

*Проект по физике  
на тему:*

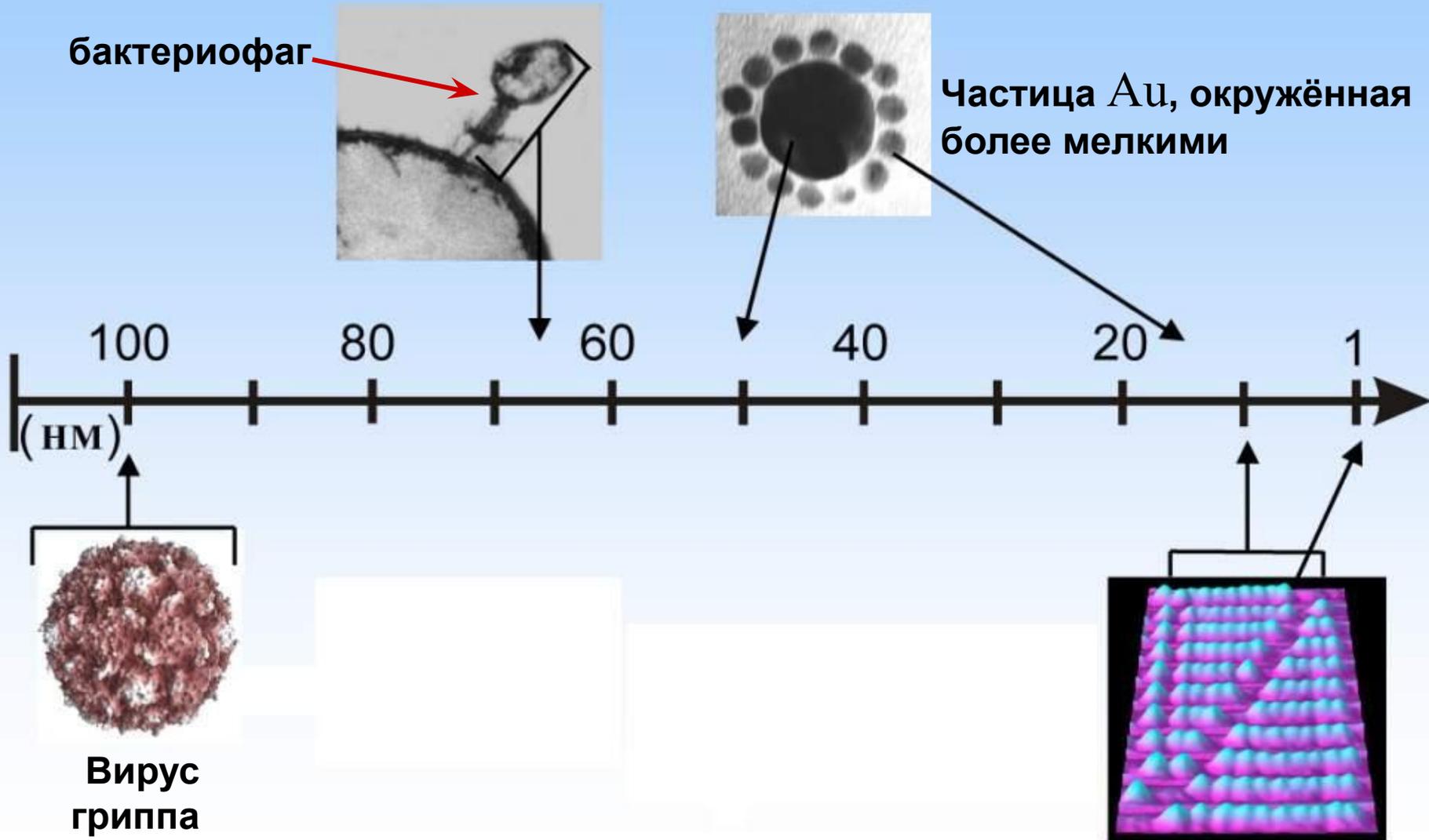
**Что могут нанотехнологии?**

# Нанотехнологии: место среди других наук



Можно заставить наномир работать на нас !!!

# Почему «нанотехнологии» - это интересно?



Наномир живёт внутри нас и работает на нас !!!

Мозаика из 1 нм C<sub>60</sub>

# Основные этапы в развитии нанотехнологии:



*1959 г. Лауреат Нобелевской премии Ричард Фейнман заявляет, что в будущем, научившись манипулировать отдельными атомами, человечество сможет синтезировать все, что угодно.*

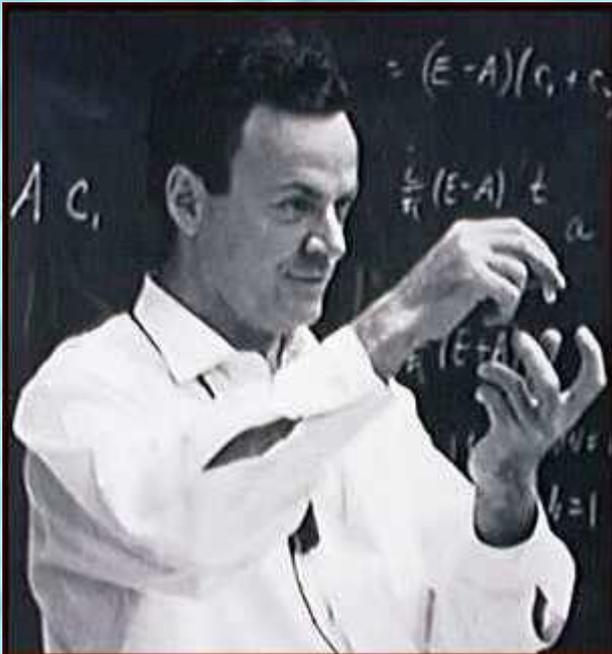
*1981 г. Создание Бинигом и Рорером сканирующего туннельного микроскопа - прибора, позволяющего осуществлять воздействие на вещество на атомарном уровне.*

*1982-85 гг. Достижение атомарного разрешения.*

*1986 г. Создание атомно-силового микроскопа, позволяющего, в отличие от туннельного микроскопа, осуществлять взаимодействие с любыми материалами, а не только с проводящими.*

*1990 г. Манипуляции единичными атомами.*

***1994 г. Начало применения нанотехнологических методов в промышленности.***



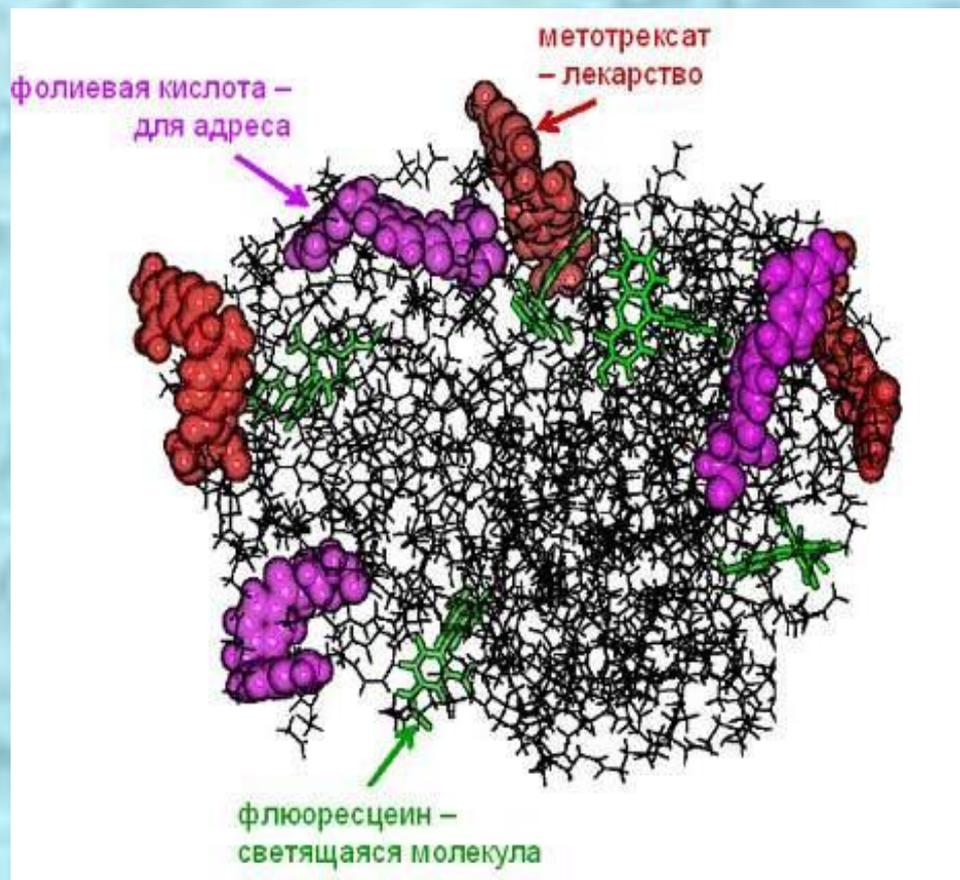
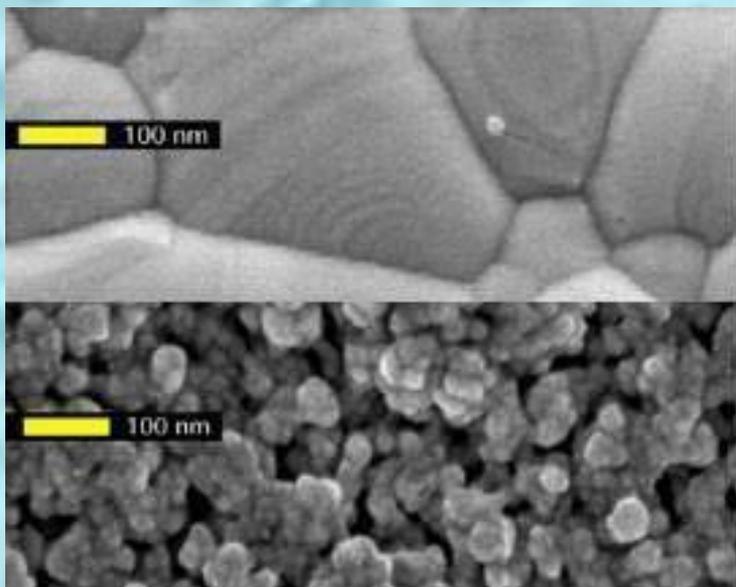
# *Направления нанотехнологий:*

1. изготовление электронных схем (в том числе и объемных) с активными элементами, размерами сравнимыми с размерами молекул и атомов;
2. разработка и изготовление наномашин;
3. манипуляция отдельными атомами и молекулами и сборка из них макрообъектов.

# Медицина.

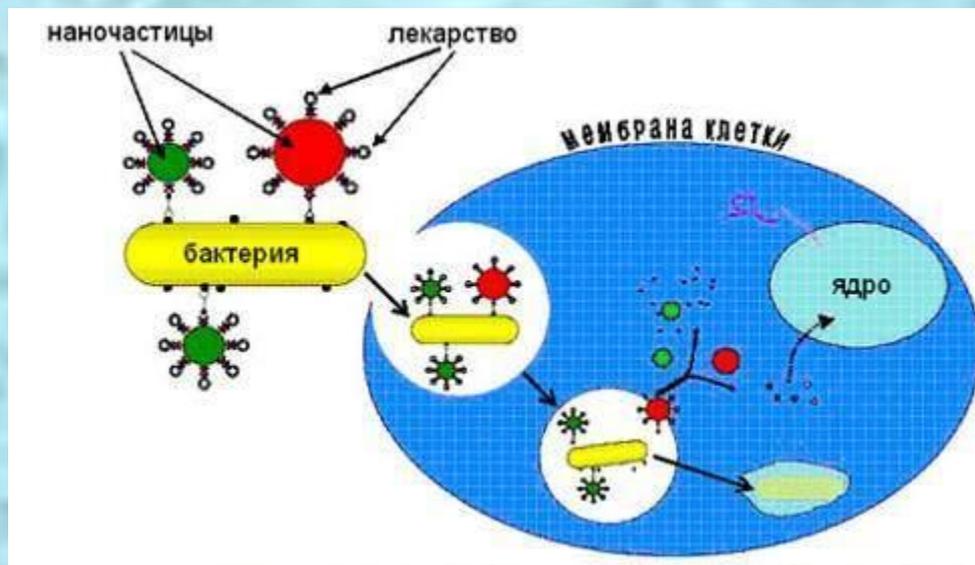
Создание молекулярных роботов-врачей, которые "жили" бы внутри человеческого организма, устраняя или предотвращая все возникающие повреждения, включая генетические.

Срок реализации - первая половина XXI века.



# Эритроциты и бактерии - перевозчики нанокапсул с лекарствами

Способ доставки наночастиц с  
лекарствами или фрагментами ДНК  
(генами) для лечения клеток



Эритроциты с приклеенными к ним нанокапсулами, способными прилипнуть только к определённым типам клеток (больным), доставят эти капсулы клеткам-адресатам.

# Геронтология.

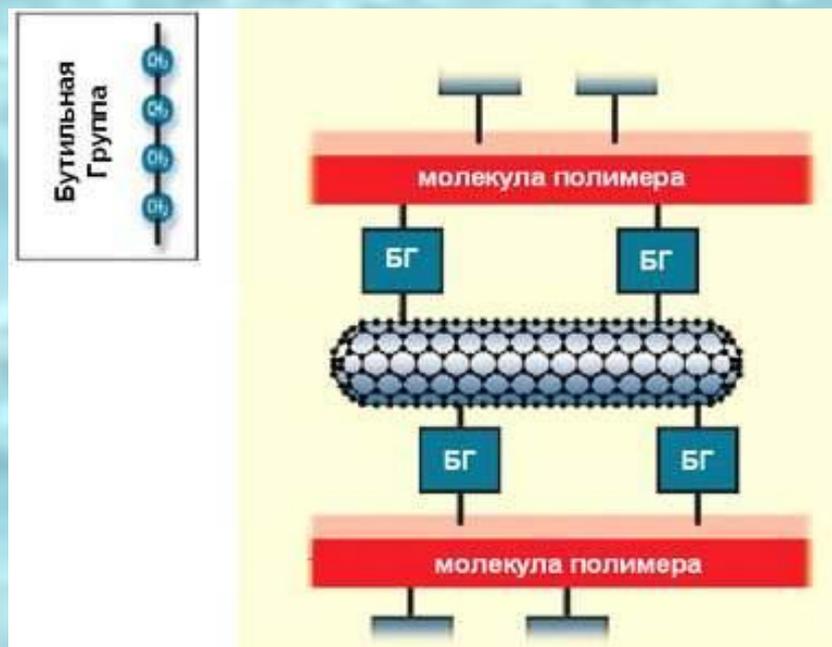
Достижение личного бессмертия людей за счет внедрения в организм молекулярных роботов, предотвращающих старение клеток, а также перестройки и улучшения тканей человеческого организма.

Оживление и излечение тех безнадежно больных людей, которые были заморожены в настоящее время методами крионики.

Срок реализации: третья - четвертая четверти XXI века.

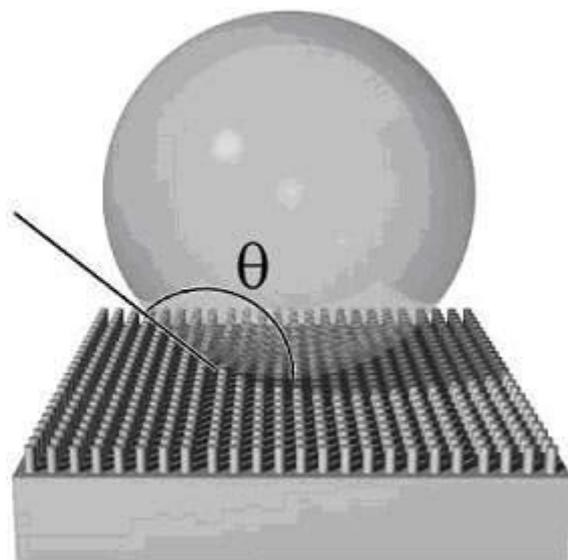
# Промышленность.

Замена традиционных методов производства сборкой молекулярными роботами предметов потребления непосредственно из атомов и молекул.  
Срок реализации - начало XXI века



Нанотрубки делают полимерные материалы более прочными

# Нановолоски делают поверхность чистой.



Слева - капля не смачивает поверхность, состоящую из нановолосков, и поэтому не растекается по ней. Справа - схематическое изображение поверхности, похожей на массажную щётку;  $\theta$  - краевой угол, величина которого говорит о смачиваемости поверхности: чем больше  $\theta$ , тем меньше смачиваемость.

# Сельское хозяйство.

Замена природных производителей пищи (растений и животных) аналогичными функционально комплексами из молекулярных роботов.

Они будут воспроизводить те же химические процессы, что происходят в живом организме, однако более коротким и эффективным путем.

Например, из цепочки

"почва - углекислый газ - фотосинтез - трава - корова - молоко" будут удалены все лишние звенья. Останется

"почва - углекислый газ - молоко (творог, масло, мясо)". Такое "сельское хозяйство" не будет зависеть от погодных условий и не будет нуждаться в тяжелом физическом труде. А производительности его хватит чтобы решить продовольственную проблему раз и навсегда.

Срок реализации - вторая - четвертая четверть XXI века.

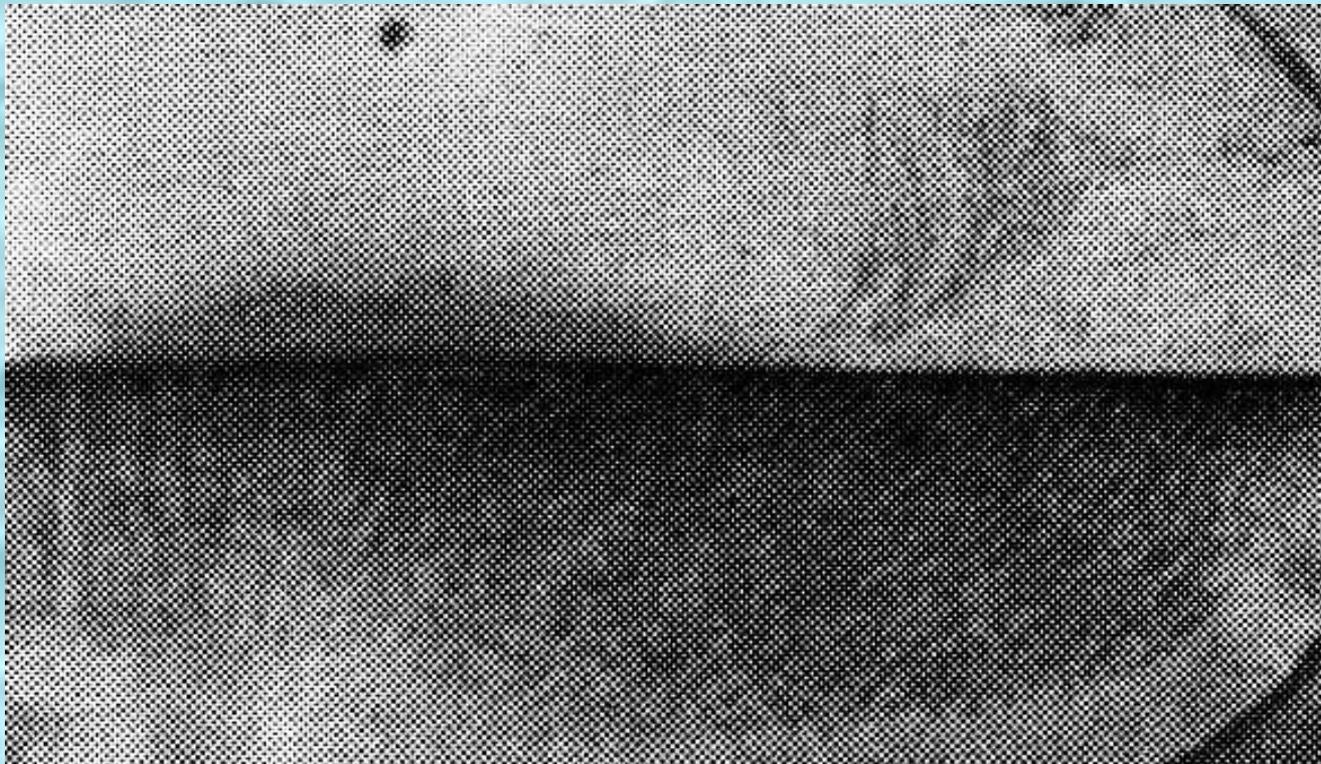
# *Биология*

Станет возможным внедрение наноэлементов в живой организм на уровне атомов. Последствия могут быть самыми различными - от "восстановления" вымерших видов до создания новых типов живых существ, биороботов.  
Срок реализации: середина XXI века.



- ***Нанотехнологии в криминалистике.***

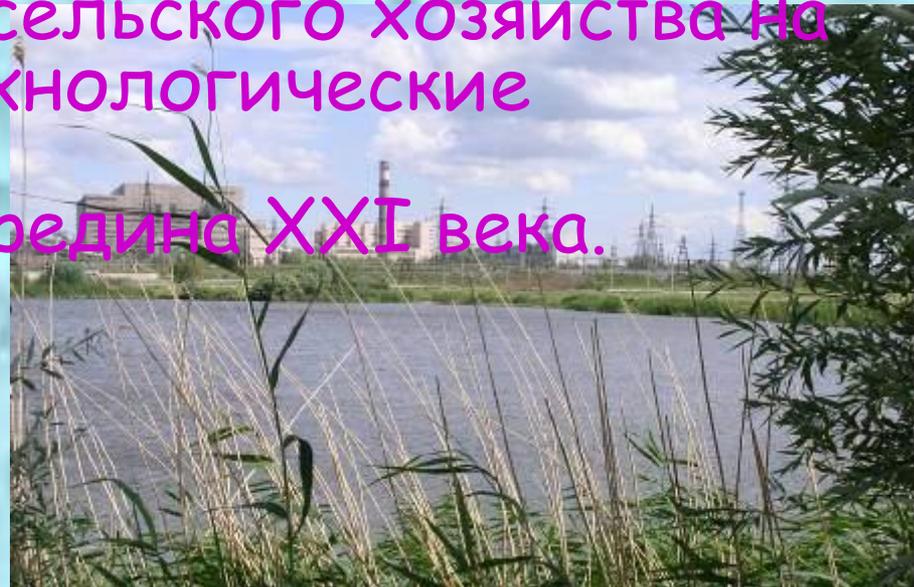
*Отпечаток пальца на бумаге и тот же после контрастирования с помощью золотых наночастиц, прилипших к жирным следам бороздок, оставшимся на бумаге.*

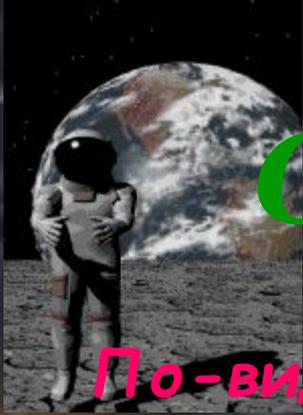


# Экология

Полное устранение вредного влияния деятельности человека на окружающую среду.

1. Во-первых, за счет насыщения экосферы молекулярными роботами-санитарами, превращающими отходы деятельности человека в исходное сырье;
  2. а во-вторых, за счет перевода промышленности и сельского хозяйства на безотходные нанотехнологические методы.
- Срок реализации: середина XXI века.





# Освоение космоса

По-видимому, освоению космоса "обычным" порядком будет предшествовать освоение его нанороботами.

Огромная армия роботов-молекул будет выпущена в околоземное космическое пространство и подготовит его для заселения человеком - сделает пригодными для обитания Луну, астероиды, ближайшие планеты, соорудит из "подручных материалов" (метеоритов, комет) космические станции.

Это будет намного дешевле и безопаснее существующих ныне методов.



# Кибернетика

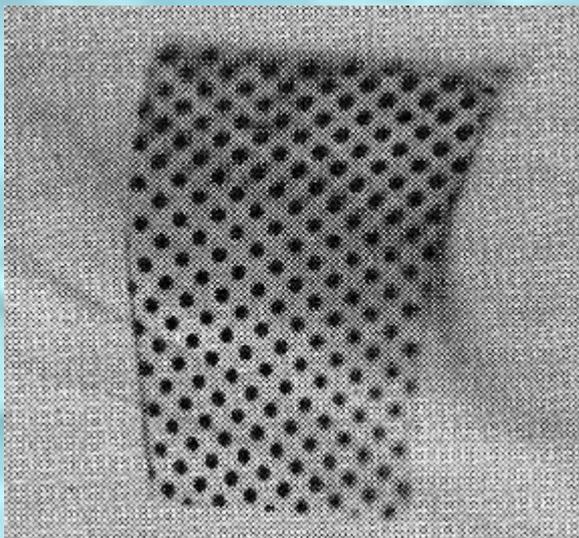
Произойдет переход от ныне существующих планарных структур к объемным микросхемам, размеры активных элементов уменьшаться до размеров молекул. Рабочие частоты компьютеров достигнут терагерцовых величин.

Получат распространение схемные решения на нейроноподобных элементах.

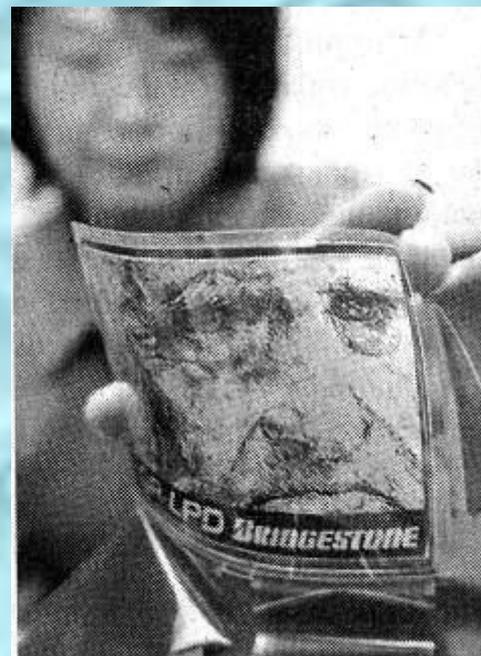
Появится быстродействующая долговременная память на белковых молекулах, емкость которой будет измеряться терабайтами. Станет возможным "переселение" человеческого интеллекта в компьютер.

Срок реализации: первая - вторая четверть XXI века.

# Гибкий дисплей из нанотрубок.



матрица гибкого дисплея на основе нанотрубок;



гибкий дисплей с изображением Леонардо де Винчи.

## *Сколько стоят нанотехнологии*

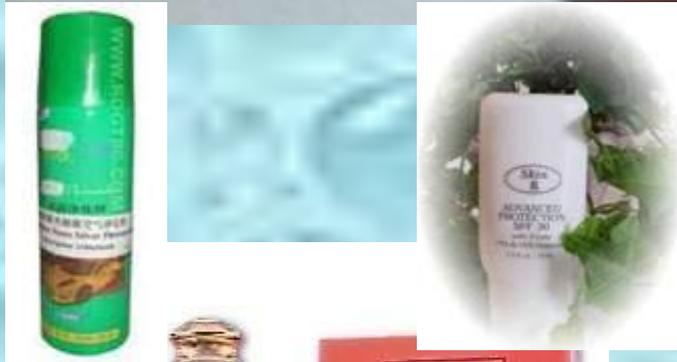
*США (2001-2005гг) - 4 млрд. долл.*

*Китай (2001-2005гг) – 300 млн. дол*

*ЕС - 3,5 млрд. евро.*

*Россия (2015г) – 200 млрд. рублей.*

# Безопасность нанотехнологий ?



В США на конец июля 2007 г. по крайней мере 300 видов потребительских товаров, включая солнцезащитные кремы, зубные пасты и шампуни, делаются с использованием нанотехнологий. FDA пока разрешает продавать их, не снабжая специальной наклейкой «Содержит наночастицы». В то же время многие исследователи утверждают, что проникая внутрь такие наночастицы могут вызывать воспалительные или иммунологические реакции. Поэтому в какой-то мере, вступая в эру нанотехнологий мы ставим себя на место подопытных морских свинок. (*NewScientist.com, 26 July, 2007*)

# Нанотехнологии уже давно вокруг нас

