

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт математики и фундаментальной информатики
Базовая кафедра вычислительных и информационных технологий

На правах рукописи



Горохов Александр Андреевич

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОЛНОВЫХ ПРОЦЕССОВ
В МИКРОРАЗРУШЕННЫХ СРЕДАХ**

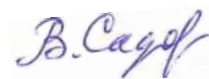
АННОТАЦИЯ

Научно-квалификационной работы (диссертации)

по направлению 01.06.01 – математика и механика,

специальности: 01.01.07 – Вычислительная математика

Научный руководитель
доктор физ.-мат. наук, профессор
Садовский В. М.



Красноярск – 2018

Влияние тектонических разломов на распространения землетрясений, является одной из наиболее важных причин исследования данной области. Под тектоническими разломами обычно подразумеваются зоны нарушения сплошности земной коры, деформационный шов, разделяющий породный массив на два блока, который играет особую роль в распространение сейсмических воздействий от глубинных событий. Напряжения в таких разломах вызванные тектоническими силами, накапливаются в течение некоторого времени. Затем, когда превышаетя предел прочности, происходит разрыв горных пород, сопровождающийся выделением энергии и деформацией в виде упругих колебаний (сейсмических волн), тем самым вызывая землетрясения.

Современные смещения по активным разломам могут приводить к деформации земной поверхности и оказывать механическое воздействие на инженерные объекты. Известны случаи, когда в зонах активных разломов происходило разрушение зданий и сооружений, постоянные разрывы водонесущих коммуникаций, образование трещин в стенах и фундаментах. Подобные аварийные здания и сооружения есть практически в каждом городе. Кроме этого, именно к тектоническим разломам чаще всего приурочены месторождения полезных ископаемых. В связи с этим возникла необходимость целенаправленного изучения тектонических зон с обязательным учётом геодинамической активности геологической среды в процессе ее освоения.

Цель научно-квалификационной работы заключается в моделирование процесса распространения волн в тектоническом разломе, вызывающих землетрясения по ним.

Основные задачи.

1. Смоделировать процесс распространения волн в тектоническом разломе, вызывающих землетрясения по ним.
2. Поставить и доказать корректность задачи для полученного уравнения.

3. Найти численное решение краевой задачи.

Основные результаты работы:

1. Получено модельное уравнение, описывающие динамические процессы в глубинном тектоническом разломе.
2. Показано, что краевая задача с начальными и граничными условиями первого рода для этого уравнения корректно поставлена.
3. Произведены численные расчеты.

Научная новизна. Основные результаты научно-квалификационной работы являются новые.

Практическая и теоретическая ценность. Результаты носят практический характер и могут быть применены в области тектоники.

Апробация работы. Основные положения и результаты работы апробировались на научных конференциях:

1. Международной конференции «Молодой ученый» (Красноярск, июнь 2015 г.)
2. XVI всероссийской конференции молодых ученых по математическому моделированию и информационным технологиям (Красноярск, октябрь 2015 г.)
3. Международная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Перспективны – 2016» (Красноярск, апрель 2016 г.)
4. Международной конференции «Молодой ученый» (Красноярск, июнь 2016 г.)

Публикации. Основные результаты научно-квалификационной работы были опубликованы в 2 статьях [9], [10] и 3 тезисах ([11], [12], [13]). Вклад автора в совместные работы равнозначен и неделим.

Список литературы

1. Работнов, Ю. Н. Механика деформируемого твердого тела : учебное пособие для вузов / Ю. Н. Работнов. – Москва : Наука, 1988. – 713 с.
2. Качанов, Л. М. Основы теории пластичности : учебник / В. К. Качанов. – Москва : Наука, 1969. – 421 с.
3. Новацкий, В. К. Волновые задачи теории пластичности : учебник / В. К. Новацкий. – Москва : МИР, 1978. – 312 с.
4. Макаров П.В., Смолин И.Ю., Евтушенко Е.П., Перышкин А.Ю. Модель землетрясения как сверхбыстрый катастрофический этап эволюции нагружаемой геосреды // Физическая мезомеханика. 2010. Т. 13, спец. вып. С. 29–35.
5. Гольдин С.В. Дилатансия, переупаковка и землетрясения // Физика Земли. – 2004. – № 10. – С. 37–54.
6. Stavrogin A.N., Tarasov B.G. Experimental Physics and Rock Mechanics (Results of Laboratory Studies). India: Balkema, 2001.
7. Петровский И. Г. Лекции об уравнениях с частными производными – Москва; ФИЗМАТЛИТ, 2009 – 404 с.
8. Годунов, С.К. Уравнения математической физики. – Москва : Наука, 1979. – 391 с.

Публикации автора научно-квалификационной работы:

9. Горохов А.А. Анализ уравнения, описывающего динамическое деформирование в слое микроразрушенной среды // Молодой ученый. – 2015. – № 11. – С. 35 – 39.
10. Горохов А.А., Черепанова И. С. Анализ уравнения, моделирующего волновые движения в тектоническом разломе // Молодой ученый. – 2016. – № 11. – С. 25 – 30
11. Горохов А. А. Математическое моделирование волновых процессов в слое микроразрушенной среды // Сборник материалов Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Перспектив

Свободный – 2015», посвященный 70-летию великой победы. –2015. С. 57–60.

12. Черепанова И. С., Горохов А. А. Анализ уравнения, моделирующего волновые движения в слое микроразрушенной среды // Молодой ученый. – 2016. –№11. С. 23–27.
13. Горохов А.А. Математическое моделирование процесса распространения возмущений в тектоническом разломе // Тезисы доклада XVI всероссийской конференции молодых ученых по математическому моделированию и информационным технологиям – 2015. С. 28-29