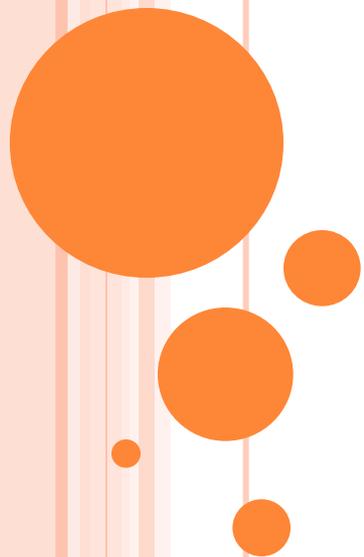


Тема 1.3. Технологии производства  
**нано материалов**  
**Лекция 1. Нанотехнологии**



## Цели и задачи



**1.Познакомиться с современными технологиями обработки материалов.**

**2.Знакомство с нанотехнологией в современном мире.**

**3.Выявить преимущества наноматериалов и недостатки.**

продукты нано-2 биотехнологии в медицине, сельском хозяйстве, экологии

наноструктурированные материалы различного назначения

тонкие пленки, приповерхностные слои, гетероструктуры

фуллерены, фуллериты, нанотрубки, композиты на их основе

элементарная база наноэлектроники и компьютеров следующих поколений

интегрированные микроэлектромеханические устройства и нанороботы

# нанонаука и нанотехнология

компьютерное моделирование

квантовая теория

физическое материаловедение

физика и химия поверхности

химический синтез

биохимия

молекулярная биология

зондовые методы исследования и атомного дизайна

физика

химия

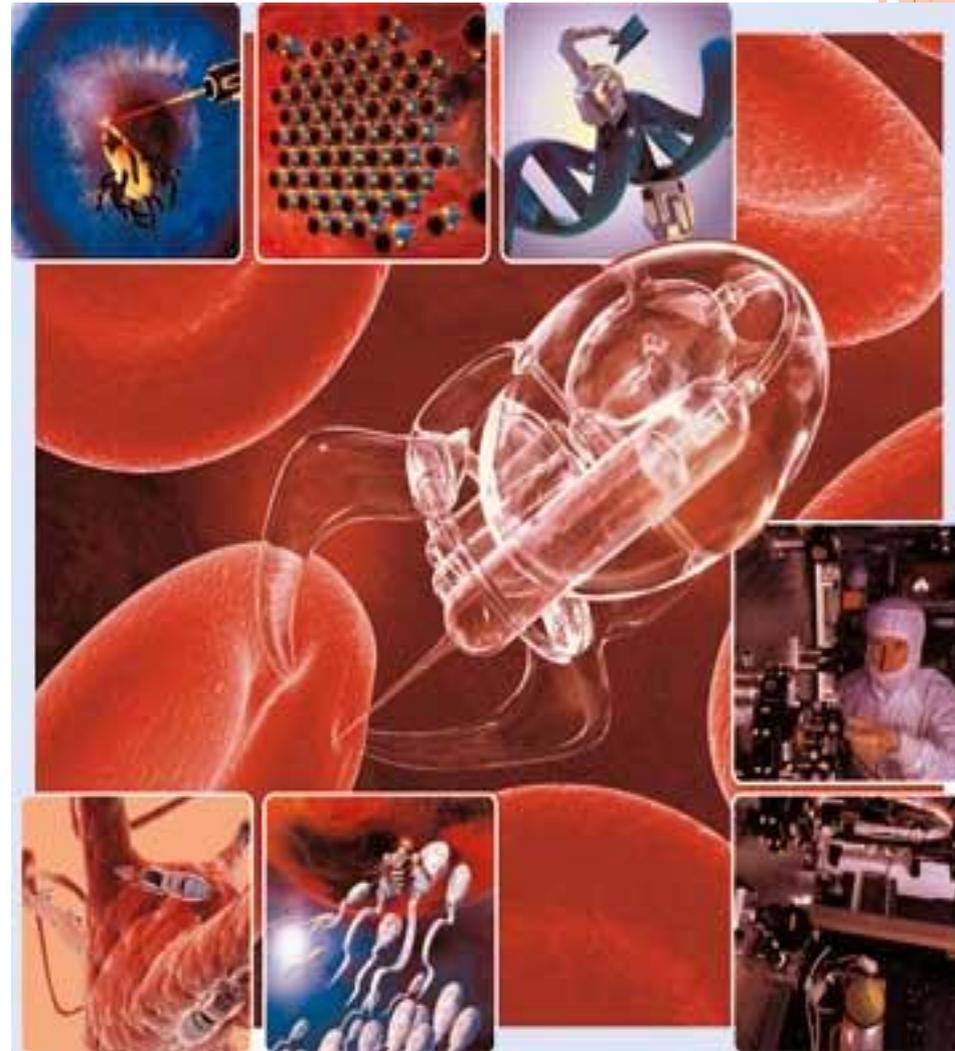
биология



# 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.



**ПРОМЫШЛЕННОСТЬ** Замена традиционных методов производства сборкой молекулярными роботами предметов потребления непосредственно из атомов и молекул.

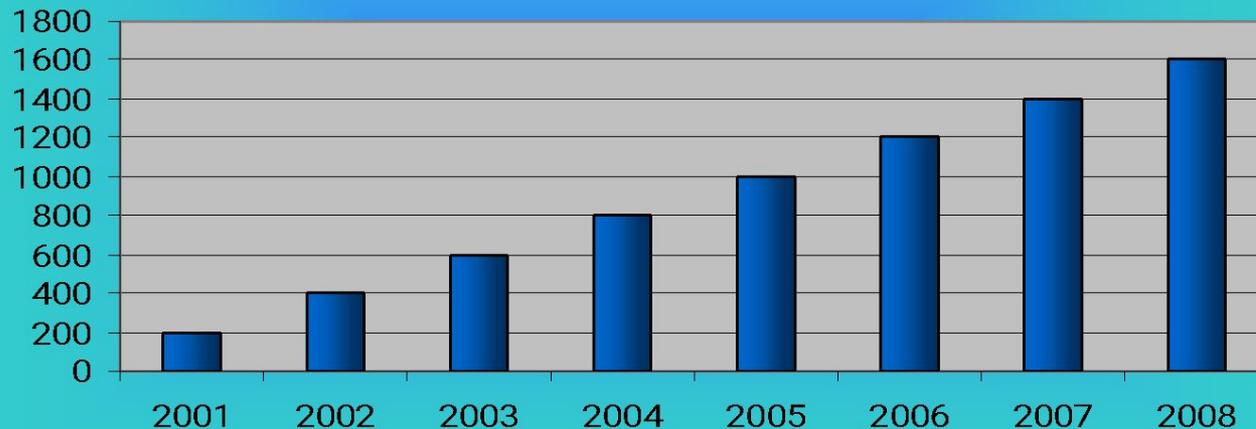
**СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО** Замена «естественных машин» для производства пищи их искусственными аналогами - комплексами из молекулярных роботов. Они будут воспроизводить те же химические процессы, что происходят в живом организме, однако более коротким и эффективным путем.

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. 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**

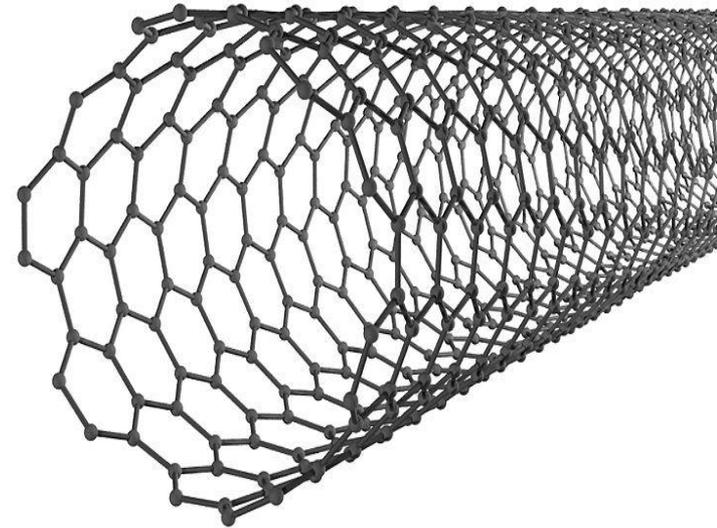


**Распределение патентов США, связанных с нанотехнологиями, по различным областям**



# 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



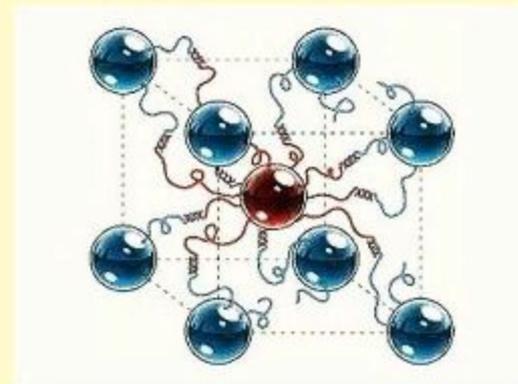
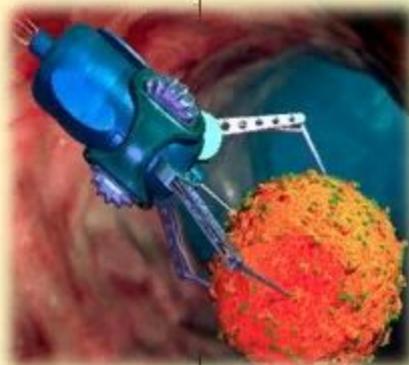
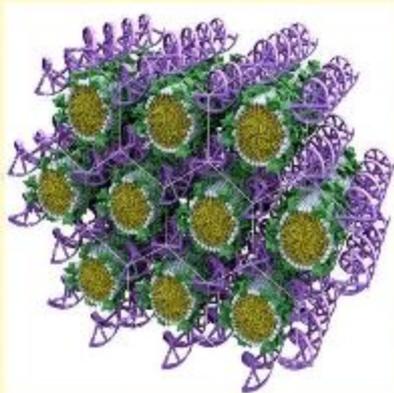
# Нанотехнологии уже давно вокруг нас



# ЧТО ТАКОЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ?

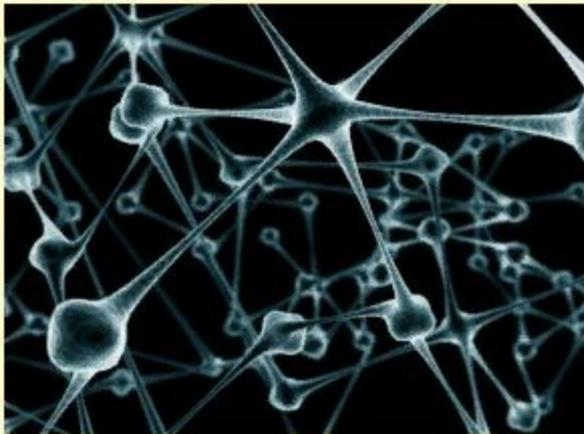
Сам термин **«нанотехнология»** ввел японец Норио Танигути в 1974 году. В 1981 году появился первый инструмент для манипуляции атомами – туннельный микроскоп.

Это - **область науки и техники**, которая занимается **новаторскими методами** получения новых материалов с заданными нужными свойствами. Особенность заключается в том, что действия происходят в нанометровом масштабе. В этом диапазоне размеров **«сырьём» являются атомы и молекулы.**



# Что такое нано?

- Приставка «**нано**» (от греч. nanos – «**карлик, гном**») означает
- миллиардную долю чего - либо



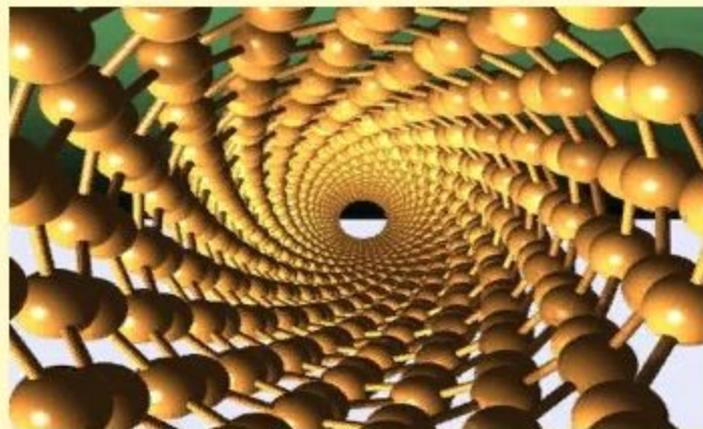
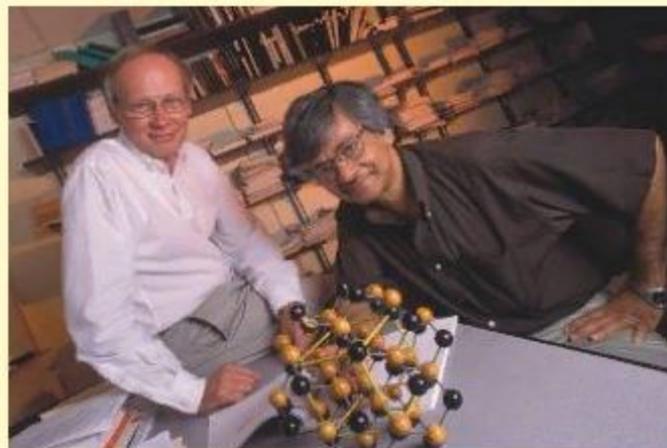
- 1 нанометр (нм) – это 1 миллиардная часть метра или 1 миллионная часть миллиметра



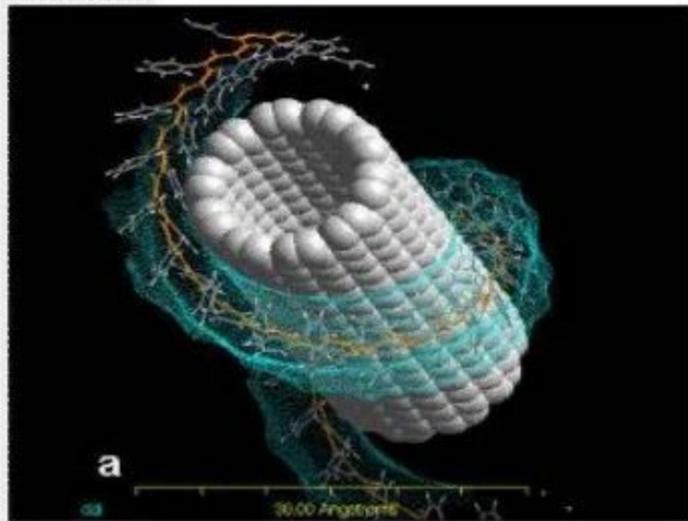
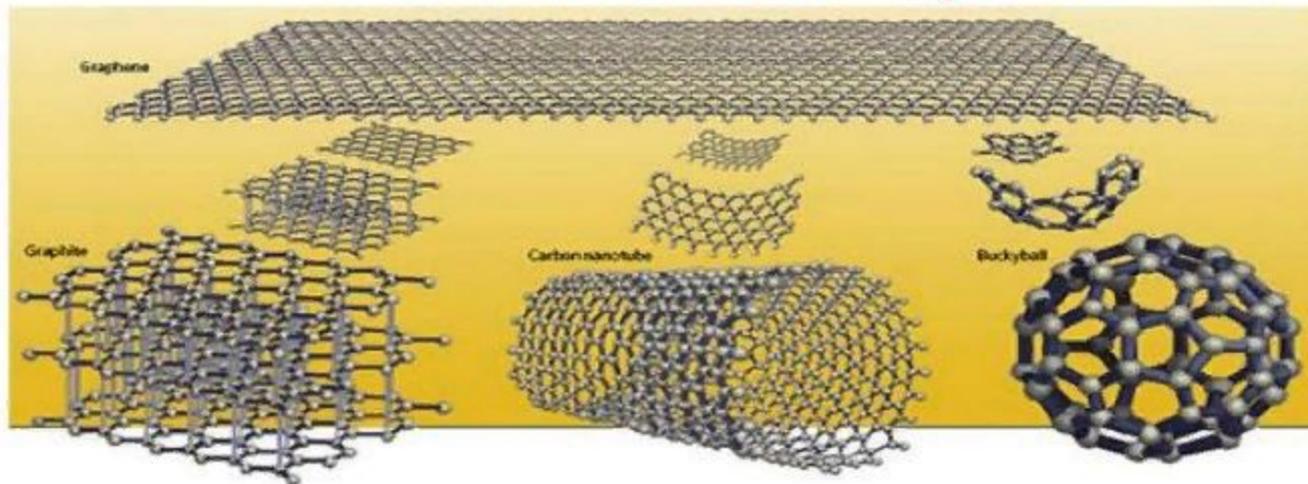
# Науки , появившиеся благодаря нанотехнологиям



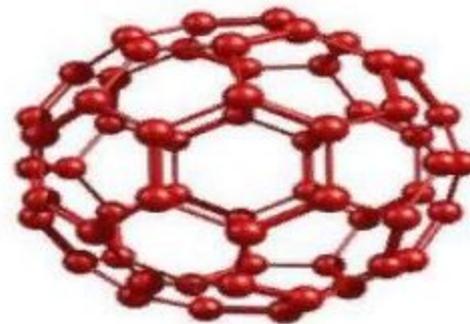
- **Наномедицина**
- **Нанoeлектроника**
- 
- **Наноионика**
- **Наноробототехника**
- **Нанохимия**



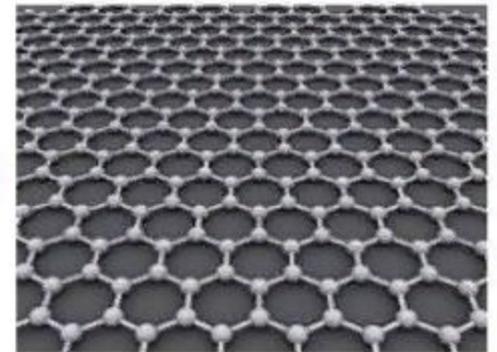
# Наноматериалы



Нанотрубка



Фуллерен



Графен

# Что такое нанотехнологии?



- Наномедицина
- Биочипы
- Наноодежда
- Наноавтомобили
- Военные разработки



**Нанопродукты**

Созданы методами нанотехнологии

Имеют нанометровые размеры

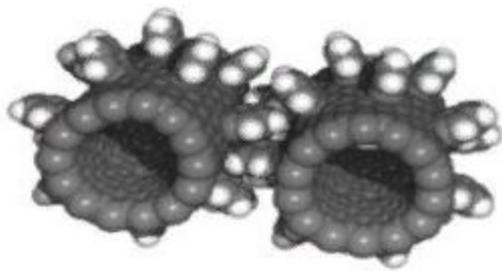
Улучшены с помощью нанотехнологий



Хороший нанопродукт обладает решающими преимуществами.



➤ Поделки нанотехнологии для детей



# НАНОТЕХНОЛОГИИ

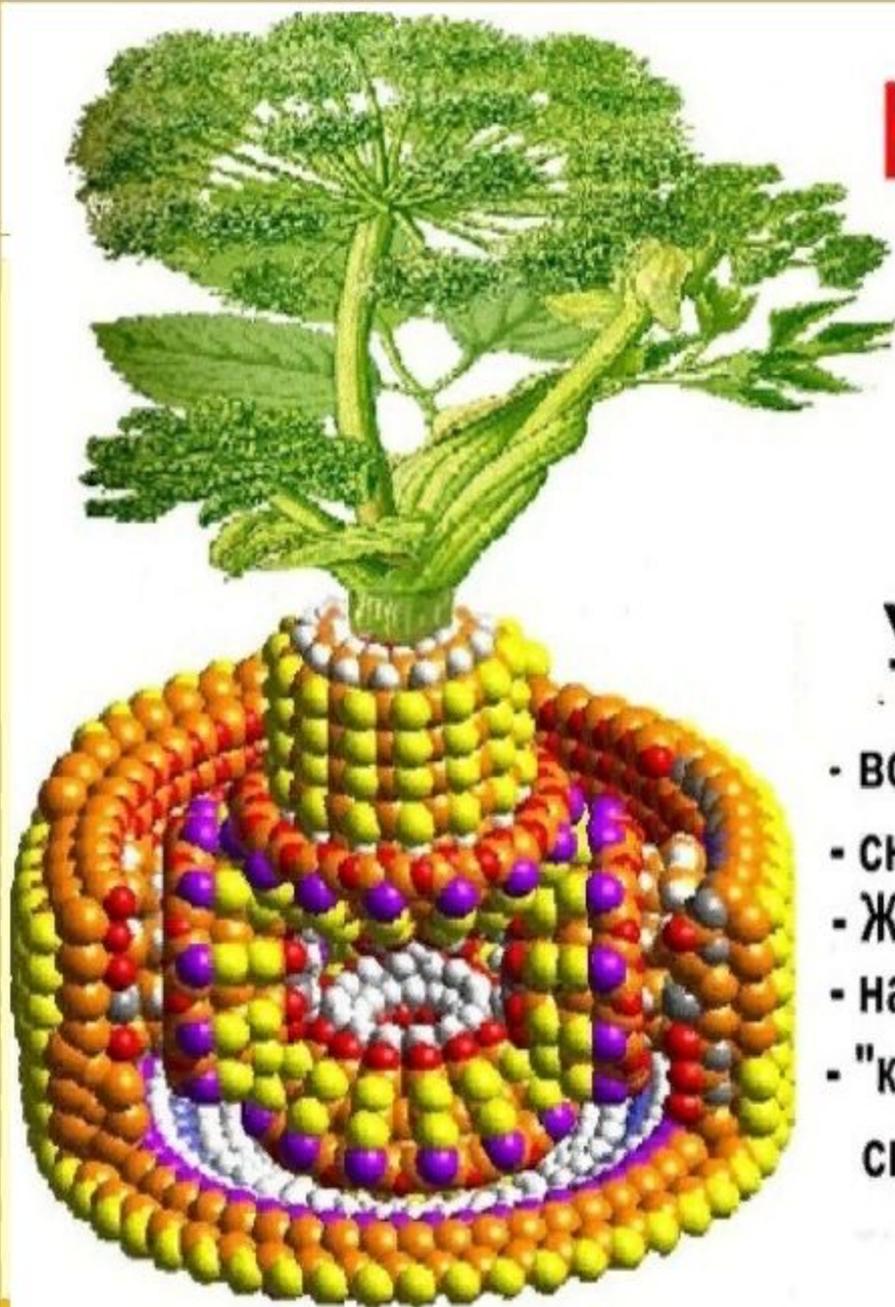
СОСТОЯНИЯ, НАПРАВЛЕНИЯ  
ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ



# НАНОТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ

Удивительное рядом:

- восстановление организма без лекарств;
- снижение веса без диет;
- ЖИВАЯ ВОДА или курорт на дому;
- находка для спортсменов и альпинистов;
- "клеточный массаж" и ваши суставы скажут вам спасибо.



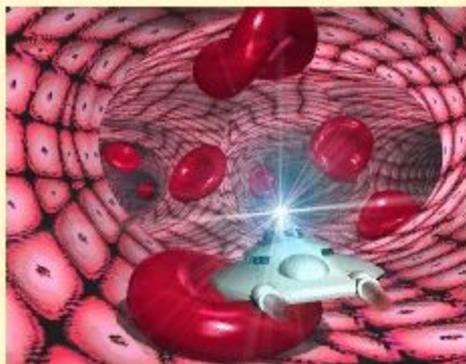
# Применение нанотехнологических разработок



## Медицина

Применение нанотехнологий сделает медицину неузнаваемой.

1. Наночастицы будут использоваться для точной доставки лекарств и управления скоростью химических реакций.
2. В ближайшем будущем появятся медицинские устройства размером с почтовую марку.



Нанороботы в кровеносных сосудах

# Медицина



Возможно создание **нанороботов-врачей**, которые способны «жить» внутри человеческого организма, устраняя все возникающие повреждения или предотвращая их появление. Проверая и, если надо, «исправляя» клетку за клеткой, орган за органом, **наномашины** вернут здоровье любому больному, а в дальнейшем не допустят никаких заболеваний и патологий, даже генетических.



Наноробот лечит человека



Нанороботы учатся ходить

**Ученые из американского университета разработали искусственный глаз, который дает возможность отсылать полученное изображение в мозг слепого человека.**



Искусственный глаз вернёт слепым зрение

**В Соединенных Штатах получила «зеленый свет» к применению первая вакцина от ВИЧ**



Вакцина от ВИЧ – перспективное направление

# Наномашины



В нанотехнологии используются специальные **наномашины – ассемблеры**. Ассемблеры – это своеобразный сборщик атомов и молекул. Они должны захватывать их, соединять между собой и с базовой поверхностью, а также выполнять другие манипуляции с заданным алгоритмом.

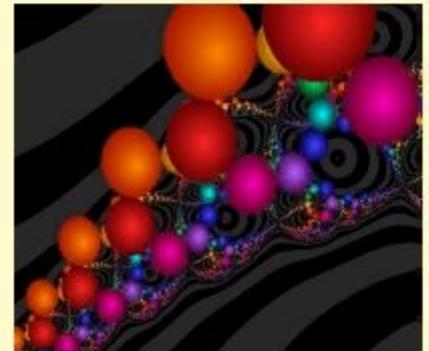
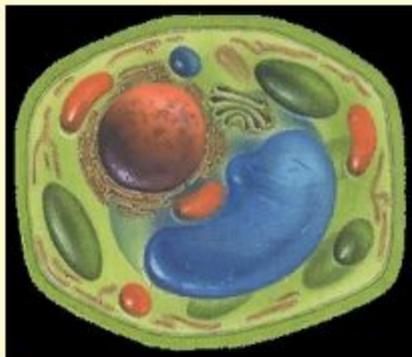


Ассемблер

## Будущее за нанороботами. Робототехника



В настоящее время существуют устройства – прототипы нанороботов. Их использование направлено на лечение различных заболеваний. Сами же нанороботы представляют собой машины, размер которых – с молекулу. Они могут передвигаться, обрабатывать, выполнять заданные программы, а также передавать информацию.



Учёные научились доставлять нанолечение точно

# Нанотехнологии в пищевой промышленности



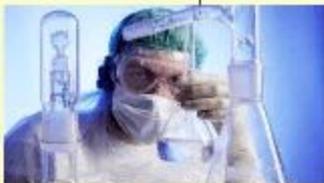
Термин **наноеда** никому не известен. Учитывая то, что непрекращающийся рост населения Земли, наряду с ростом потребления, в последние годы становится одной из наиболее острых глобальных проблем.. На помощь приходят нанотехнологии – БАДы и витамины, заключённые в мицеллы диаметром в несколько десятков нанометров, усваиваются организмом гораздо лучше.



# В косметических средствах



В косметических средствах -  
наносеребро

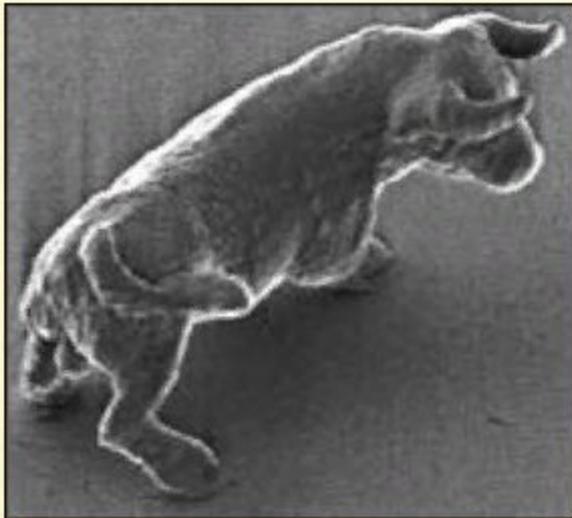


Новое в медицине на стыке наук : биологии,  
химии и физики

# Искусство



Перспективы развития науки и техники также определяют пути искусства. В 2001 году японские учёные, используя передовые лазерные технологии, создали самую маленькую в мире скульптуру размерами 10 микрон в длину и 7 микрон в высоту. Она изображает разъярённого быка, разворачивающегося для атаки.



Скульптура быка



Нано-Библия

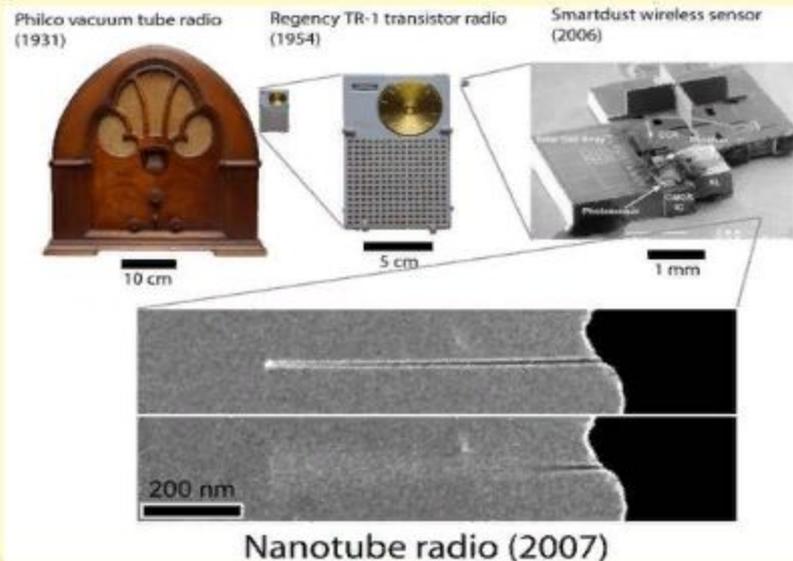
# Электроника и компьютерные технологии



С появлением новых средств **наноманипулирования** возможно создание **нанороботов** размером всего 1-2 микрон, оснащенных бортовыми механокомпьютерами и источниками энергии, которые будут полностью автономны и смогут выполнять разнообразные функции.



## Радиоприемники – от макро до нано



# Компьютеры и микроэлектроника



**Центральные процессоры**

**Жёсткие диски**

**Сканирующий зондовый микроскоп**

**Квантовый компьютер**



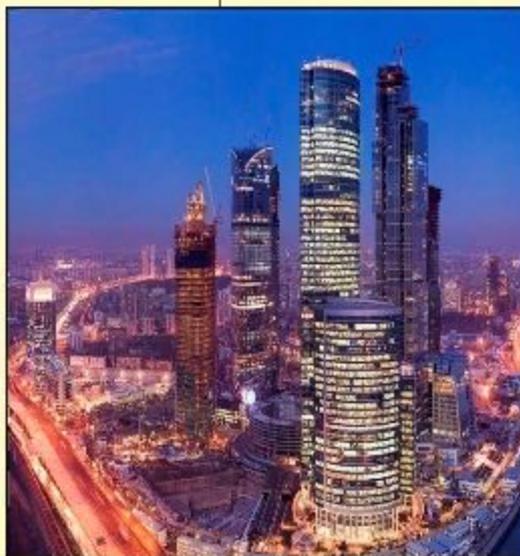
# Нанотехнологии в строительстве



**Использование нанотехнологий в строительстве позволит добавлять к традиционным строительным материалам определенные свойства, достижение которых еще недавно считалось небывалым.**



Отель аэроплан



Город будущего



# Материаловедение

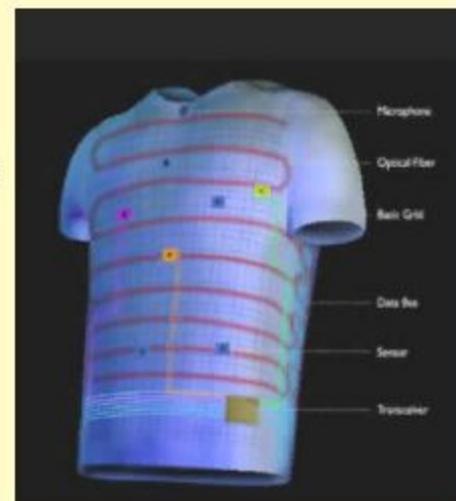


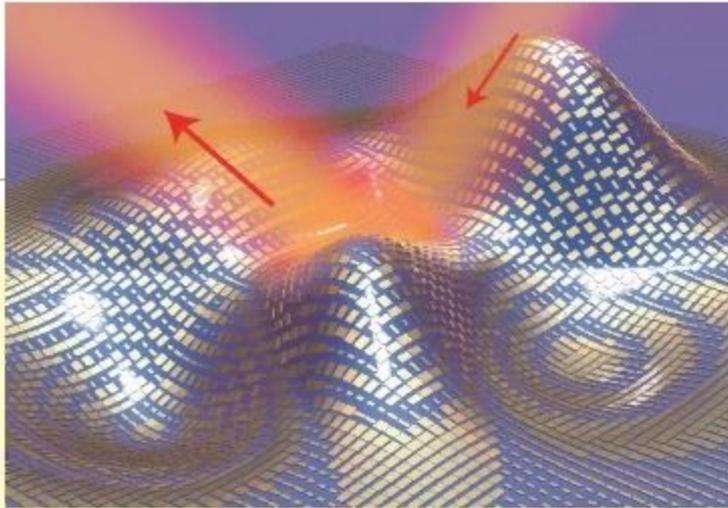
Нанотехнологии позволят создавать более легкие, тонкие и прочные материалы. Появятся материалы, способные изменять свою структуру в зависимости от окружающей среды. Также появятся материалы сверхпрочные, сверхлегкие и негорючие, которые могут использоваться в аэрокосмической и автомобильной промышленности.



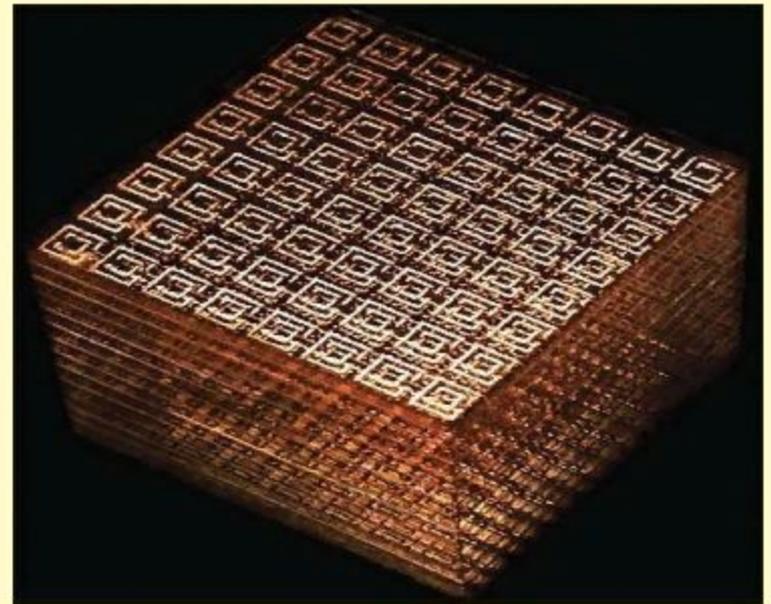
Наноткань

«Умная» футболка

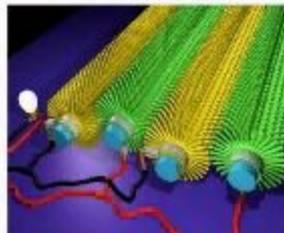




## В США разработали плащ - невидимку



- Нанотехнологии это не только полупроводниковая индустрия
- В настоящий момент ведутся разработки сверхлёгкого и при этом сверхпрочного материала
- Американские ученые разработали одежду, позволяющую вырабатывать электрический ток.



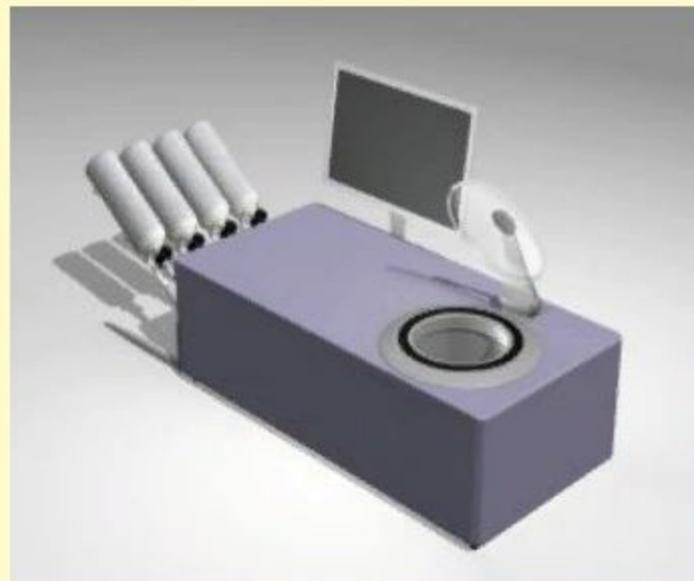
На пути к шапке -невидимки

# Экология



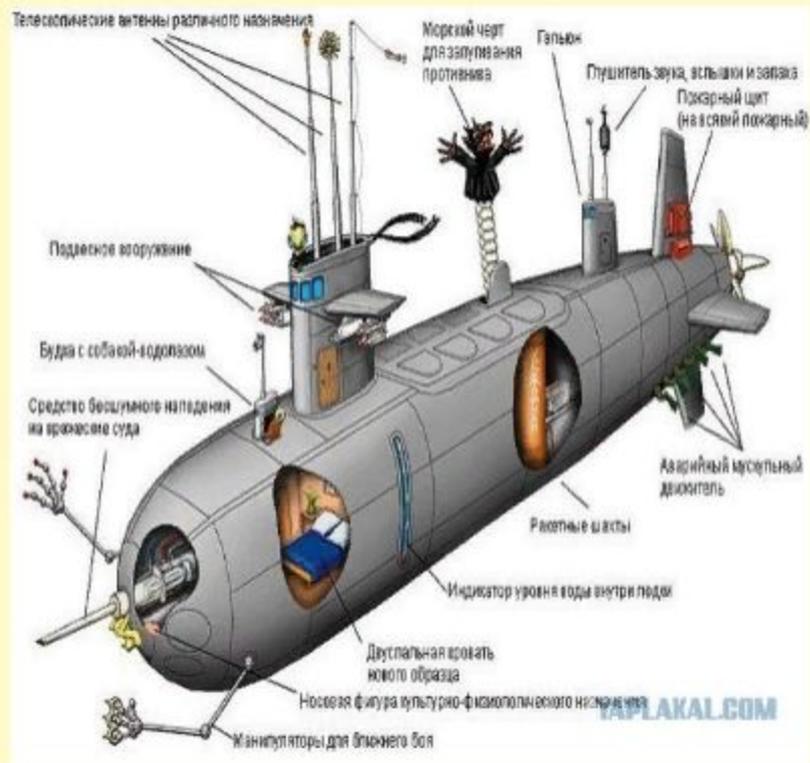
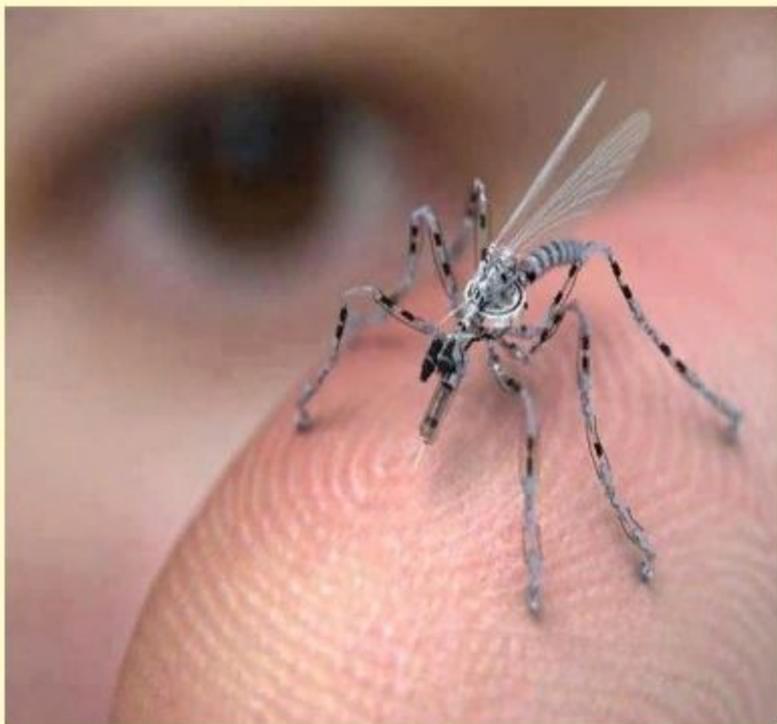
**Нанотехнологии способны также стабилизировать экологическую обстановку.**

**Новые виды промышленности не будут производить отходов, отравляющих планету, а нанороботы смогут уничтожить последствия старых загрязнений.**



Очистительная  
нанофабрика

# Нанотехнологии на службе военных



Военно-промышленный  
комплекс





## НАНОТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ



# Нанотехнологии в животноводстве



В молочном скотоводстве  
появятся нанотехнологии

В. Б. Борисович, В. Г. Казаринин, И. В. Костин,  
Б. В. Борисович, В. П. Суздаль, Н. М. Холщ.  
А. В. Телешин, Н. А. Волосина, С. М. Удальцов,  
В. А. Дорощук, А. Ф. Борис, Д. Ю. Лазаренко,  
М. А. Клеца, С. Н. Вушин, В. Б. Борисович [и др.],  
Ю. В. Борисович, В. А. Дюбчев

**НАНОМАТЕРИАЛЫ  
И НАНОТЕХНОЛОГИИ  
В ВЕТЕРИНАРНОЙ ПРАКТИКЕ**

*Razum.Ru*

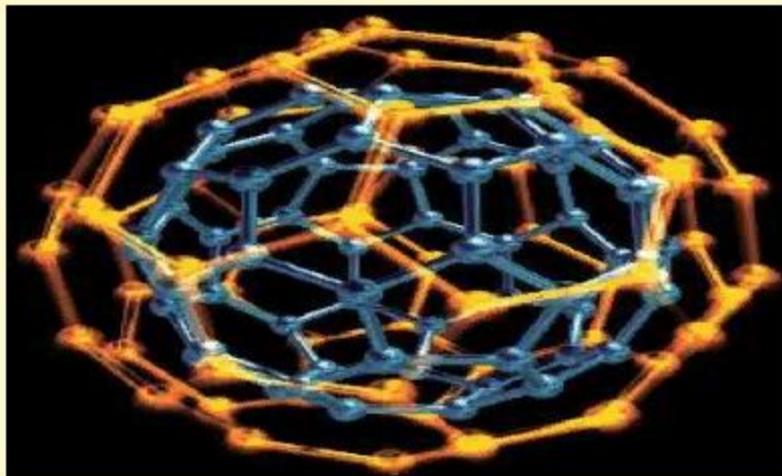


# Опасности, связанные с нанотехнологиями



## Биологическая угроза

Нанотехнологии могут представлять угрозу здоровью человека. Крошечные частички углерода могут попасть в мозг человека через дыхательные пути и оказать на организм разрушительное воздействие. Речь идёт о  $C_{60}$  — одной из трёх основных форм чистого углерода.



Фуллерен ( $C_{60}$ )

# Польза нанотехнологий



Нанотехнологии помогут создать новое поколение лекарств. Благодаря им появятся новые методы лечения. Многие неизлечимые болезни будут побеждены. На основе нанотехнологий будут созданы новые образцы вооружений, новые системы защиты, что в итоге улучшит существенным образом обороноспособность страны. Благодаря развитию нанотехнологий произойдет революция в компьютерных технологиях. В настоящий момент наноматериалы являются наименее токсичными и наиболее биосовместимыми с живой клеткой (человека, растения, животного). Нанотехнологии позволят решить энергетические проблемы, их внедрение позволит более эффективно использовать традиционные и откроет путь к новым источникам энергии.

# Польза нанотехнологий



Нанотехнологии помогут создать новое поколение лекарств. Благодаря им появятся новые методы лечения. Многие неизлечимые болезни будут побеждены. На основе нанотехнологий будут созданы новые образцы вооружений, новые системы защиты, что в итоге улучшит существенным образом обороноспособность страны. Благодаря развитию нанотехнологий произойдет революция в компьютерных технологиях. В настоящий момент наноматериалы являются наименее токсичными и наиболее биосовместимыми с живой клеткой (человека, растения, животного). Нанотехнологии позволят решить энергетические проблемы, их внедрение позволит более эффективно использовать традиционные и откроет путь к новым источникам энергии.

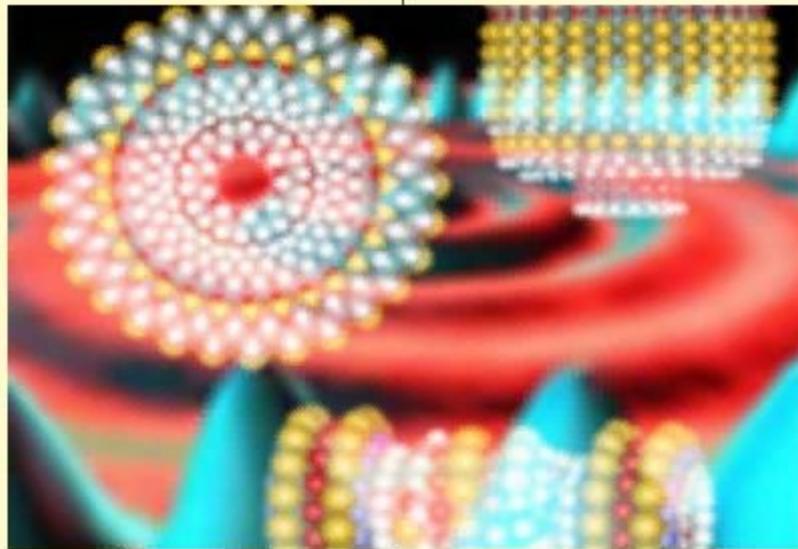
## Вред нанотехнологий



**Нанотехнологии станут причиной новых болезней, от которых не спасут даже новые нанолекарства. Новое вооружение на основе нанотехнологий может попасть в руки террористов, что приведет к хаосу и войне. Разработка наносенсоров, нанодатчиков и прочих систем отображения и передачи информации в итоге поставит крест на неприкосновенности частной жизни. Развитие индустрии производства наноматериалов приведет к еще более серьезному загрязнению окружающей среды.**

## Вывод

Общество, как изменяющаяся структура не должно стоять на месте. Человечество постоянно должно прогрессировать, развиваться, стремиться к лучшему. Нанотехнологии – это путь к успеху! Они необходимы для улучшения комфорта жизни человечества.



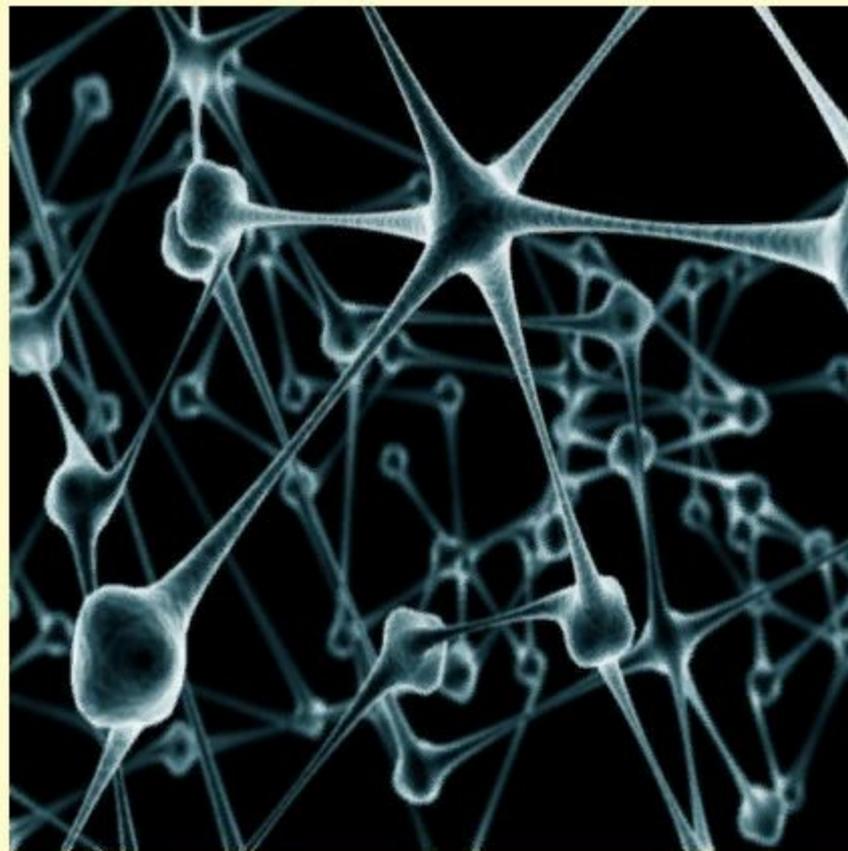
# Заключение



- **Нанотехнология** – это молодая наука, результаты развития которой могут до неузнаваемости **изменить окружающий мир.**
- Каковы будут эти изменения, полезными, несравненно облегчающими жизнь, или вредными, угрожающими человечеству, **зависит от взаимопонимания и разумности людей.**

# Вопросы для самоконтроля

1. Что такое нанотехнологии?
2. Какие науки появились благодаря нанотехнологиям
3. Что такое «нано»?

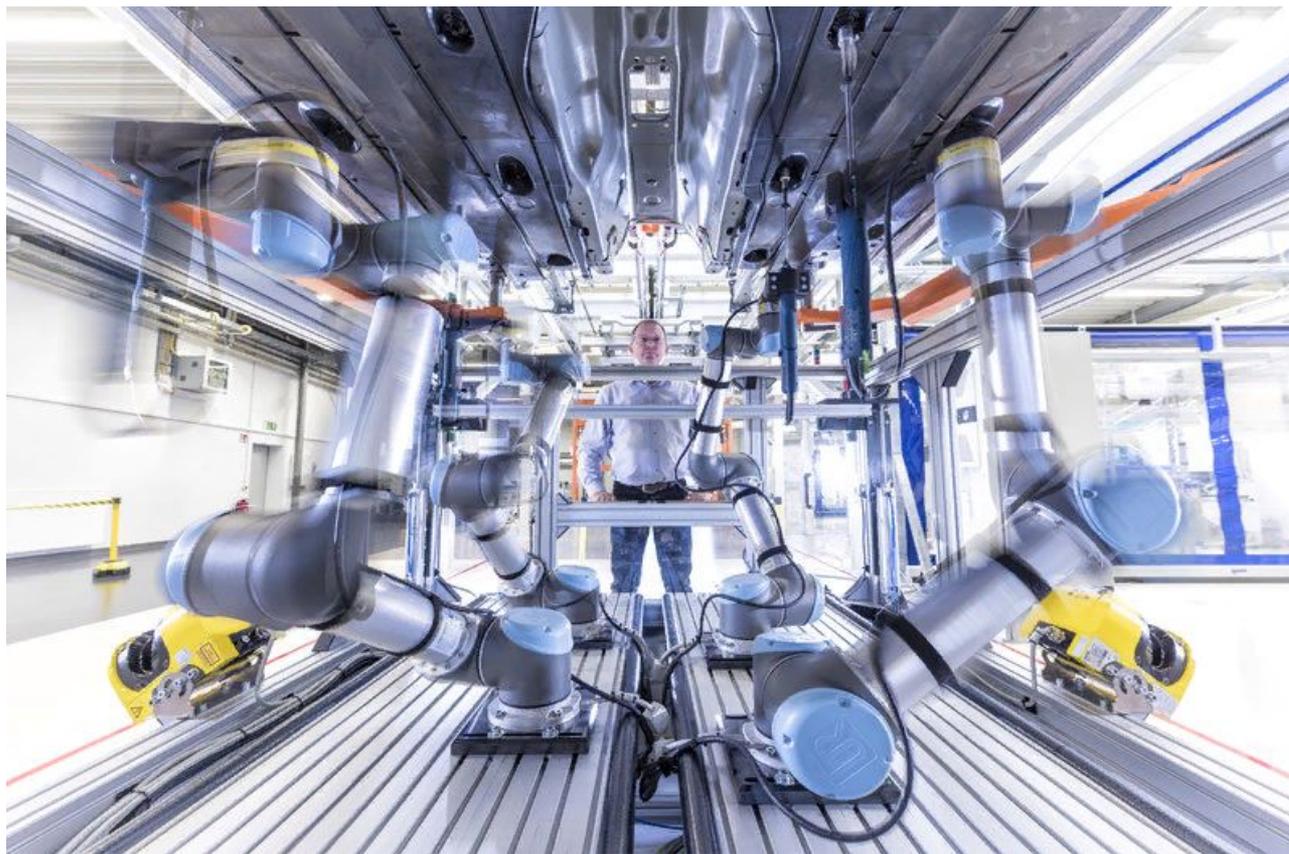


# Творческое задание



- 1. С помощью дополнительной литературы или Интернета найдите информацию о том, в каких ещё отраслях науки и техники применяются нанотехнологии  
или
- 2. Сообщение «Перспективы развития нанотехнологий»

На промышленных предприятиях РФ постепенно проходит апробация технологий «умного» производства и фабрик, новые цифровые проекты запускают компании из сегментов авиа-, двигателе- и судостроения. На сегодняшний момент на государственном уровне утверждены планы по строительству 40 «Фабрик будущего».



«Умные» системы появляются в авиастроении и вертолетостроении: в Объединенной авиастроительной корпорации (ОАК) используется концепция виртуального конструкторского бюро, когда инженеры из нескольких конструкторских бюро и производственных площадок работают над проектированием модели самолета в единой цифровой среде. Технология применяется в «Гражданских самолетах Сухого», «Корпорации “Иркут”», «Авиационном комплексе им. С.В. Ильюшина» и холдинге «Вертолеты России».

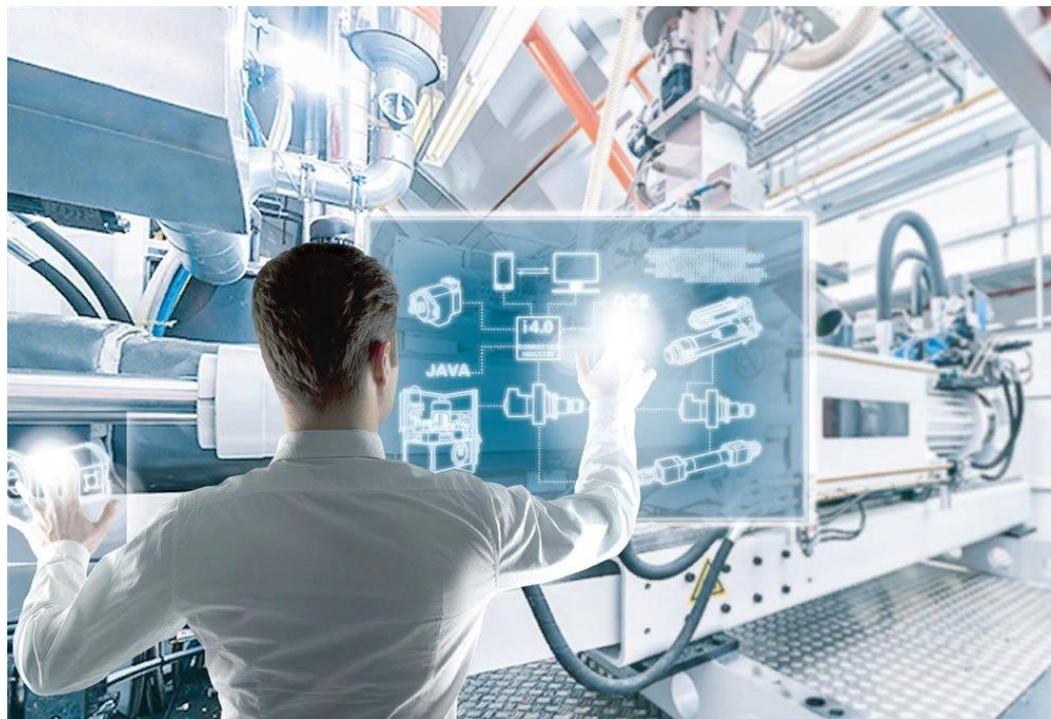


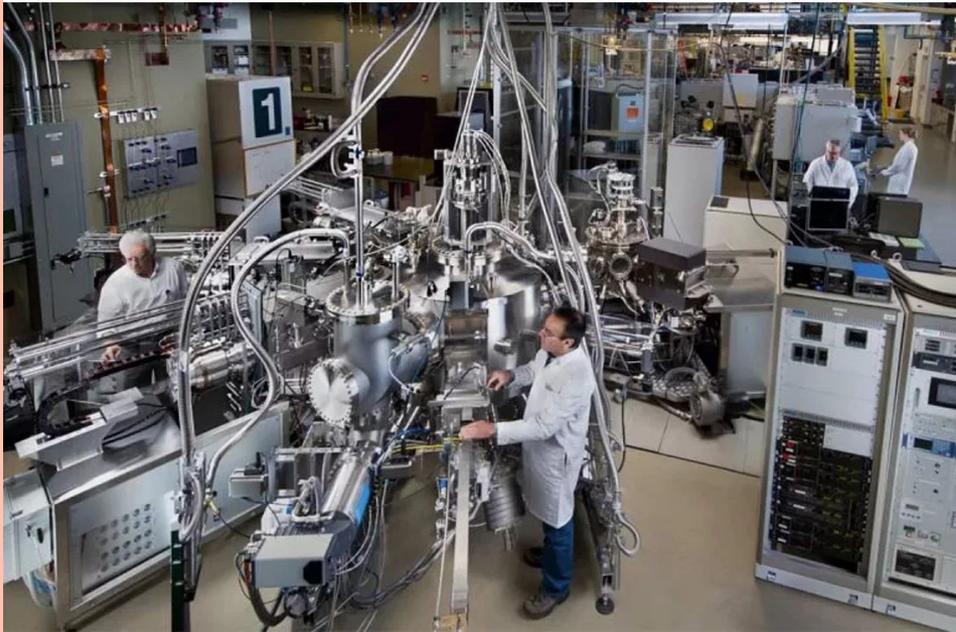
В Санкт-Петербурге на Средне-Невском судостроительном заводе (СНСЗ), предприятии Объединенной судостроительной корпорации, при поддержке Национальной технологической инициативы в ближайшие годы планируется запуск цифровой верфи. Будет создана база данных по всем компонентам, применяемым в судостроении, а вместо натуральных испытаний изделий начнут применять компьютерную «проверку» продукции.



С помощью современного решения на УАЗе ведётся мониторинг производства и контроль различных параметров оборудования в онлайн-режиме.

Проект является частью стратегии развития цифрового производства автомобильного завода. Его реализация позволит обеспечить рост производительности: сократить время работы участка лазерной резки при одновременном сохранении необходимого уровня выпуска продукции, оптимизировать управление рисками и снизить издержки производства. Участок лазерной резки, где сейчас тестируется IIoT, оборудован двумя роботизированными комплексами. До запуска проекта он функционировал 24 часа в сутки без выходных и выпускал в год до 260 тысяч изделий.





ПРРОСТИТЕ, ГДЕ  
НАХОДИТСЯ ОТДЕЛ  
НАНОТЕХНОЛОГИЙ?

ВЫ ТОЛЬКО ЧТО  
НАСТУПИЛИ  
НА НЕГО

