

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.337.01
на базе ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический
университет» Министерства образования и науки Российской Федерации
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 27 декабря 2016 г., № 40

О присуждении Ерохину Сергею Владимировичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Математическое моделирование напряженно-деформированного состояния вязкоупругих тел с использованием методов дробного исчисления» по специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ принята к защите 25 октября 2016 г., протокол № 29-2, диссертационным советом Д 212.337.01 на базе ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный технологический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, 440039, г. Пенза, пр. Байдукова / ул. Гагарина, д. 1а/11, приказ № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Ерохин Сергей Владимирович, 1981 года рождения, в 2002 году окончил Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, в 2015 году окончил очную аспирантуру ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», работает доцентом кафедры «Электротехника и электроника» в ЧУ ВО «Московский институт энергобезопасности и энергосбережения».

Диссертация выполнена на кафедре «Высшая математика» (ныне – «Прикладная математика») ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук Алероев Темирхан Султанович, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», профессор кафедры «Прикладная математика».

Официальные оппоненты:

– Седельников Андрей Валерьевич, доктор технических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», доцент кафедры «Космическое машиностроение»;

– Сербина Людмила Ивановна, доктор физико-математических наук, профессор, ГБОУ ВО «Ставропольский государственный педагогический институт», профессор кафедры математики и информатики дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики имени М.В. Келдыша Российской академии наук», г. Москва, в своем положительном отзыве, подписанном Зверьевым Евгением Михайловичем, доктором технических наук, профессором, ведущим научным сотрудником указала, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержатся решения актуальных задач параметрической идентификации моделей вязкоупругих материалов и анализа моделирования осциллятора с вязкоупругим демпфированием, имеющих существенное значение для развития соответствующих областей математического моделирования.

Соискатель имеет 11 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 11 работ, опубликованных в рецензируемых научных журналах и изданиях – 4. Соискателем опубликовано 6 работ без соавторов, получено 2 свидетельства о регистрации программ для ЭВМ, 4 работы опубликованы в сборниках материалов всероссийских и международных конференций и симпозиумов. Общий объем опубликованных работ 2,2 печатных листа, авторский вклад в совместных публикациях составляет 75 %.

Наиболее значимые работы в рецензируемых научных журналах:

1) Ерохин, С.В. Модели ползучести и релаксации материалов с использованием производных дробного порядка / С.В. Ерохин // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. – 2014. – № 6. – С. 35–39;

2) Ерохин, С.В. Параметрическая идентификация математической модели вязкоупругих материалов с использованием производных дробного порядка / С.В. Ерохин, Т.С. Алероев, Л.Ю. Фриштер, А.В. Колесниченко // International Journal for Computational Civil and Structural Engineering. – 2015. – Volume 11. – Issue 3. – P. 82–86;

3) Ерохин, С.В. Задача Штурма-Лиувилля для уравнения осциллятора с вязкоупругим демпфированием / С.В. Ерохин, Т.С. Алероев, Л.Ю. Фриштер // International Journal for Computational Civil and Structural Engineering. – 2015. – Volume 11. – Issue 3. – P. 77–81.

На диссертацию и автореферат поступили 7 отзывов: ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», подписанный к.т.н., доцентом кафедры «Механика» Земцовой О.Г.; ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (г. Москва), подписанный к.х.н., доцентом кафедры «Региональное управление» Кехарсаевой Э.Р.; ФГБУН «Институт проблем управления имени В.А. Трапезникова Российской академии наук» (г. Москва), подписанный д.т.н., ведущим научным сотрудником Генкиным А.Л.; ООО «Лира софт» (г. Москва), подписанный д.т.н., научным руководителем

проекта ПК Лира 10 Евзеровым И.Д.; ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», подписанный к.т.н., профессором кафедры «Строительные конструкции» Семеновым А.А.; ФГКВБОУ ВО «Военная академия Ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого» (г. Балашиха Московской обл.), подписанный к.т.н., доцентом, начальником кафедры «Экономика и организация производства вооружения, военной и специальной техники» Гудковым Б.Н. и д.ф.-м.н., профессором, преподавателем кафедры Янушкевичем В.А.; ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», подписанный д.ф.-м.н., доцентом, профессором кафедры «Вычислительная механика и математика» Желтковым В.И.

В отзывах на автореферат отмечаются актуальность работы, важность полученных научно-технических и практических результатов, их новизна. Имеются критические замечания, которые можно сгруппировать следующим образом: замечания, связанные с ограниченным объемом автореферата; замечания, касающиеся возможных ограничений применения разработанных методик моделирования; замечания редакционного и рекомендательного характера.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью и достижениями в области математического моделирования напряженно-деформированного состояния материалов; оппоненты имеют ряд публикаций, тематика которых связана с темой диссертационного исследования; ведущая организация выполняет разработки методов моделирования и расчетов напряженно-деформированного состояния, результаты исследований опубликованы ее работниками в научных изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны методы, алгоритмы и комплекс программ для моделирования напряженно-деформированного состояния вязкоупругих тел;

предложены новые методы параметрической идентификации для задач моделирования напряженно-деформированного состояния вязкоупругих элементов с использованием методов дробного исчисления;

доказаны перспективность использования программ для моделирования и численного расчета параметров полимерных материалов;

введены комплексные критерии оценки механических свойств вязкоупругих материалов, критерии сходимости расчетных численных методов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана адекватность предложенных методов моделирования свойств осциллятора с вязкоупругим демпфированием путем сопоставления с экспериментальными данными;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы современные методы математического моделирования и вычислительного эксперимента, теории дробного исчисления, интегральных уравнений, разностных схем;

изложены результаты исследования напряженно-деформированного состояния полимерных материалов с использованием разработанных программных средств;

раскрыты существенные недостатки основанных на классическом подходе методов моделирования напряженно-деформированного состояния вязкоупругих тел;

изучены взаимосвязи параметров моделирования с механическими свойствами исследуемых полимерных материалов;

проведена модернизация алгоритмов параметрической идентификации для задач моделирования напряженно-деформированного состояния полимерных материалов по экспериментальным данным.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены алгоритмы параметрической идентификации и реализующие их программы расчета механических свойств полимеров, полученных методом направленного синтеза в Научном центре «Новейшие материалы и технологии» (г. Красногорск Московской области);

определены перспективы использования разработанных методик для моделирования и прогнозирования характеристик напряженно-деформированного состояния вязкоупругих элементов;

созданы программы, реализующие алгоритмы параметрической идентификации напряженно-деформированного состояния вязкоупругих материалов с вычислением производных дробного порядка, обеспечивающие численные расчеты собственных значений и собственных функций уравнения осциллятора с вязкоупругим демпфированием;

представлены рекомендации по проведению моделирования напряженно-деформированного состояния материалов с использованием разработанного комплекса программ.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ – обоснованность результатов подтверждается соответствием полученной в результате компьютерного эксперимента диаграммы напряжение-деформация данным при различных условиях постановки физического эксперимента;

теория подтверждается корректностью применяемого математического аппарата и согласованностью с экспериментальными данными;

идея базируется на обобщении передового опыта использования аппарата дробного исчисления для моделирования процессов во фрактальных структурах;

использовано сравнение авторских результатов обработки экспериментальных данных с данными, полученными ранее по известным более трудоемким методикам, которое подтверждает адекватность и эффективность разработанных методик и алгоритмов;

установлено качественное совпадение авторских результатов вычисления модельных параметров полиэфиров с результатами расчетов, представленными в независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методики комплексного исследования напряженно-деформированного состояния вязкоупругих материалов, а также систем, содержащих вязкоупругие элементы.

Личный вклад соискателя состоит: в разработке численных методов, разностных схем и алгоритмов параметрической идентификации моделей с производными дробного порядка, методики математического моделирования осциллятора с вязкоупругим демпфированием, в получении формул для собственных функций и собственных значений и оценки первого собственного числа задачи Штурма-Лиувилля, в установлении основных осцилляционных свойств модели, в разработке комплекса программ.

Диссертация Ерохина С.В. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой изложены результаты выполненных автором исследований по математическому моделированию напряженно-деформированного состояния вязкоупругих тел с использованием методов дробного исчисления, имеющие существенное значение для развития страны. Диссертационная работа отвечает требованиям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, не содержит недостоверных сведений об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На заседании 27 декабря 2016 г. диссертационный совет принял решение присудить Ерохину С.В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 8 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации 05.13.18, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за – 16, против – 1, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

27 декабря 2016 г.



Сальников Игорь Иванович

Чулков Валерий Александрович