

Студ. Д.Ю. Масенцова, В.А. Шиян  
Науч. рук. доц. А.В. Ледницкий  
(кафедра экономики и управления на предприятиях, БГТУ)

### **3D-БИОПРИНТИНГ**

В современном мире медицина имеет огромный потенциал в развитии. Активно развивается одно из направлений хирургии – трансплантология. Эта отрасль занимается пересадкой ткани или органов на другое место или в другой организм. Научно-технический прогресс дошел до такого уровня, что органы и ткани можно получить искусственным путем благодаря 3D-печати.

3D-биопринтинг наряду с генной и клеточной терапией – одна из самых многообещающих технологий регенеративной медицины. По данным статистики в мире около четверти нуждающихся в пересадке органов людей умирают, так и не дождавшись донора. 3D-биопечать эту проблему может решить, и для многих процедура трансплантологии станет доступнее.

Принцип работы биопринтера такой же, как и у обычного, всем известного 3D-принтера. Различия только в используемом материале – вместо пластика, керамики или металла используются специальные биочернила, которые состоят из смеси живых клеток, питательных веществ и гелевых материалов, имитирующих внеклеточный матрикс.

Биопринтер создает органический объект методом послойного нанесения чернил на основание компьютерной модели. Модели делают под конкретного пациента, опираясь на МРТ его органов и другие способы медицинских исследований.

Процесс создания биомадели включает в себя несколько этапов. Сначала создают цифровую модель будущего органа или ткани (предпринтинг).

Затем печатают, слой за слоем – эта технология называется аддитивной. Могут быть использованы стволовые клетки человека, которые в организме выполняют роль любых клеток; свиной коллагеновый белок или клеточный материал на основе морских водорослей.

Затем полученную структуру помещают в биосреду, где она «дозревает» перед пересадкой. Это – самый долгий этап: он может длиться несколько недель. За это время структура стабилизируется, а клетки готовы выполнять свои функции. Потом орган пересаживают и следят за тем, как он приживается.

Основной целью разработчиков данной технологии является воссоздание органов, которые впоследствии можно будет пересадить человеку. Пока что это технически невозможно, но вопрос не в том,

смогут ли ученые достичь своей цели, а в том, когда именно они смогут это сделать.

Что делает биопринтинг действительно особенным, так это то, что он может использовать клетки человека, которому требуется новый орган. Поэтому ученые верят в возможность решения проблемы отторжения органов, уносящей жизни людей.

Уже сегодня с помощью технологий тканевой инженерии можно распечатать ухо, трахею, кожу, суставы. Причем это не протезы, а настоящие, состоящие из человеческих клеток, образцы тканей. Эксперты говорят, что первые пересадки искусственно выращенных частей организма осуществят к 2030 году.

Уже к 2050 году люди научатся растить человеческие органы в специальных инкубаторах. К тому времени биопринтеры и клеточные материалы станут широко доступными, и пользоваться биопечатью смогут даже в самых отдаленных регионах. Фармкомпании уже используют распечатанные на 3D-принтере органы и ткани для тестирования лекарств. Биопринтинг – это прямой путь к омолаживанию организма: замене больных или «износившихся» органов.

Таким образом, трехмерная печать – это будущее не только медицины, но и строительства, пищевой промышленности, химической промышленности и практически многих других сфер человеческой деятельности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. 3D-биопринтинг: как напечатать человека будущего [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://goo.su/tKoT>. Дата доступа: 12.04.2023.

2. Когда мы сможем печатать новые органы на 3D-принтере» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://goo.su/G4cbpGt> . Дата доступа: 12.04.2023.

3. Введение в 3D-биопринтинг [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://goo.su/aQsfLLx>. Дата доступа: 13.04.2023.

4. Денисов А.А., Губкин С.В. Биопринтинг для создания конструкций с использованием живых клеток в аддитивных технологиях // Неразрушающий контроль и диагностика. – 2021. – № 3. – С. 43–52.

5. Морозов Н.А. Печать органов человека на 3D-принтере и как это устроено / Н.А. Морозов, М.А. Яценко, М.А. Петров, В.В. Ермолаева. – Молодой учёный. – 2018. – № 24 (210). – С. 33–36.