервенция в Ливию (2011, 300 ракет)



Аноприенко
Александр Яковлевич

Искусственный интеллект
за пределами теста Тьюринга

С начала 1990-х: **Томагавкофобия**



«Что такое крылатая ракета "Томагавк"?
По сути своей, это **компьютер с мотором**»

Ирак-2003:

«компьютерный блицкриг»

200 тыс солдат коалиции сокрушили
1 млн иракских солдат всего за 21 день
при соотношении потерь 1:30
и уничтожении только 1% личного состава

Боевое применение:

1. Война в Персидском заливе (1991, 300 ракет)
2. Операция «Решительная сила» (Босния, 1995, 13 ракет)
3. Операция «Удар в пустыне» (Ирак, 1996, 44 ракеты)
4. Операция «Лиса пустыни» (Ирак, 1998, 415 ракет)
5. **Война НАТО против Югославии (1999, ~1000 ракет)**
6. **Вторжение в Ирак (2003, ~1000 ракет)**
7. Интервенция в Ливию (2011, 300 ракет)



Аноприенко
Александр Яковлевич

**Искусственный интеллект
за пределами теста Тьюринга**

С 2000 года: революция БПЛА



Число беспилотников в составе ВВС и Армии США за **10 лет** увеличилось на **2 порядка**: с 50 единиц в 2000 году **до 5-ти тысяч к 2010-му**

США-2012: 7,5 тыс.

беспилотников и 10 тысяч пилотируемых летательных аппаратов.

В ближайшие 30 лет США увеличит число боевых БПЛА минимум **в 4 раза** (до 30-ти тысяч),

в том числе к 2030 году планируется конвертировать все имеющиеся на вооружении вертолеты и штурмовики в беспилотные версии с возможностью пилотирования человеком (при необходимости).



Аноприенко
Александр Яковлевич

Искусственный интеллект
за пределами теста Тьюринга

С 2000 года:
революция БПЛА



К 2015 г. предполагается создать такой БПЛА, который имитировал бы полет птиц, и мог, в частности, **садиться на провода электропередач для подзарядки.**
К 2030 г. планируется сделать военную авиацию преимущественно беспилотной и создать разведывательный **БПЛА в виде насекомого** минимум **с недельной автономией (и миниатюрным оружием...)**



2012: «Умная пуля» (Sandia National Laboratory)



Длина 10 см. На головной части оптический сенсор **В теле пули — восьмибитный чип**, который 30 раз в секунду корректирует траекторию полета за счет изменения положения лопастей, находящихся в задней части пули, — они напоминают стабилизаторы ракеты и работают, как рули.

На расстоянии один километр умная пуля **отклоняется от цели не более чем на 20 сантиметров**. Отклонение обычной пули в таких же условиях может достигать 10-ти метров. Наведение осуществляется на световую точку, создаваемую лазерным прицелом оружия. В будущем **планируется наведение на звук, тепло человеческого тела, на определенные запахи...** При использовании в патроне современного пороха возможно добиться фантастической скорости полета такой умной пули — **до тысяч километров в час...** Это конец эры нарезного оружия... И надежды на выживание...



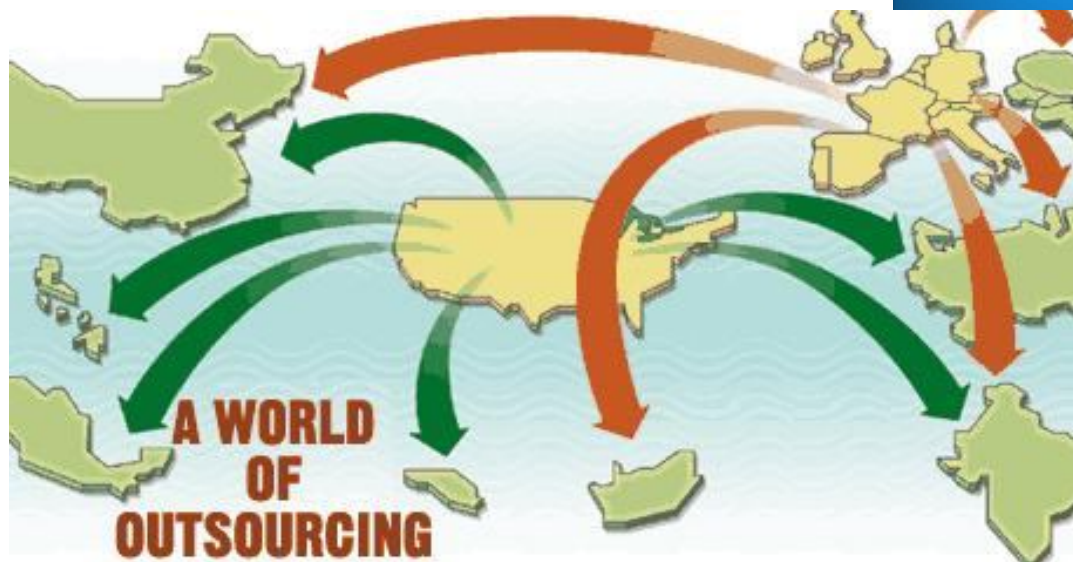
Аноприенко
Александр Яковлевич

Семинар, посвященный
100-летию Алана Тьюринга



Но есть основания
для оптимизма
1993-2018:
глобализация

1. Потребительская
2. **Созидательная**
(особенно актуальная для ИТ)



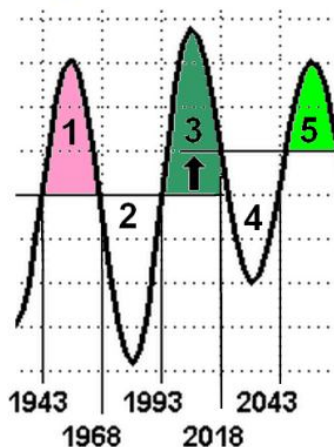


Аноприенко
Александр Яковлевич

Семинар, посвященный
100-летию Алана Тьюринга



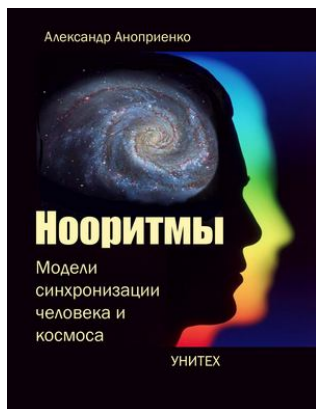
1993-2018: становление ноосферы



Ноологизмы
 Ноопарадигма
 Ноопрограммирование
Ноокомпьютинг
 Ноомоделирование Ноологика Ноографика
 Ноотехнологии **Ноонет** (ноосеть) Ноороботы
 Ноонетика Ноокибернетика
Ноосфера
 Нооэволюция Ноогенезис Ноогеография
 Ноомодели **Ноопространство** Нообиблиотекм
 Ноотехнократия Ноотенденции Ноокультура
Нооэкономика
 Ноократия Нооэтика
 Нооцивилизация
 Ноополисы

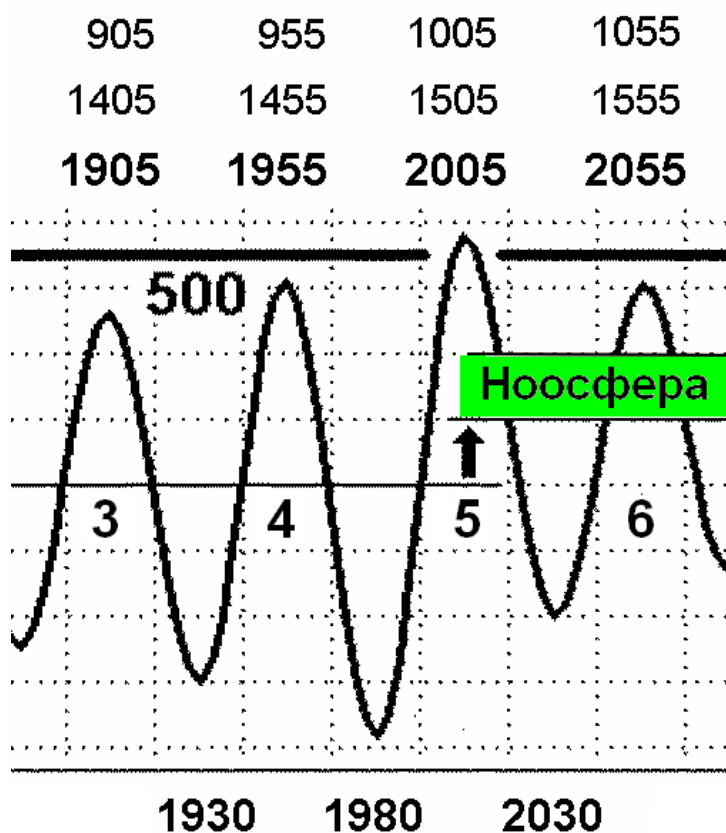


Облако
ноологизмов
ближайшего
будущего





Символы созидательной глобализации, ноосферы и **глобального интеллекта**:

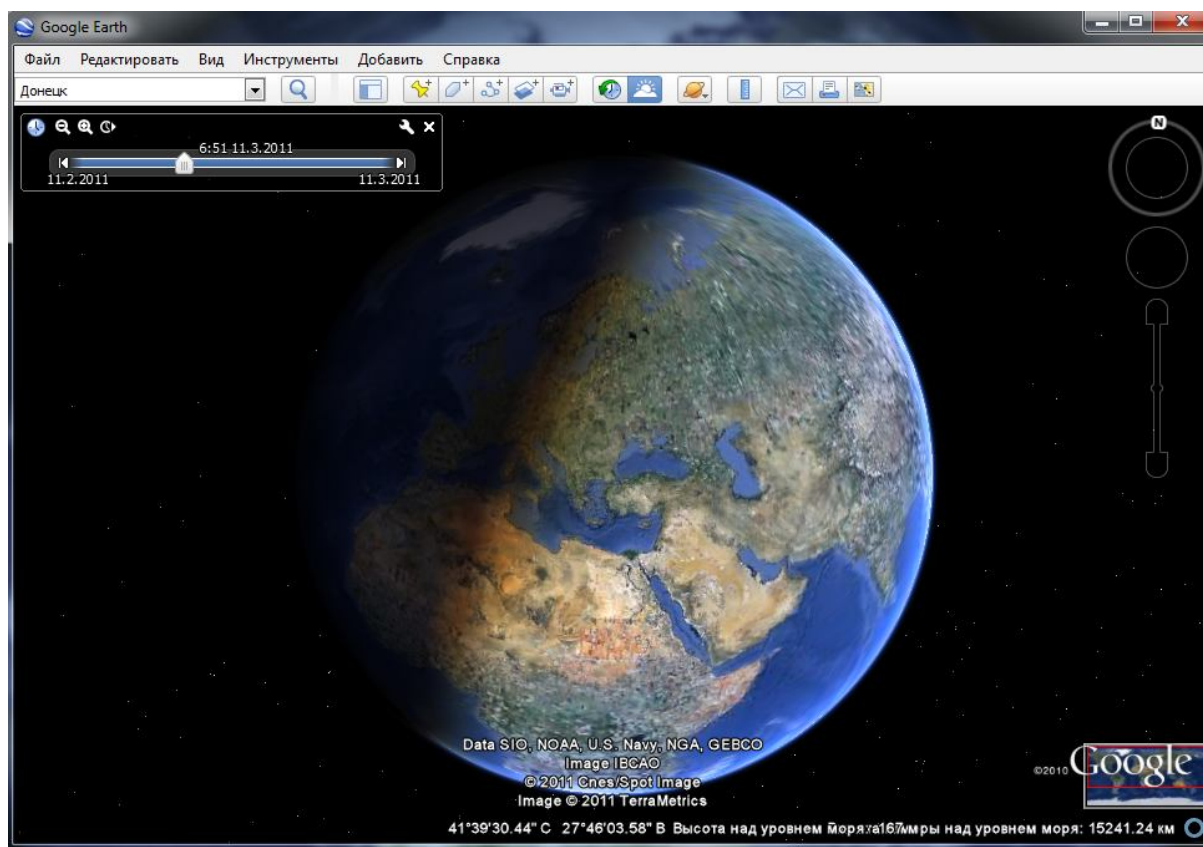


WIKIPEDIA

<p>English <i>The Free Encyclopedia</i> 3 861 000+ articles</p>	<p>日本語 フリー百科事典 790 000+ 記事</p>
<p>Deutsch <i>Die freie Enzyklopädie</i> 1 355 000+ Artikel</p>	<p>Español <i>La enciclopedia libre</i> 864 000+ artículos</p>
<p>Русский <i>Свободная энциклопедия</i> 817 000+ статей</p>	<p>Français <i>L'encyclopédie libre</i> 1 208 000+ articles</p>
<p>Italiano <i>L'enciclopedia libera</i> 886 000+ voci</p>	<p>Polski <i>Wolna encyklopedia</i> 874 000+ haseł</p>
<p>Português <i>A enciclopédia livre</i> 712 000+ artigos</p>	<p>中文 自由的百科全書 398 000+ 條目</p>



Символы созидательной глобализации, ноосферы и **глобального интеллекта:**

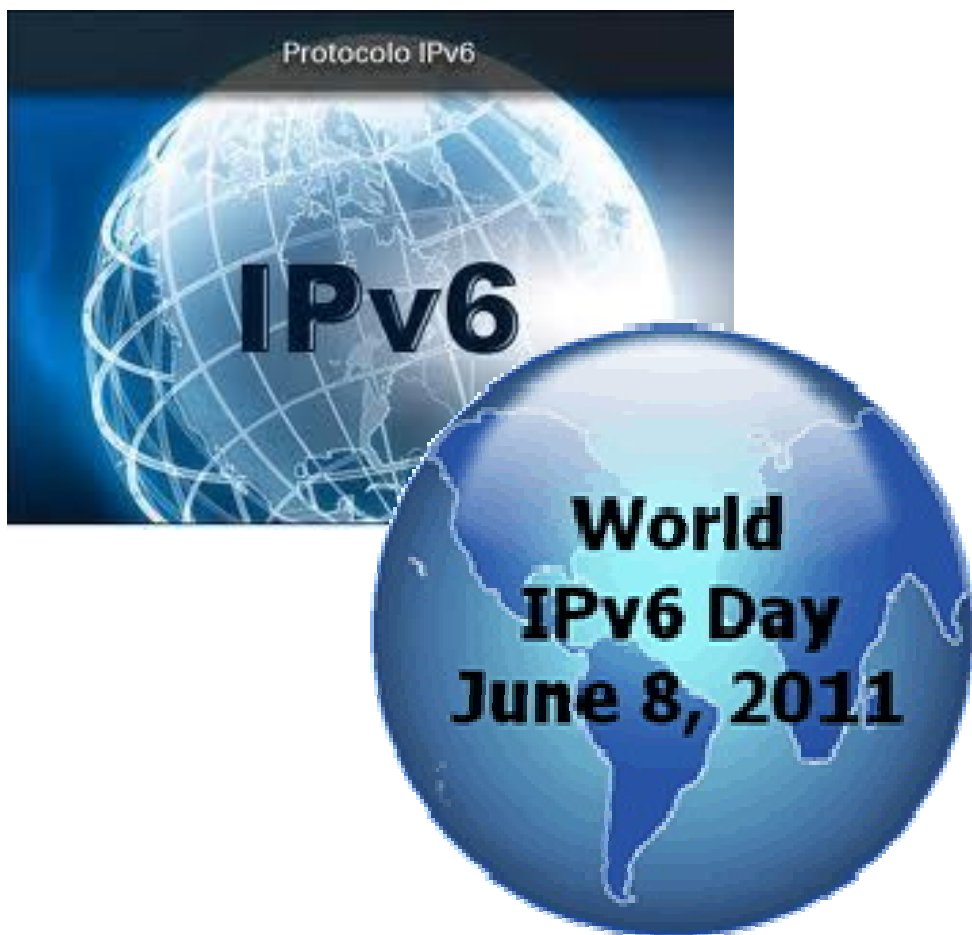


Возможность
работать со всей
поверхностью Земли
как с единым
целостным объектом
начиная от манипуляций
со всем земным шаром
(диаметр 12 тыс км)
и заканчивая
просмотром объектов,
размер которых
составляет
порядка
10-ти см.

Ноосфера от Google: Планета Земля (в миллиард раз!!!)



Символы созидательной глобализации, ноосферы и **глобального интеллекта**:



2011:
От Интернет
(1 адрес на человека)
к **Ноонет**
(до 300 млн
сетевых адресов
на человека)

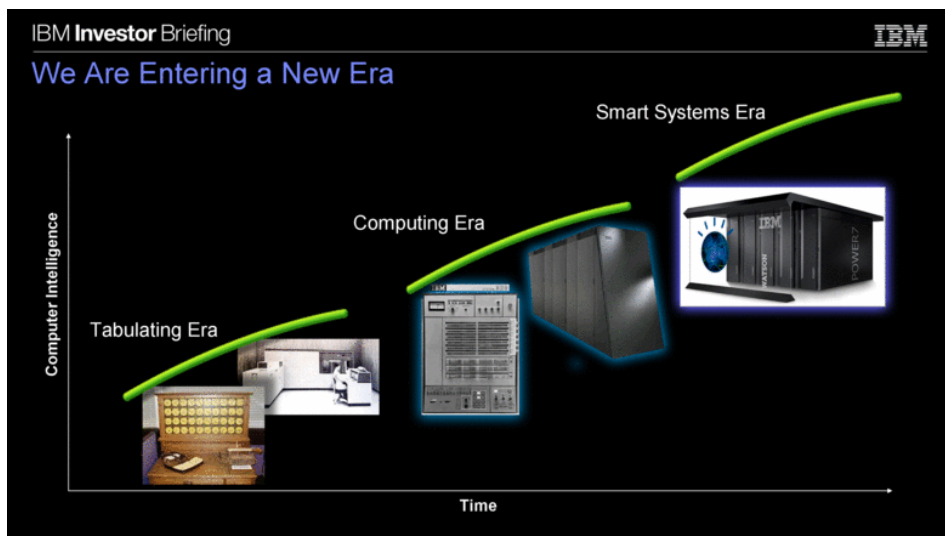
Интернет – это уже
анахронизм...



Аноприенко
Александр Яковлевич

Семинар, посвященный
100-летию Алана Тьюринга

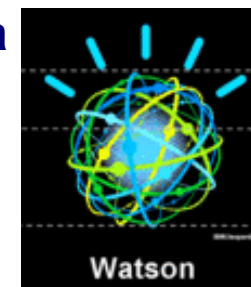
Символы созидательной глобализации, ноосферы и **глобального интеллекта**:



IBM Smarter Planet: Smart Computing etc.

2011: Нарастание числа
«умных» проектов

Умные энергосети
Smart Grid



Интеллектуализация от Интел



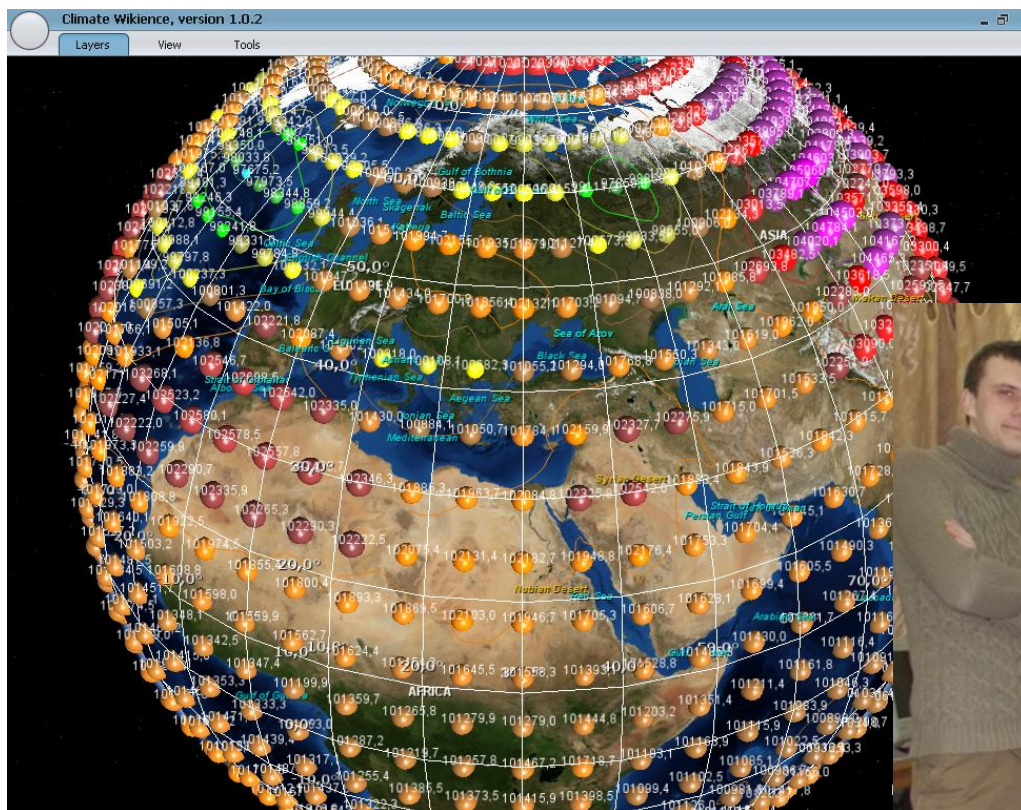


Аноприенко
Александр Яковлевич

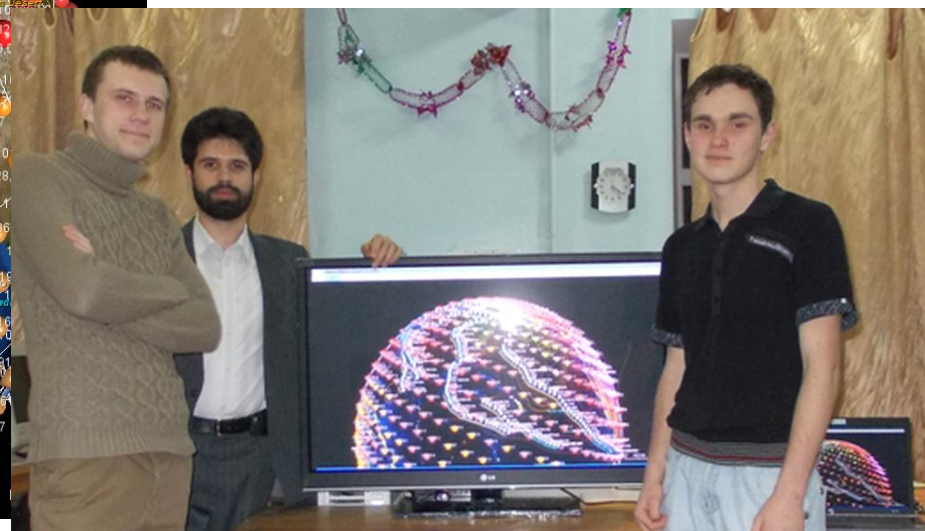
Семинар, посвященный
100-летию Алана Тьюринга

Символы созидательной глобализации, ноосферы и **глобального интеллекта:**

Викиенс – украино-американский проект
(Университет Миннесоты... ДонНТУ) по обработке
сверхбольших объемов данных и глобальному моделированию климата



Архитектор проекта Родригес
Залепинос Р.А., аспирант кафедры
компьютерных систем мониторинг,
факультета КНТ ДонНТУ





Интеллектуализация окружающей среды

Сколько необходимо
компьютерщиков и программистов ?

И почему им так много платят ???



**Нарастание сложности
и разумности среды:**

7 миллионов строк кода

Боинг 777 (1995 г.) стал первым коммерческим авиалайнером, **полностью разработанным на базе средств 3D-графики.**

За все время разработки не было выпущено ни одного бумажного чертежа, всё было изготовлено с помощью трёхмерной конструкторской системы CATIA.

Самолёт был предварительно полностью собран в компьютере, что позволило избежать серьезных ошибок при производстве с использованием 3-х миллионов комплектующих, полученных от более чем 900 поставщиков из 17 стран мира.



Интеллектуализация окружающей среды

Сколько необходимо
компьютерщиков и программистов ?

И почему им так много платят ???



**Нарастание сложности
и разумности среды:**

Самолет Боинг-777 (1995 г.): **7 миллионов строк кода**

**Тысяча самолетов этого типа с 1995 года
сохранили жизнь и здоровье ВСЕХ своих пассажиров!**

На тысячу самолетов Боинг-707 (1958-1991 гг.): почти **200 катастроф**

На тысячу самолетов Ту-154 (1968-1998 гг.): более **70-ти катастроф**

На 180 самолетов Як-42 (1978-2010 гг.): **9 катастроф (569 погибших)**



Интеллектуализация окружающей среды

Сколько необходимо
компьютерщиков и программистов ?

И почему им так много платят ???



Самолет Боинг-777 (1995 г.):
7 миллионов строк кода



Операционная система Android:

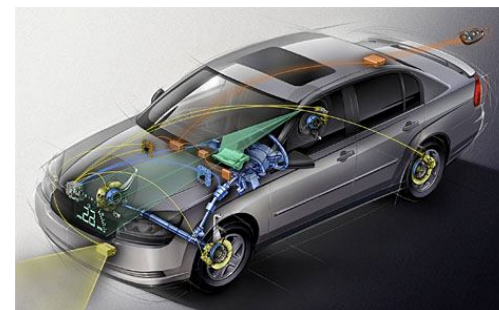
12 миллионов строк кода +
(вплоть до управления автомобилем...)

Операционная система MS Windows 7: 50 млн. строк кода

Современный автомобиль (с 2012):

Более 50 миллионов строк кода

(почти половина стоимости:
компьютерное оборудование
и программное обеспечение)

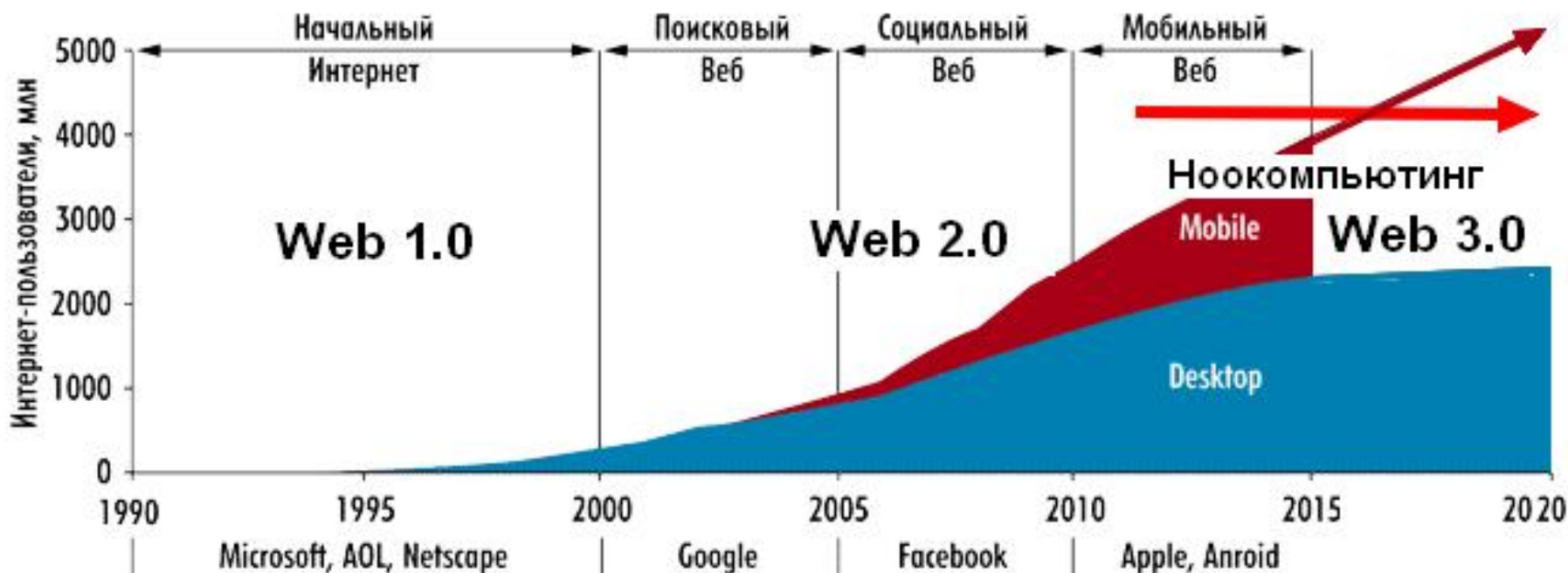




Будущее: **Интеллектуализация среды за счет миллиардов беспроводных мобильных компьютеров-коммуникаторов**

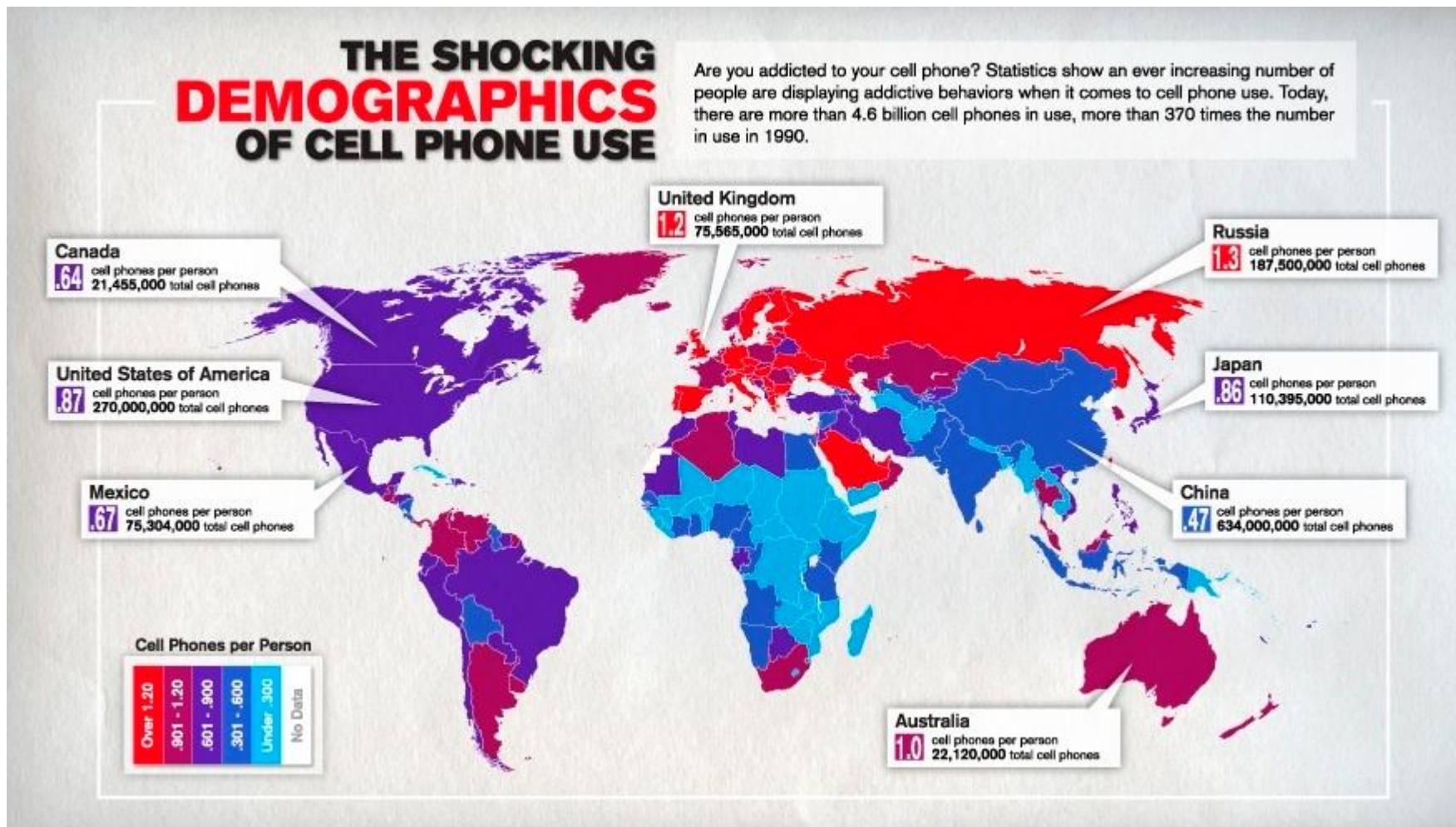


...Метакомпьютинг – Grid – Облачные вычисления – Ноокомпьютинг...





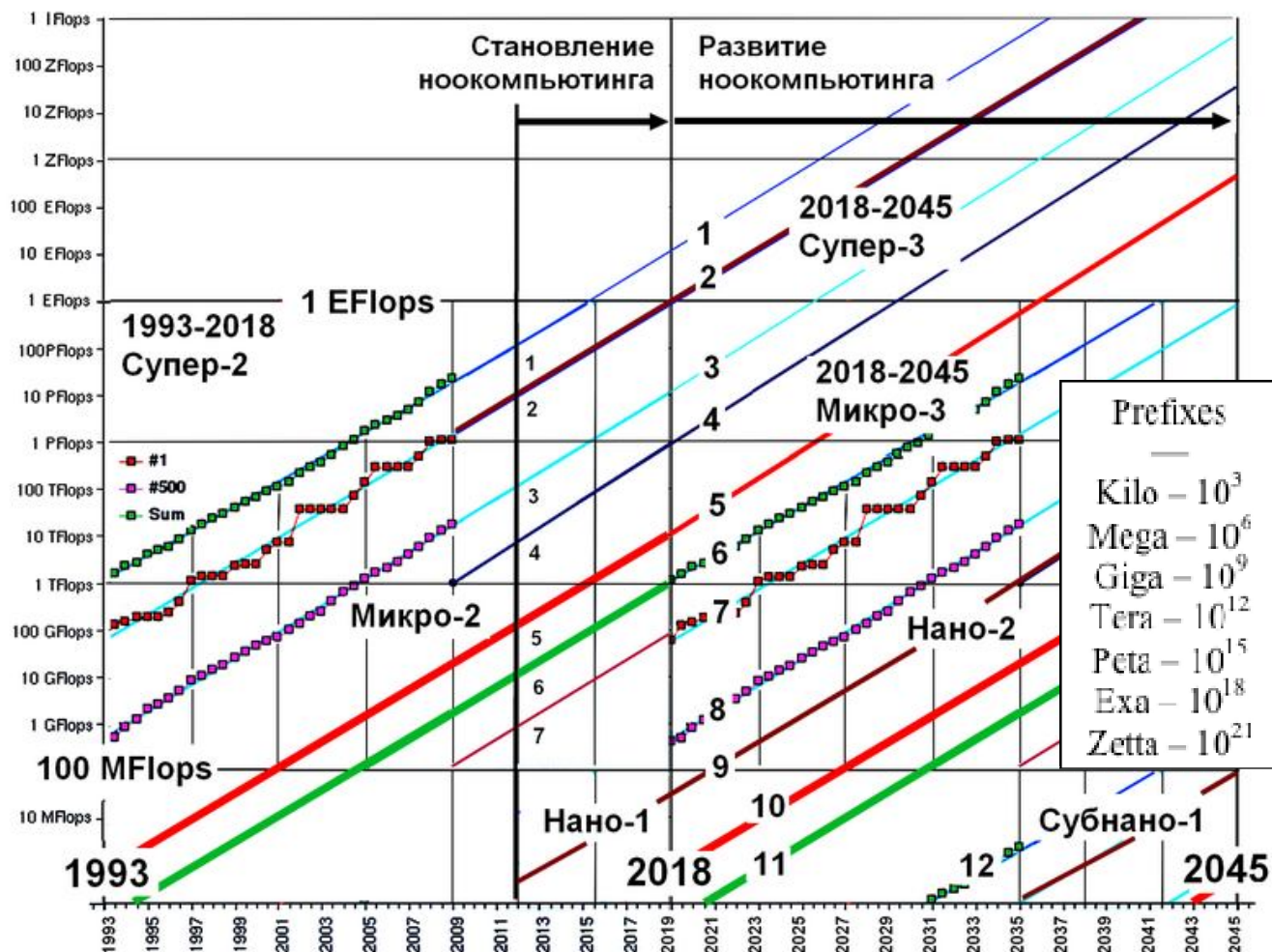
Ноокомпьютинг в Украине: основания для оптимизма





Искусственный интеллект будущего: НООКОМПЬЮТИНГ...

От компьютерных
эксафлопсных
гигантов
до
нанороботов:
**предельно
насыщенная
компьютерами
интеллектуальная
среда**



От петафлопсов
к эксафлопсам:
 10^{18} к 2018 году

Миллиард миллиардов 29



Искусственный интеллект будущего: НООКОМПЬЮТИНГ...

Google: «Главный компьютер Земли»

1998: 1-3 сервера
...
2003: 10 000 серверов
...
2005: 100 000 серверов
2006: 200 000 серверов
2007: 1 000 000 серверов
2008: 2 000 000 серверов
...
2012: 10 000 000 серверов
...

Миллионы серверов Google

с миллиардами ботов: тяжелая промышленность 21 века

От компьютерных
эксафлопсных
гигантов
до
нанороботов:
предельно
насыщенная
компьютерами
интеллектуальная
среда





Искусственный интеллект будущего: НООКОМПЬЮТИНГ...

Рэй Курцвэйл - один из самых известных современных футурологов (заработал миллионы на технологии распознавания текста компьютером и преобразования его в синтезированную речь):



«Нанороботы, прототипы которых существуют в лабораториях уже сегодня, **не более чем через 20 лет** научатся побеждать рак, сердечно-сосудистые заболевания, болезнь Паркинсона. **Миллионы нанороботов будут внедрены в организм человека** с целью постоянно обновлять его, корректировать мутации клеток и генов, восстанавливать клеточные мембраны, очищать кровеносные сосуды, уничтожать зарождающиеся раковые клетки».

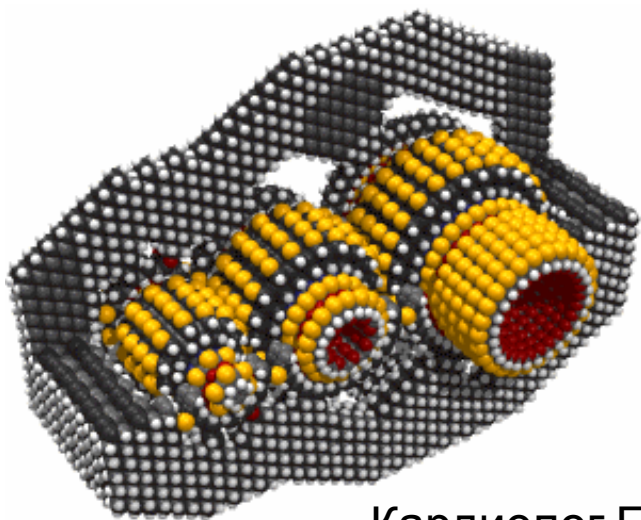


Аноприенко
Александр Яковлевич

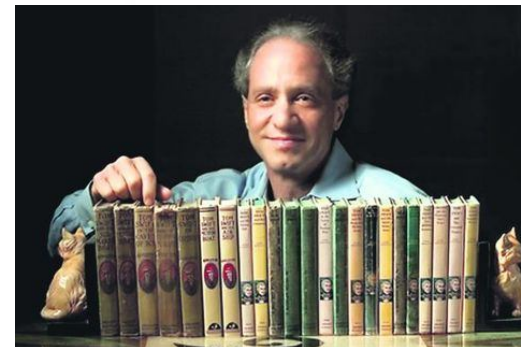
Семинар, посвященный
100-летию Алана Тьюринга

Искусственный интеллект будущего: НООКОМПЬЮТИНГ...

Нанореволюция в медицине:
наномеханика
и наночистильщики



Кардиолог Патрик Хунцикер из университета Базеля: технология наноконтейнеров, которые будут передвигаться по кровеносным путям и **предотвращать инфаркты и инсульты.**

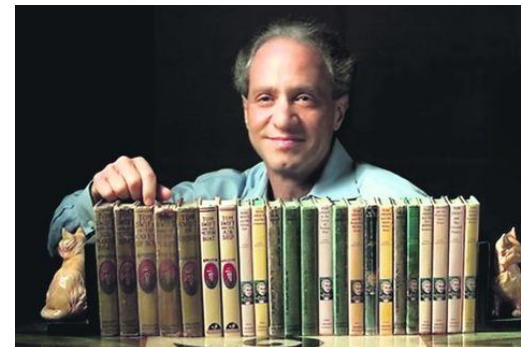
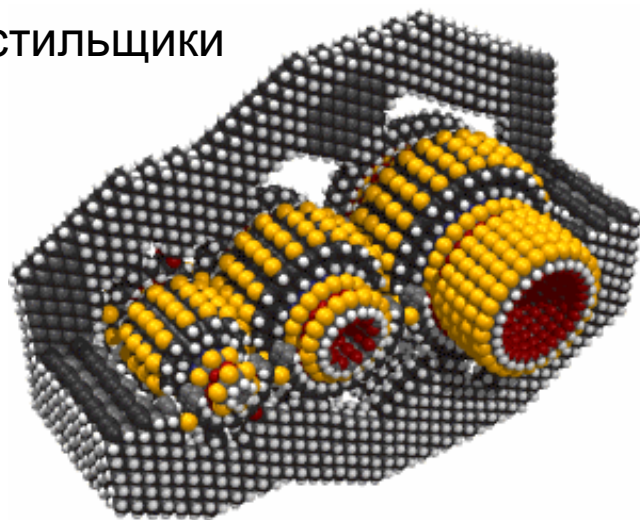


Британский ученый
Обри де Грей:
**долголетие за счет
очистки от
клеточного мусора**
и терапия
внутренних органов
с помощью
нанороботов.



Искусственный интеллект будущего: НООКОМПЬЮТИНГ...

Нанореволюция в медицине:
наномеханика
и наночистильщики



Ученые из университета Миссури:
борются с раковыми клетками
с помощью нановзрывов

- **умные бомбы**, способные воздействовать только на больные клетки,
оставляя здоровые нетронутыми (в отличие от химиотерапии).



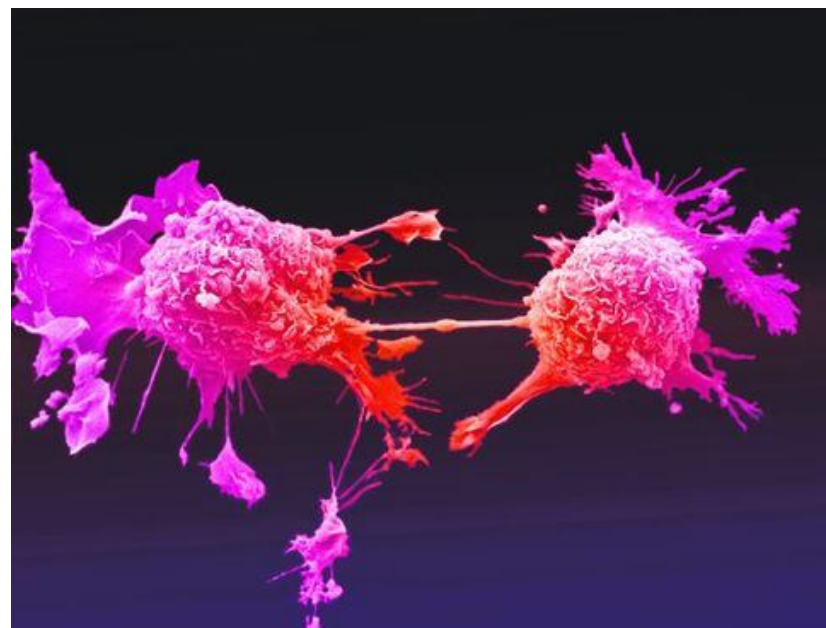
Искусственный интеллект будущего: НООКОМПЬЮТИНГ...

Нанореволюция в медицине:
РОБОТЫ ВМЕСТО КРОВЕНОСНОЙ СИСТЕМЫ

Один из самых амбициозных проектов в истории наномедицины (американские исследователи Крис Феникс и Роберт Фрейтас – автор «Наномедицины» - первой книги о медицинском применении нанотехнологий):

концепция васкулоида — наноробота, который сможет дублировать все функции крови, включая циркуляцию дыхательных газов, гормонов, клеточных компонентов и т.д.

500 триллионов нанороботов составят искусственную кровеносную систему, общим весом 2 кг, потребляющей до 200 Ватт энергии в зависимости от физической активности человека.



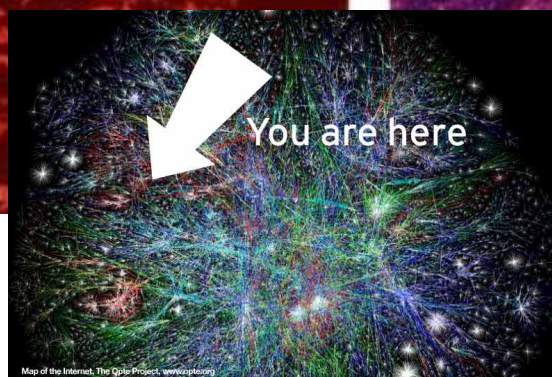
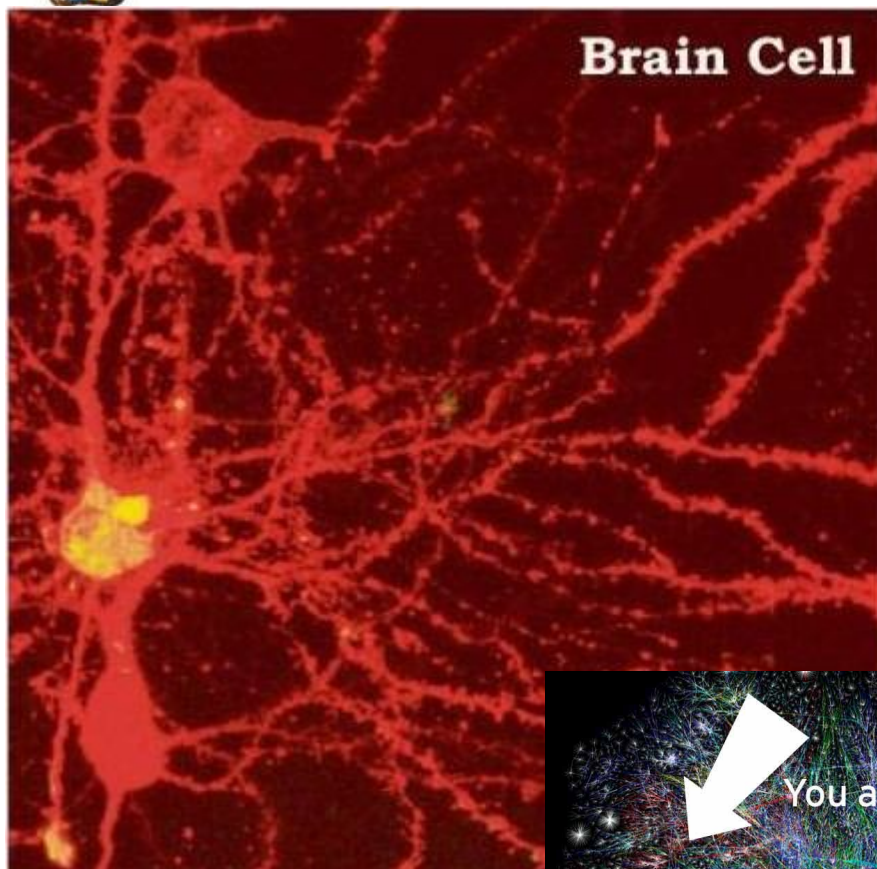


Аноприенко
Александр Яковлевич

Ноосфера
и ноокомпьютинг



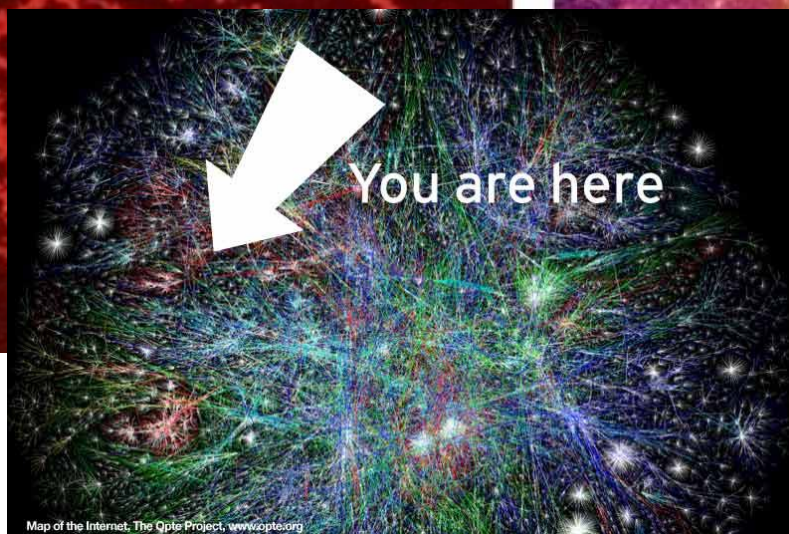
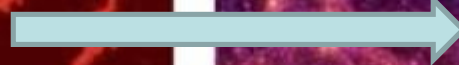
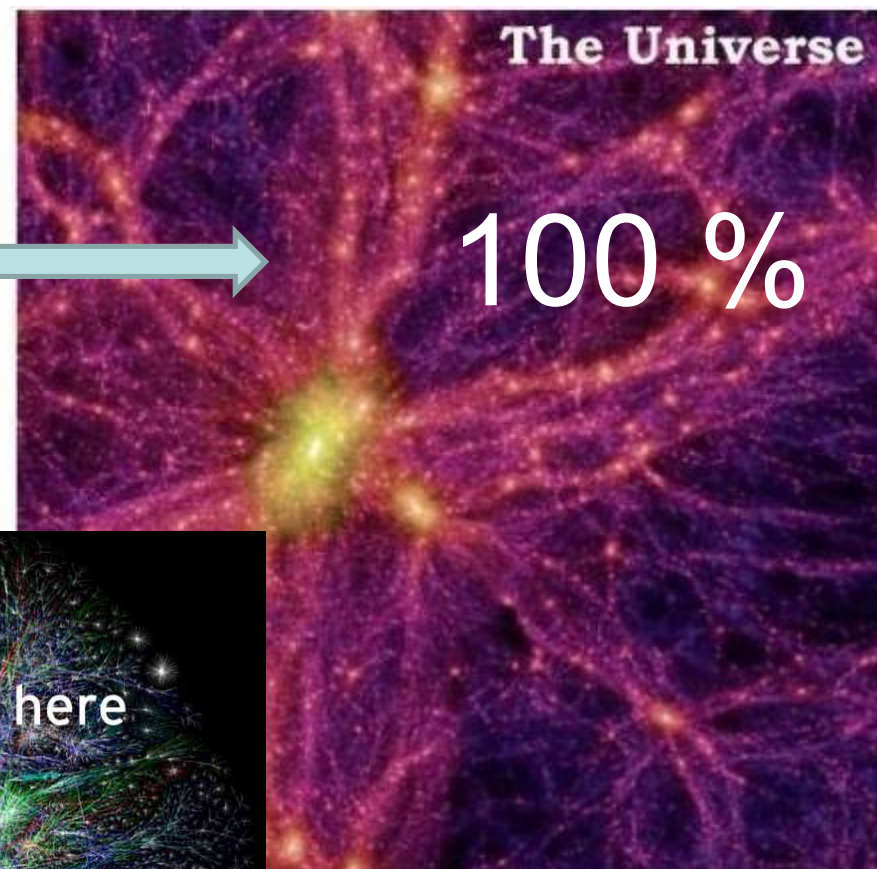
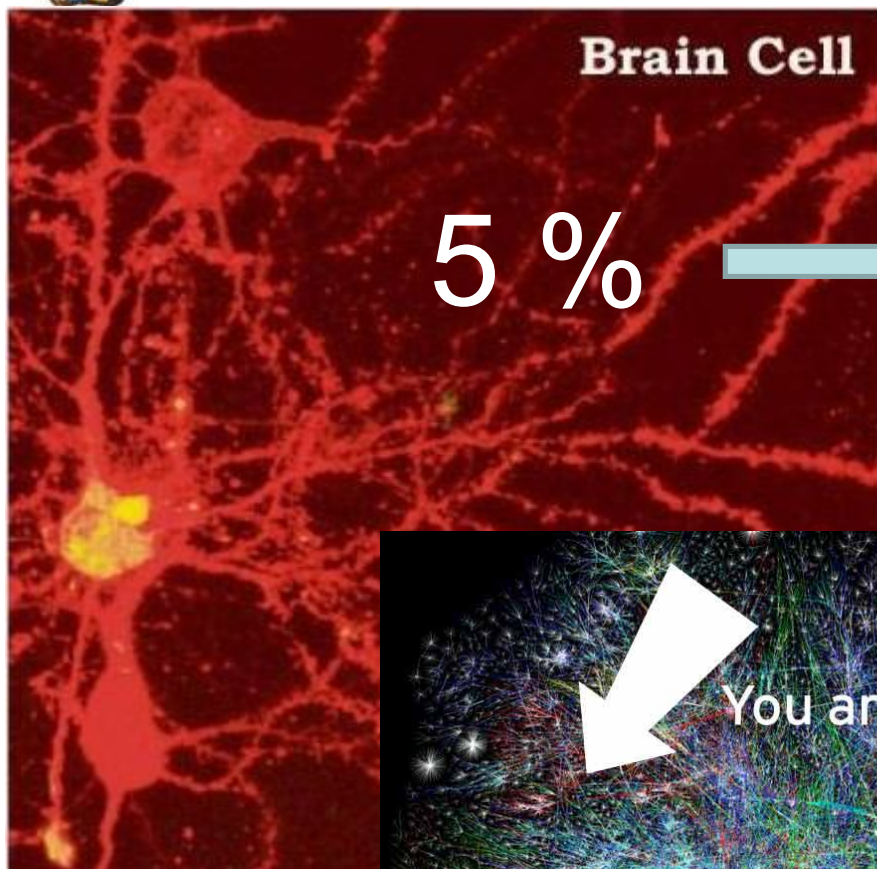
Мозг – ноосфера - Вселенная



**Ноосферный
НООКОМПЬЮТИНГ**



Мозг – ноосфера - Вселенная



Ноосферный
НООКОМПЬЮТИНГ

**Космоантропный
принцип**



Литература:

1. Рассел С., Норинг П. Искусственный интеллект: современный подход. – М.: Вильямс, 2007. – 1408 с.
2. Норинг П. Научитесь программировать за десять лет // <http://www.williamspublishing.com/21-days.html>.
3. Щипков Б.Р. Анти-Тьюринг. Критика термина «искусственный интеллект» и теста Тьюринга // <http://www.fantastica.in/antituring.html>.
4. Бондарев А. Механика вечной жизни. Нанотехнологии вот-вот подарят людям бессмертие // «Сегодня», 19 Октября, 2009.
5. Аноприенко А.Я. Будущее компьютерных технологий в контексте технической и кодо-логической эволюции // Вестник Инженерной Академии Украины. Теоретический и научно-практический журнал Инженерной Академии Украины. Выпуск 3-4, 2011. С. 108-113.
6. Аноприенко А.Я. Ноокомпьютинг и будущее информационно-компьютерной инфраструктуры // Міжнародний науковий конгрес з розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та розбудови інформаційного суспільства в Україні, м. Київ, 17-18 листопада 2011 р. Тези доповідей. С. 12-13.
7. Аноприенко А.Я. Ноокомпьютинг // Материалы VI международной научно-технической конференции «Информатика и компьютерные технологии» – 22-23 ноября 2011 г. Т. 1. Донецк, ДонНТУ. – 2011. С. 10-23.
8. Аноприенко А.Я. Компьютерные науки и технологии: следующие 50 лет // Материалы II всеукраинской научно-технической конференции «Информационные управляющие системы и компьютерный мониторинг (ИУС и КМ 2011)» – 12-13 апреля 2011 г., Донецк, ДонНТУ, 2011. Т.1. С. 7-22.
9. Аноприенко А.Я. Пределы информатики // «Информация и рынок». Теоретический и научно-практический журнал. – 1993. – №2-3. С. 10-14.