

ОТЗЫВ

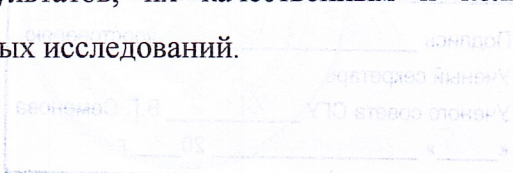
на автореферат диссертации Еленской Наталии Витальевны «Моделирование структуры решетчатых скаффолдов с учётом их механического отклика и вариации морфометрических параметров», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Диссертационная работа Еленской Н.В. представляет собой актуальное и востребованное научное исследование, целью которого являлась разработка новых математических моделей для рационального проектирования полимерных решетчатых структур скаффолдов с учетом механических свойств и морфометрических характеристик замещающей костной ткани.

Для достижения цели исследования в диссертации были решены задачи, связанные с определением параметров аналитических выражений для трижды периодических минимальных поверхностей (ТПМП) с целью создания трехмерных моделей однородных периодических и функционально-градиентных пористых структур с требуемыми морфометрическими характеристиками; исследованием влияния различных типов ТПМП и их параметров на механические свойства получаемых решетчатых структур; разработкой алгоритма для создания функционально-градиентных структур на основе ТПМП с контролируемыми характеристиками переходной зоны; проведением численных экспериментов для оценки влияния параметров и типов градиентных структур на механические свойства и распределения напряжений в прототипах скаффолдов на основе ТПМП; верификацией результатов численного моделирования на основе экспериментальных исследований деформационного поведения аддитивно изготовленных прототипов скаффолдов с применением системы корреляции цифровых изображений.

Практическая значимость работы состоит в создании способа рационального проектирования биомедицинских скаффолдов на основе ТПМП с учетом адаптации их механического поведения и индивидуальных требований, выполнение которых необходимо для эффективного замещения поврежденного участка костной ткани. Предложенный автором диссертации подход может быть полезен исследовательским и медицинским организациям, занимающимся проблемами восстановления костной ткани и решениями научных и практических задач в области тканевой инженерии.

Достоверность и обоснованность результатов моделирования, выполненного в диссертации, обеспечивается сходимостью вычислительных алгоритмов программ, воспроизводимостью полученных результатов, их качественным и количественным соответствием данным экспериментальных исследований.



Диссертационное исследование докладывалось на международных и всероссийских конференциях, а его результаты опубликованы (всего 37 печатных работ) в ведущих рецензируемых изданиях из списка ВАК и баз данных Scopus и WebOfScience.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы (242 наименования), двух приложений. Структура и содержание работы соответствует поставленной цели и решаемым в рамках нее задачам.

При чтении автореферата возник ряд вопросов.

1. В чем именно заключается способ сравнения результатов моделирования, сформулированный в 4 положении работы? Подразумевает ли он разработку новых методов или компилирует известные методы статистики?

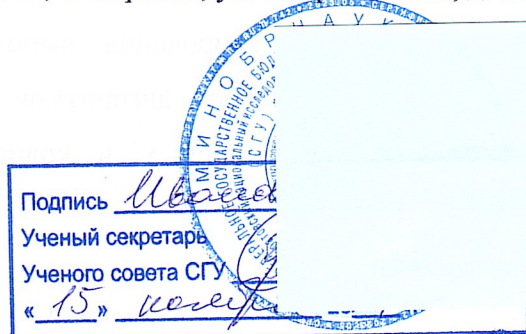
2. На сколько корректно использовать модель сплошной структуры скаффолда при моделировании (стр. 10 автореферата)?


3. Чем обосновывается нагружение скаффолда до 5.56 МПа, приведенное в описании граничных условий на стр. 11 автореферата?

Представленные вопросы не снижают общего положительного мнения о работе. Автореферат демонстрирует, что диссертационная работа Еленской Наталии Витальевны является законченным квалификационным научным исследованием, содержащим новые результаты в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ, и удовлетворяет требованиям п. 9, 11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемых к кандидатским диссертациям. Автор диссертационного исследования Еленская Н.В. заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук.

Я, Иванов Дмитрий Валерьевич, даю свое согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Еленской Наталии Витальевны, и на их дальнейшую обработку.

Доктор физико-математических наук, доцент,
профессор кафедры математической теории упругости и биомеханики,
ФГБОУ ВО СГУ имени Н.Г. Чернышевского
410012, г. Саратов, ул. Астраханская, д. 83



 Иванов Дмитрий Валерьевич
15.11.2024