

# Биотехнология

# Направления биотехнологии

## *Классический подход:*

- животноводство
- растениеводство
- пищевая промышленность
- микробиологическая промышленность

## *Современный подход:*

- хромосомная инженерия
- клеточная инженерия
- генная инженерия

# Генная инженерия

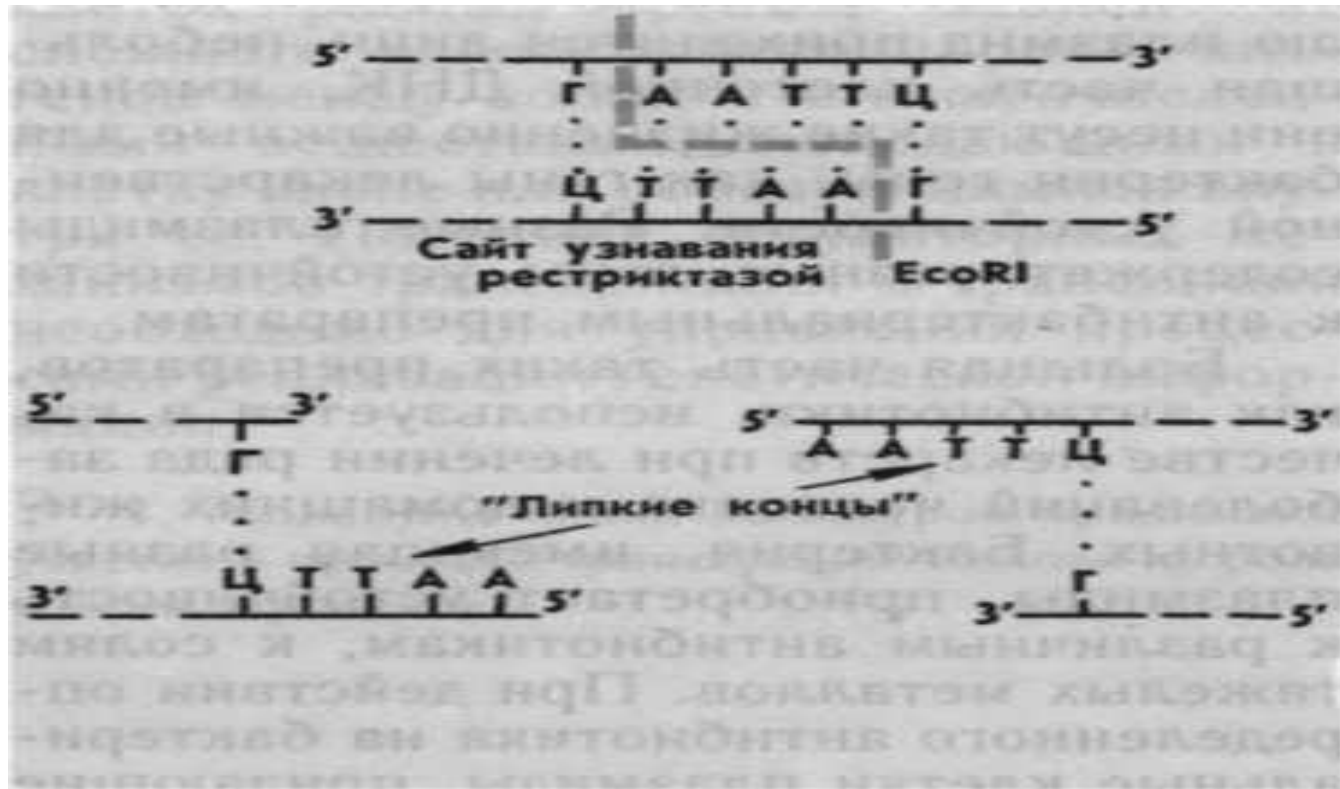


Схема действия  
рестриктаз

# Клонирование

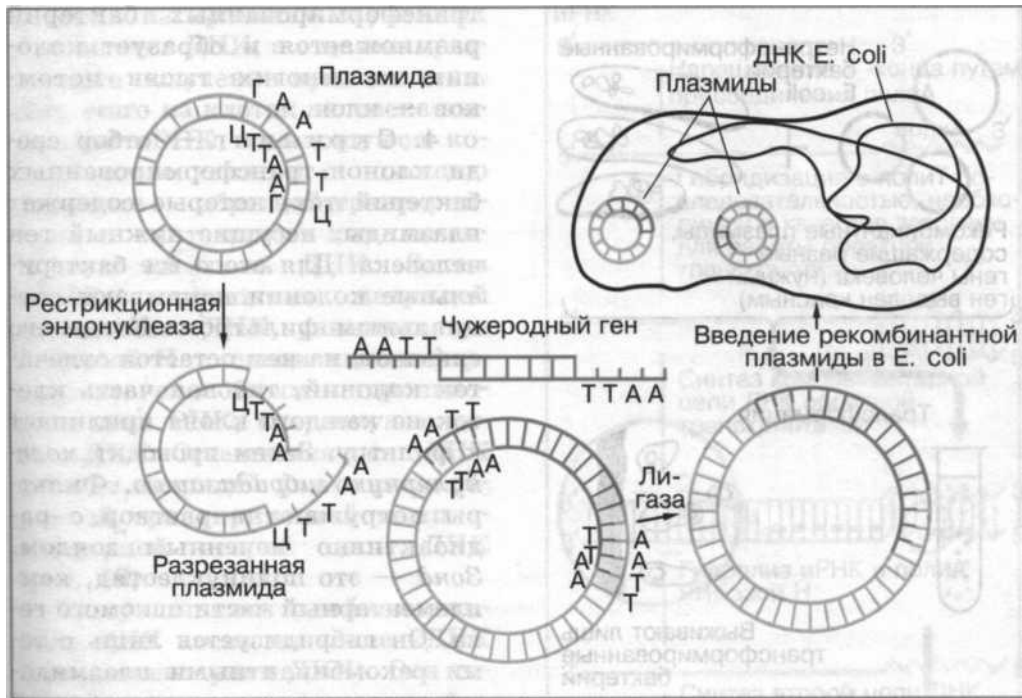


Схема встраивания гена в плазмиду и введение рекомбинантной плазмиды в бактерию *E. coli*

## Стадии клонирования:

1. **Рестрикция** — разрезание ДНК человека рестрикционной эндонуклеазой рестриктазой на множество различных фрагментов, но с одинаковыми «липкими» концами. Такие же концы получают при разрезании плазмидной ДНК той же рестриктазой.
2. **Лигирование** — включение фрагментов ДНК человека в плазмиды благодаря «сшиванию липких концов» «ферментом лигазой».
3. **Трансформация** — введение рекомбинантных плазмид в бактериальные клетки, обработанные специальным образом — так, чтобы они на короткое время стали проницаемыми для макромолекул.
4. **Скрининг** — отбор среди клонов трансформированных бактерий тех, которые содержат плазмиды, несущие нужный ген человека.



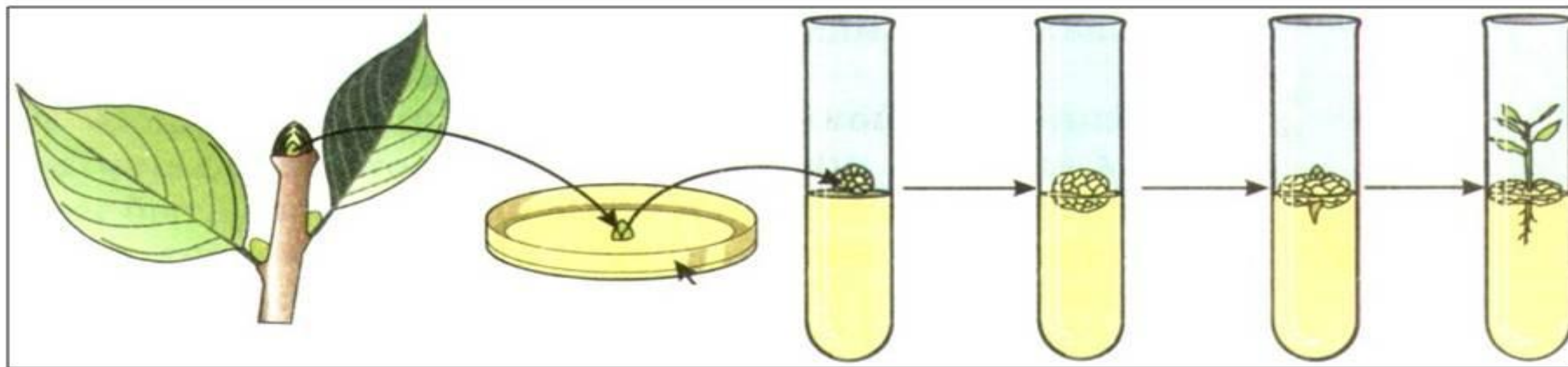
## Получение инсулина методом генной инженерии

# Клеточная инженерия

## Стволовые клетки:

- Тотипотентные
- Плюрипотентные

## Клеточная инженерия



*Методы клеточной инженерии* связаны с культивированием отдельных клеток в питательных средах, где они образуют *клеточные культуры*. Оказалось, что клетки растений и животных, помещенных в питательную среду, содержащую все необходимые для жизнедеятельности вещества, способны делиться. Клетки растений обладают еще и свойством *тотипотентности*, то есть при определенных условиях они способны сформировать полноценное растение.

# Клеточная инженерия

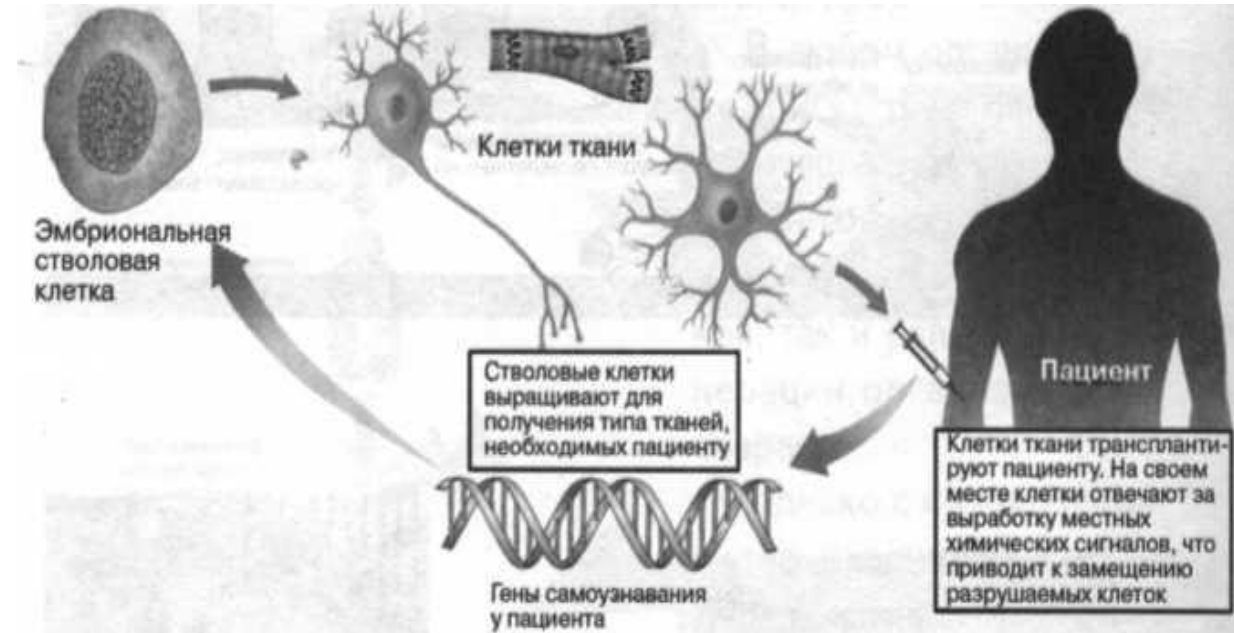
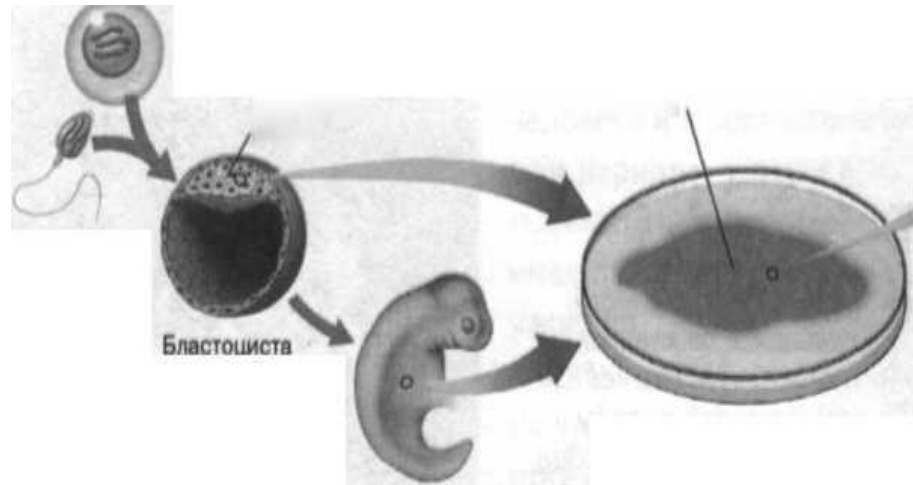




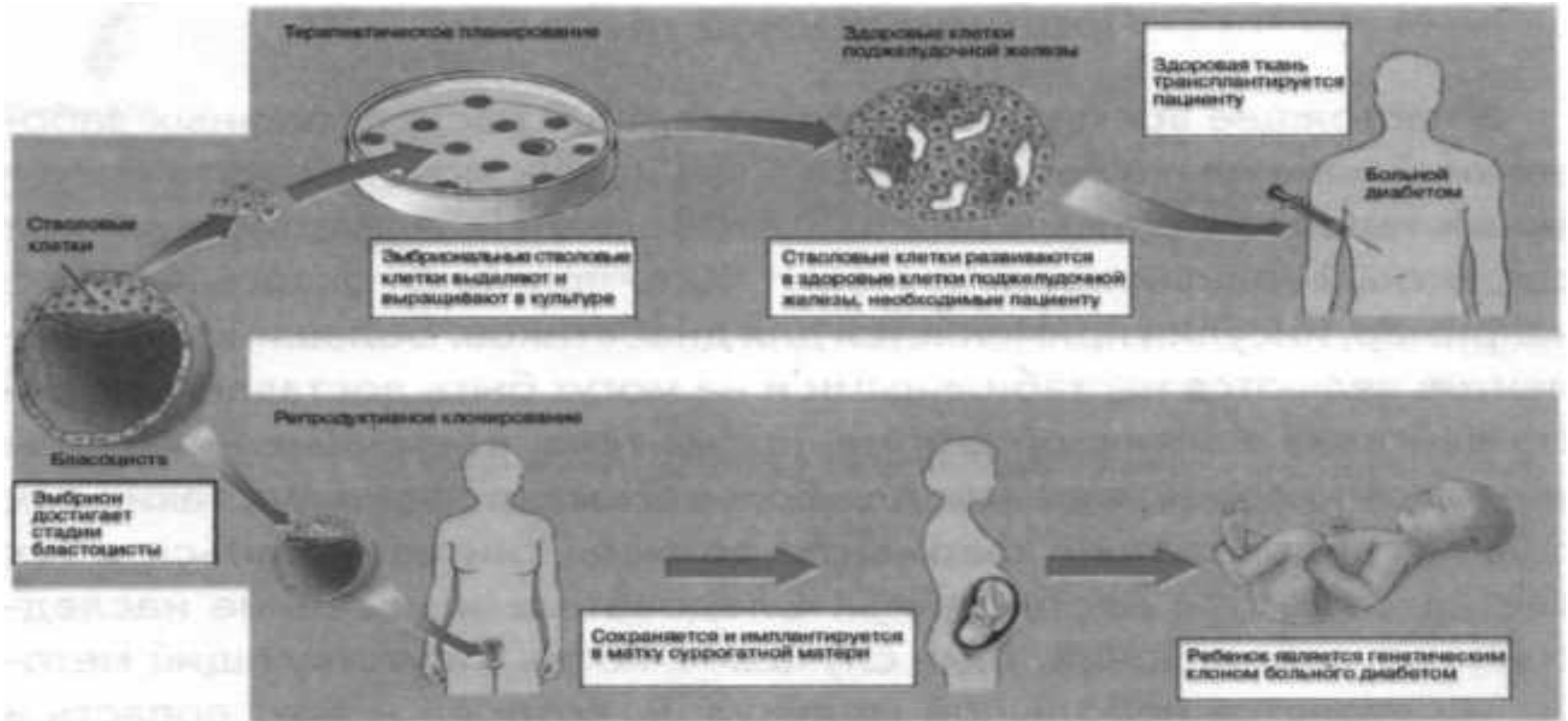
# Терапевтическое клонирование

- Суть терапевтического клонирования

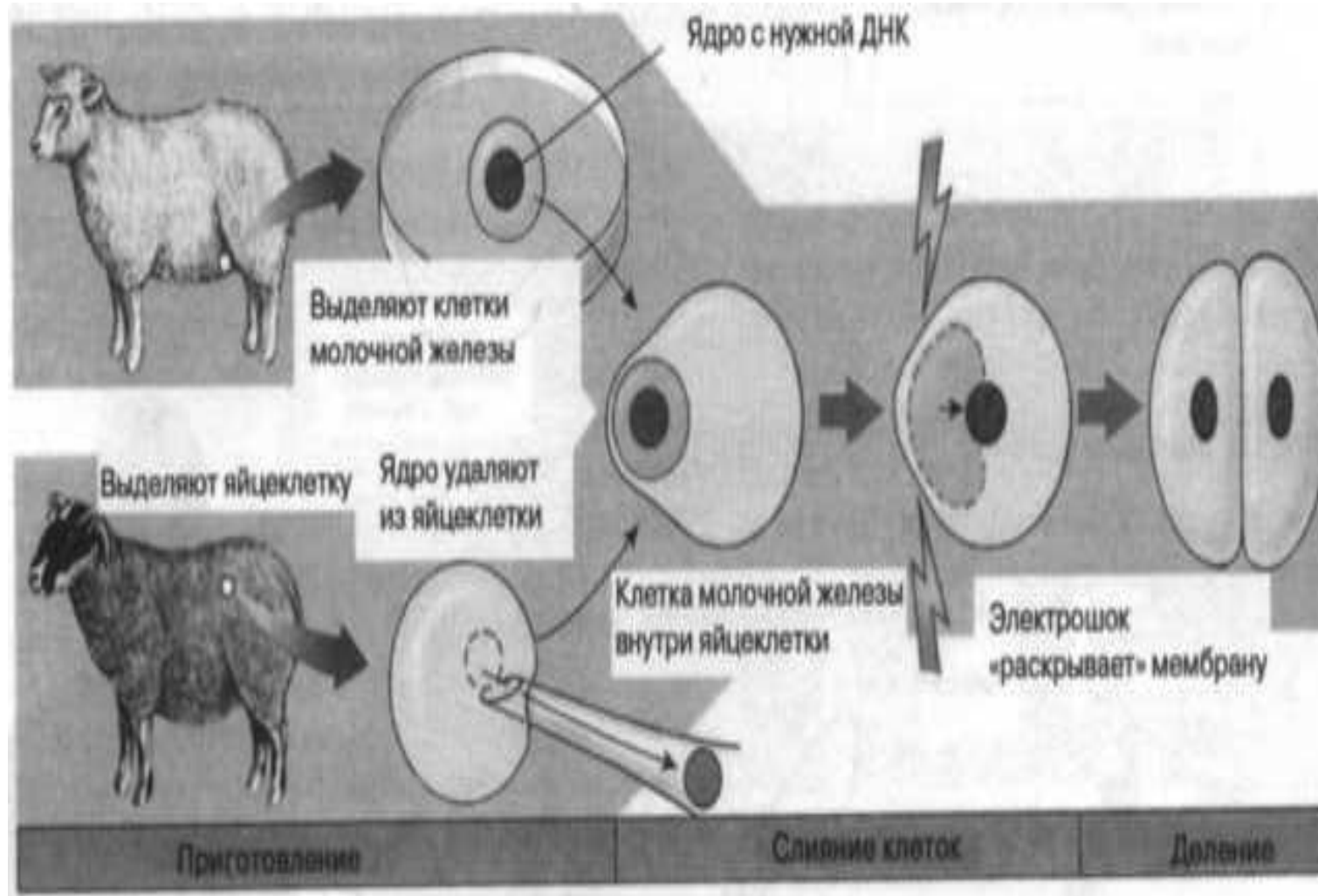
Использование эмбриональных  
стволовых клеток  
для восстановления разрушенной  
ткани



# Репродуктивное клонирование



# Репродуктивное клонирование

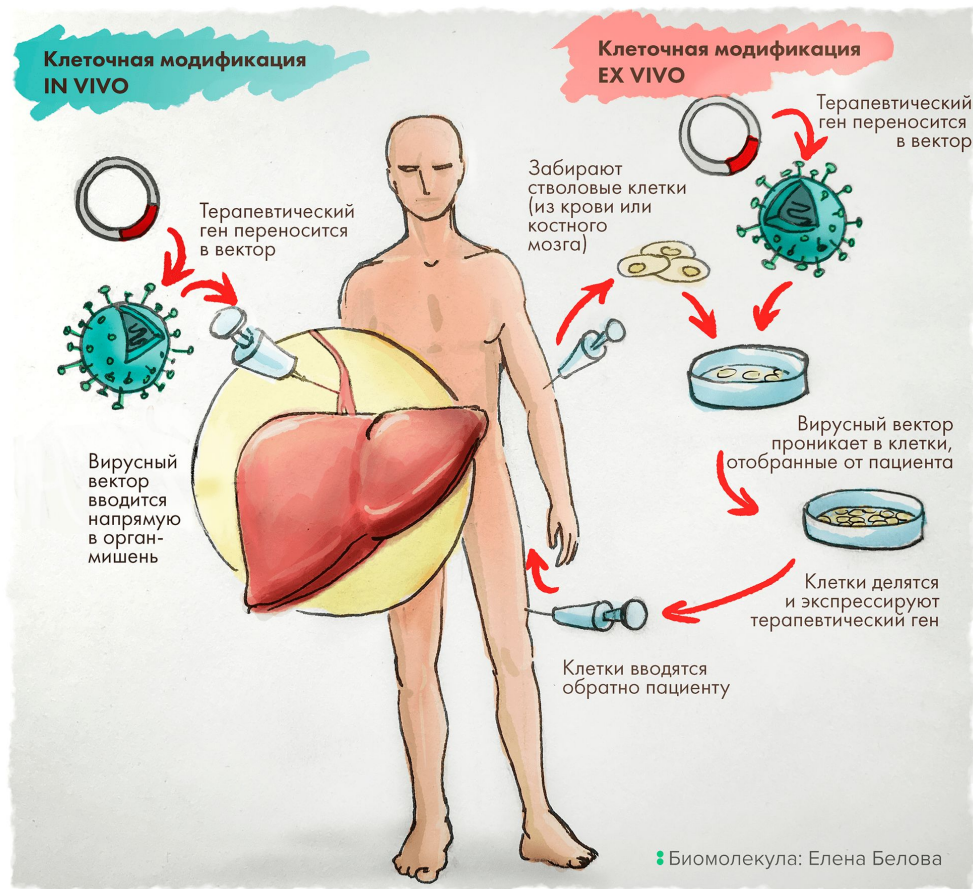


# Репродуктивное клонирование



*Эксперимент Уилмута по клонированию животных. Уилмут подсаживал ядро из клетки молочной железы в энуклеированную яйцеклетку для получения клона овцы, названной Долли, которая выросла в нормальное взрослое животное и произвела здоровое потомство*

# Генная терапия



**Технологии генной терапии: *in vivo* vs *ex vivo*.** Вариант *in vivo* означает внедрение вектора, несущего нужный ген, прямо в целевой орган или в непосредственной близости от него (это делается путем инфузии). Эта стратегия сегодня успешно применяется при лечении наследственных заболеваний органов зрения, нервно-мышечных расстройств и гемофилии.

В терапии *ex vivo* определенные клетки (например, гемопоэтические стволовые клетки костного мозга) отбирают у пациента, а затем в культуру этих клеток трансдуцируют векторы, внедряя вместе с ними и терапевтические гены. Размноженные генно-модифицированные клетки трансплантируют обратно пациенту. По этому пути сегодня лечат наследственные метаболические и иммунологические заболевания, а также некоторые онкологические болезни.