

**Отзыв**  
**на автореферат диссертации**  
**Макарова Романа Юрьевича**  
**на тему «Разработка и исследование численных методов определения параметров**  
**моделей реологического деформирования на основе разностных уравнений»,**  
**представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по**  
**специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и**  
**комплексы программ.**

Тема диссертационного исследования Макарова Р.Ю. представляется весьма актуальной. Решение проблемы достоверной оценки предельного ресурса элементов конструкций в условиях реальной эксплуатации обуславливает необходимость развития методов построения моделей реологического деформирования на основе результатов экспериментов. Работа диссертанта обновляет и углубляет научные знания в области моделирования процессов реологического деформирования в пределах всех трех стадий ползучести (включая разрушение). Практическую значимость имеет разработанный комплекс программ, позволяющий анализировать напряженно-деформированное состояние реальных конструкций, работающих в условиях ползучести.

При разработке новых численных методов преодолены существенные математические трудности, связанные с алгоритмами вычислений в известных методах нелинейного оценивания. Автор решает эти проблемы на основе построения линейно-параметрических дискретных моделей, описывающих в форме разностных уравнений результаты экспериментов. Известные соотношения между параметрами моделей реологического деформирования и коэффициентами разностных уравнений позволяют свести решение нелинейной задачи в область линейного регрессионного анализа – среднеквадратичному оцениванию коэффициентов разностного уравнения. Разработанные автором алгоритмы вычислений позволили существенно повысить адекватность построенных моделей реологического деформирования результатам натуральных экспериментов.

Основные результаты диссертации должным образом опубликованы, в том числе в рецензируемых журналах из перечня ВАК. На разработанный электронный ресурс имеется свидетельство о государственной регистрации. Обоснованность полученных выводов подтверждается корректностью использования математического аппарата, а также соответствием полученных новых теоретических и практических результатов с известными сведениями.

Особых замечаний по автореферату нет, за исключением незначительных, например.

1. В автореферате не дается сопоставление предложенной методики построения разностных уравнений с классическими схемами построения конечно-разностных

уравнений для краевых и эволюционно-краевых задач. Не указывается ошибка аппроксимации разностными уравнениями дифференциальных уравнений, описывающих те же процессы.

2. Из автореферата непонятно, как оценивалась (оценивалась ли вообще?) погрешность программных средств, реализующих алгоритмы вычислений параметров моделей реологического деформирования.

Данные замечания не снижают общего положительного впечатления при оценке работы. Судя по автореферату, считаю, что диссертация Макарова Р.Ю. соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, а ее автор заслуживает присуждения ему искомой ученой степени.

Я, Локощенко Александр Михайлович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Заведующий лабораторией НИИ механики МГУ имени М.В. Ломоносова,  
доктор физико-математических наук (01.02.04 – механика деформируемого твердого тела),  
профессор, лауреат Государственной премии РСФСР,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» (Научно-исследовательский институт механики Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова)  
119192 г. Москва, Мичуринский проспект, д.1  
8(495)9395308  
[loko@imec.msu.ru](mailto:loko@imec.msu.ru)

Локощенко Александр Михайлович  
05.12.2018 г.

Подпись тов. Локощенко А.М.  
**УДОСТОВЕРЯЮ**  
Зав. канцелярией  
НИИ механики МГУ



Л.И.