

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Левина Александра Александровича на тему «Разработка робототехнического комплекса для интраоперационной 3D-биопечати эквивалентов мягких тканей», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.1.10 – «Биомеханика и биоинженерия»

Диссертация Левина А. А. посвящена разработке робототехнического комплекса, позволяющего формировать трехмерные тканеинженерные эквиваленты непосредственно в раневом ложе пациента. Актуальность работы заключается в создании эффективного терапевтического подхода по заживлению глубоких открытых ран, позволяющего быстро заполнять объем дефекта биосовместимым и биodeградируемым гидрогелем, содержащим живые клетки. Такая биоактивная система облегчает и ускоряет регенерацию тканей в дефекте, значительно ускоряя процесс заживления. При этом ее формирование в условиях *in situ* обеспечивает необходимое окружение и васкуляризацию тканевого эквивалента, обязательное для поддержания функциональной активности и дифференцировки вносимых клеток.

Автором были предложены новые технологические решения по созданию сканирующего модуля робототехнического комплекса, позволяющего более точно определять трехмерную нерегулярную геометрию дефекта и импортировать эти данные в формат, совместимый с системами автоматизированного проектирования. Также были разработаны алгоритмы заполнения целевого объема раневого дефекта гидрогелевой системой, учитывающие сложность и кривизну исходной поверхности.

Представленные в работе решения определяют большую теоретическую и практическую значимость работы. Применение данной технологии в клинической практике является очень перспективным направлением. Значительный практический вклад результатов работы Левина А.А. подтвержден актом о применении компанией ЧУ «3Д Биопринтинг Солюшенс» при реализации проектов, направленных на развитие новых технологий в биофабрикации. Также практическая значимость результатов подтверждается заключением лицензионного договора между ЧУ «3Д Биопринтинг Солюшенс» и НИТУ МИСИС на ноу-хау «Печатающее устройство с возможностью сканирования дефекта», в рамках которого была осуществлена передача конструкторской документации на печатающее устройство.


К замечаниям по работе следует отнести недостаточное обоснования достаточности сканирования только поверхности раны, без учета особенностей раневого канала.

Автореферат полностью отражает суть и объем диссертационной работы. Положения, выносимые на защиту, и выводы соответствуют поставленным целям и задачам, обоснованы и аргументированы полученными в ходе исследования результатами.

Диссертационная работа «Разработка робототехнического комплекса для интраоперационной 3D-биопечати эквивалентов мягких тканей», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС».

Соискателю Александру Александровичу Левину может быть присуждена степень кандидата технических наук по специальности 1.1.10 – «Биомеханика и биоинженерия».

Директор
Инженерно-физического
института биомедицины
НИЯУ МИФИ,
к.т.н.


А.А. Гармаш

20.10.2025

Адрес: Москва, Каширское ш. 31

Телефон: +7 (495) 788 56 99, доб. 8386

Адрес электронной почты: aagarmash@mephi.ru

Левин Александр А.А. заверяю

