

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Денискиной Галины Юрьевны на тему «Методы и алгоритмы оптимизации процесса 3D-печати функциональных объектов из композиционных материалов», представленной к защите на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

В настоящее время все более востребованными для различных устройств, особенно в космической и авиационной технике, становятся композиционные материалы. При этом данные материалы предоставляют более широкие возможности по сравнению с мономатериалами для формирования заданных анизотропных механических и тепловых свойств различных конструкций, что позволяет уменьшить их массу и повысить надежность. Поэтому задачи по формированию оптимальных свойств деталей из композиционных материалов при их изготовлении являются крайне актуальными, имеющими большое практическое значение. Одна из таких задач решается в диссертации Денискиной Г.Ю. Данная работа посвящена актуальной и практически важной теме разработки методов и алгоритмов оптимизации процесса 3D-печати функциональных объектов из полимерных композиционных материалов.

Задачи, связанные с оптимизацией нахождения траекторий укладки волокон полимерного композита, оказываются принципиально трудными при изготовлении технических объектов с заданными прочностными характеристиками методами аддитивного производства. В работе выполнена постановка такой задачи на основе критерия разрушения композиционного материала. Разработана математическая модель укладки волокон и метод нахождения оптимальной схемы печати. Кроме этого, проанализированы и обобщены подходы к построению биортогональных вейвлет-систем, разработан численный метод решения уравнений механики композиционных материалов с использованием вейвлетов, построенных на основе схем подъёма и подразделений. Автором выполнена программная реализация разработанных методов и алгоритмов, что подтверждается свидетельствами о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Достоверность научных результатов и выводов диссертации Денискиной Г.Ю. обусловлена тем, что разработанные алгоритмы имеют строгое математическое обоснование. Приближённые решения академических примеров, полученные приближёнными методами, совпадают с аналитическими решениями. Приближённое решение прикладной задачи полностью отвечает физическим представлениям.

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

«22» 09 2023г.



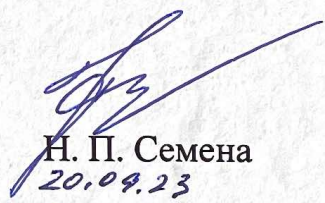
Диссертационная работа Денискиной Г.Ю. выполнена на высоком научном уровне, содержит целый ряд новых результатов, имеющих важное значение для практики. Выводы, сделанные на основе доказательств и расчётных результатов, являются обоснованными, их достоверность не вызывает сомнений. Результаты диссертации достаточно полно опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

В качестве замечания следует отметить, что из автореферата не ясно, почему в качестве критерия разрушения полимерного композиционного материала был выбран именно критерий максимальных напряжений. Ведь существует множество других критериев, в том числе и реализованных в известных программных комплексах.


Указанное замечание не влияет на положительную оценку работы Денискиной Г.Ю.

Диссертация представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, выполненную на высоком научном уровне на актуальную тему, полностью удовлетворяет требованиям ВАК РФ, изложенным в Положении о порядке присуждения учёных степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор диссертации, Денискина Галина Юрьевна, заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Заведующий лабораторией 524 «Астрофизические  
рентгеновские детекторы и телескопы»,  
д.т.н

  
Н. П. Семена  
20.09.23

Подпись Семены Н.П. удостоверено  
Заместитель директора ИКИ РАН, д.ф.-м.н.  
чл.-корр. РАН

  
А.А.Лутовинов

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт  
космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН), 117997,  
г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 84/32  
Тел. +7 (495) 333-52-12  
E-mail: semena@iki.rssi.ru

