

**Отзыв на диссертацию Большакова Павла Владиславовича  
«МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ДЕФОРМИРОВАНИЯ  
ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ НА ОСНОВЕ УЧЕТА ВЛИЯНИЯ ИХ  
СТРУКТУРЫ НА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРУЕМОЕ  
СОСТОЯНИЕ»,**

представленную на соискание ученой степени  
кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8. «Механика  
деформируемого твердого тела».

Диссертационная работа Большакова Павла Владиславовича посвящена оптимизации микроструктуры и прочностных свойств элементов конструкций на основе методов структурного моделирования. Автором исследованы механические свойства элементарных ячеек в зависимости от параметра, характеризующего их геометрию, получены зависимости упругих констант от геометрического параметра. На основе полученных зависимостей автором предложен метод формирования структур с градиентным распределением. Реализован численный метод коррекции конструкций с решетчатой структурой, а именно эндопротеза длинных костей, получена диаграмма Парето. Разработанный автором метод обобщен на случай сфероидальной пористой элементарной ячейки. Автором также получены зависимости упругих констант от геометрического параметра. На основе разработанной методики проведена коррекция балки под действием изгиба с пористой структурой. На основе обобщения диаграмм Вороного автором разработан метод формирования неоднородной структуры, на основе получаемых в ходе решения распределений.

В процессе работы над диссертацией Павел Владиславович разработал математические постановки для коррекции конструкций на основе методов структурного моделирования и для формирования получаемой скорректированной конструкции.

Получены зависимости механических характеристик от геометрических параметров для гексагональной бипирамиды и для физического объема со сфероидальной порой. Решена задача коррекции микроструктуры конструкции состоящей из гексагональных бипирамид и получена диаграмма Парето. В трехмерной постановке решена задача коррекции микроструктуры конструкции под действием изгиба и получено распределение пористости и эллиптичности. На основе обобщения метода построения диаграмм Вороного для ортотропного пространства разработан метод формирования нерегулярной микроструктуры. На основе прямого и обобщенного метода восстановления геометрии были получены сформированные образцы, для которых были проведены проверочные расчеты и натурные испытания.

Разработаны и реализованы оригинальные алгоритмы для коррекции микроструктуры элементов конструкций на основе методов структурного моделирования и для восстановления получаемой итоговой геометрии в формате stl. Получено свидетельство о регистрации программы ЭВМ. Проведён анализ полученных результатов, выработаны рекомендации и направления дальнейших исследований.

В процессе выполнения диссертации её автор, Большаков Павел Владиславович, проявил высокую квалификацию в области механики деформируемого твёрдого тела, глубокие знания математических основ механики, свободное владение методами современной математики и программирования, высокую организованность, трудолюбие и способность к самостоятельной научной деятельности.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, посвященной мало исследованным задачам, актуальным как в теоретическом, так и в прикладном отношении. Её автор, Большаков Павел Владиславович является сформировавшимся высококвалифицированным специалистом в области механики деформируемого твердого тела и заслуживает

присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8.

Научный руководитель к.ф.-м.н., доцент



О.А. Саченков

24.11.23

Адрес: ул. Кремлевская, д. 18, г. Казань, 420008

e-mail: OASachenkov@kpfu.ru

Телефон: +79503171300

Подпись Саченкова Оскара Александровича заверяю

Директор института

Математики и механики им. Н.И. Лобачевского А. Турилова

