

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.300.02 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЧУВАШСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. И.Я. ЯКОВЛЕВА» МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 17 сентября 2015г. № 22

О присуждении Спиридоновой Екатерине Владимировне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Численно-аналитическое решение плоских задач теории трещин со смешанными краевыми условиями» по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела принята к защите 13 июля 2015г., протокол № 19, диссертационным советом Д 212.300.02 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева» Министерства образования и науки РФ, 428000, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 38, приказ № 714/нк от 02.11.2012.

Соискатель, Спиридонова Екатерина Владимировна, 1982 года рождения, в 2004 году окончила Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Кубанский государственный университет, а в 2009 г. - очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», работает старшим преподавателем кафедры математического

анализа на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет».

Диссертация выполнена на кафедре математического анализа Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Полкунов Юрий Григорьевич, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», заведующий кафедрой математического анализа.

Официальные оппоненты:

1. **Морозов Евгений Михайлович**, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры физики прочности, Национальный исследовательский ядерный университет «Московский инженерно-физический институт», Заслуженный деятель науки Российской Федерации;

2. **Мурашкин Евгений Валерьевич**, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник лаборатории моделирования в механике деформируемого твердого тела, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН»,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)», г. Москва, в своем положительном заключении, подписанном Кулиевым Валехом Джагаровичем, доктором физико-математических наук, профессором, заведующим кафедрой прикладной математики, указала, что

диссертация посвящена исследованию развития трещин смешанного типа в материалах с различными упругими свойствами. Работа представляет собой законченное научное исследование, а ее автор Спиридонова Е.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Соискатель имеет 19 опубликованных работ по теме диссертации, общим объемом 12 п.л., в том числе 5 статей в научных изданиях, которые включены в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертации.

Вклад Спиридоновой Е.В. в работы, опубликованные в соавторстве, заключается в постановке краевых задач теории трещин, выполнении всех необходимых вычислений и получении определяющих соотношений.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Спиридонова Е.В., Полкунов Ю.Г. Математическая модель хрупкого разрушения геоматериалов в смешанной постановке // Вестник ОГУ. 2010. № 4. С. 119 – 122.
2. Спиридонова Е.В., Полкунов Ю.Г. Численное определение коэффициентов интенсивности напряжений в задачах со смешанными краевыми условиями // Вестник СамГУ (Естественнонаучная серия). 2009. № 6(72). С. 118 – 129.
3. Спиридонова Е.В., Полкунов Ю.Г. Математическая модель расклинивания материала с различной длиной основной и зияющей трещины // Вестник ОГУ. 2010. № 9. С. 55 – 58.
4. Спиридонова Е.В., Белобородова С.В. Математическая модель развития расклинивающей трещины в нарушенном материале // Вестник СамГТУ (Физико-математическая серия). 2011. № 1(22). С. 276 – 281.
5. Спиридонова Е.В. Численно-аналитическое решение плоских задач теории трещин в смешанной постановке // Вестник ЧГПУ им. И.Я. Яковлева. Серия: Механика предельного состояния. 2015. №1(23). С. 39–49.

На диссертацию и автореферат поступило 10 отзывов. Все они положительные.

1. Отзыв ведущей организации – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)», (г. Москва) подписан доктором физико-математических наук, профессором, заведующим кафедрой прикладной математики **Кулиевым Валехом Джагаровичем** и содержит следующие замечания:

- 1) Применим ли построенный в работе алгоритм для вычисления раскрытий берегов криволинейных или прерывистых трещин.
- 2) Можно ли использовать ваш алгоритм для решения задач по определению КИН 3-его рода.

2. Отзыв официального оппонента доктора технических наук, профессора, профессора кафедры физики прочности, Национального исследовательского ядерного университета «Московский инженерно-физический институт», Заслуженного деятеля науки Российской Федерации **Морозова Евгения Михайловича** и содержит следующие замечания:

- 1) Стр. 100. Представляется желательным оценить степень концентрации напряжений у вершины раскрытой трещины.
- 2) Стр. 106. Отсутствует пояснение линейной зависимости вспомогательных функций от нормальных и сдвиговых смещений на берегах трещины.

3. Отзыв официального оппонента кандидата физико - математических наук, старшего научного сотрудника лаборатории моделирования в механике деформируемого твердого тела, Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского Российской академии наук» **Мурашкина Евгения Валерьевича** и содержит следующие замечания:

- 1) В диссертационной работе рассматриваются только прямолинейные трещины. Желательно было бы рассмотреть и криволинейные варианты нарушений сплошности.
- 2) Большое количество таблиц, приведенных в параграфе 2.5 диссертационной работы малоинформативны. Следовало бы для наглядности привести графики поверхностей раскрытий.

4. Отзыв из Белорусского национального технического университета подписан доктором физико-математических наук, профессором **Чигаревым Анатолием Власовичем** не содержит замечаний.

5. Отзыв из Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Кубанский государственный университет» подписан доктором физико-математических наук, доцентом **Павловой Аллой Владимировной** содержит следующие замечание:

- 1) В автореферате описание программного комплекса ограничено лишь представлением вида трех рабочих окон, подписи к которым не позволяют в полной мере понять их значение.

6. Отзыв из Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Математический институт им. В.А. Стеклова Российской академии наук» подписан кандидатом физико-математических наук, старшим научным сотрудником **Трушечкиным Антоном Сергеевичем** не содержит замечаний.

7. Отзыв из Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Самарский государственный технический университет» подписан доктором физико-математических наук, профессором кафедры нефтяных и газовых месторождений **Астафьевым Владимиром Ивановичем** не содержит замечаний.

8. Отзыв из Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт угля Сибирского отделения Российской академии наук» подписан доктором технических наук, профессором, главным научным сотрудником лаборатории угольного машиноведения **Герике Борисом Людвиговичем** содержит следующие замечания:

- 1) Отмечается некоторая небрежность в редактировании текста автореферата. Так, например, на с. 9 слишком лапидарно изложено содержание §1.4, в котором изложен основополагающий материал по выбору и анализу моделей разрушения, и §1.5, содержащий материал о трещиноватости геоматериалов, исследованию прорастания трещин, которому посвящена заключительная глава диссертации. На с.13 не приводится расшифровка аббревиатуры СКУ и читателю приходится догадываться, что кроется за этим.
- 2) В автореферате рассматривается модель «...линейной статической упругости, учитывающие массовые силы...» (с.7), в то время как большинство горных пород ведут себя как упруго-вязкие тела и лишь незначительная часть весьма хрупких геоматериалов (кварц, некоторые марки угля и т.п.) могут быть описаны предполагаемой моделью разрушения.

9. Отзыв из Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий» подписан доктором физико-математических наук, профессором кафедры высшей математики **Чернышовым Александром Даниловичем**, содержит следующие замечание:

- 1) Отсутствует доказательство сходимости метода к точному решению и оценка погрешности. Какова точность полученных вычислений, особенно в окрестности углов трещины.

10. Отзыв из Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования

«Тульский государственный университет» подписан заведующим кафедрой ССМиК, доктором физико-математических наук, профессором **Трещевым Александром Анатольевичем** и кандидатом физико-математических наук, доцентом **Теличко Виктором Григорьевичем**, содержит следующие замечания:

- 1) Из текста автореферата не понятно как автор обосновывает применение метода граничных элементов для решения задач исследования, который в целом обладает рядом недостатков, которые весьма ограничивают его применение и распространение при решении задач механики разрушения, не ясно, рассматривал ли автор другие альтернативные методы численного анализа;
- 2) Автор диссертационного исследования при применении метода граничных элементов полностью опускает вопрос о сходимости численного решения рассматриваемой задачи, что не позволяет в полной мере адекватно оценить достоверность количественных результатов полученных автором.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается требованиями пунктов 22 и 24 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013г № 842, а также решением диссертационного совета Д 212.330.02, зафиксированном в протоколе №19 заседания диссертационного совета Д 212.330.02 в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковleva» от 13.07.2015.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан алгоритм численного метода решения задач теории трещин смешанного типа, который позволяет выйти на новый класс задач, не решаемый аналитическими методами;

предложена методика, алгоритм и комплекс программ для решения краевых задач теории трещин в смешанной постановке;

доказано наличие связей нормальных и касательных смещений, напряжений при расчете коэффициентов интенсивности напряжений первого и второго рода на берегах трещины;

новые понятия не вводились.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность эффективного решения задач смешанного типа численными методами;

применительно к проблематике диссертации результативно использован метод граничных элементов;

изложены основы новой расчетной схемы оценки трещиностойкости горных массивов;

раскрыты связи между сдвиговыми и нормальными смещениями, заданными на участках берегов трещин, при которых осуществляются нормальные раскрытия зияющей части трещины;

изучены вопросы аппроксимации раскрытий берегов трещины, точности и устойчивости метода разрывных смещений;

проведена модернизация моделей раскрытия берегов трещины Г.П. Черепанова для случая трещины со смешанными краевыми условиями.

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

разработан и внедрен в учебный процесс ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет» комплекс программ для

численного решения плоских задач теории трещин по определению разрывов смещений ее берегов (одиночной; в трещиноватом массиве) и для проведения анализа идентичности распределений раскрытий берегов в присутствии и отсутствии массовых сил;

определены перспективы практического использования прогнозирования появления в материале критических смещений, при котором происходит разрушение с учетом механических свойств;

создан алгоритм и комплекс программ для решения краевых задач теории трещин со смешанными краевыми условиями для практических рекомендаций роста трещин в конструкциях, подземных сооружениях;

представлены рекомендации по оценке коэффициентов интенсивности напряжений для трещины смешанного типа (одиночной; в трещиноватом массиве).

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

экспериментальных работ не проводилось;

теория основывается на фундаментальных уравнениях линейной теории упругости и гипотезах механики хрупкого разрушения;

идея базируется на апробированном методе численного решения краевых задач теории трещин – методе разрывных смещений;

использовано сравнение авторских данных и результатов, полученных по аналитическим выражениям раскрытий Г.П. Черепанова для трещины нормального отрыва как частного случая трещины смешанного типа;

установлено полная идентичность результатов численных решений плоских краевых задач теории трещин нормального отрыва с решениями, выполненными по формулам раскрытий Г.П. Черепанова;

использованы общепринятые методики сбора и обработки исходных данных.

Личный вклад соискателя состоит в: разработке алгоритма и пакета компьютерных программ для решения поставленных смешанных задач,

построении аппроксимаций функций нормальных и касательных смещений берегов трещины, аналитических зависимостей для расчета коэффициентов интенсивности напряжения 1-го и 2-го рода, анализе полученных результатов, а также в подготовке научных докладов и публикаций на всероссийских и международных конференциях по теме работы.

На заседании 17 сентября 2015г. диссертационный совет принял решение присудить Спиридоновой Екатерине Владимировне ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 13 докторов наук, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета проголосовали: за 14, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Зам. председателя
диссертационного совета

Матченко Н.М.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Тихонов С.В.

17.09.2015г.

