

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Царева Романа Олеговича на тему:
«Нелокальная во времени модель динамического деформирования стержневых систем», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.1.8. Механика деформируемого твёрдого тела

Диссертационная работа Царёва Р.О. посвящена разработке математической модели динамического деформирования стержневых систем с учетом нелокальных во времени упругих свойств материала. Исследование направлено на решение актуальной научно-технической задачи, связанной с совершенствованием методов моделирования динамического поведения конструктивных элементов и систем, выполненных из композитных материалов.

В работе теоретически и экспериментально развиваются идеи о нелокальности диссипативных процессов. Актуальность работы обусловлена тем, что задача моделирования внутреннего трения, в особенности, в неоднородных материалах, с одной стороны, необходимо при решении динамических задач, а с другой, не имеет на сегодняшний день универсального решения. Представленный в работе подход, основанный на использовании моделей сокращённой размерности и предположении о нелокальности во времени упругих свойств материала, представляет научный и практический интерес.

Соискателем выполнен анализ существующих подходов к моделированию динамического деформирования конструкций, методов приведения трехмерных моделей к моделям меньшей размерности, а также методов учета внутреннего трения материалов. Автором рассмотрены различные типы нелокальных моделей и выполнено обоснование выбора нелокальной во времени постановки задачи.

К числу результатов, обладающих научной новизной, следует отнести разработку математической модели динамического деформирования стержневых систем с учетом нелокальных во времени упругих свойств материала, интеграцию предложенной модели в алгоритм метода конечных элементов, а также разработку методики определения масштабного параметра нелокальной модели по данным численного и физического эксперимента.

Практическая значимость исследования определяется возможностью применения разработанного подхода для описания динамического поведения конструктивных элементов из композитных материалов с меньшими вычислительными затратами по сравнению с трехмерными моделями. Представленные результаты сравнения с данными вычислительных и лабораторных экспериментов показывают снижение погрешности моделирования и подтверждают работоспособность предложенного подхода.

Автореферат отражает содержание выполненной работы, изложен последовательно и позволяет составить представление о методах исследования и полученных результатах.

Вместе с тем по материалам автореферата имеются следующие замечания:

1. На с.8 автореферата указано, что возможно использовать различные типы нелокальности, позволяющие учесть конкретные свойства материала. Не указано как именно выбиралась модель – под рассматриваемые материалы? Или

ПОЛУЧЕНО

ИПРИМ РАН

6

вс №100

от 08.06.2026

строилась частная модель и рассматривался материал, обладающий конкретными свойствами?

2. Никак не обоснован переход от стеклопластика к композитам на цементной основе, применяемым при лабораторных испытаниях.

3. Хотелось бы увидеть комментарий автора относительно границ применимости модели.

Отмеченные замечания не снижают положительного впечатления, производимого диссертационным исследованием. Считаю, что диссертация полностью отвечает требованиям ВАК РФ, а её автор, Царев Роман Олегович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.1.8. Механика деформируемого твёрдого тела.

Галишников Александр Александрович,
к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики,
ФГАОУ ВО «Московский физико-технический
Институт (государственный университет)»
141701, Московская область, г. Долгопрудный,
Институтский переулок, д.9.,
+7 (495) 408-42-54,
info@mipt.ru

01.06.2026

Подпись заверяю

А.А. Галишников

ПОДПИСЬ РУКИ
ЗАВЕРЯЮ: Галишников А.А.
АДМИНИСТРАТОР КАНЦЕЛЯРИИ
АДМИНИСТРАТИВНОГО ОТДЕЛА
А. КОРАБЛЕВА

