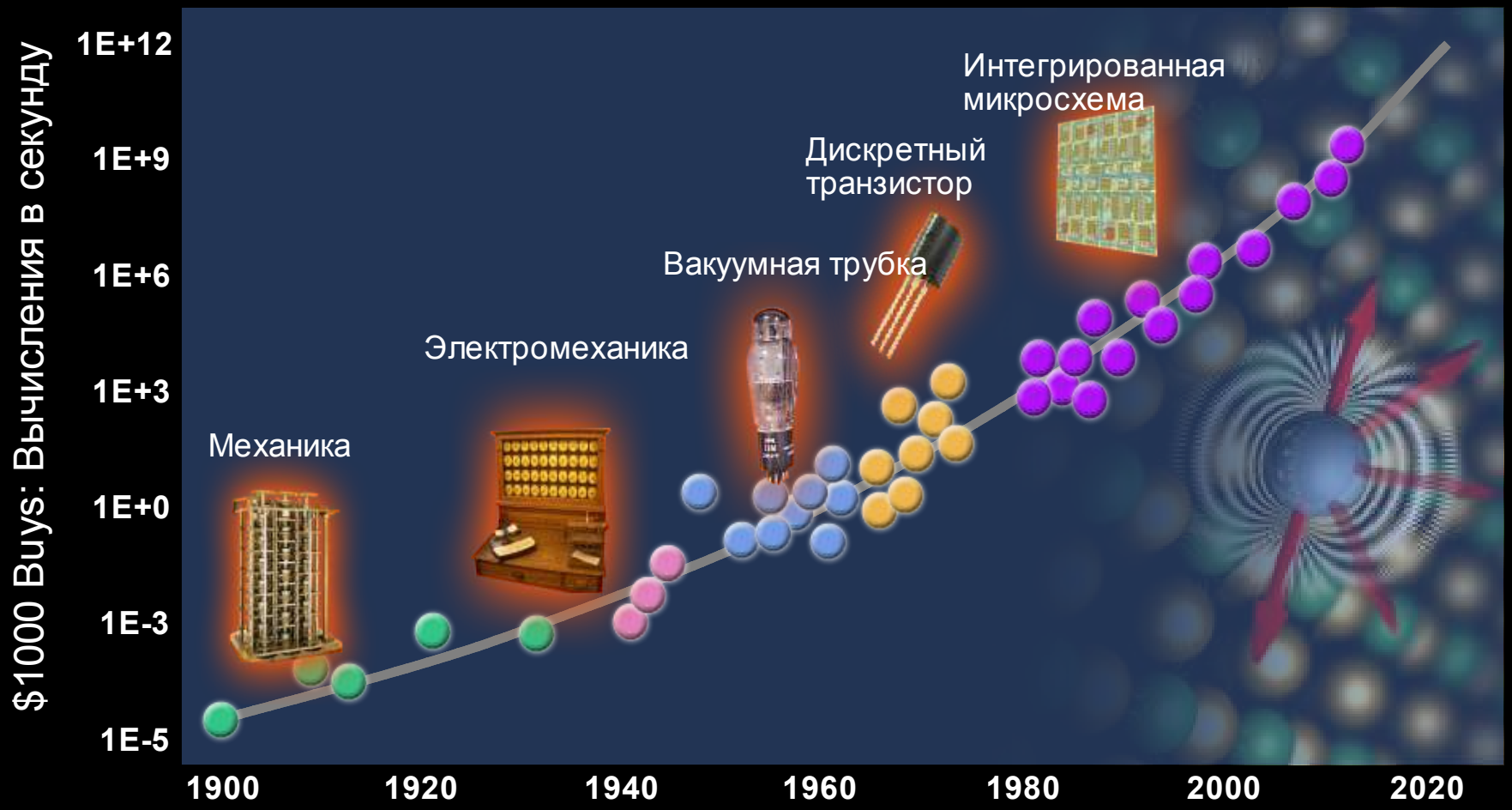
Технологии, которые изменят мир

Развитие индустрии высоких технологий – это результат **непрерывного совершенствования** и **инноваций**



Source: Kurzweil 1999 – Moravec 1998

© 2011 International Business Machines Corporation

4 технологии, которые изменят мир:

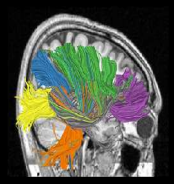
IBM лидирует в разработке!

Компьютер + естественный язык + аналитика

Deep Q&A Computers

Программа

Обучение

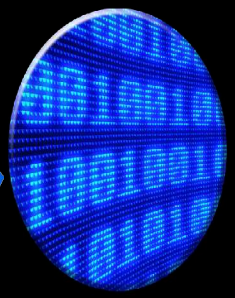


Когнитивные вычисления

“Большие данные”

1,000 → 1,000,000 X

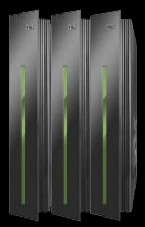
Разумная планета
(“Интернет вещей” + люди)



Большие/ Быстрые

Системы с оптимизированными рабочими нагрузками

1000X



Увеличение производительности в 1000 раз : (компактный ЦОД)

Нано-устройства

1B Transistors

Power7 chip

1000X

1T Devices

Однокристальные нано-системы

© 2011 International Business Machines Corporation

От нано-устройств к нано-системам

Компьютер + естественный язык + аналитика

Deep Q&A Computers

Программа

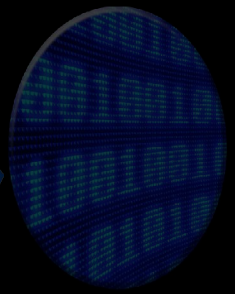
Обучение

Когнитивные вычисления

“Большие данные”

1,000 → 1,000,000 X

Разумная планета
(“Интернет вещей” + люди)



Большие/ Быстрые

Системы с оптимизированными рабочими нагрузками

1000X

Увеличение производительности в 1000 раз : (компактный ЦОД)

Нано-устройства

1B Transistors

Power7 chip

1000X

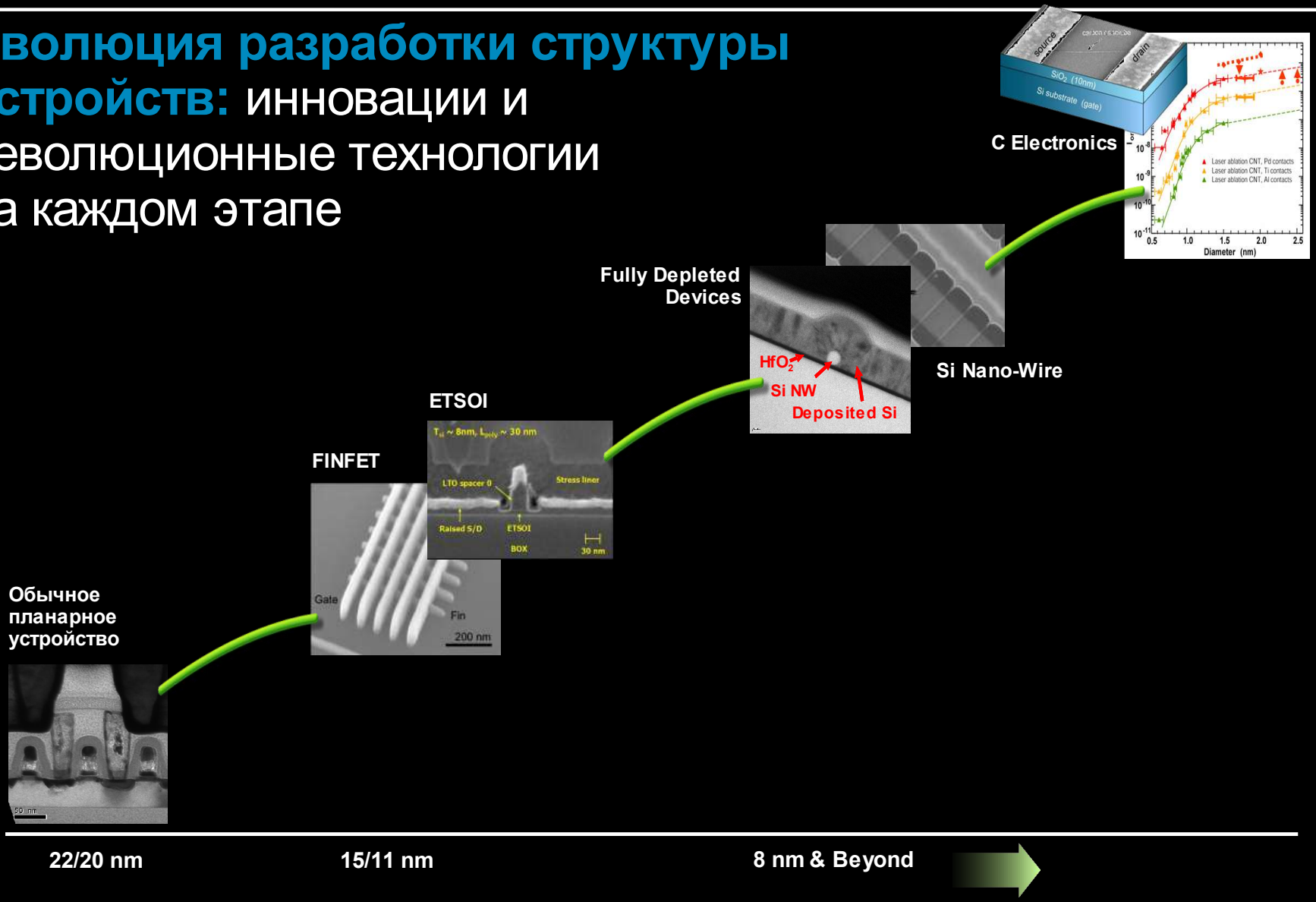
1T Devices

Однокристальные нано-системы

- **Фотоника**
- **ДНК--транзисторы**

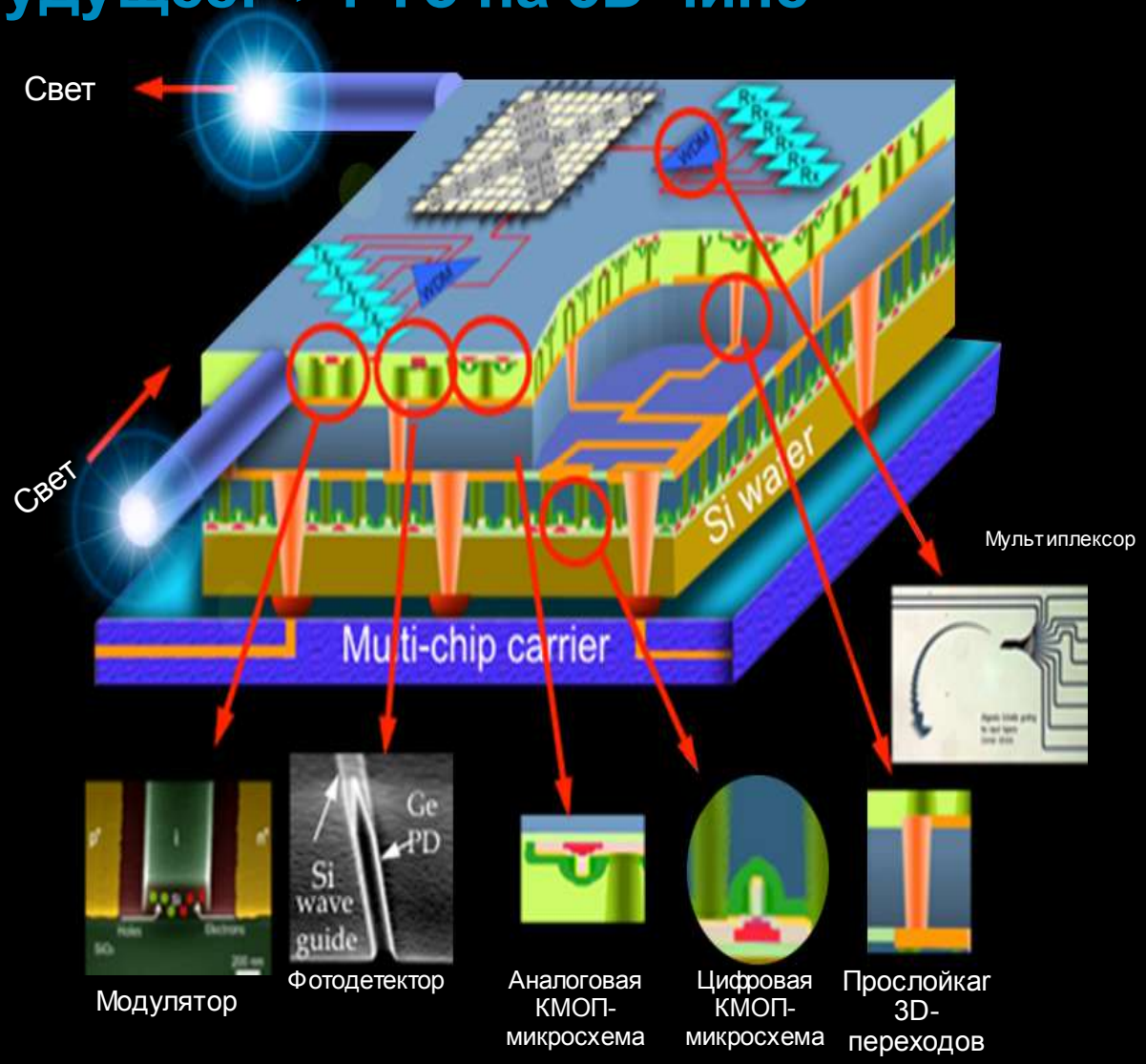
© 2011 International Business Machines Corporation

Эволюция разработки структуры устройств: инновации и революционные технологии на каждом этапе



© 2011 International Business Machines Corporation

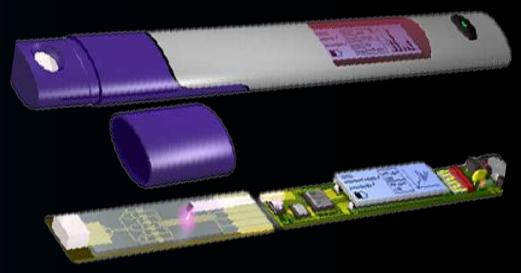
Взгляд в будущее: >1 Тб на 3D чипе



© 2011 International Business Machines Corporation

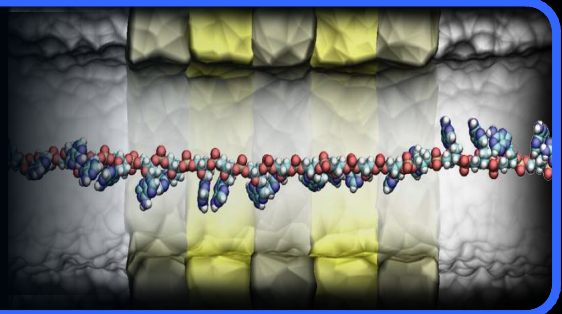
Будущее медицины

Лаборатория в одном чипе



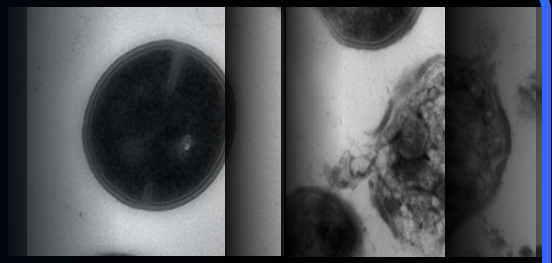
Размером с булавочную головку; скорость – пара минут
Тестирование сотен болезней, вирусов, бактерий и патогенных микробов

ДНК-транзистор



Цель: геном за $1,000
Сделать медицину кастомизированной

Наноуровень в медицине



Находить и уничтожать бактерии, устойчивые к антибиотикам
Уничтожать возбудителей инфекционных заболеваний, подобных метициллинрезистентному стафилококку

© 2011 International Business Machines Corporation

От петафлопа к экзафлопу

Компьютер + естественный язык + аналитика

Deep Q&A Computers

Программа

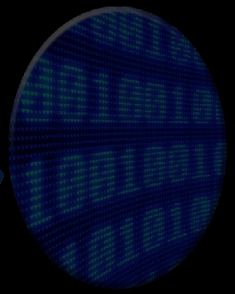
Обучение

Когнитивные вычисления

“Большие данные”

1,000 → 1,000,000 X

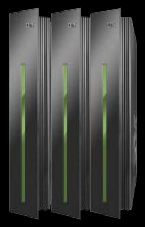
Разумная планета
(“Интернет вещей” + люди)



Большие/ Быстрые

Системы с оптимизированными рабочими нагрузками

1000X



Увеличение производительности в 1000 раз : (компактный ЦОД)

1B Transistors

Нано-устройства

Power7 chip

1000X

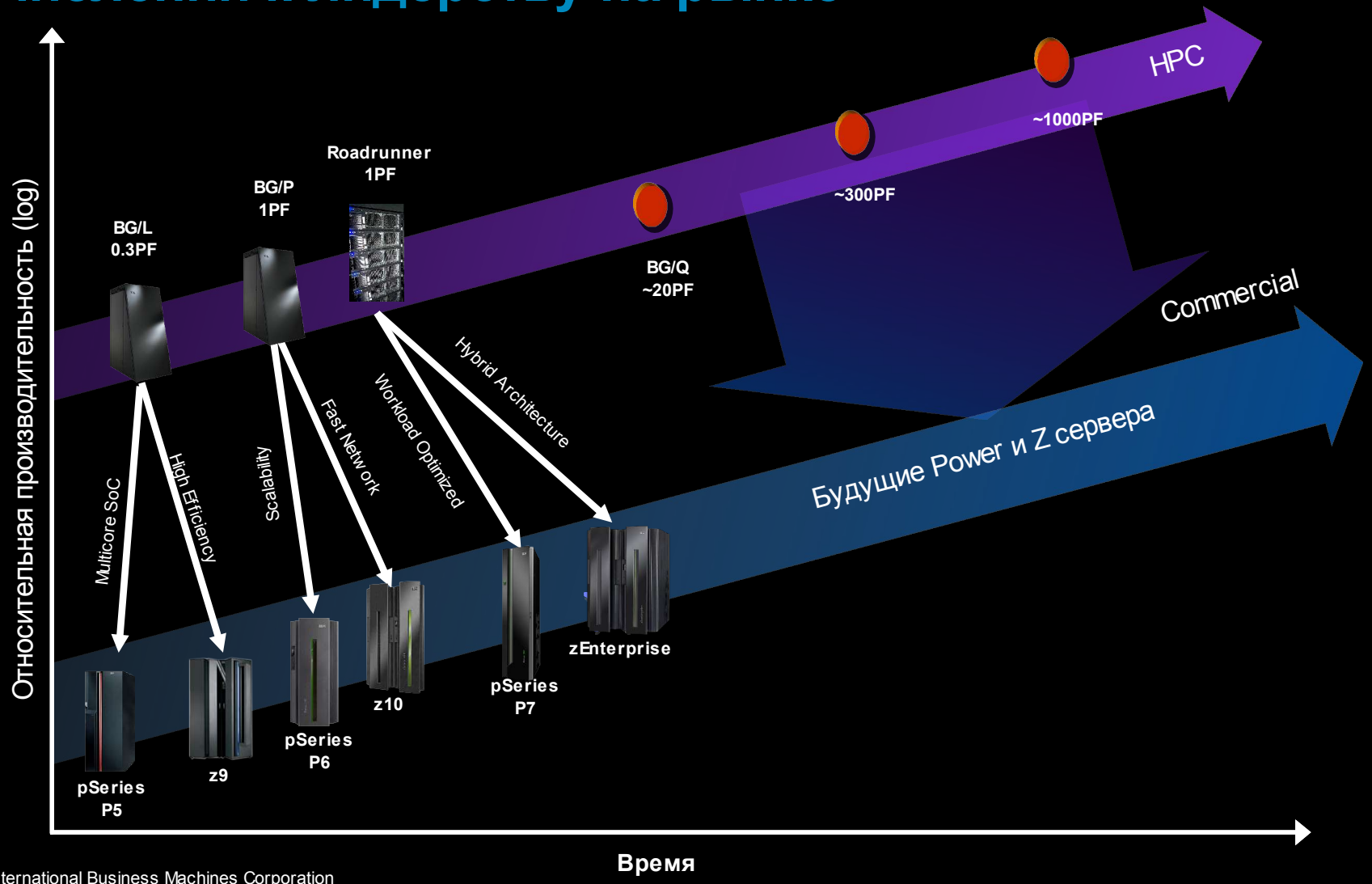
1T Devices

Однокристальные нано-системы

- Фотоника
- ДНК--транзисторы

© 2011 International Business Machines Corporation

От прорывных высокопроизводительных вычислений к лидерству на рынке



© 2011 International Business Machines Corporation

Экзафлопсные вычисления

Миллиард калькуляций за одну миллиардную долю секунды

Общая производительность = 1000X
- **Производительность / ватт = 135X**
- **Производительность / $ = 1000X**
- **Footprint = <2%**

1 PetaFlop
72 BG/P Racks

Данные системы со скоростью 1 петафлопс

CPU

Software

Phase Change Memory

Silicon Photonics

3D

The Next Ten Years

1 PetaFlop = 1/3 rack

2009 — 2019

© 2011 International Business Machines Corporation

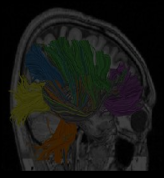
От петафлопа к экзафлопу

Компьютер + естественный язык + аналитика

Deep Q&A Computers

Программа

Обучение

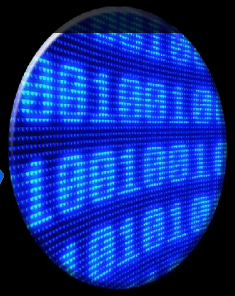


Когнитивные вычисления

“Большие данные”

1,000 → 1,000,000 X

Разумная планета
(“Интернет вещей” + люди)



Большие/ Быстрые

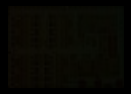
Системы с оптимизированными рабочими нагрузками

1000X

Увеличение производительности в 1000 раз : (компактный ЦОД)

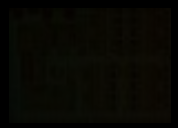
Нано-устройства

1B Transistors



Power7 chip

1000X



1T Devices

Однокристальные нано-системы

- Фотоника
- ДНК–транзисторы

© 2011 International Business Machines Corporation

Разумная планета будет форсировать появление больших объемов динамических данных

Линии электропередачи

Синхрофазотронные датчики
30 замеров/сек

Подстанции

40 контрольных точек

Электромобиль

Точки подзарядки
430 участков

Транспортные линии

Качество электрической энергии
На отклик – менее одной секунды

Умное здание

Ответы на запросы

Автоматические счетчики

Домохозяйства
5.2 млн.

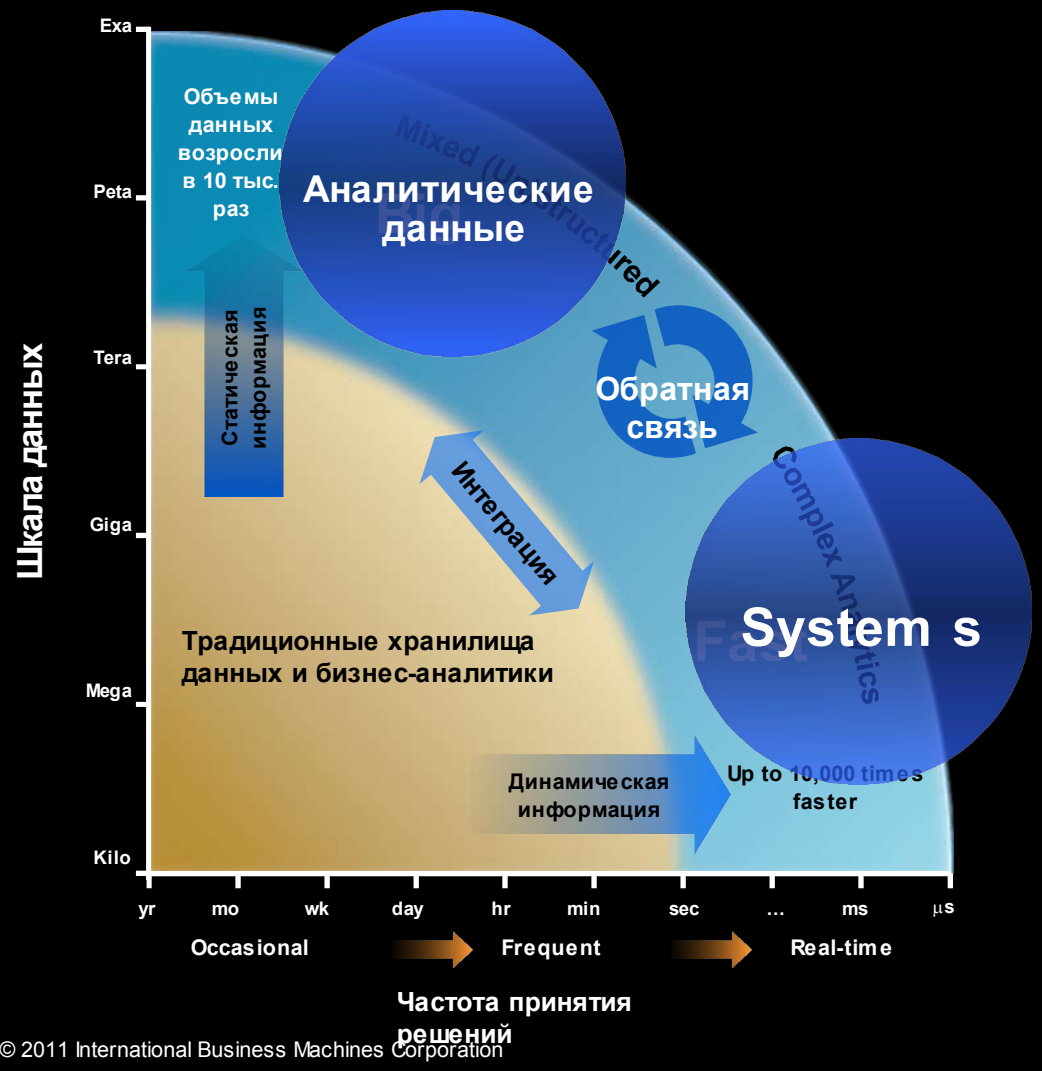
Миллионы устройств (счетчики, приборы, датчики...)

Требования аналитического ПО: более 100 тыс. показателей измерений, допустимое время ожидания - 10мс

Разные требования по времени отклика: 0,5, 4 секунды, 5 минут…

© 2011 International Business Machines Corporation

Большие данные открывают много возможностей, но требуют новых средств бизнес-аналитики



Департамент полиции Нью-Йорка использует большие данные в борьбе с преступностью

Разработка нефтяных месторождений: разумный подход

Прогнозирование транспортных потоков **в Сингапуре**

Суперкомпьютер **Watson** анализирует информацию на естественном языке

© 2011 International Business Machines Corporation

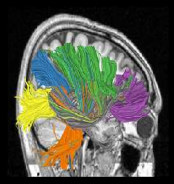
От петафлопа к экзафлопу

Компьютер + естественный язык + аналитика

Deep Q&A Computers

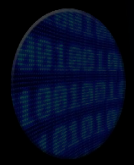
Программа

Обучение



Когнитивные вычисления

“Большие данные”



1,000 → 1,000,000 X

Разумная планета
(“Интернет вещей” + люди)

Большие/ Быстрые

1000X

Системы с оптимизированными рабочими нагрузками

Увеличение производительности в 1000 раз : (компактный ЦОД)

1000X

Нано-устройства

Одноэлектронные нанотранзисторы

- **Фотоника**
- **ДНК-транзисторы**

© 2011 International Business Machines Corporation

Уотсон – система с оптимизированной рабочей нагрузкой

- Спроектированный на серверах IBM 90 x Power 750
- 2880 POWER7 ядра
- 15 терабайт памяти
- Производительность до 80 терафлоп
- 500 Гб в сек. – пропускная способность чипа

© 2011 International Business Machines Corporation

Уотсон – дорожная карта

Исследование/ демонстрация

*Победа в “Своей игре” (“**Jeopardy!**”)*

2007 – 2011

Коммерциализация

WELLPOINT

2011 – 2012

Технологии будущего

Распознавание голоса и изображения

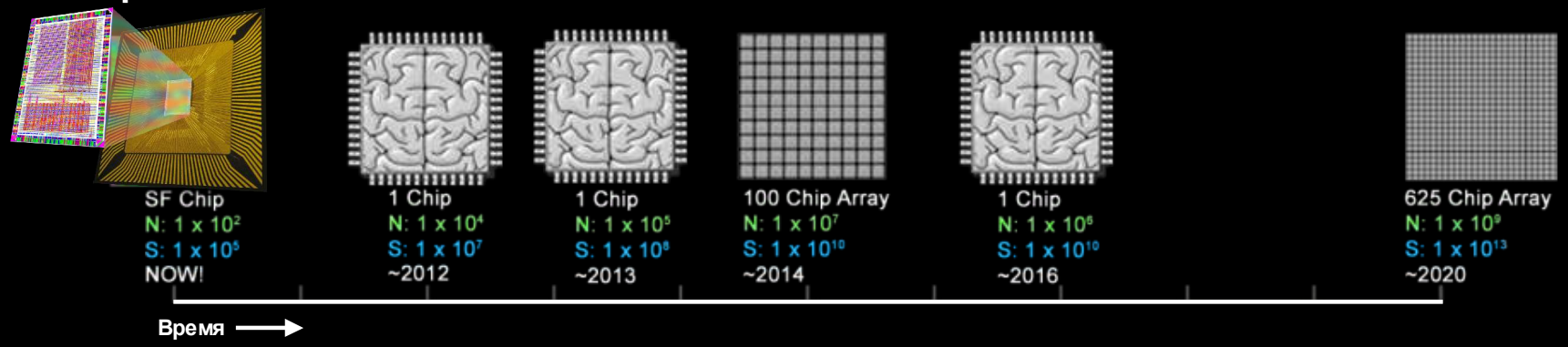
2012 – 2015

© 2011 International Business Machines Corporation

Когнитивные вычисления

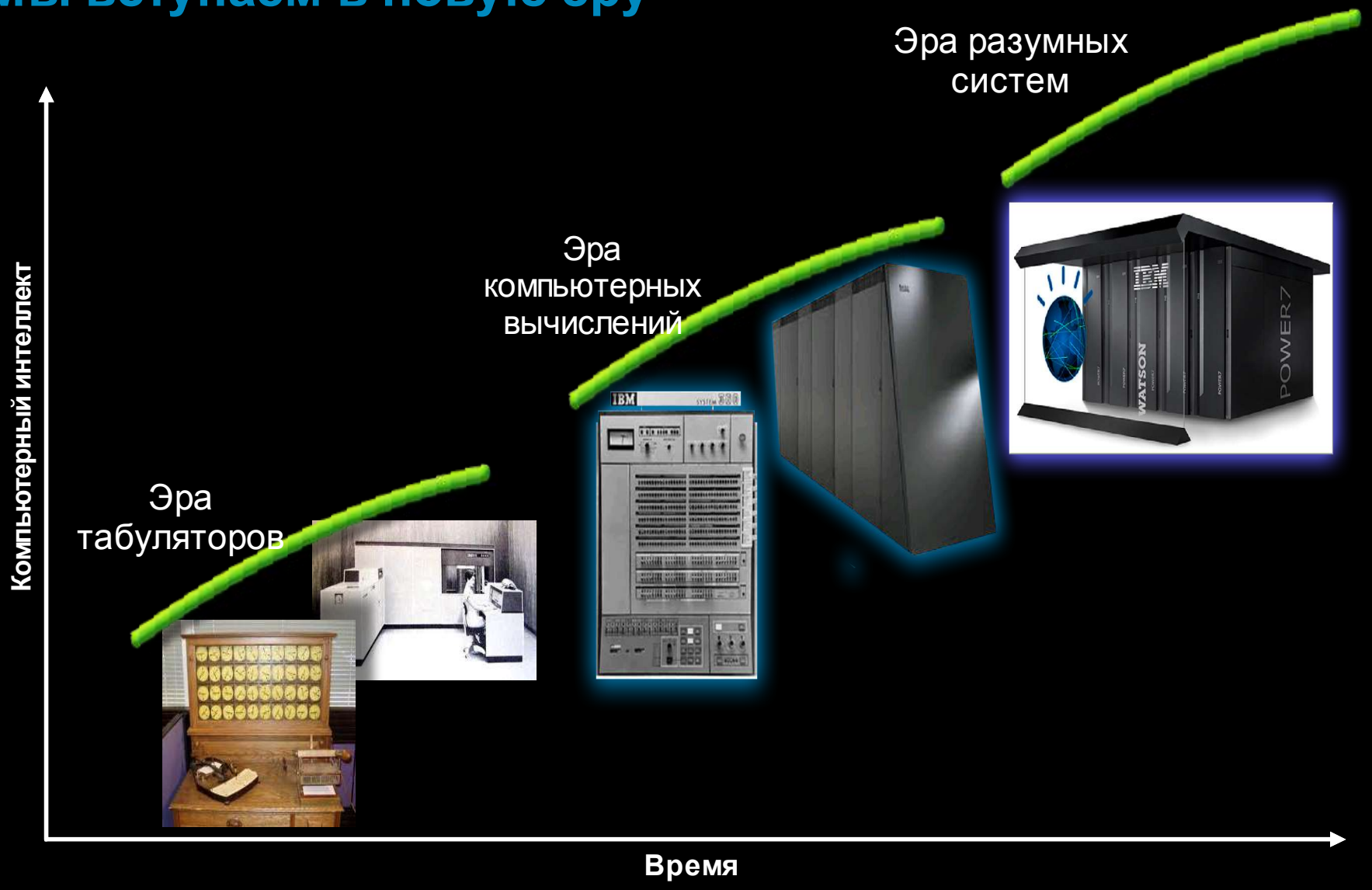
Нейробиология

Наноэлектроника



© 2011 International Business Machines Corporation

Мы вступаем в новую эру



© 2011 International Business Machines Corporation

© 2011 International Business Machines Corporation