

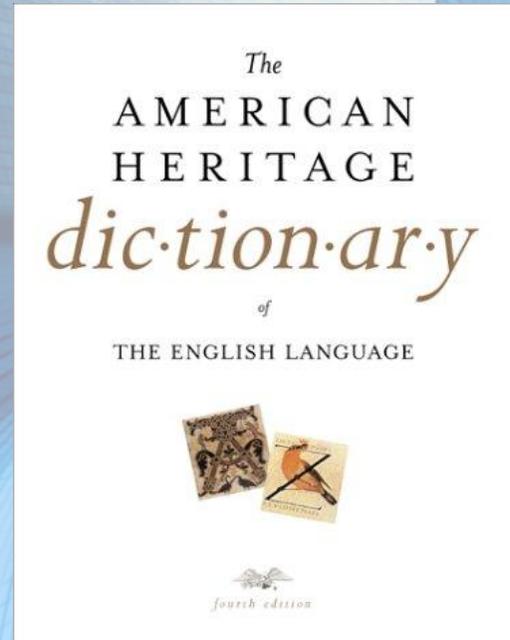
# Нанобиотехнология и бионанотехнология.

***Нанобиотехнология*** – совокупность  
передовых усовершенствованных  
биотехнологических методов и продуктов

# Биотехнология – зрелая дисциплина.

Первая половина XX века – дано определение в American Heritage Dictionary

**Биотехнология** - применение микроорганизмов, таких как бактерии и дрожжи, либо биологических веществ, таких как ферменты, в промышленности и на производстве.



# Практическое применение биотехнологии

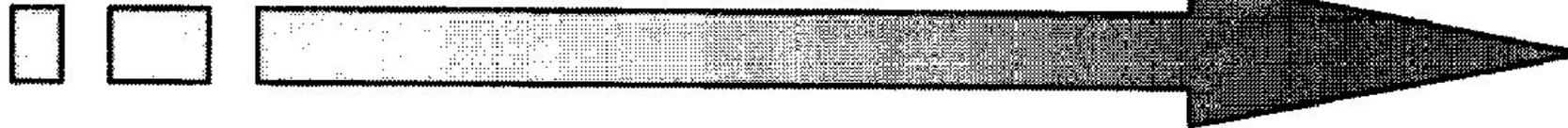
- Практическое применение – когда люди стали применять технологии для производства сыра, хлеба, вина, пива с помощью дрожжей и бактерий

Производство хлеба, вина, молочнокислых продуктов и пр.

Производство ацетона с помощью *Clostridium acetobutylicum*

Производство пенициллина

Производство эритропоэтина



Бионанотехнология

Зарождение цивилизации

1916

1940

1989

XXI век

**Биотехнология на практике – от производства биомолекул лекарств (белковые гормоны или антитела) до разработки новых диагностических средств .**



# Различие между фармацевтической индустрией и современной промышленной биотехнологией

## Фармацевтическая индустрия

- Производство сравнительно низкомолекулярных лекарств



## Промышленная биотехнология

- Более крупные биомолекулы, такие как функциональные белки и антитела



Первый продукт крупнейшей биотехнологической компании Amgen - белок эритропоэтин (EPOGEN) – стимулирует образование эритроцитов.

Один из первых продуктов современной биотехнологии



С 1989 года эритропоэтин используется  
для лечения людей

## Другие биотехнологические продукты:

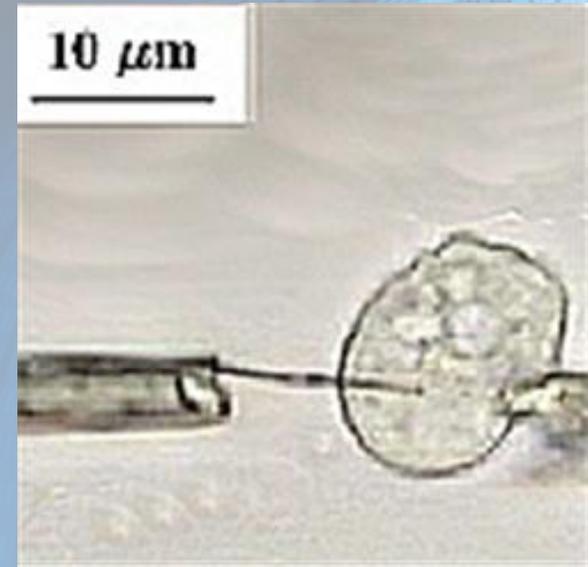
- Рекомбинантный человеческий инсулин
- Человеческий интерферон
- Человеческий и бычий гормон роста
- Терапевтические антитела (новая область)



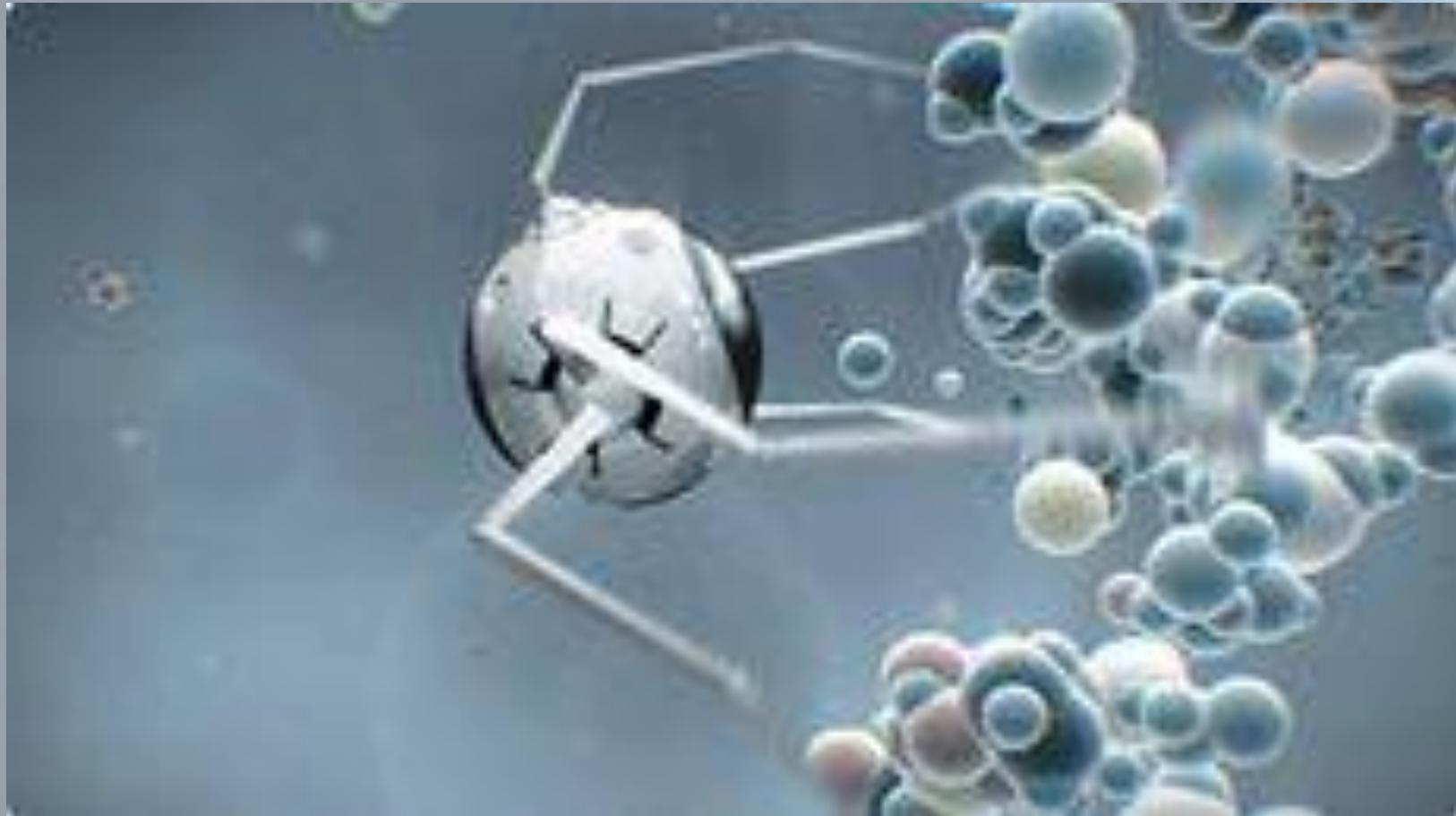
Фактор, ограничивающий распространение лекарств,  
основанных на белках и пептидах – **невозможность**  
**перорального применения**

# Лекарства, основанные на белках и пептидах

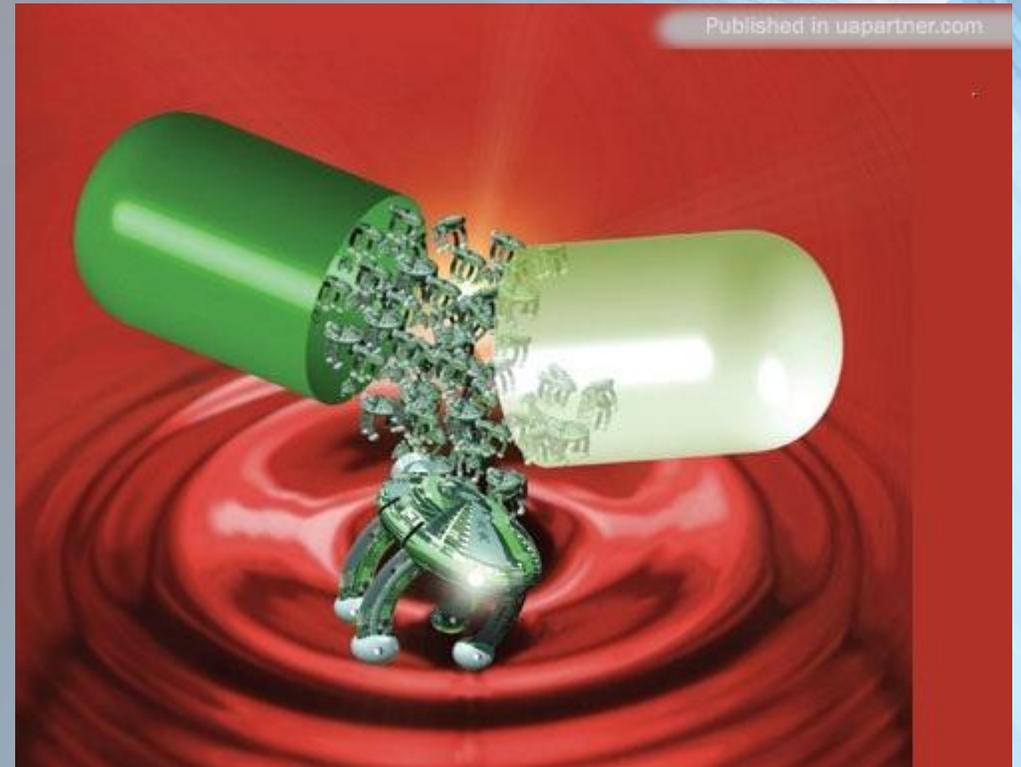
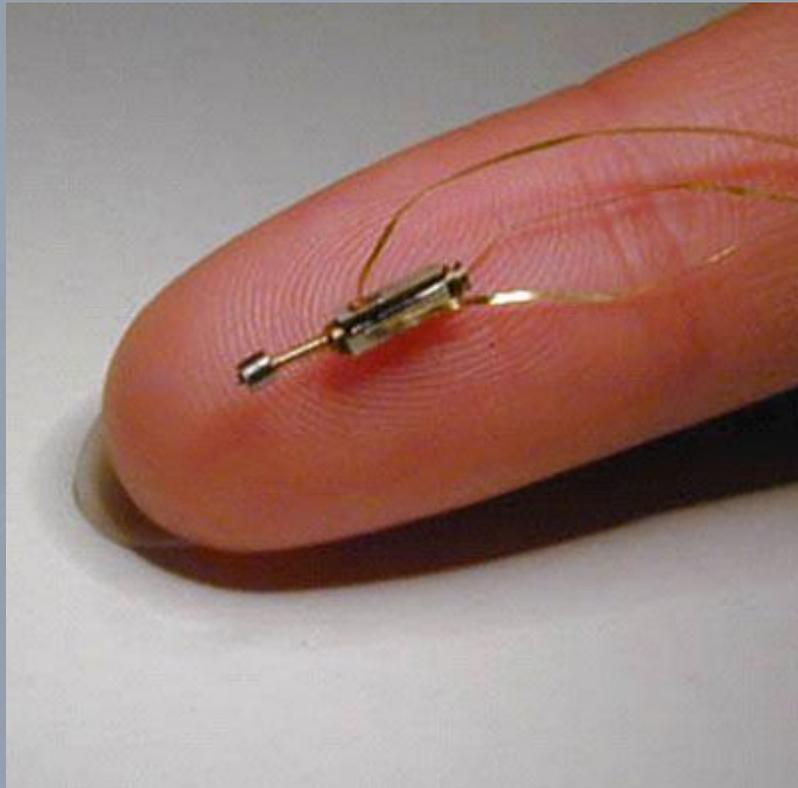
- Вводятся с помощью инъекций –
- Сложно - самостоятельно, дома
- Реально – с помощью нанотехнологий
- Безболезненное подкожное введение биомолекулярных лекарств - матрицы из сотен и тысяч наношприцев



**Использование наноносителей – транспорт лекарств через начальные отделы пищеварительного тракта – но его освобождение только в кишечнике.**



# Наноносители – создание путем самосборки из материалов биологической или небиологической природы



# Современная биотехнология

- Создание нанотехнологических продуктов для диагностики:

- Тест-полоски для определения беременности



- Наборы для выявления ВИЧ и гепатита

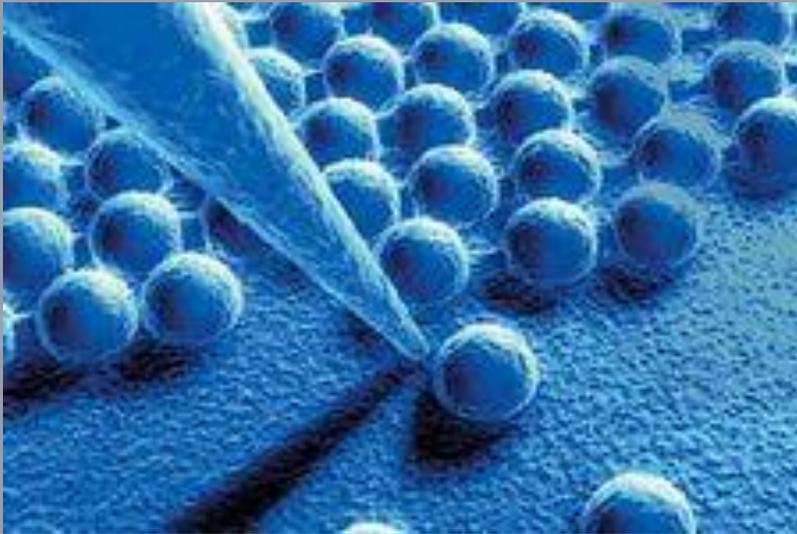
# Современная биотехнология

- **Создание нанотехнологических продуктов для диагностики:**
- Индивидуальные глюкометры для определения уровня глюкозы в крови
- ДНК – чипы и ДНК матрицы
- –персонифицированная медицина будущего



# Бионанотехнология – на стыке нанотехнологии и биотехнологии

- **Нанотехнология** – технология, основанная на использовании систем и устройств, размеры которых исчисляются нанометрами (  $1/1\ 000\ 000\ 000\ \text{м}$  )



- **Предмет** – молекулярные системы и молекулярные сборки, самоорганизующиеся устройства и машины.

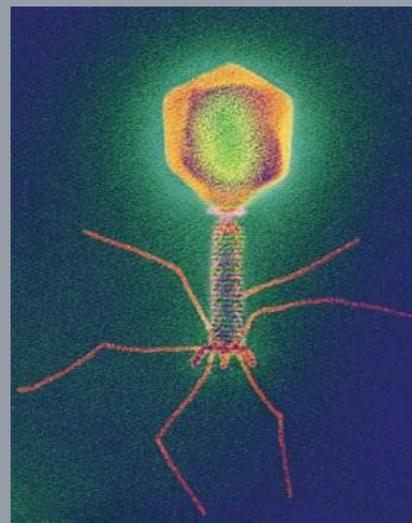
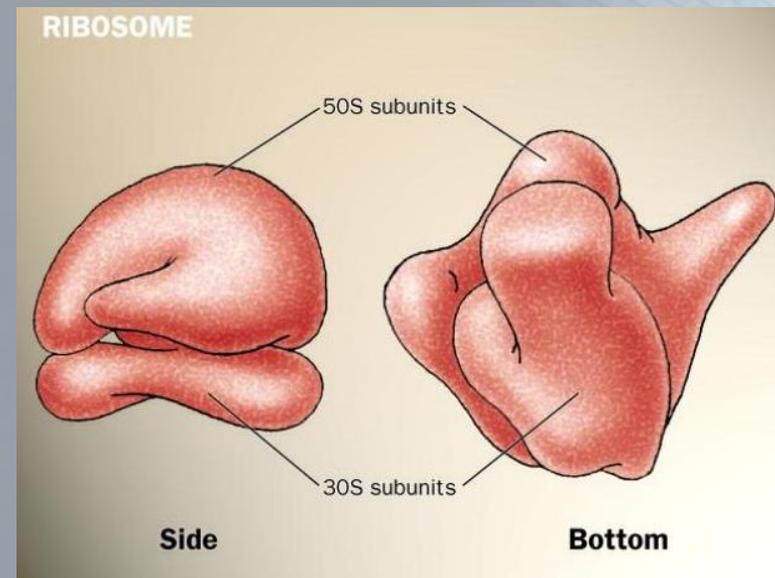
- **Биотехнология** – дисциплина, изучающая возможности использования живых организмов, их систем или продуктов их жизнедеятельности для решения технологических задач



# Бионанотехнология – на стыке нанотехнологии и биотехнологии

## Предмет биотехнологии:

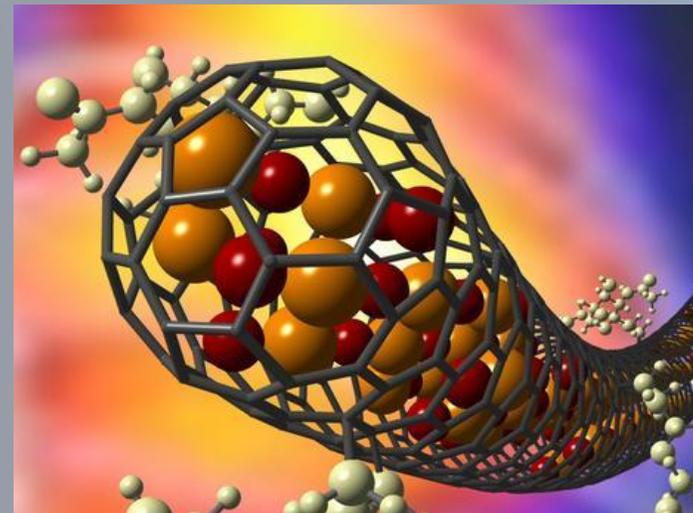
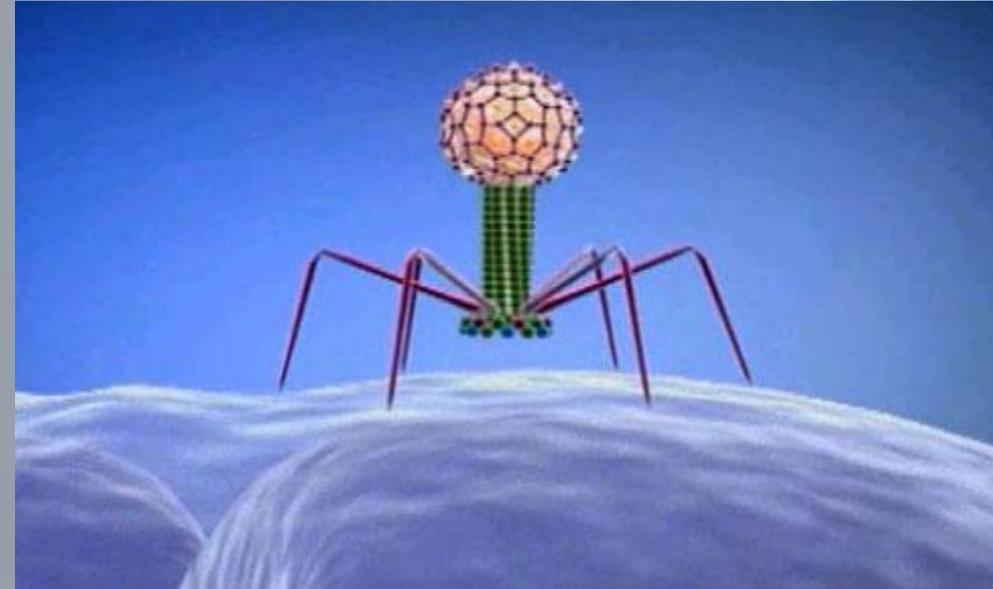
- Биомолекулы и надмолекулярные комплексы – естественные строительные блоки, готовые «опознающие модули» и целые системы (рибосомы)
- Вирусы животных и растений, бактериофаги состоят из наноконпонетов



# Бионанотехнология – на стыке нанотехнологии и биотехнологии

## Значение

- Могут служить «умными каркасами» для автоматического» монтажа сложных органических и неорганических наномашин и наноинструментов



**Использование нанотехнологии – переворот в биотехнологии, возможности для ранней диагностики заболеваний, мониторинга медицинских процедур в реальном времени и выращивание тканей в пробирках**



# Бионанотехнология или нанобиотехнология

- **Бионанотехнология** – решает задачи, в том числе не связанные с биологией с помощью сборок из биомолекул

- **Нанобиотехнология** – решает биологические задачи с помощью достижений нанотехнологии

Термин

«бионанотехнология»

– 2004 ГОД



Термин

«нанобио технология»

– 2000 ГОД

# Нанобионика и живые системы как прототипы нанотехнологий

- **Нанобиология** – объединяет бионанотехнологию и нанобиотехнологию, бионику и технологии, разработанные по образцу живых систем.
- **Задача бионики** – применение биологических принципов при конструировании и производстве машин и механизмов

- Леонардо да Винчи
- Проект вертолётa – результат наблюдения за птицами
- Форштевень судов – нос дельфинов
- Самоочищающаяся поверхность – листья лотоса

Пептидные нанотрубки пригодны для использования в нанодиагностике для повышения чувствительности и специфичности сенсоров.

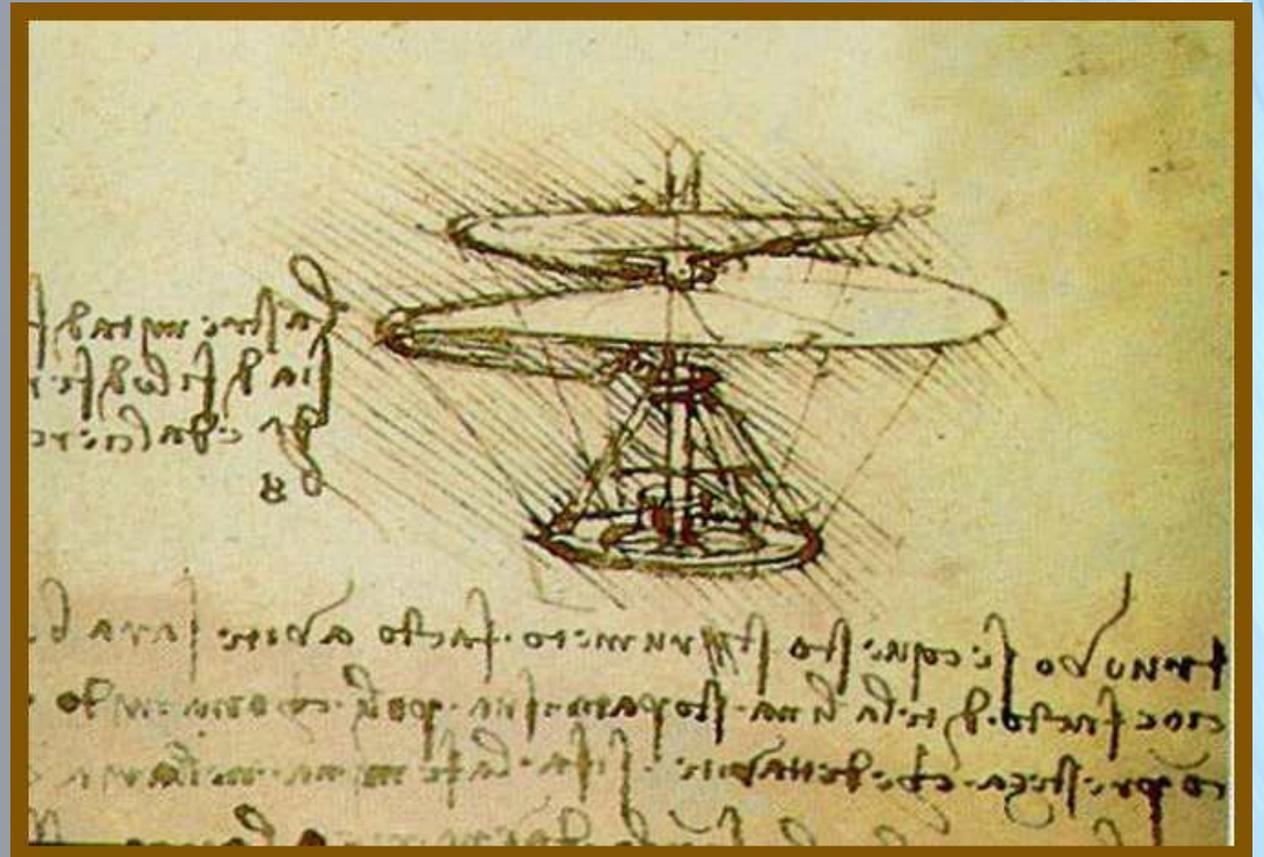
# Нанобионика и живые системы как прототипы нанотехнологий

- **Нанобиология** – объединяет бионанотехнологию и нанобиотехнологию, бионику и технологии, разработанные по образцу живых систем



Леонардо да Винчи

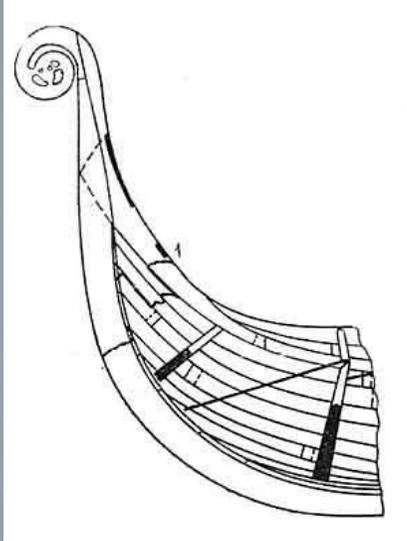
- Проект вертолётa – результат наблюдения за птицами



- **Задача бионики** – применение биологических принципов при конструировании и производстве машин и механизмов

# Нанобионика и живые системы как прототипы нанотехнологий

- Форштевень судов – нос дельфинов



- Самоочищающиеся поверхности – листья лотоса

