

## *Тема 12. Ценностные и правовые регулятивы развития новых технологий и направлений науки. Часть 1*

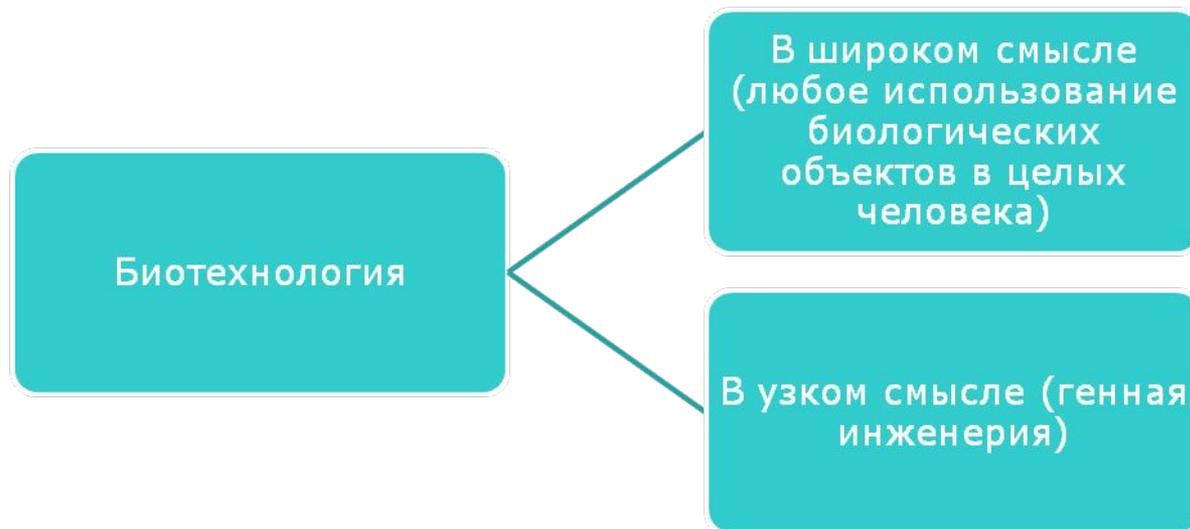
---

1. Проблема ценности жизни: феномен «биотехнологии» и «генной инженерии».
2. Философские основания этико-социальных проблем развития генной инженерии и биотехнологии.

# Биотехнология: сущность и перспективы развития.

---

«Биотехнология - технология промышленного применения естественных и направленно созданных живых систем в качестве средства для удовлетворения потребностей человека».



# Биотехнология: сущность и перспективы развития.

---

Генной инженерией называют область молекулярной генетики, разрабатывающую методы конструирования новых функционально активных генетических программ. Датой зарождения генной инженерии принято считать 1972 год, когда группа ученых под руководством Берга (США) создала первую рекомбинантную молекулу ДНК. Она состояла из фрагмента ДНК, взятого у обезьяньего вируса ОВ40 и бактериофага (вируса бактерии).

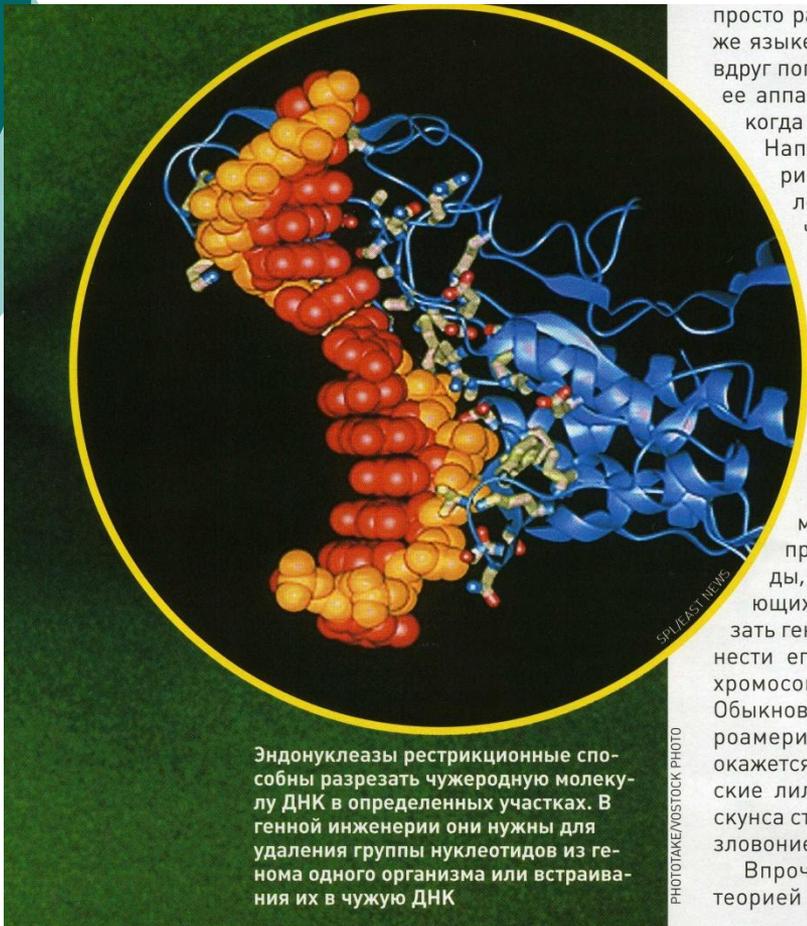
# Биотехнология: сущность и перспективы развития.

---

## **Качественные особенности биотехнологии по сравнению с другими видами технологии:**

- 1. Техничко-технологические приемы – результат интеграции биологии с физикой, химией, кибернетикой и другими науками.
- 2. В форме биотехнологии задается ориентация на развитие нового технологического способа производства.
- 3. Результатом конструирования является самодостаточная, саморегулирующая система (биологическая и искусственная одновременно).

# Этапы создания рекомбинантных ДНК



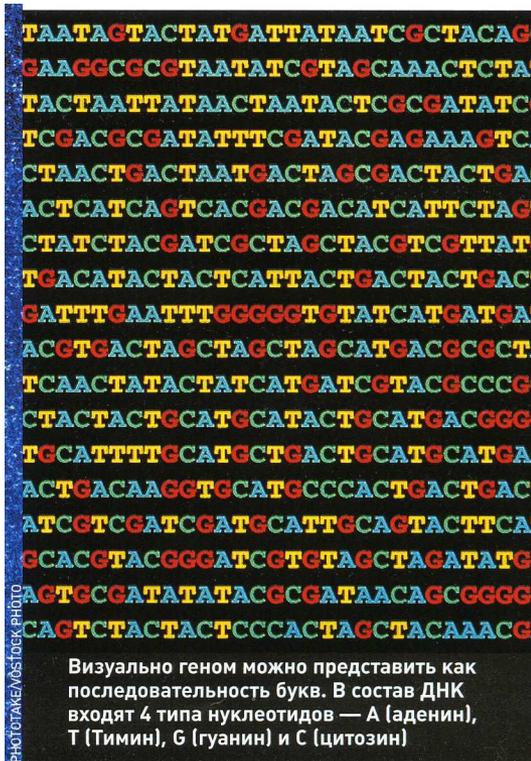
просто ра  
же языке  
вдруг пог  
ее аппара  
когда  
Нап  
ри  
л  
с

м  
пр  
ды,  
ющих  
зять ген  
нести ег  
хромосо  
Обыкновен  
роамери  
окажется  
ские лиг  
скусна ст  
зловоние  
Впроч  
теорией

Важную роль в генной инженерии играют:

- метод секвенирования;  
<http://www.youtube.com/watch?v=91294ZAG2hg>
- создание ферментов специализированно «разрезающих» и «сшивающих» молекулы ДНК.

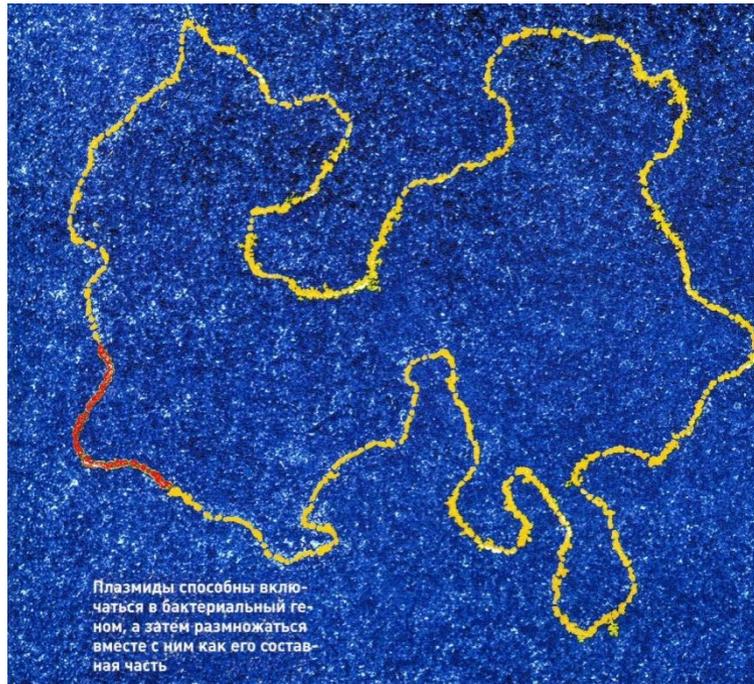
# Этапы создания рекомбинантных ДНК



1. Точно определить границы «донорского гена»
2. Вырезать ген или копировать нужный участок ДНК

# Этапы создания рекомбинантных ДНК

---



3. Встроить ген в другую молекулу ДНК с использованием природных переносчиков генетической информации – вирусов и плазмид.

4. Внедрить рекомбинантную ДНК в клетку-мишень.

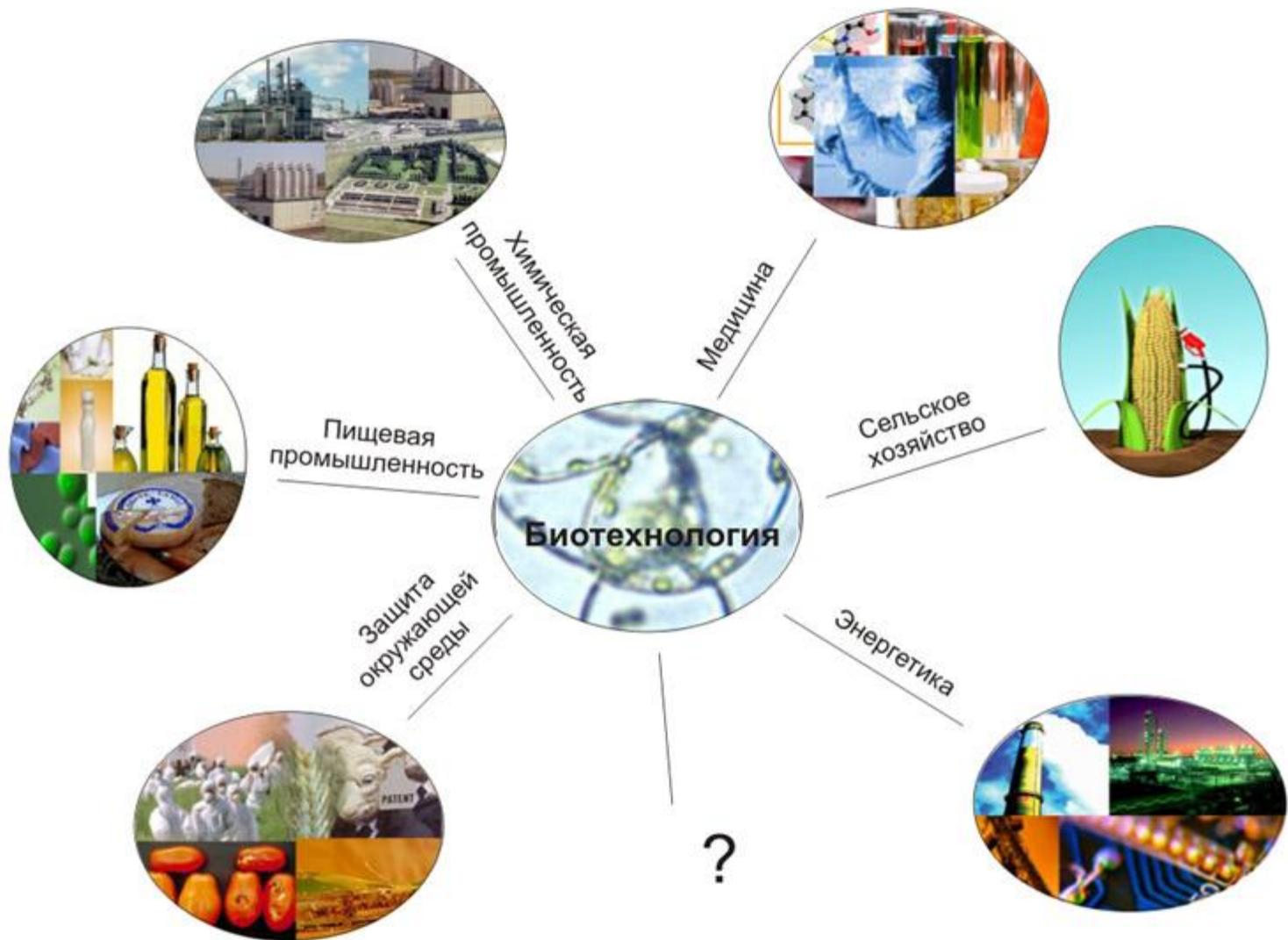
# Создание рекомбинантных ДНК

---



Тайваньские ученые вывели зеленого поросенка, внедрив флуоресцентный ген в эмбрион. Это необычное животное «покрашено» насковзь. У него зеленые все внутренние органы, включая сердце

5. Выявить трансгенные клетки, отделить их от неизмененных.
6. Заставить внедренный ген действовать в клетке-мишени.



# Сферы использования биотехнологии:

---



- для борьбы с загрязнениями окружающей среды;
- для создания новых источников энергии;

## Сферы использования биотехнологии:

---

### В сельском хозяйстве:

- для защиты растений от вредителей и болезней;
- для производства кормовых добавок;



Генно-модифицированная фиолетово-желто-белая кукуруза. Распределение окрашенных зерен имеет формулу 12:3:1

# Создание генетически-модифицированных растений (ГМР)

---

## **Классическая селекция:**

- Опирается на естественное разнообразие организмов;
- Результат достигается в течение продолжительного времени за счет отбора форм в череде поколений;
- Возникающие формы проходят отбор при взаимодействии с другими видами;
- Созданные объекты производятся в количествах, определяемых человеком и зависящих от природных условий.

## **Генная инженерия:**

- Опирается на ограниченное число организмов;
- Результат достигается в течение короткого времени без отбора форм;
- Создающиеся формы не проходят отбор на возможные взаимодействия с другими видами;
- Неясны возможные направления эволюции;
- Созданные объекты производятся в промышленных масштабах.

# Генетически-модифицированные растения (ГМР)

## Мировой рынок ГМР



# Трансгенофобия?!

---

Демонстрация в Бонне против  
генноинженерных модификаций



# Генетически-модифицированные продукты

---

РФ: с декабря 2007 года  
вступила в силу поправка к ФЗ  
«О защите прав  
потребителей».

Товары подлежат обязательной  
маркировке, если содержание  
генетически  
модифицированных  
компонентов в них превышает  
0,9%.



# Регулирование рынка ГМО в РФ

Федеральный [закон](#) от 30.03.99 N 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" с изменениями от 30 декабря 2001 г., 10 января, 30 июня 2003 г., 22 августа 2004 г.

Федеральный [закон](#) от 02.01.00 N 29-ФЗ "О качестве и безопасности пищевых продуктов".

Федеральный [закон](#) от 05.07.96 N 86-ФЗ "О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности".

Федеральный [закон](#) от 12.07.00 N 96-ФЗ "О внесении изменений и дополнений в Федеральный закон "О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности".

[Постановление](#) Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 06.04.99 N 7 "О порядке гигиенической оценки и регистрации пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников".

[Постановление](#) Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 16.09.03 N 149 "О проведении микробиологической и молекулярно-генетической экспертизы генетически модифицированных микроорганизмов, используемых в производстве пищевых продуктов".

[Постановление](#) Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 08.11.00 N 14 "О порядке проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников".

[Постановление](#) Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 31.12.04 N 13 "Об усилении надзора за пищевыми продуктами, полученными из генетически модифицированных источников".

Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПин 2.3.2.1078-01.

Организация работы лабораторий, проводящих исследования с патогенными биологическими агентами III - IV групп патогенности методом полимеразной цепной реакции. [МУ 1.3.1888-04](#).

Определение генетически модифицированных источников (ГМИ) растительного происхождения методом полимеразной цепной реакции. [МУК 4.2.1902-04](#).

Методы количественного определения генетически модифицированных источников (ГМИ) растительного происхождения в продуктах питания. [МУК 4.2.1913-04](#).

[ГОСТ Р 52173-2003](#). Сырье и продукты пищевые. Метод идентификации генетически модифицированных источников (ГМИ) растительного происхождения.

# Сферы использования биотехнологии:

---

## **В сельском хозяйстве:**

- создание генетически модифицированных животных с целью получения востребованных свойств;

## **В пищевой промышленности:**

- для производства ценных биологически активных веществ;
- для производства пищевых добавок;

## Сферы использования биотехнологии:

---



**В промышленности** (производство биожиров, масел, современных видов топлива, биополимеров, тонкое литье, добыча полезных ископаемых);

**В технике:** создаются диффузоры для акустических систем, биосенсоры на основе макромолекул и др.;

# Сферы использования биотехнологии:

---



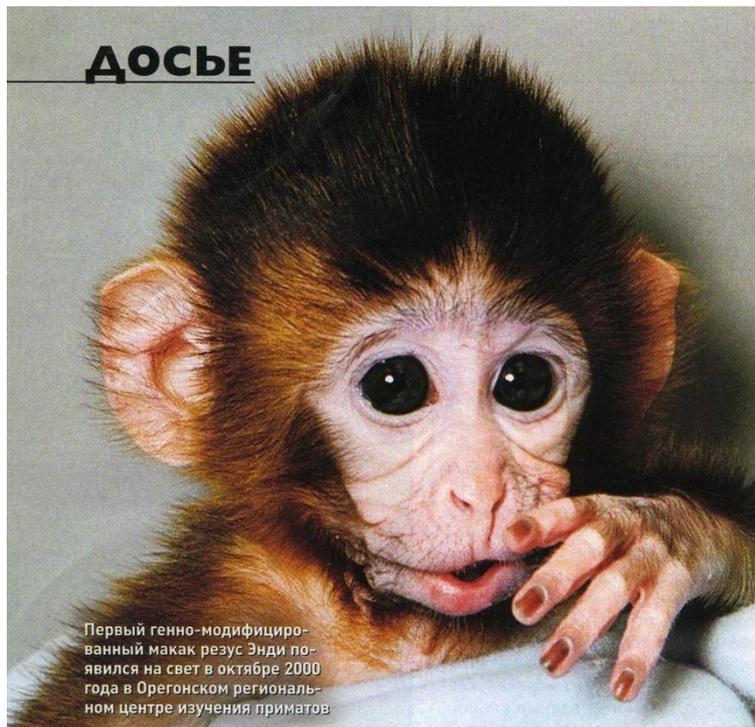
Аквариумная рыбка данио с флуоресцирующими внутренними органами — альтернатива лабораторным мышам. С их помощью ученые могут испытывать действие новых лекарственных препаратов при лечении разных заболеваний

## В медицине

- для изучения молекулярных механизмов нормальных и патологических процессов;
- для получения лекарств и вакцин, диагностических и лечебных препаратов, новых средств лечения;

# Проблемы применения новых научных технологий

---



Массовое продуцирование собственных организму биологически активных веществ с сильным физиологическим воздействием может вести к возникновению ятрогенных заболеваний.

# Сферы использования биотехнологии: медицина

---

Основные проблемы, разработкой которых занято сейчас научное сообщество передовых стран, таковы:

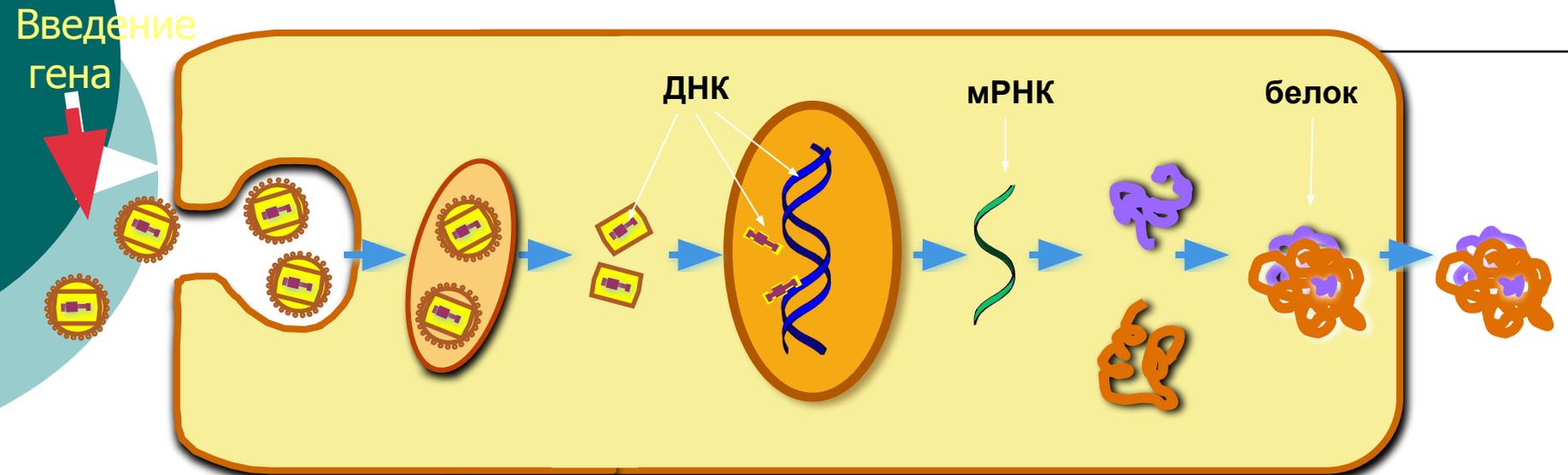
- Доставка генов к клеткам-мишеням организма.
- Доставка нуклеиновых кислот внутрь клеток.
- Блокировка или разрушение вредного гена, либо блокировка продуцируемой им РНК с помощью антисмысловых ДНК или РНК.
- Введение нового активного гена или регулятора активности генов.
- Введение генов или их комплексов, блокирующих клеточное деление или вызывающих смерть клеток.



# Молекулярная медицина

## Генная терапия

Введение  
гена



Доставка гена в клетку  
ткани-мишени  
с помощью вектора

Экспрессия гена, включающая  
процессы транскрипции,  
трансляции  
и посттрансляционной  
модификации

Секреция  
продукта  
гена

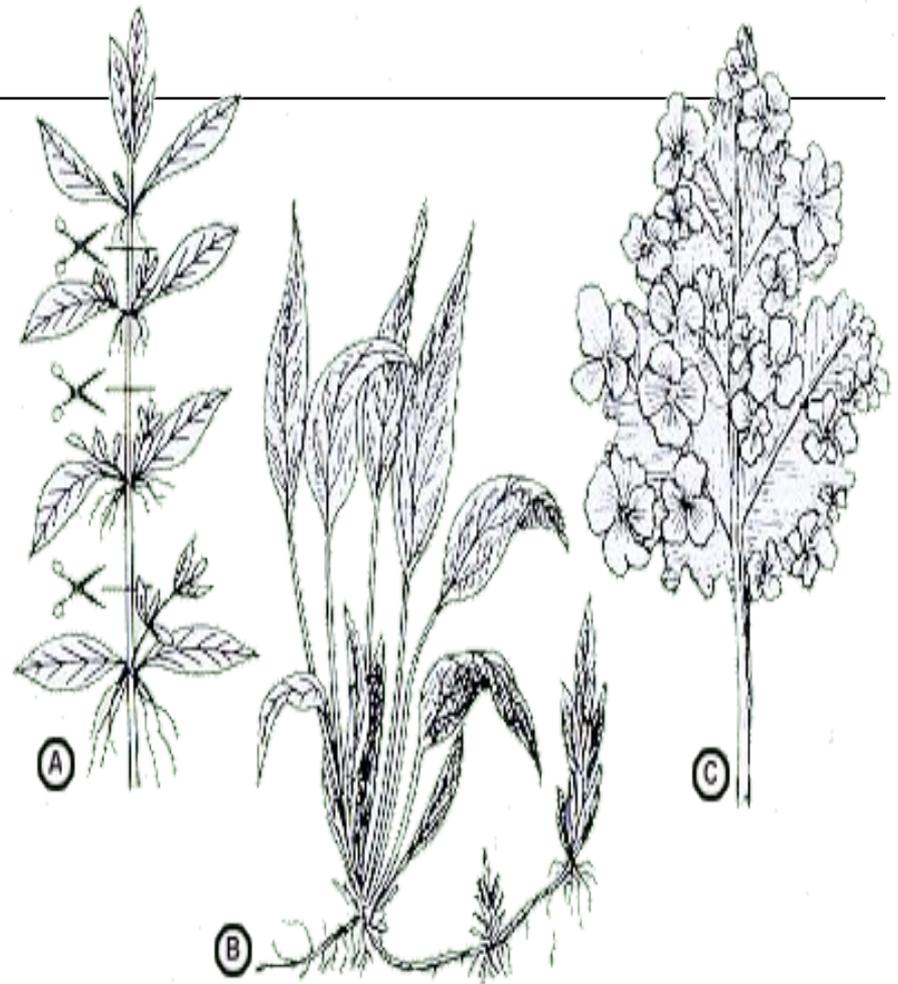
## Сферы использования биотехнологии:

---



- для изменения климатических показателей;
- в лесотехнической промышленности.

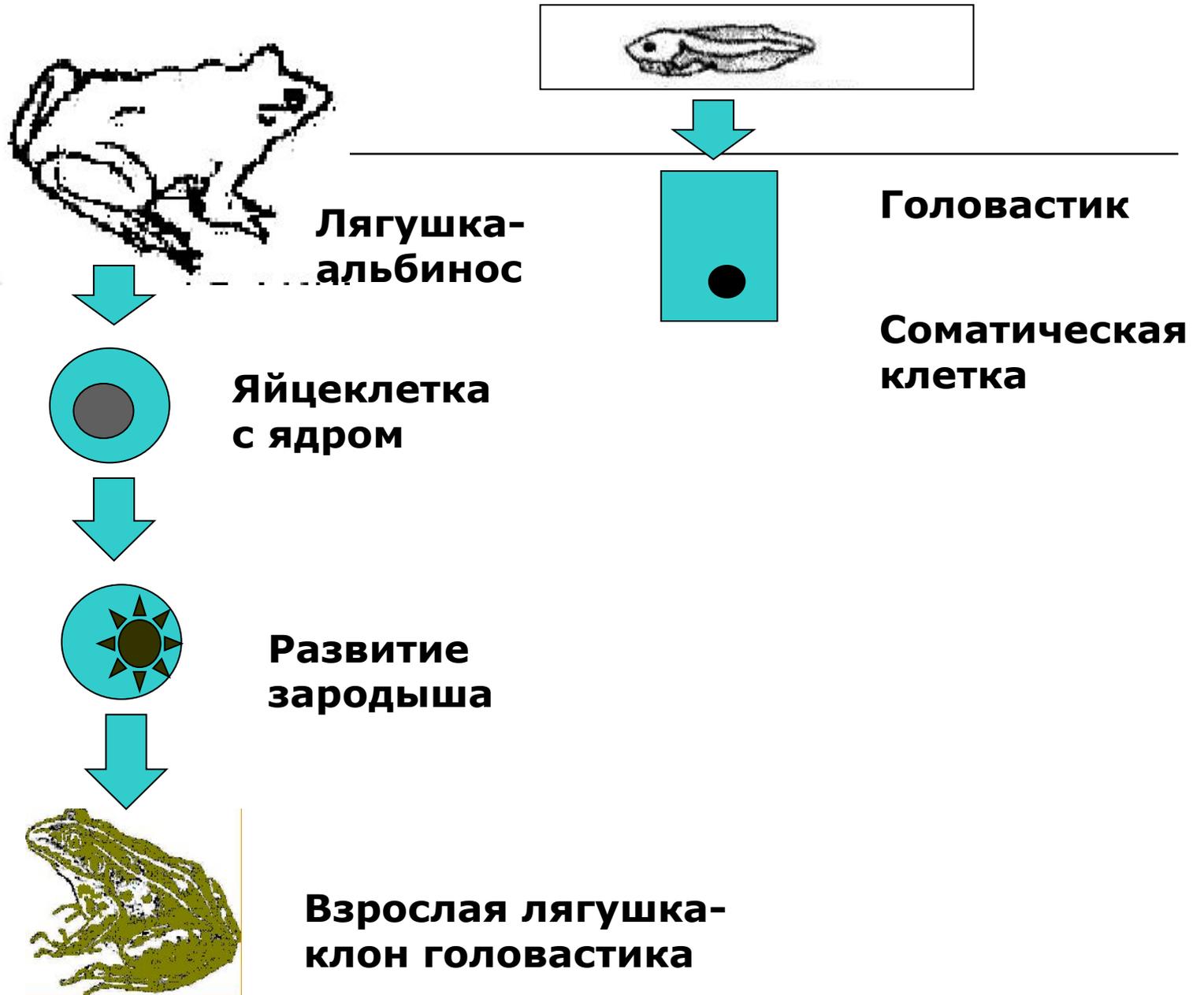
«Клон» в переводе с греческого – веточка, побег, черенок. Клонирование растений известно уже более 40 тысяч лет.



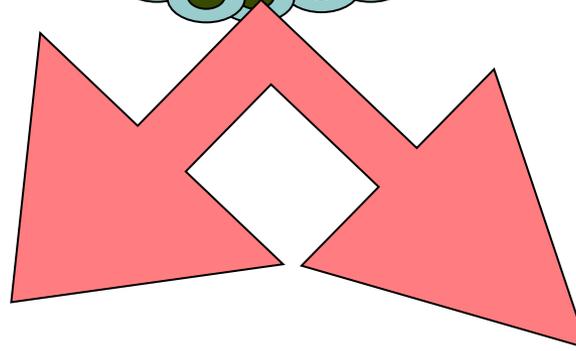
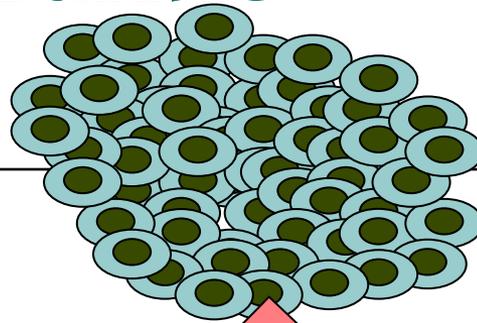
**Клонирование постоянно происходит в живой природе, когда рождаются монозиготные близнецы. Просто развитие нескольких зародышей из одной оплодотворенной яйцеклетки происходит редко и непредсказуемо.**



# Механизм клонирования



# Клонирование



**Репродуктивное  
клонирование –  
Помещение  
зародыша  
в матку реципиент**

**Терапевтическое клонирование  
– помещение в лабораторную  
среду**

# Терапевтическое клонирование





# Особенности биотехнологии

---

Биотехнология соединяет сферу научной и промышленной деятельности.

Появление биотехнологии существенно изменяет образ биологии как науки, в биологию проникает метод конструирования объекта.

Результатом конструирования является самодостаточная, саморегулирующаяся система биологическая и искусственная одновременно.

# Проблемы применения новых научных технологий

---

При манипуляциях с наследственными кодами при их промышленном применении имеется тройное ограничение: со стороны жизни в целом, эволюции, человека.

Генная инженерия как основа биотехнологии нарушает основной принцип эволюции - принцип возникновения и развития жизни во всей ее целостности.

# Особенности биотехнологии

---

Биотехнология как фактор культуры специфична в том, что овладевая ею, человек начинает выступать в качестве творца реальности.

Завоевание природы достигает наивысшей точки — создание улучшенной биологической реальности.



# Проблемы применения новых научных технологий

---

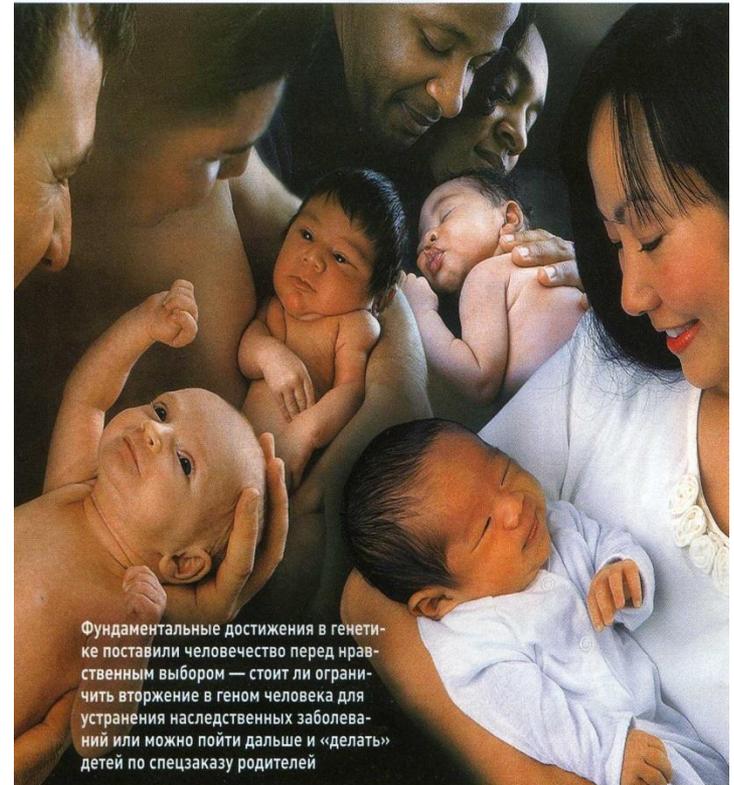


Манипулирование с молекулярной частью живого на уровне целостности приводит к результатам, отличающимся от ожидаемых.

# Проблемы применения новых научных технологий

---

Человечество получило возможность оказывать влияние на процессы, определяющие суть и свойства живой материи, в том числе биологическую природу человека.

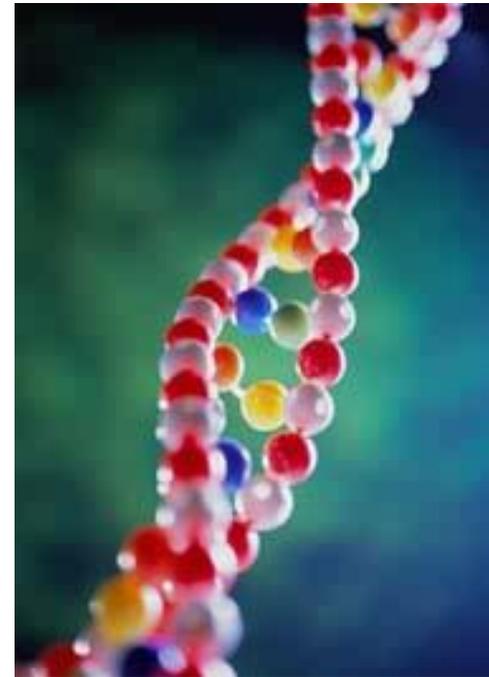


Фундаментальные достижения в генетике поставили человечество перед нравственным выбором — стоит ли ограничить вторжение в геном человека для устранения наследственных заболеваний или можно пойти дальше и «делать» детей по спецзаказу родителей

# Проблемы применения новых научных технологий

---

С развитием научно-практической базы современной генетики возникает все больше трудноразрешимых морально-этических проблем.



# Проблемы биобезопасности государства

---

1. высокий научный и технический уровень фундаментальных биологических исследований в стране;
2. экономическое развитие на базе «высоких» генных биотехнологии в сельском хозяйстве, медицинской и пищевой промышленности, технике;
3. обеспечение биологически возобновляемыми источниками энергии;
4. возможности противодействия биологическому оружию.