Путешествие в наномир

Волгоград - 2008

НОУ СОШ «Поколение»

электронный буклет для старшеклассника

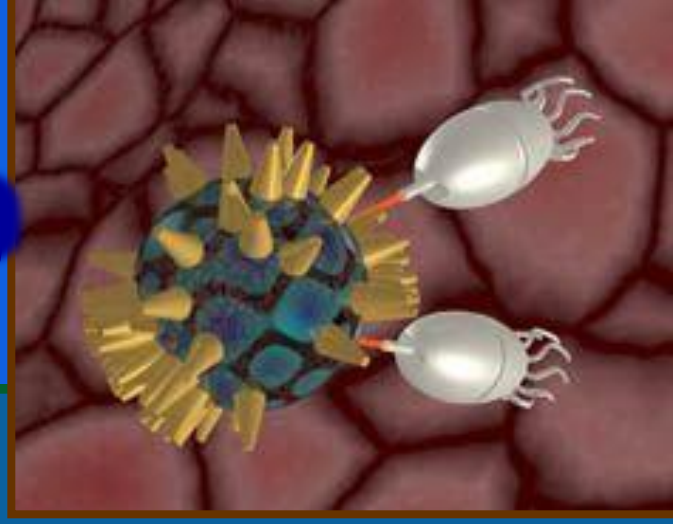
Руководитель проекта: учитель химии
Гречанинова Л.В.
Автор проекта: ученик 11 класса
Бурочкин Алексей

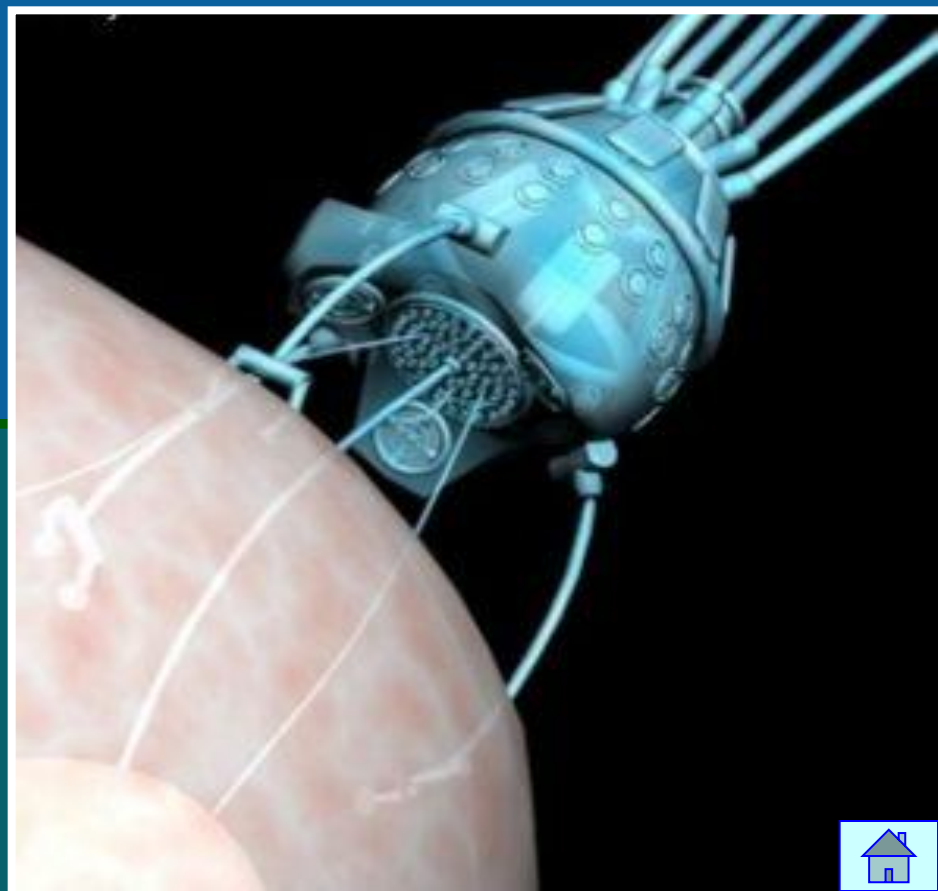
Волгоград - 2008

Счастливого пути!

- Что такое нанотехнологии?
- Наномедицина
- Биочипы
- Наноодежда
- Наноавтомобили
- Военные разработки
- Интересное рядом
- Опасность нанотехнологий
- Жизнь без нанотехнологий

Что такое нанотехнологии?





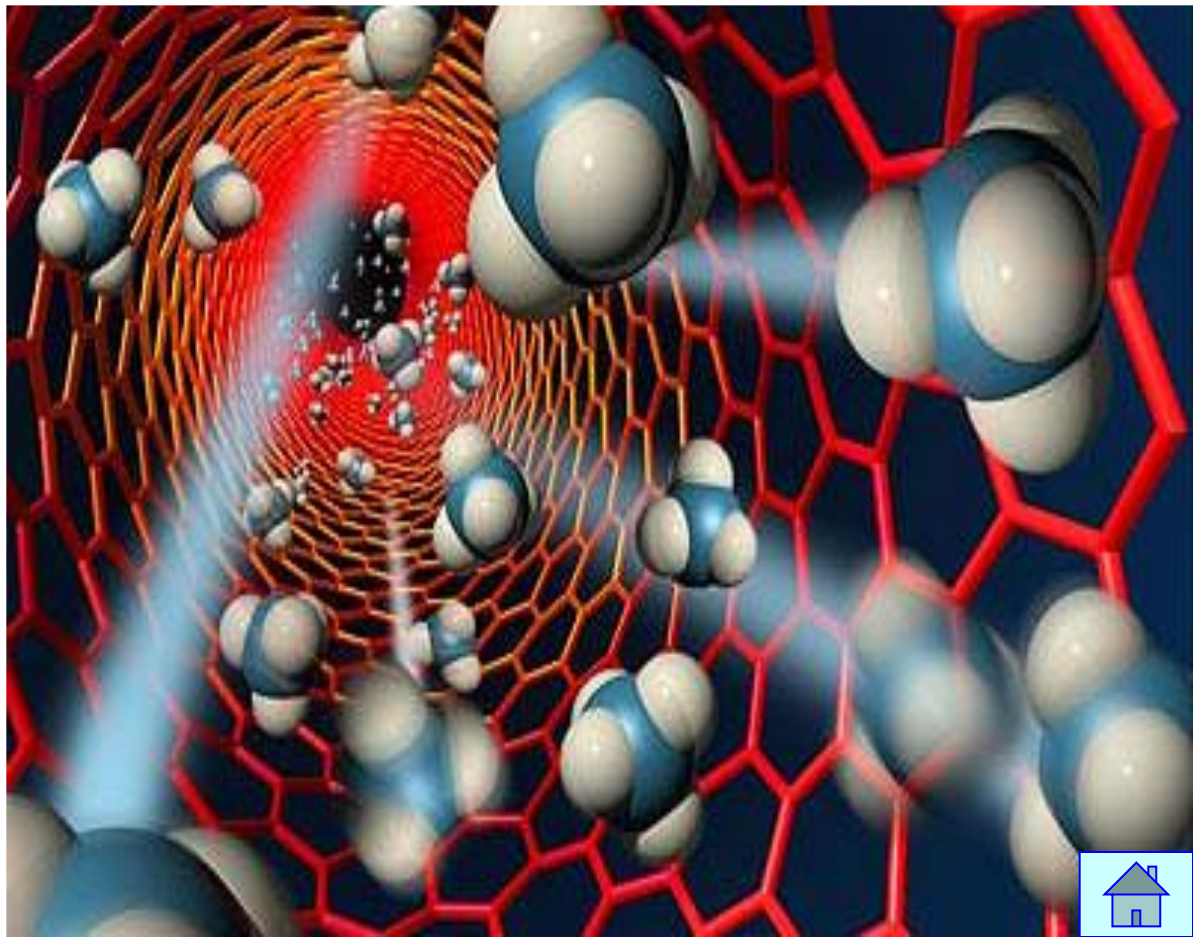
Определение

Направления нанотехнологий

Возможности нанотехнологий

ММА им. И.М. Сеченова
СИАЦ «Наномедицина»
СНК «Нанотехнологии в медицине»

Наномедицина



Биосинтез белка

«Библиотека» белка

Нанопроцессы (РНК)

Биочипы

Нанороботы

Нанороботы в действии

Наноодежда

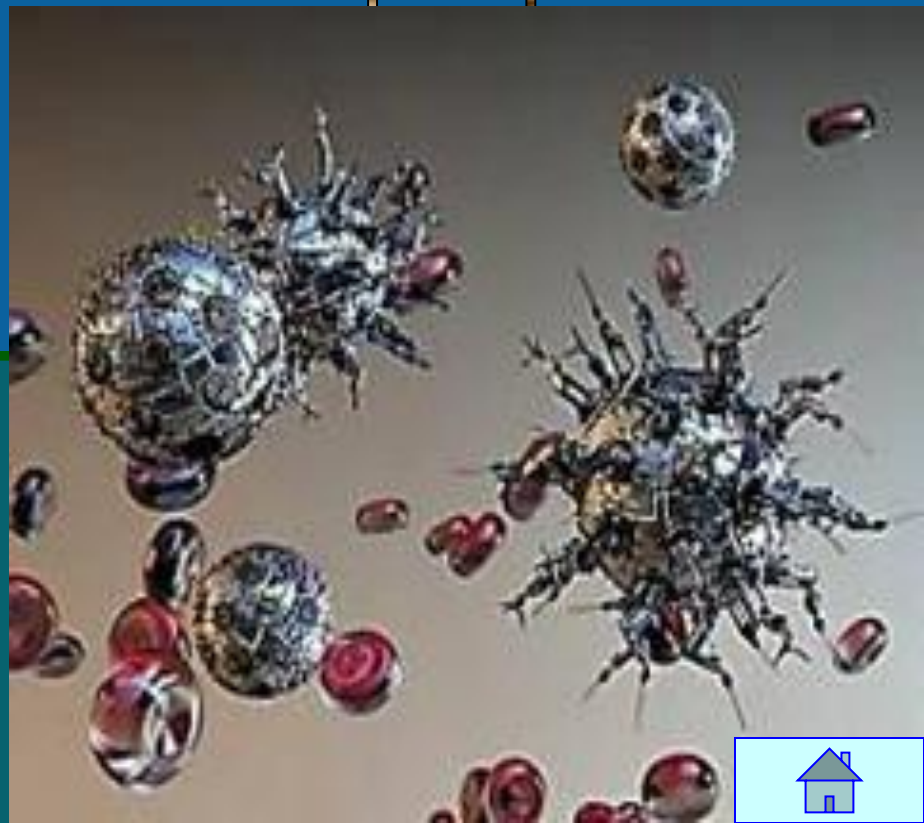
Модели одежды

Наноткани

Наноавтомобили

модели

Военные разработки



Интересное рядом
Вот здесь

Опасность нанотехнологий

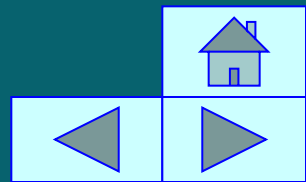
Посмотрите тут

Жизнь без нанотехнологий

Нанотехнологии – что это такое?

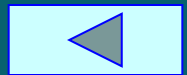
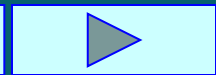
- **Термин "нанотехнологии"** в 1974 году предложил японец Норё Танигути для описания процесса построения новых объектов и материалов при помощи манипуляций с отдельными атомами. Нанометр - одна миллиардная часть метра. **Размер атома** - несколько десятых нанометра

нанотехнологии - это технологии, оперирующие величинами порядка нанометра. Это ничтожно малая величина, в сотни раз меньшая длины волны видимого света и сопоставимая с размерами атомов. Поэтому переход от "микро" к "нано" - это уже не количественный, а качественный переход - скачок от манипуляции веществом к манипуляции отдельными атомами.



Три направления нанотехнологий

- изготовление электронных схем (в том числе и объемных) с активными элементами, размерами сравнимыми с размерами молекул и атомов;
- разработка и изготовление наномашин, т.е. механизмов и роботов размером с молекулу;
- непосредственная манипуляция атомами и молекулами и сборка из них всего существующего.

Так что же могут нанотехнологии?

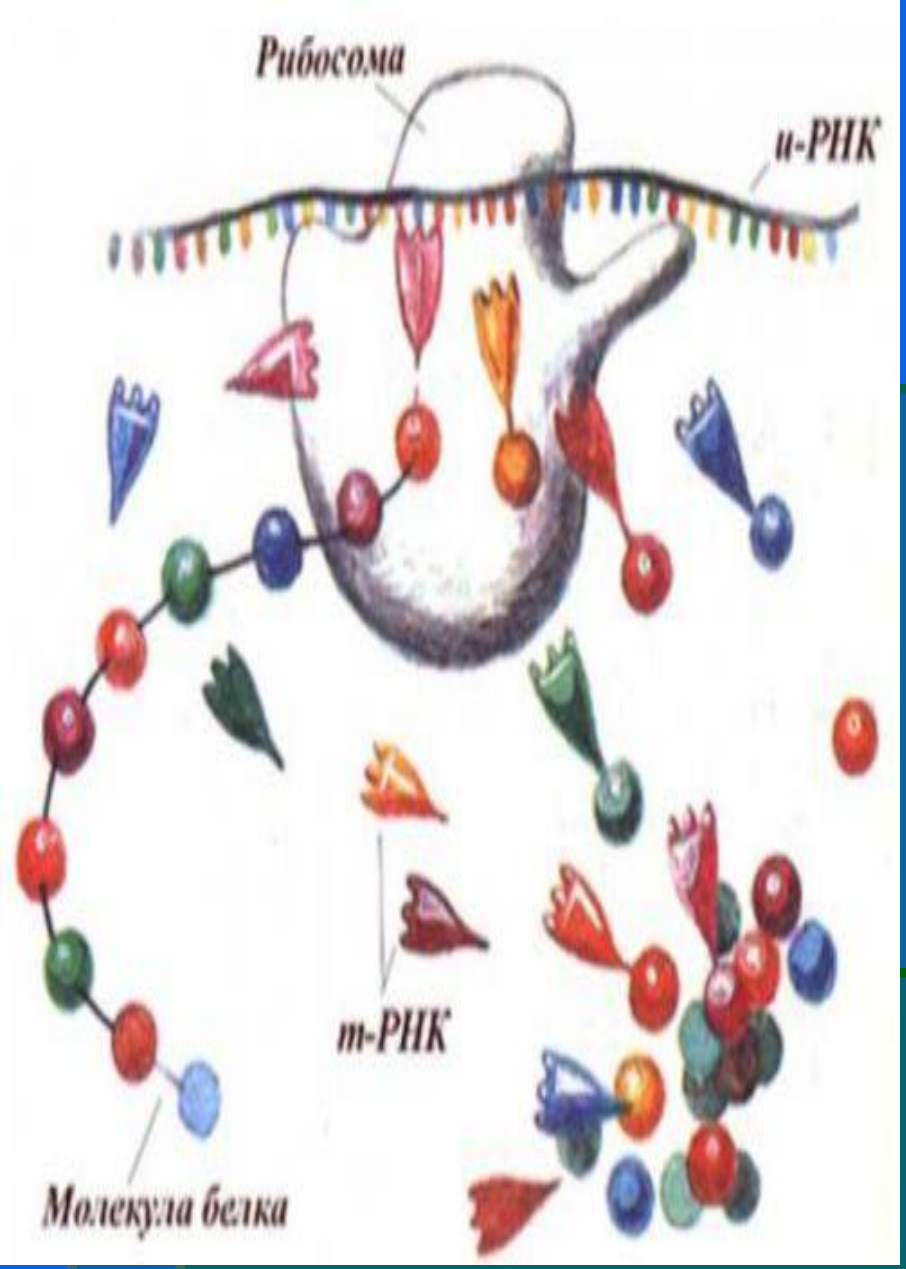
- сейчас активно развиваются нанотехнологические методы, позволяющие создавать активные элементы (транзисторы, диоды) размером с молекулу и формировать из них многослойные трехмерные схемы. Возможно, именно микроэлектроника будет первой отраслью, где "атомная сборка" будет осуществлена в промышленных масштабах. Однако возможностей существующих технологий уже достаточно, чтобы соорудить из нескольких молекул некие простейшие механизмы, которые, руководствуясь управляющими сигналами извне (акустическими, электромагнитными и пр.), смогут манипулировать другими молекулами и создавать себе подобные устройства или более сложные механизмы.

В первую очередь это возможность перевода всех отраслей промышленного производства на принципиально новый качественный уровень, без огромных по общепринятым нормам капитальных вложений.
Во вторых: быстро решить накопившиеся проблемы восстановления экологии.
В третьих: создать высокоэффективную систему Здравоохранения, работающую совместно с «Умными машинами» позволяющими обеспечивать регенерацию систем, органов и тканей организма человека, решать проблемы генетически обусловленных болезней, а также биологического старения.
В четвертых: использование «Умных машин» для возобновления источников природных минеральных и углеводородных сырьевых ресурсов страны.
И последнее: решение вопросов безопасности страны на принципиально новом техническом и технологическом уровнях.

Следующей достопримечательностью нашего путешествия будет… наш собственный организм! Ведь он тоже состоит из атомов и молекул, а значит, внутри нас также происходят различные нанопроцессы.

Самый главный нанопроцесс в нашем организме – это *биосинтез белка́*. Первое, что приходит на ум при слове «белок» – это белок куриного яйца (его научное название — *альбумин*). Но белки спрятаны не только под яичной скорлупой! Наш собственный организм представляет собой целый завод, на котором постоянно трудится огромное число самых разнообразных белков.

Роль белков в организме чрезвычайно разнообразна. Например, *белки-гормоны*, участвуют в управлении всеми жизненными процессами организма. Без них человек не мог бы ни расти, ни размножаться. Мы обладаем зрением, благодаря особому глазному белку – *родопсину*. Мы способны двигаться, потому что наши мышцы сокращаются и расслабляются благодаря белкам *миозину* и *актину*. Наши волосы и ногти состоят из белка *кератина*. Белок *гемоглобин* разносит кислород от легких ко всем клеткам нашего организма. Без белка *пепсина*, содержащегося в желудочном соке, мы не смогли бы переваривать пищу, а белок *интерферон* помогает организму справляться с разными вредными вирусами и защищает нас от болезней и т. д.



Каким же образом белки образуются в нашем теле? В любом организме существует своеобразная фабрика по производству (*синтезу*) белков, которая носит название *рибосома*. Работа рибосомы очень напоминает работу обычной фабрики, например, по производству автомобилей. В обычном мире, как известно, автомобиль строится не абы как — с бухты-барахты — а строго по определенному чертежу. В нано-мире при синтезе белковой молекулы происходит абсолютно то же самое.

«Чертежи», необходимые для построения всех белков организма, хранятся в особой «библиотеке», роль которой выполняет молекула ДНК. Каждый «чертеж» в молекуле ДНК, соответствует конкретному белку и называется *геном*, а вся информация, содержащаяся в ДНК – *генетической*.

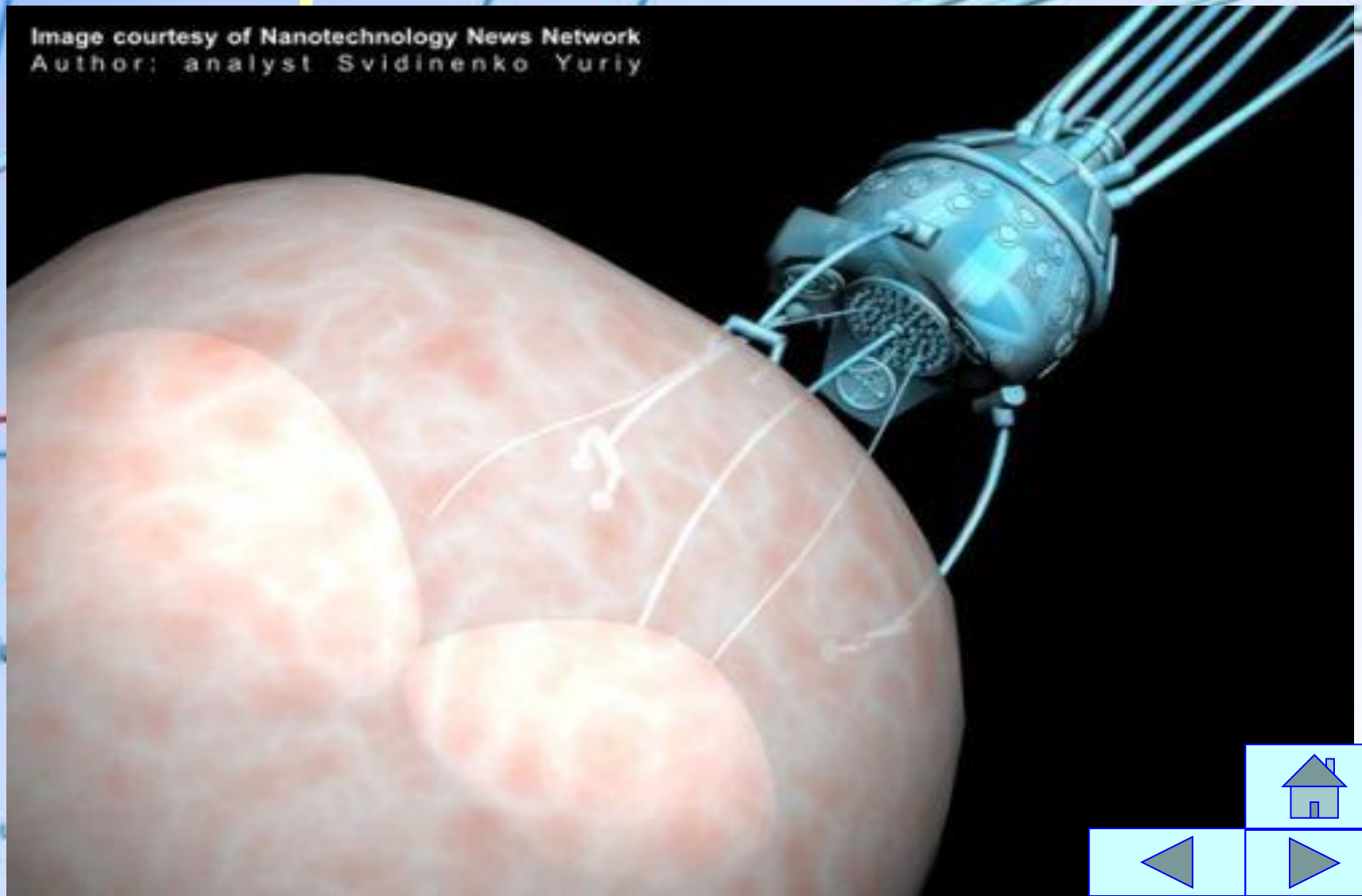
Но «библиотека» – это еще не «сборочный цех». Поэтому прежде, чем построить какой-нибудь белок, необходимо точно «скопировать» его «чертеж» из ДНК и доставить его на место сборки. Такое копирование и перенос осуществляет молекула *информационной РНК* (и-РНК), на которой специальным образом закодирована вся последовательность аминокислот для каждой белковой молекулы

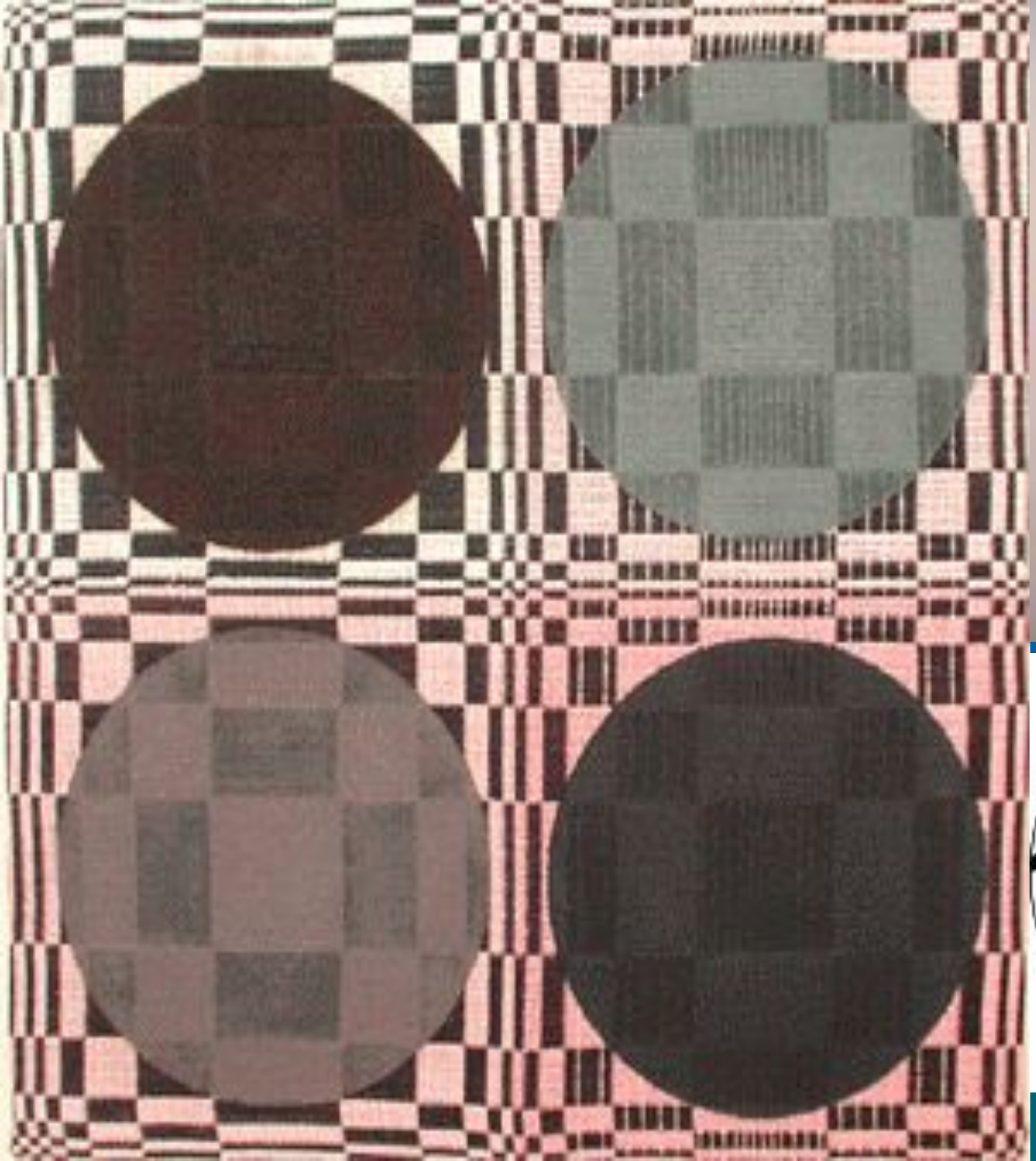
- Итак, молекула и-РНК с записанной на нее информацией направляется к рибосоме. Туда же направляется поток материала, из которого строится белок – молекулы аминокислоты. Аминокислоты попадают в рибосому не самостоятельно, а с помощью подвижных *транспортных РНК* (т-РНК). Эти молекулы умеют «распознавать» среди всего многообразия аминокислот только «свою» аминокислоту, присоединять её к себе и подтаскивать к рибосоме.
- Рибосома медленно ползет по ленте и-РНК и, шаг за шагом, считывает с нее «код» следующей «бусины» в молекуле белка. Считав очередной «код», рибосома ждет, когда к ней «подъедет» т-РНК с необходимой аминокислотой. Если подъехавшая т-РНК «привезла» бусину неподходящего «цвета», ничего не происходит и т-РНК с прицепленной аминокислотой покидает рибосому, а к рибосоме «подъезжает» следующая т-РНК. И только в том случае, если считанный код совпал с подъехавшей «бусиной», аминокислота отделяется от т-РНК и присоединяется к строящейся цепочке белковой молекулы.
- Свободная т-РНК затем выбрасывается из рибосомы в окружающую среду. Здесь она захватывает новую молекулу аминокислоты и весь процесс повторяется снова. Напоминаем, что без этого нанопроцесса жизнь на Земле была бы невозможна, что еще раз подтверждает огромное значение законов наномира в нашей жизни!
- Механизм работы рибосомы – это процесс производства конечной «нанопродукции» (белковой молекулы) из первоначального «наносырья» — атомов и молекул, причем процесс не беспорядочный, а по строго заданной программе, или рецепту.
- Мы в своем «большом» мире (*макромире*) тоже производим автомобили, компьютеры, одежду, книги из исходного материала – железа, ткани, древесины и т.д. а методы для производства вещей с наперед заданной структурой называем *технологией*.
- Мы убедились, что эти методы имеют много общего, и отличаются только лишь видом исходного «сырья»: на обычной фабрике – это какое-то вещество в большом объеме, а в наномире сырье – это атомы и молекулы. Поэтому методы манипулирования веществом *на атомном и молекулярном уровнях* с целью производства конечных продуктов *с наперед заданной атомной структурой* называется *нанотехнологиями*. А наномир, по которому мы с вами путешествуем, можно также назвать миром нанотехнологий.

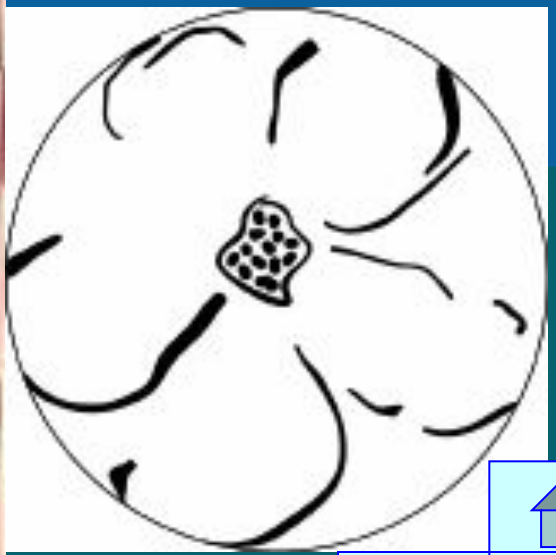
Нанороботы

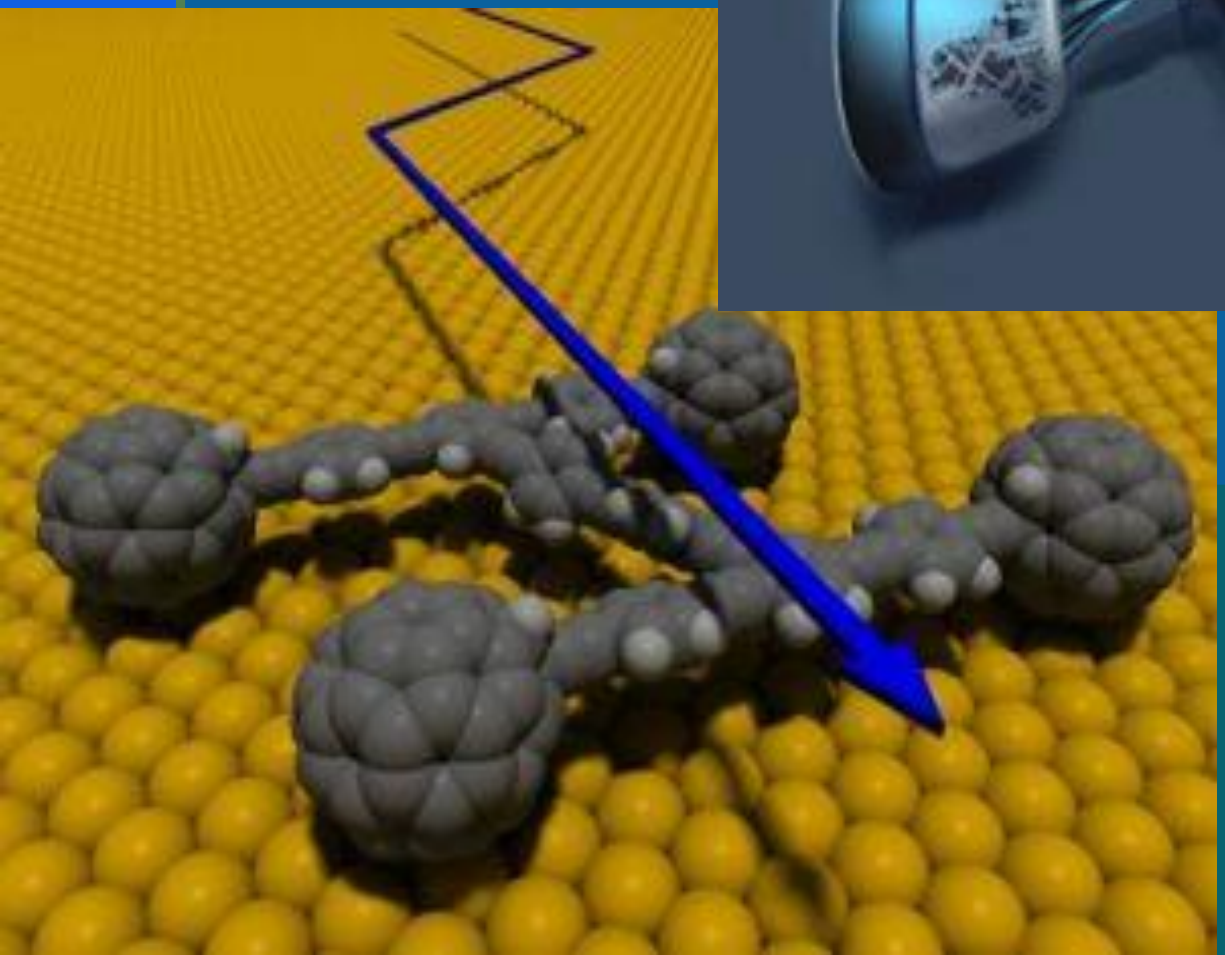
- Какие подсистемы должен иметь наноробот?
- Так как основная функция наноробота — передвижение по кровеносной системе человека, то он должен иметь мощную навигационную систему.
- Устройству необходимо иметь несколько типов различных сенсоров для мониторинга окружающей среды, навигации, коммуникации и работы с отдельными молекулами.
- Также нанороботу необходима мощная транспортная система, доставляющая отдельные атомы и молекулы от хранилищ к наноманипуляторам, и обратно.
- Для работы с пораженными структурами устройство будет оборудовано набором телескопических наноманипуляторов разного применения.
- Материал, из которого будет изготовлен наноробот — алмазоид или сапфироид. Это обеспечит биосовместимость человека и большого количества наномашин.
- Также необходимо наличие приемо — передаточных устройств, позволяющих нанороботам связываться друг с другом.
- И наконец, для удержания крупных объектов необходимы телескопические захваты.
- максимальный размер устройства не должен превышать 1×1×3 микрона (без двигательных жгутиков). Ниже на картинке представлен вид наноробота, выполненного из алмазоида

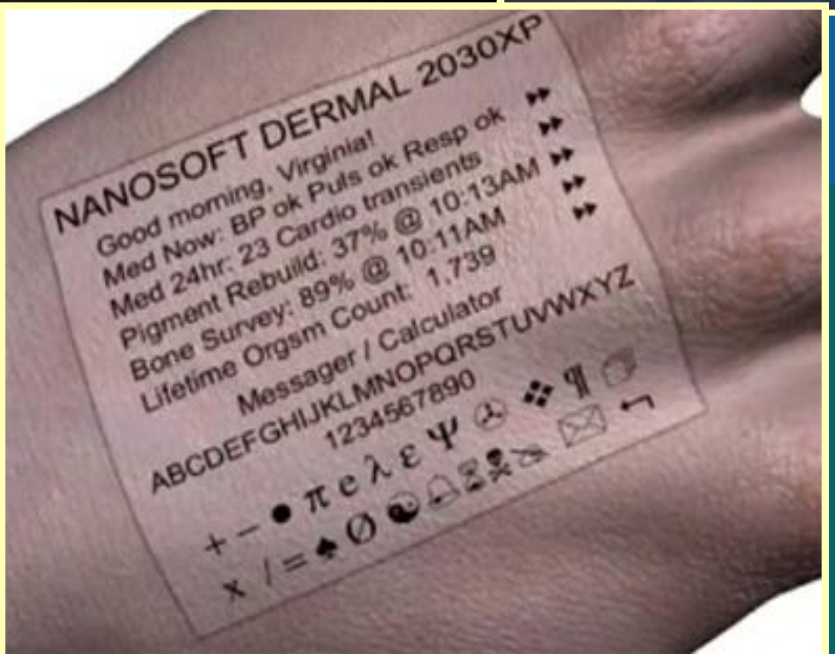
Нанороботв кровеносной системе










NANOSOFT DERMAL 2030XP
Good morning, Virginia!
Med Now: BP ok Puls ok Resp ok
Med 24hr: 23 Cardio transients
Pigment Rebuild: 37% @ 10:13AM
Bone Survey: 89% @ 10:11AM
Lifetime Orgsm Count: 1,739
Messager / Calculator
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
1234567890

HIPPOCAMPUS
BRAIN STEM
HYPOTHALAMUS
NORMAL RAT BRAIN
PROTEIN LEAKAGE FROM BLOOD VESSELS
RAT BRAIN AFTER CELLPHONE EXPOSURE

Путешествие закончилось.

Дорогой друг!

Ты побывал в мире нанотехнологий

Многие говорят о нанотехнологиях как о научно-технической революции, но очень мало кто знает, что это такое.

В одном американском фантастическом фильме, про исследования Марсианских муравьев, есть одна очень мудрая фраза, мы позволим ее здесь привести, так как она очень хорошо отражает затронутую нами тему: «Современная наука преследует цели испокон веков оставленные за создателем, но ученые слишком поздно начинают понимать, что плата за вход в обитель божью – уничтожение».

Учитывая специфические особенности ядерной физики, квантовой механики и на основании эмпирического опыта, можно сказать, что зарождающаяся сегодня принципиально новая отрасль промышленного производства и всеобъемлющее, основанное на междисциплинарных знаниях научное направление, под названием «НАНОТЕХНОЛОГИЯ», требует особой заботы государства.

Как сказал один из предвестников нанотехнологической эры, «отец» водородной бомбы, лауреат Нобелевской премии Э. Теллер: «Тот, кто первым освоит нанотехнологии, тот захватит всю техносферу будущего».