

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**

Диссертация посвящена актуальной задаче разработки математической модели колеблющихся стержневых систем из композитных материалов. В современных условиях необходимо иметь возможность быстро оценивать различные варианты конструкций и узлов и отбирать оптимальные, и время решения динамической задачи становится критически важным. Поэтому способ сокращения размерности задачи о колебаниях композитных элементов, позволяющий получить результат без потери качества, является ценным и полезным для данной прикладной области.

Учет характерных особенностей динамического деформирования композитных элементов в диссертации осуществлён за счет представления упругих свойств материала как нелокальных во времени. Для этого в соотношение между напряжениями и деформациями введен интегральный оператор, описывающий затухающую память материала. Протяженность истории деформирования системы, оказывающей значительное влияние на текущее НДС, определяется масштабным параметром модели, который возможно определить по экспериментальным данным с использованием предложенного соискателем алгоритма. В диссертации сделан вывод о том, что масштабный параметр является характеристикой материала.

Расчетные алгоритмы адаптированы для метода конечных элементов, что делает их применимыми для решения прикладных задач.

Научная новизна исследования заключается в разработке математической модели динамического деформирования композитных стержней, а также в обосновании возможности её применения для моделирования систем с частотно-независимым демпфированием.

Программы, необходимые для реализации численной модели, включая конечно-элементные модули, написаны лично автором на языке Python. Корректность алгоритмов подтверждена на практике: в работе приводится сравнение ускорений, полученных по разработанной модели, с ускорениями, записанными в лаборатории при испытаниях композитных балок.

ПОЛУЧЕНО
ИПРИМ РАН

69

вс N 99

от 08.06.2026

По результатам исследования опубликованы 7 научных работ, 3 из них – в журналах, входящих в перечень ВАК. Также получено свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Автор утверждает, что частота колебаний остается неизменной при изменении масштабного параметра. Однако из графиков видно, что частоты колебаний при расчете по разным моделям несколько отличаются. Можно предположить, что зависимость частоты от масштабного параметра существует, но имеет вид, отличающийся от привычного. В частности, хотелось бы увидеть, существует ли «критическое» значение масштабного параметра, при котором колебания невозможны.

2. Не исследована зависимость масштабного параметра от геометрии сечения колеблющегося стержня.

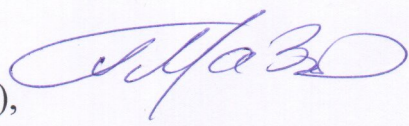
3. Отсутствует сравнение разработанной модели с известными моделями частотно-независимого внутреннего трения.

4. При верификации метода было бы желательно отфильтровать несколько форм колебаний и проанализировать затухание по каждой форме.

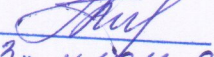
Указанные замечания не препятствуют положительной оценке диссертационной работы. Считаю, что работа выполнена на хорошем уровне, содержит решение актуальной научной задачи, имеющей значение для развития механики деформируемого твердого тела и по своей актуальности, научной новизне, уровню выполнения, объему, научной и практической значимости полученных результатов полностью отвечает требованиям пп. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор Царев Роман Олегович достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.1.8. Механика деформируемого твердого тела.

Мазур Геннадий Эдуардович,
д.т.н. (05.23.17. – Строительная механика),
главный специалист отдела программного обеспечения
ОАО «Институт Гипростроймост»
129626, г. Москва, ул. Павла Корчагина, 2
Тел. (495)6862727
e-mail: mazur.ge@giprosm.ru

02.06.2026

Подпись: 

УДОСТОВЕРЯЮ: ИНСТИТУТ
Начальник отдела кадров
ОАО «Институт Гипростроймост»


/ Е. С. Андреева
«03» июня 2026

