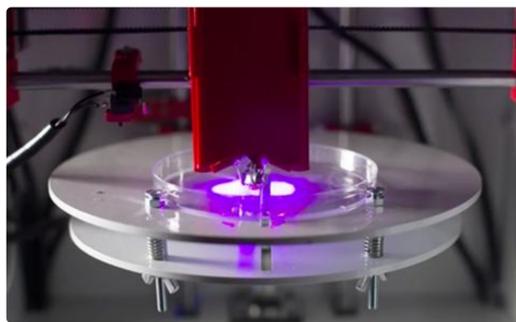


## ПРОБЛЕМА

Современная трансплантология сталкивается с тремя критическими барьерами:

- \* Острая нехватка донорских органов.
- \* Высокий риск иммунного отторжения.
- \* Неспособность традиционных методов полностью восстановить функции сложных тканей после травм.



## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель: Изучение возможностей и перспектив 3D-биопринтинга как инструмента решения дефицита донорских органов и персонализации медицины.  
Задачи:

1. Проанализировать современные биоматериалы (гидрогели, полимеры, биочернила).
2. Сравнить методы печати (экструзионный, лазерный, капельный).

## ГИПОТЕЗА

Биопечать из собственных клеток пациента способна минимизировать риск отторжения и кардинально решить проблему дефицита трансплантатов.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование базируется на анализе технологических процессов и материаловедения.

Используемое сырье:

Гидрогели: Основа для кожи и хрящей.

Полимеры (PLA, PGA): Каркасная прочность.

Керамика: Реконструкция костной ткани.

Биочернила: Живые клетки + факторы роста.

Методы анализа: Компаративный анализ инженерных подходов (Экструзия vs Лазер).

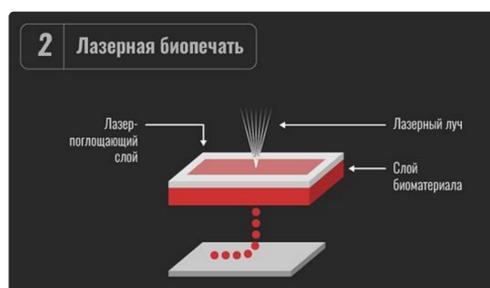


## РЕЗУЛЬТАТЫ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦИКЛ

| Метод печати  | Особенности                             | Применение                         |
|---------------|---|------------------------------------|
| Экструзионный | Выдавливание биочернил через сопло      | Хрящи, кожа (высокая прочность)    |
| Лазерный      | Высокая точность позиционирования слоев | Сложные сосудистые сети, капилляры |
| Капельный     | Точечное нанесение микродоз             | Компактные тканевые модули         |



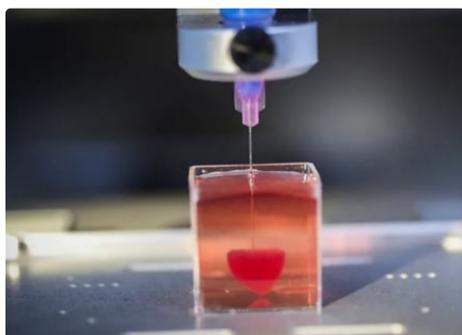
Экструзионный метод печати



Лазерный метод печати



Капельный метод печати



## ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Подтверждение гипотезы: Использование клеток самого пациента в биопечати практически исключает фактор отторжения.
2. Результативность: Технология уже эффективна при создании кожи, сосудов и хрящей.
3. Перспективы: Главный вызов будущего — создание полноразмерных васкуляризированных органов (сердце, печень).
4. Рекомендации: Необходимо развивать междисциплинарное сотрудничество IT-инженеров и биологов для совершенствования сосудистых сетей внутри биопринтов.