

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Еремина Михаила Олеговича** на тему «Моделирование эволюции напряженно-деформированного состояния нагружаемых геосред и твердых тел как нелинейных динамических систем», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела

Диссертационная работа М.О.Еремина посвящена важной и актуальной тематике – моделированию нелинейных процессов деформирования в геоматериалах и твердых телах, включая катастрофические режимы. Необходимость исследования подобных процессов связана как с анализом механизмов неустойчивого поведения сред, так и с необходимостью прогноза и предотвращения возможных катастрофических явлений в сейсмоопасных областях.

В работе на основе известных упругопластических моделей геоматериалов разработана модель деформирования квазихрупкой среды и постановка задачи об эволюции напряженно-деформированного состояния с учетом потери прочности (разрушения). Проведено численное моделирование одноосного и многоосного сжатия ряда структурных материалов (керамики, пористые и композитные среды), а также трехточечный изгиб хрупких образцов из габбро. Показано, что расчетные прогиб балки и длительность стадии предразрушения (до катастрофической потери прочности) хорошо соответствуют экспериментальным. Данные расчетов по разрушению пористых керамических материалов также показали хорошее согласие с экспериментальными.

На основе сплавов алюминия исследована неустойчивость пластического течения путем моделирования эффекта прерывистой текучести. Показано, что нарастающие автоколебания системы при формировании шейки вызваны переключением деформационного процесса с одной полосы локализованного сдвига на другую, что является показателем перехода процесса деформирования к стадии глобальной катастрофы. Проведена статистическая обработка результатов расчетов для прогноза потери устойчивости, и показано, что одним из основных показателей приближения системы к катастрофе является амплитудно-частотная характеристика отклонения напряжений от среднего значения, который растет на этапе, предшествующем потере устойчивости, до величины 1.5, а затем резко падает до 1.

Проведено численное моделирование тектонических течений Евразийской плиты и сейсмического процесса в Чуйско-Курайской зоне. Получены решения по виду напряженного состояния и по развитию зон неупругих деформаций. Показано, что результаты численного моделирования качественно соответствуют данным GPS, полученным другими авторами.

В качестве одного из главных достоинств работы следует отметить вывод автора о том, что в геосредах и твердых телах с различными физическими механизмами пластического деформирования обнаруживаются общие закономерности развития напряженно-деформированного состояния на стадии, предшествующей глобальной потере устойчивости, связанные с переходом системы в состояние самоорганизованной критичности.

Работа М.О.Еремина, судя по автореферату, выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне, квалификация автора сомнения не вызывает.

Диссертационная работа М.О.Еремина, судя по автореферату, удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела.

Заведующий отделом моделирования процессов деформирования и разрушения горных пород ИГД СО РАН,
доктор физ.-мат. наук, профессор

 Ревуженко Александр Филиппович

Старший научный сотрудник лаборатории механики деформируемого твердого тела и сыпучих сред ИГД СО РАН,
кандидат физ.-мат. наук

 Лавриков Сергей Владимирович

Подписи А.Ф.Ревуженко и С.В.Лаврикова заверяю:
Зав. канцелярией ИГД СО РАН

 Димитришина Татьяна Викторовна



Дата: «12» мая 2014г.

Организация: Федеральное бюджетное учреждение науки Институт горного дела им. Н.А.Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук

Адрес: 630091, Россия, Новосибирск, Красный проспект, 54

тел. +7 (383) 217-01-95; сайт: www.misd.nsc.ru; e-mail: admin@misd.nsc.ru