

Биотехнология

Направления биотехнологии

Классический подход:

- животноводство
- растениеводство
- пищевая промышленность
- микробиологическая промышленность

Современный подход:

- хромосомная инженерия
- клеточная инженерия
- генная инженерия

Генная инженерия

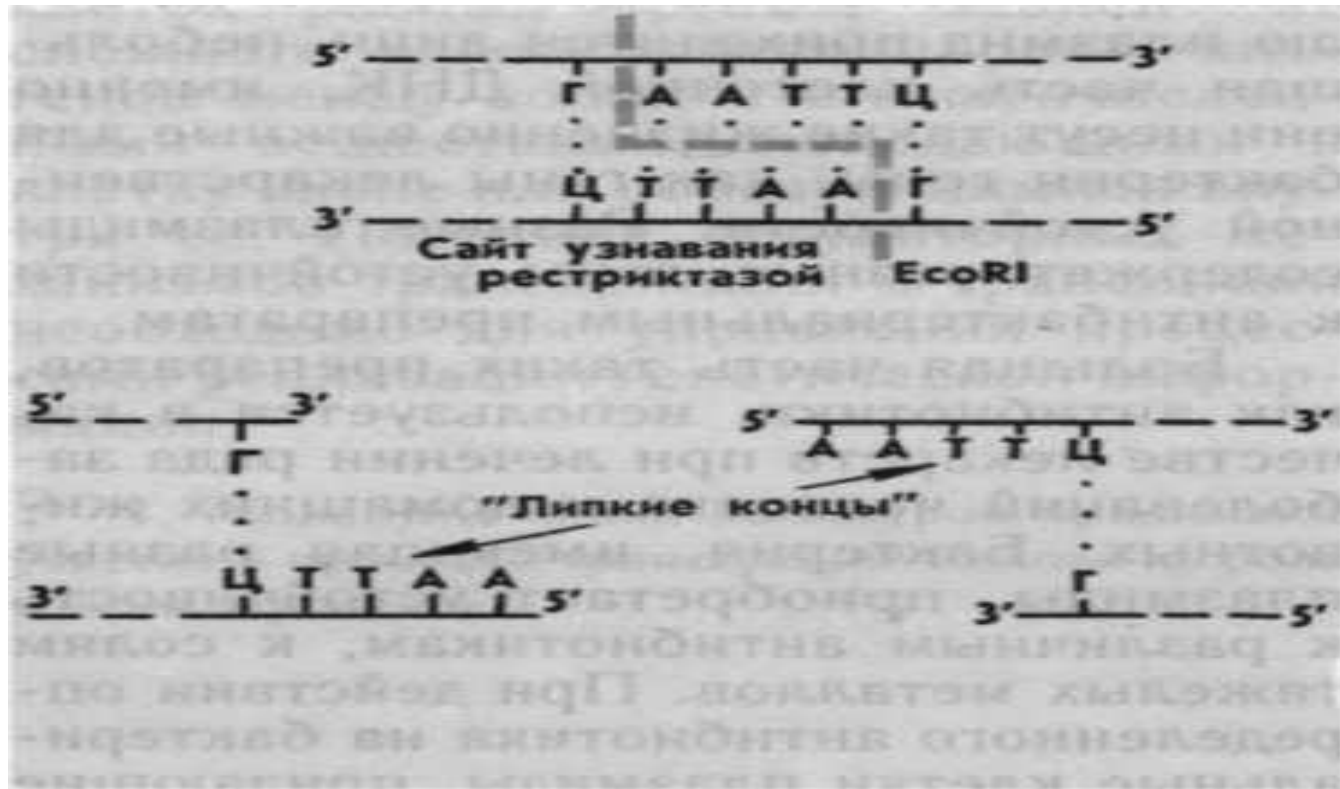


Схема действия
рестриктаз

Клонирование

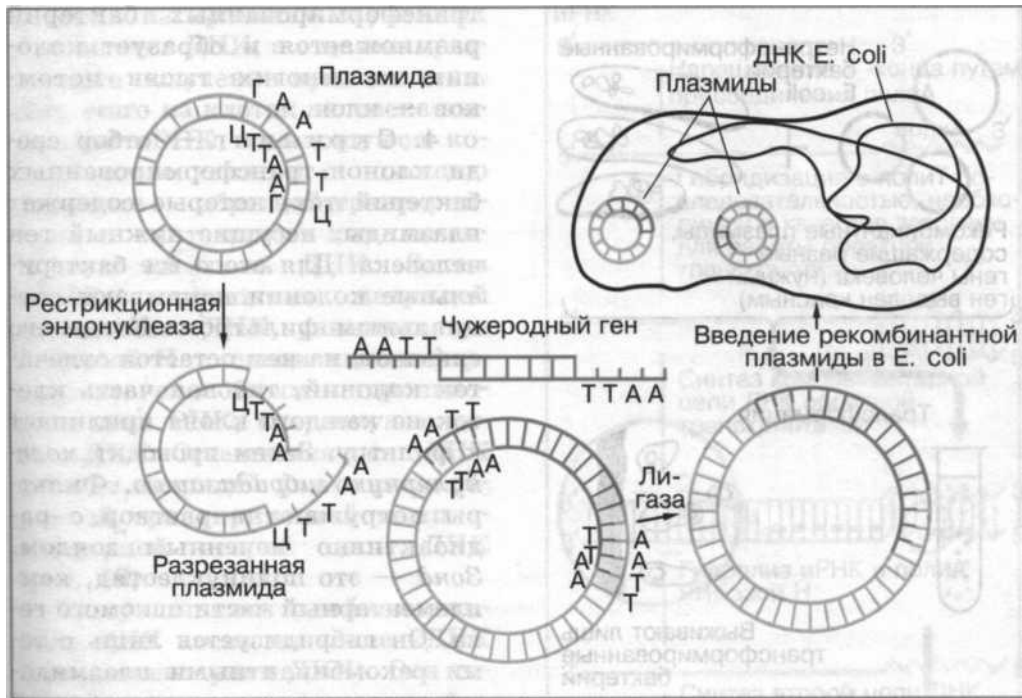


Схема встраивания гена в плазмиду и введение рекомбинантной плазмиды в бактерию *E. coli*

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.



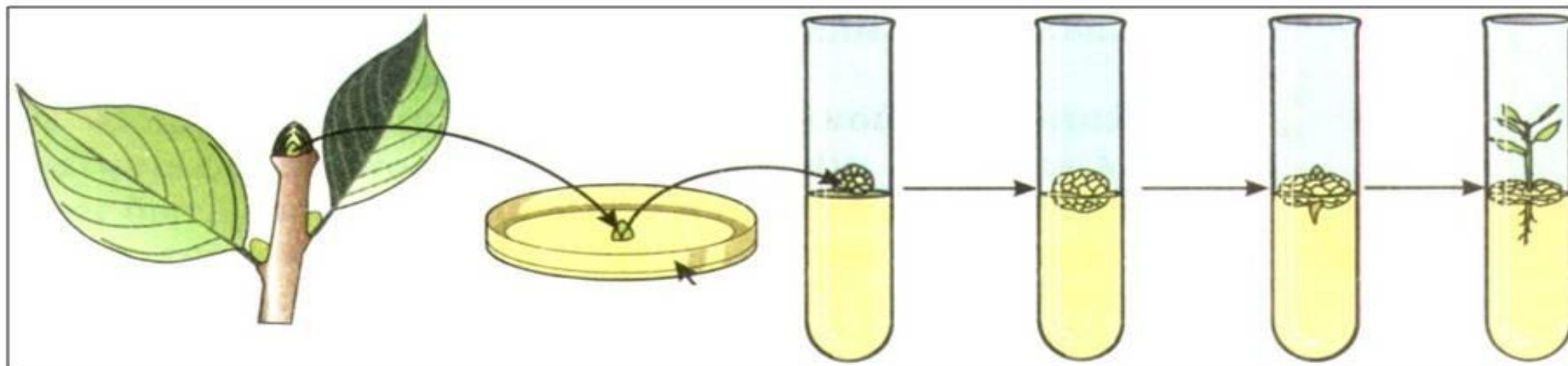
Получение инсулина методом генной инженерии

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.

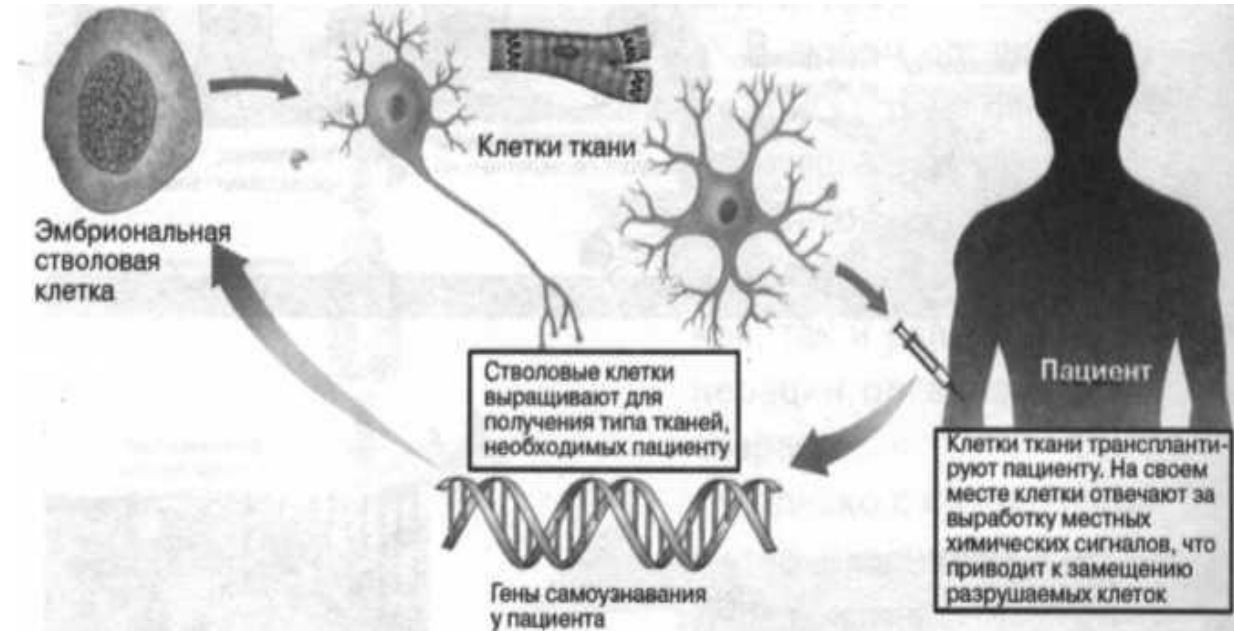
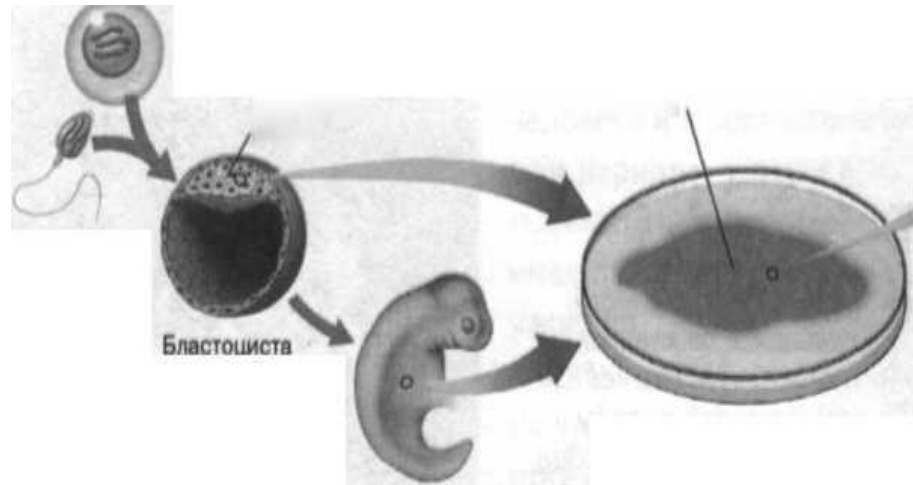
Клеточная инженерия



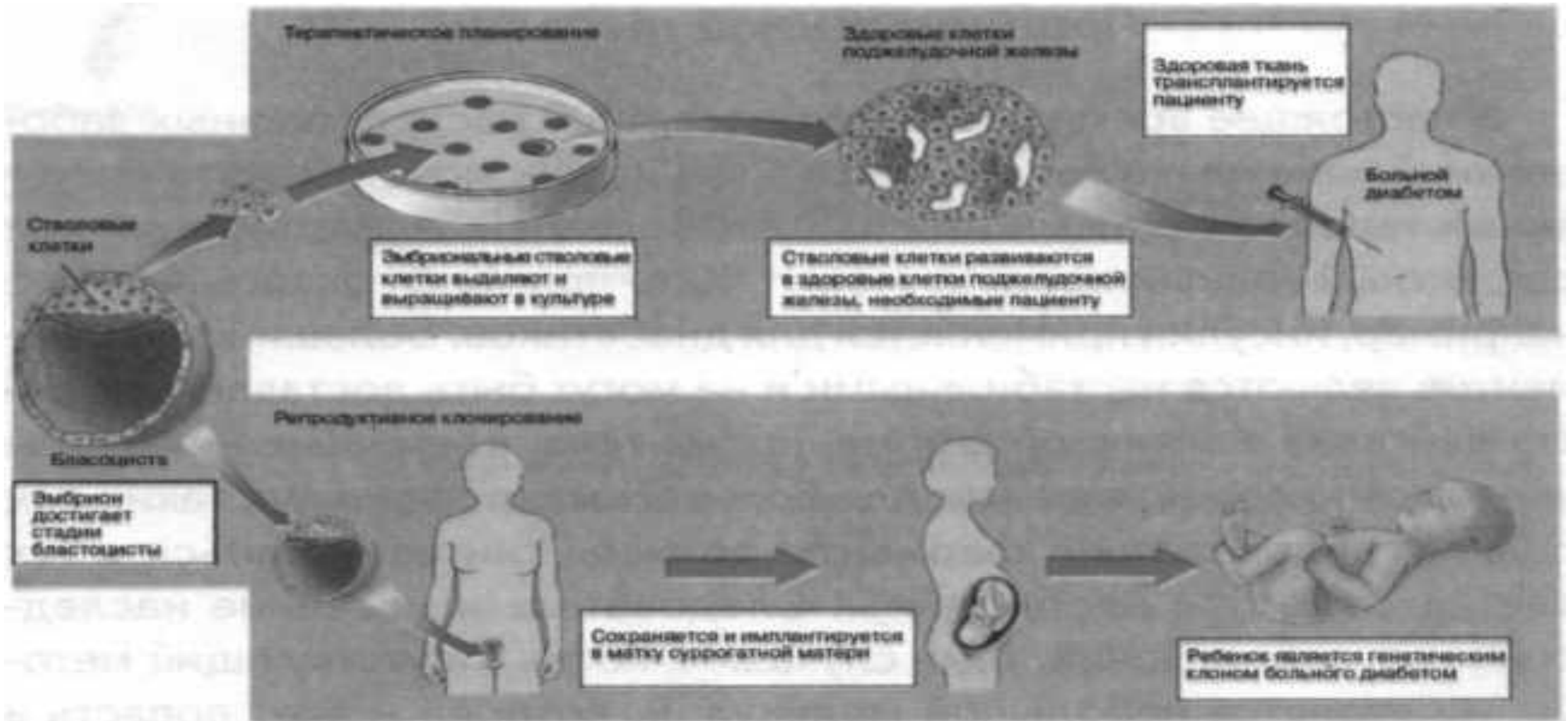
Терапевтическое клонирование

- Суть терапевтического клонирования

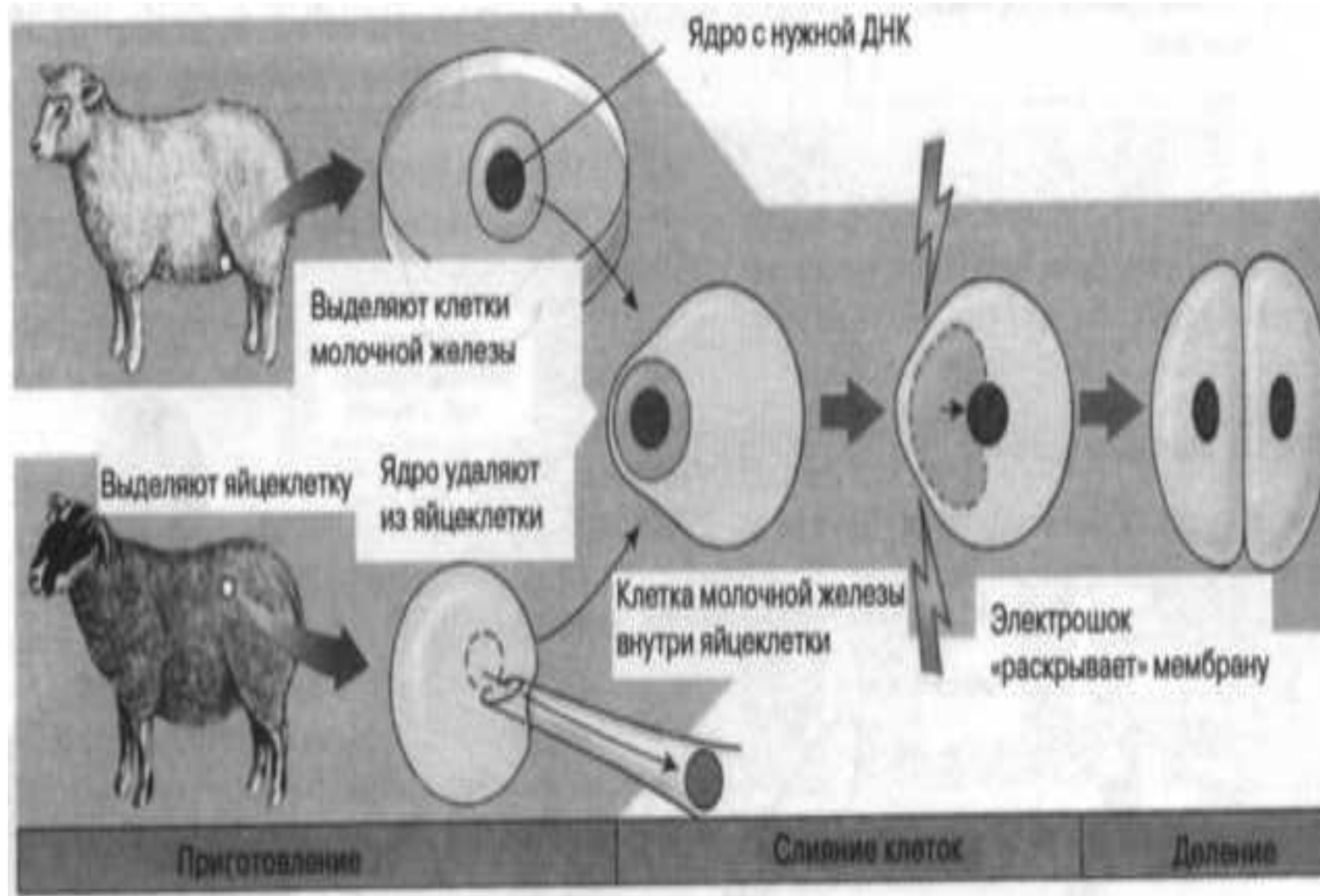
Использование эмбриональных
стволовых клеток
для восстановления разрушенной
ткани



Репродуктивное клонирование



Репродуктивное клонирование

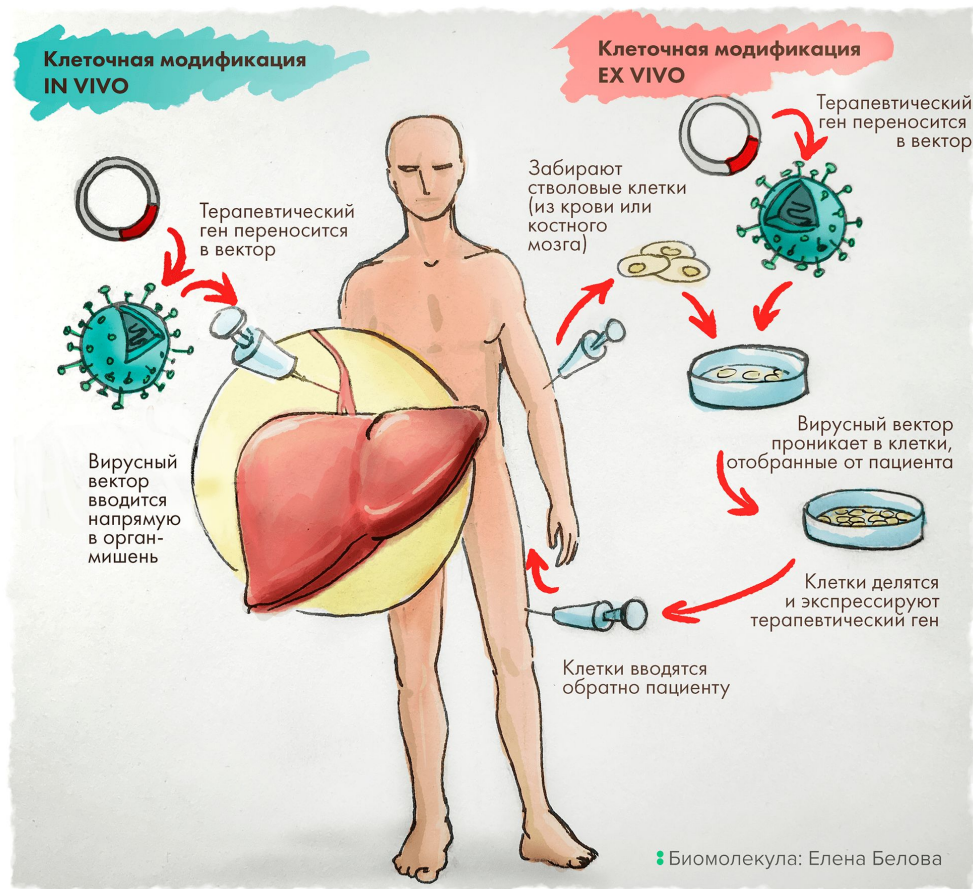


Репродуктивное клонирование



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.