

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кульковой Марии Сергеевны  
«Геомеханическое обоснование параметров отработки Ждановского месторождения с учетом особенностей физико-механических характеристик и напряженно-деформированного состояния массива», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

Одним из приоритетных направлений реализации Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года, утвержденной Указом Президента РФ № 645 от 26 октября 2020 года, является геологическое изучение минерально-сырьевой базы Кольского полуострова, формирование новых и развитие действующих минерально-сырьевых центров, специализирующихся на добыче и обогащении полезных ископаемых. Для рационального освоения и эффективного использования природных ресурсов предприятия горнопромышленного комплекса должны руководствоваться современными технологиями и стандартами обеспечения техносферной и экологической безопасности. Важной научно-технической задачей в этой области, которая на протяжении нескольких десятилетий не теряет своей актуальности, является обеспечение геодинамической безопасности ведения горных работ в сложных геомеханических условиях. Диссертационное исследование Кульковой М.С. посвящено решению этой многоаспектной задачи в части оценки напряженно-деформированного состояния (НДС) массива горных пород с применением методов численного геомеханического моделирования, научного обоснования параметров полей действующих напряжений и прогноза трансформации НДС в процессе отработки запасов на значительных глубинах, что позволяет поддерживать устойчивость элементов горной технологии эффективными способами отработки запасов.

Для решения поставленной задачи на основе лабораторных и натуральных исследований геомеханических характеристик массива горных пород разработан комплекс численных разномасштабных моделей НДС, позволяющий выявлять зоны потенциального разрушения в процессе ведения горных работ и определять оптимальные параметры и последовательность отработки запасов. Исследование проводилось на примере Ждановского медно-никелевого месторождения, расположенного в Печенгском районе Мурманской области.

Научная новизна диссертационного исследования состоит в определении параметров природного напряженного состояния массива пород Ждановского месторождения и в выявлении закономерностей изменения компонент тензора напряжений с глубиной путем реконструкции геотехнической ситуации с применением объемного геомеханического моделирования на основе анализа результатов вычислений и натуральных исследований НДС.

Практическая ценность работы заключается в генерации цифровых геомеханических моделей на основании данных лабораторных испытаний образцов основных породных разностей, натуральных исследований поля напряжений, визуальном обследовании состояния горных выработок, а также оценки характеристик массива горных пород Ждановского месторождения. Созданный автором комплекс моделей используется АО «Кольская горно-металлургическая компания» и позволяет определять области критических состояний массива пород в процессе выемки запасов рудных тел, разрабатываемых этим предприятием, что подтверждается актами о внедрении научно-методических разработок соискателя.

По теме диссертационного исследования опубликовано 9 печатных работ, в том числе 5 в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК Минобрнауки России и 3 в изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus. При этом тематика публикаций охватывает все основные разделы диссертации. Данные факты свидетельствуют о личном вкладе автора диссертационной работы в науку.

Судя по содержанию автореферата, диссертация в достаточной степени соответствует паспорту научной специальности 2.8.6 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика» и представляет собой завершённое научное исследование, отвечающее необходимым квалификационным требованиям. Автореферат диссертации хорошо структурирован, написан ясным языком, оформлен в соответствии с установленными требованиями и содержит достаточно полное представление о сущности

полученных соискателем в ходе диссертационного исследования научных и практических результатах.

Вместе с тем, автору следует обратить внимание на ряд вопросов, которые не нашли отражения в автореферате:

1. В автореферате подробно описаны полученные автором теоретические результаты, но не приводится их сравнение с известными решениями, а также не представлены методические рекомендации по их применению горнопромышленными компаниями.
2. Отсутствует конкретика о размерностях (количестве блоков и связей между ними) созданных цифровых геомеханических моделей НДС массива пород Ждановского месторождения, что является важным с точки зрения оценки адекватности моделей реальному объекту и полноты учета необходимых параметров для моделирования в заданных геотехнических условиях.
3. Из автореферата не ясно, какой прогноз критических состояний массива реализуется при моделировании НДС - пассивный или активный?
4. Автором недостаточно четко обозначен достигнутый полезный эффект от внедрения теоретических разработок в деятельность горнопромышленных предприятий региона и, если на этапе обоснования такая оценка была получена, то в чем она выражается и какой результат?

Указанные недостатки носят дискуссионный и рекомендательный характер и не влияют на общее положительное впечатление от автореферата диссертационной работы.

В целом, представленный автореферат диссертации Кульковой М.С. соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук Разделом II Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (в актуальной редакции). Считаю, что в диссертации Кульковой М.С. предложено новое решение актуальной научной задачи, а сама работа обладает элементами научной новизны и практической ценностью для наук о Земле и, в частности, геомеханики. Соискатель Кулькова Мария Сергеевна заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 - «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Профессор кафедры информатики и вычислительной техники  
филиала Мурманского арктического университета в г. Апатиты  
доктор технических наук, доцент

  
А. В. Маслобоев

«24» января 2025 года

Я, Маслобоев Андрей Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.



Подпись Маслобоева А.В.  
Заведующий / Уполномоченная  
Помощник Директора  
Филиала МАУ в г. Апатиты  
Р. М.

**Сведения о составителе отзыва:**

Фамилия, имя, отчество: Маслобоев Андрей Владимирович

Ученая степень: доктор технических наук по специальности 05.13.10 - Управление в социальных и экономических системах (технические науки)

Ученое звание: доцент

Место работы: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Мурманский арктический университет» (ФГБОУ ВО «МАУ»), Филиал МАУ в г. Апатиты

Должность: профессор кафедры информатики и вычислительной техники

Почтовый адрес: 184209, Мурманская обл., г. Апатиты, ул. Лесная, д. 29.

Телефон: (953) 3001224

E-mail: masloboevav@arcticsu.ru