

## ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу Еремина Михаила Олеговича «Математическое моделирование процессов деформации и разрушения природных и искусственных материалов и сред», представленную на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.1.8 Механика деформируемого твердого тела

Михаил Олегович Еремин, 1989 года рождения, в 2012 году с красным дипломом окончил физико-технический факультет Томского государственного университета по направлению «Прикладная механика». В этом же году он поступил в очную аспирантуру, которую окончил в 2014 году, защитив кандидатскую диссертацию по специальности 01.02.04 Механика деформируемого твердого тела по теме «Моделирование эволюции напряженно-деформированного состояния нагружаемых геосред и твердых тел как нелинейных динамических систем» в диссертационном совете Д212.267.13 при НИ ТГУ (диплом кандидата физико-математических наук КНД №003933 от 18 февраля 2015 г.).

В 2013 году Михаил Олегович поступил на работу в ИФПМ СО РАН (лаборатория механики структурно-неоднородных сред), где и работает по настоящее время (в должности младшего научного сотрудника с 01.01.2013 г. по 31.08.2017 г.) и научного сотрудника (с 01.09.2017 г. по настоящее время). Во время работы в институте Еремин М.О. успешно выполнял научные исследования как по тематике госзаданий, так и по различным грантам, параллельно работая над докторской диссертацией.

Тема диссертационной работы Еремина М.О. объединяет результаты, полученные непосредственно М.О. Ереминым, при выполнении более чем 10 проектов различного уровня. Наиболее значимыми из которых являются следующие проекты: гранты РФФИ № 21-71-10079 (руководитель), № 19-71-00083 (руководитель), № 19-17-00122 (основной исполнитель), № 14-16-00198 (основной исполнитель); грант РФФИ 18-35-00224 (руководитель); Интеграционные проекты СО РАН, исполнитель; базовые проекты ИФПМ СО РАН FWRW-2021-0002 (исполнитель), проект III.23.1.4 (исполнитель).

По результатам диссертационного исследования Михаил Олегович опубликовал 46 работ. В изданиях, индексируемых базами данных Web of science и Scopus, им опубликовано 39 статей, 16 из которых опубликовано в журналах, входящих в первый и второй квартиль по базам данных Web of Science или Scopus. Результаты этих научных исследований докладывались и обсуждались на многочисленных международных и всероссийских



конференциях и семинарах, как в России, так и за рубежом. Михаил Олегович свободно владеет английским языком.

Диссертационная работа Еремина М.О. представляет собой законченное исследование. В работе Еремина М.О. представлены как результаты предложенных им новых модельных представлений о нагружаемой упруго-хрупко-пластической повреждаемой среде, так и моделирование процессов деформации и разрушения природных и искусственных материалов и сред на основе разработанных им моделей.

Им выполнен большой объем теоретических исследований, на основе которых получены новые сведения о механическом поведении лабораторных образцов горных пород, а также массивов природных материалов и сред, в том числе содержащих подземные выработки. Особое прикладное значение имеют расчеты эволюции прочности горного массива с выработками, позволяющие прогнозировать катастрофические разрушения этих объектов.

На основе разработанных моделей и выполненных модификаций численных методик им получены новые результаты механического поведения природных материалов и сред в поле приложенных воздействий. Численно исследовано влияние структуры порового пространства на процессы деформации и разрушения природных и искусственных материалов, на примере песчаников Кузнецкого бассейна, в том числе изучены закономерности развития поврежденности в горном массиве с выработками и индуцированной ею акустической эмиссии. Эти результаты позволяют на основе данных мониторинга оценивать состояние горного массива с выработками и близость его элементов к катастрофическому разрушению.

Для оценки минимальной геометрии охранных целиков, обеспечивающей соблюдение критерия его устойчивости и, соответственно, безопасности ведения горно-технических работ, получено новое выражение для расчета устойчивости, учитывающее влияние касательных напряжений и уникальную историю нагружения целиков наклонных угольных пластов.

Разработанные математические модели и полученные результаты моделирования способствуют более углубленному теоретическому пониманию законов развития поврежденности как в нагруженных лабораторных образцах природных и искусственных материалов, так и в массивах природных материалов в процессе отработки месторождений подземным способом, а также закономерностей обрушений кровли над выработанным пространством.


Представленные результаты работы Еремина М.О. обладают существенной научной новизной и вносят значительный вклад в развитие представлений о закономерностях процессов деформации и разрушения

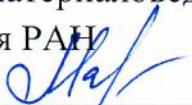


(включая катастрофические обрушения в подземных выработках) природных и искусственных материалов и горных массивов с выработками в поле приложенных воздействий.

За время работы в Институте физики прочности и материаловедения СО РАН Еремин М.О. зарекомендовал себя как профессиональный научный сотрудник, обладающий навыками выполнения теоретических исследований механического поведения материалов и сред различной природы, а также умелым организатором научно-исследовательской работы при выполнении проектов. Он постоянно совершенствует свои профессиональные навыки, является руководителем магистрантов и аспирантов при выполнении ими диссертационных работ.

Исходя из вышеперечисленного, считаю, что Михаил Олегович Еремин состоялся как квалифицированный научный сотрудник, способный на высоком современном уровне ставить научные задачи, создавать на их основе многоуровневые математические модели упруго-хрупко-пластических повреждаемых сред и руководить научным коллективом при их решении. Еремин М.О. достоин присуждения ему степени доктора физико-математических наук. Диссертационная работа Еремина М.О. по актуальности, новизне, практической и теоретической значимости полностью соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к работам, представленным на соискание ученой степени доктора физико-математических наук, а сам Михаил Олегович Еремин заслуживает присуждения ему учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.1.8 Механика деформируемого твердого тела.

Научный консультант,  
г.н.с. Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки Институт физики прочности  
и материаловедения Сибирского отделения РАН, профессор НИ ТГУ  
д.ф.-м.н., профессор  Макаров Павел Васильевич

Подпись П.В. Макарова удостоверяю:  
Ученый секретарь Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки Институт  
физики прочности и материаловедения  
Сибирского отделения РАН  
к.ф.-м.н.  Наталья Юрьевна Матолыгина

