

НАНОТЕХНОЛОГИИ

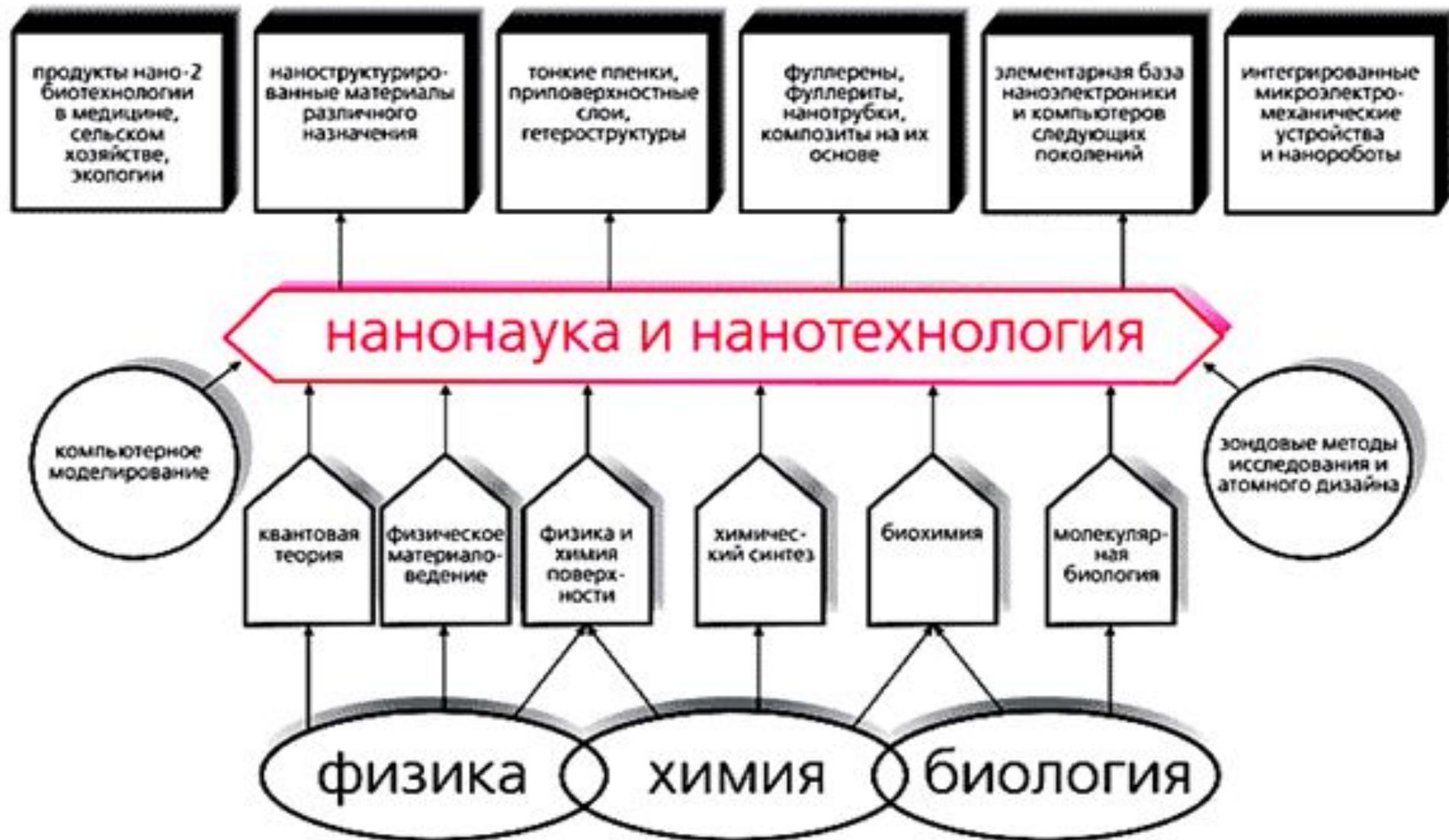
СОСТОЯНИЯ, НАПРАВЛЕНИЯ
ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ



■ **Нанотехнологии**

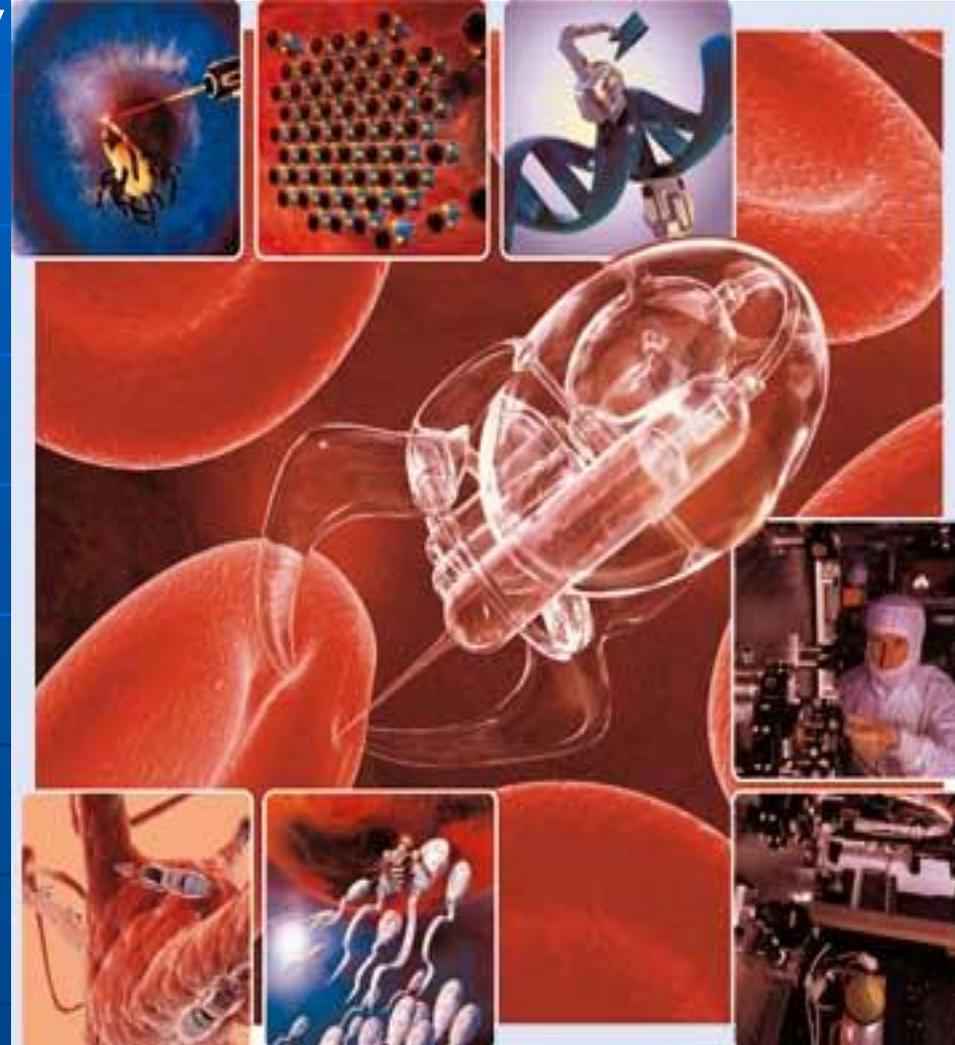
– это новое направление науки и технологии, активно развивающееся в последние десятилетия. Нанотехнологии включают создание и использование материалов, устройств и технических систем, функционирование которых определяется наноструктурой, то есть ее упорядоченными фрагментами размером от 1 до 100 нанометров

Области применения НАНОТЕХНОЛОГИЙ



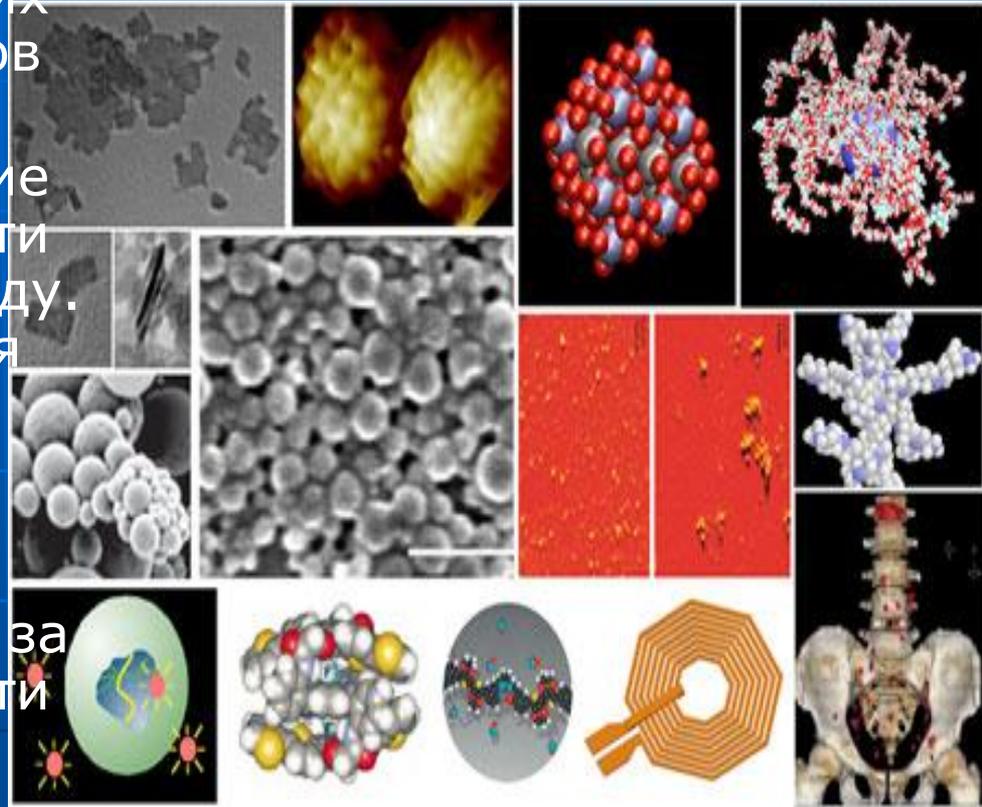
Перспективы НАНОТЕХНОЛОГИИ

- **МЕДИЦИНА** Создание молекулярных роботов-врачей, которые «жили» бы внутри человеческого организма, устраняя все возникающие повреждения.
- **ГЕРОНТОЛОГИЯ** Достижение личного бессмертия людей за счет внедрения в организм молекулярных роботов, предотвращающих старение клеток, а также перестройки и «облагораживания» тканей человеческого организма.

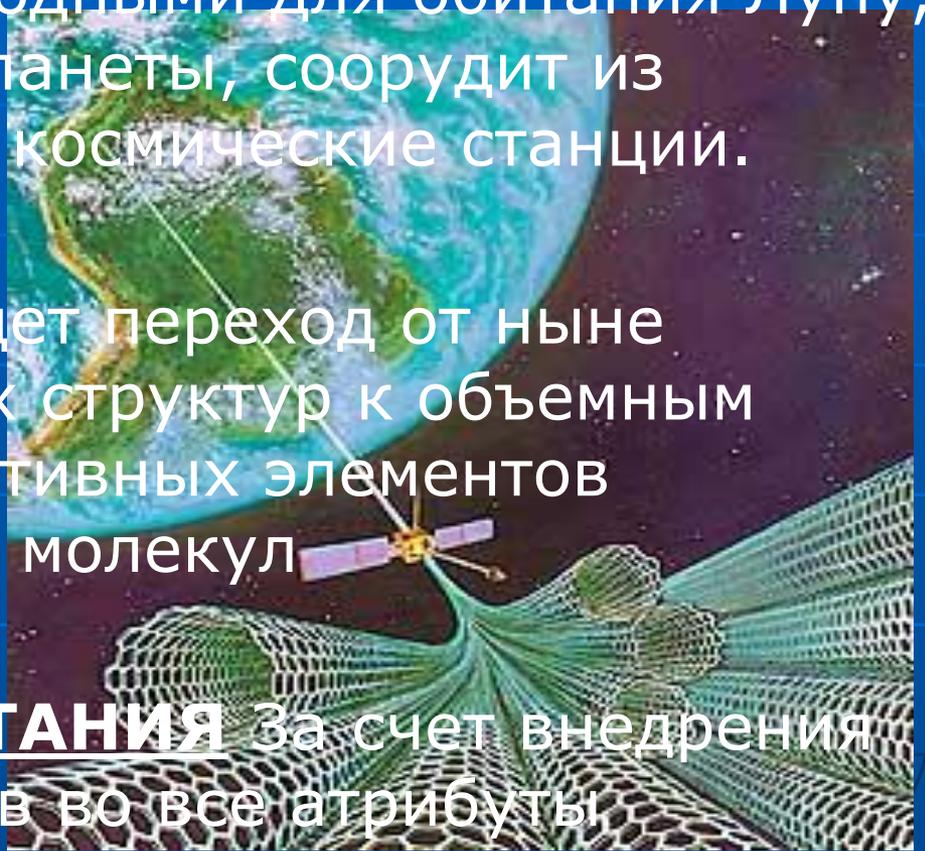


- **БИОЛОГИЯ** Станет возможным «внедрение» в живой организм на уровне атомов. Последствия могут быть самыми различными – от «восстановления» вымерших видов до создания новых типов живых существ, биороботов.

- **ЭКОЛОГИЯ** Полное устранение вредного влияния деятельности человека на окружающую среду. Во-первых, за счет насыщения экосферы молекулярными роботами-санитарами, превращающими отходы деятельности человека в исходное сырье, а во-вторых, за счет перевода промышленности и сельского хозяйства на безотходные нанотехнологические методы.



- **ОСВОЕНИЕ КОСМОСА** 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» космические станции.
- **КИБЕРНЕТИКА** Произойдет переход от ныне существующих планарных структур к объемным микросхемам, размеры активных элементов уменьшаться до размеров молекул
- **РАЗУМНАЯ СРЕДА ОБИТАНИЯ** За счет внедрения логических наноэлементов во все атрибуты окружающей среды она станет комфортной для человека.



- **ПРОМЫШЛЕННОСТЬ** Замена традиционных методов производства сборкой молекулярными роботами предметов потребления непосредственно из атомов и молекул.
- **СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО** Замена «естественных машин» для производства пищи их искусственными аналогами - комплексами из молекулярных роботов. Они будут воспроизводить те же химические процессы, что происходят в живом организме, однако более коротким и эффективным путем.

- Лидерами по производству и развитиям нанотехнологий в мире являются США и Япония.
- Лидерами по объему инвестиций в нанотехнологии в период с 2006 по 2010 гг. станут Япония (6 млрд. долларов), США (5,6 млрд. долларов) и страны Евросоюза (4,6 млрд. долларов).
- Россия планирует инвестировать в развитие нанотехнологий около 8 млрд. долларов до 2011 года. Для этого была создана «Российская корпорация нанотехнологий» (РосНаноТех), которая планирует инвестировать в нанотехнологические проекты около 15 млрд. руб.

Развитие НИИ в США

Расходы правительства США на исследования и разработки в области нанотехнологий



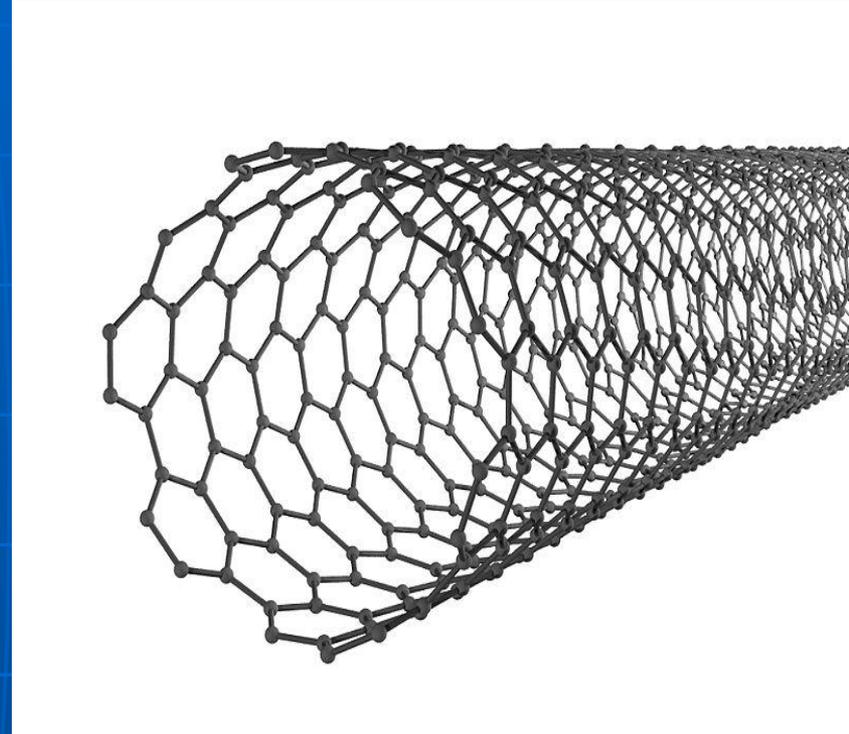
Распределение патентов США, связанных с нанотехнологиями, по различным областям



Первое поколение	называется «пассивные наноструктуры», а попросту — нанопорошки, которые можно добавлять в разные материалы: полимеры, керамику, металлы, покрытия, лекарства, косметику, пищу и прочие товары народного потребления.
Второе поколение	«активные наноструктуры» (2005–2010) — предусматривает создание компонентов нанобиотехнологий, нейроэлектронных интерфейсов, наноэлектромеханических систем
Третье поколение	«системы наносистем» (2010–2015), то есть управляемая самосборка наносистем, трехмерные сети, нанороботы
Четвертое поколение	«молекулярные наносистемы» (2015–2020), то есть молекулярные устройства, атомный дизайн

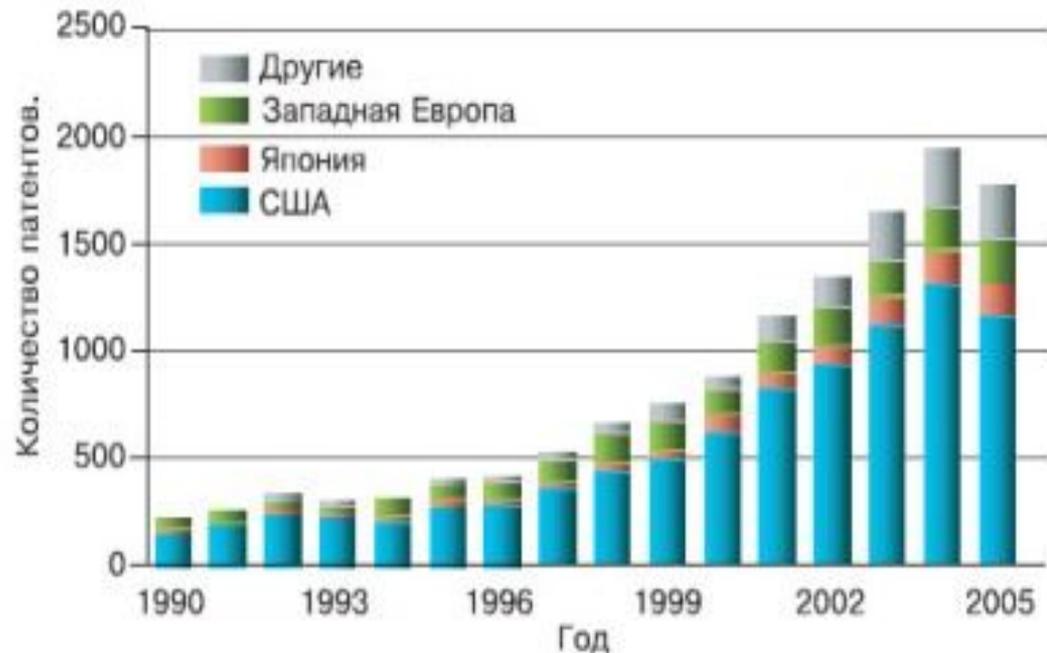
НИИ Японии

- Японские ученые создают наноматериалы на основе углерода
- В 1991 г. японский исследователь С. Иидзума из компании «Нихон дэнки» открыл еще одну необычную структуру – углеродные нанотрубки
- могут использоваться в технике электронной микроскопии, в транзисторах и дисплеях, в качестве элементов-поглотителей водорода, при производстве композитов



■ Китай

В настоящее время в Китае насчитывается около 800 компаний, занимающихся внедрением нанотехнологий, и более 100 научно-исследовательских лабораторий. Характер их работы традиционно остается закрытым. Наибольший интерес у китайских военных вызывают микрочипы, способные повышать живучесть личного состава при применении противником оружия массового поражения.



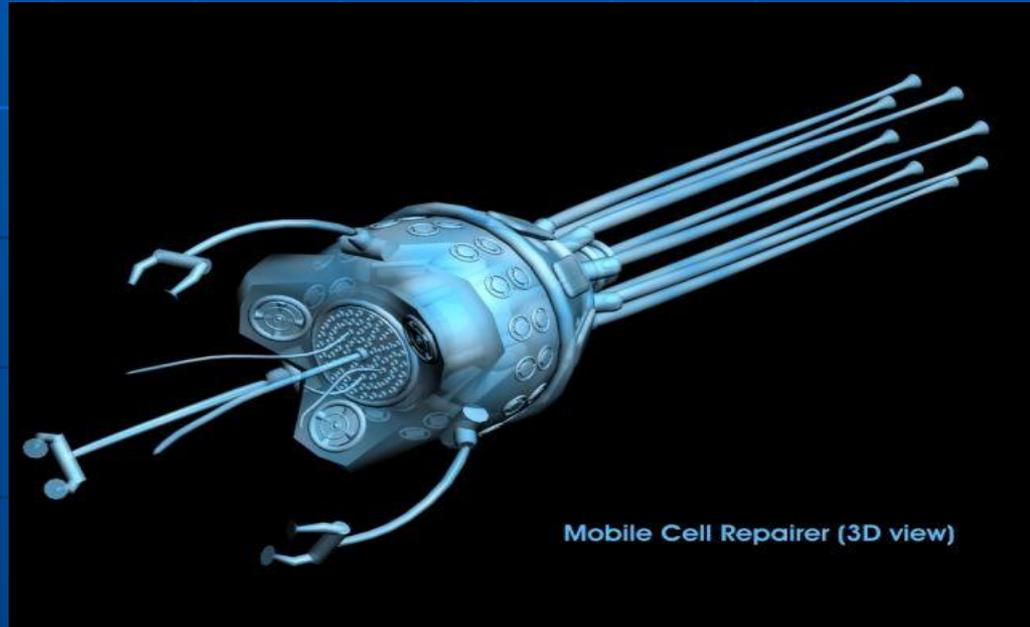
Новейшие разработки

- Компьютеры и микроэлектроника
- Нанокomпьютер — вычислительное устройство на основе электронных технологий с размерами логических элементов порядка нескольких нанометров. Сам компьютер, разрабатываемый на основе нанотехнологий, также имеет микроскопические размеры.
- ДНК-компьютер — вычислительная система, использующая вычислительные возможности молекул ДНК. При ДНК-вычислениях данные представляются не в форме нулей и единиц, а в виде молекулярной структуры, построенной на основе спирали ДНК. Роль программного обеспечения для чтения, копирования и управления данными выполняют особые ферменты.
- Атомно-силовой микроскоп - сканирующий зондовый микроскоп высокого разрешения, основанный на взаимодействии иглы кантилевера (зонда) с поверхностью исследуемого образца. В отличие от сканирующего туннельного микроскопа (СТМ), может исследовать как проводящие, так и непроводящие поверхности даже через слой жидкости, что позволяет работать с органическими молекулами (ДНК).

- **Наномедицина и фармацевтическая промышленность**
- Направление в современной медицине, основанное на использовании уникальных свойств наноматериалов и нанообъектов для отслеживания, конструирования и изменения биологических систем человека на наномолекулярном уровне.
- **ДНК-нанотехнологии** - используют специфические основы молекул ДНК и нуклеиновых кислот для создания на их основе четко заданных структур.
- В начале 2000-го года, благодаря быстрому прогрессу в технологии изготовления частиц наноразмеров, был дан толчок к развитию новой области нанотехнологии - **наноплазмонике**. Оказалось возможным передавать электромагнитное излучение вдоль цепочки металлических наночастиц с помощью возбуждения плазмонных колебаний.

■ Робототехника

- **Нанороботы** - роботы, созданные из наноматериалов и размером сопоставимые с молекулой, обладающие функциями движения, обработки и передачи информации, исполнения программ. Нанороботы, способные к созданию своих копий, т.е. самовоспроизводству, называются репликаторами.



Mobile Cell Repairer (3D view)

Влияние на экономику

- Нанотехнологии – это инструмент, средство, посредством которого страны могут влиять на повышение конкурентоспособности предприятий через развитие производства и повышение качества продукции в различных отраслях экономики.