

## **РАЗРАБОТКА СПОСОБА НАРАЩИВАНИЯ БИОМАТЕРИАЛА ВОКРУГ ДЕТАЛИ С ПОМОЩЬЮ АДДИТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

**А.Г. Польщикова (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург)**

**Научный руководитель – к.т.н., Ю.В. Федосов (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург)**

Регенеративная медицина активно развивается в области биопечати, однако создание конструкций из костной ткани до сих пор не реализовано. Причина заключается в том, что в естественных условиях костная ткань упрочняется в процессе роста и постепенного увеличения нагрузок, однако, в процессе печати реализовать подробное упрочнение не представляется возможным. В качестве альтернативы напечатанным конструкциям из костной ткани применяются имплантаты из сплава с высоким содержанием титана, обладающего свойством остеоинтеграции.

При этом, на данный момент не существует технологии совмещения металлических конструкций с выращенной тканью. Печать подобных многокомпонентных конструкций за один проход, очевидно, невозможна ввиду значительной разницы температур в процессе печати металлических деталей и биологической ткани.

Целью данной работы является разработка способа наращивания биоматериала вокруг металлического костного имплантата с помощью аддитивной технологии.

Предварительно изготовленный имплантат помещается оператором на стол установки. В ЭВМ установки загружается трёхмерная модель детали, установленной на столе, а также модель распределения клеточных конгломератов в пространстве. После этого трёхмерным сканером определяется положение установленной детали: трёхмерное сканирование, не дающее высокой точности определения размеры в изначальном виде, способно предоставлять достаточную для данной задачи точность определения положения объекта с известными параметрами. Определение положения установленной детали позволяет ограничить рабочую область установки для предотвращения столкновения печатающей головки с деталью. Таким образом, управляющая программа установки генерируется только после трёхмерного сканирования стола с установленным имплантатом.

Для обеспечения доступа печатающей головки во все точки рабочей области необходимо реализовать её отклонение по обеим горизонтальным осям. Геометрические ограничения на отклонение от горизонтали, связанные с необходимостью сохранения целостности напечатанного ранее слоя, минимальны, ввиду малой толщины и значительной протяжённости иглы, с помощью которой размещаются конгломераты клеток.

В данной работе представлена концепция и отражены результаты системного проектирования аддитивной установки, способной наносить биоматериал вокруг твёрдого объекта.

Результатом работы является постановка задачи на дальнейшее проектирование и реализацию аддитивной установки, способной выращивать биологическую ткань вокруг остеоинтегрируемых конструкций. Создание такой установки позволит регенеративной медицине приблизиться к возможности восстановления утраченных конечностей.

Автор \_\_\_\_\_ Польщикова А.Г.

Научный руководитель \_\_\_\_\_ Федосов Ю.В.

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ Валетов В.А.