

Отзыв

на автореферат диссертации **Цаюкова Андрея Андреевича** «Разработка методов математического моделирования процессов деформирования соляных междокамерных целиков», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

Представленная диссертационная работа Цаюкова А.А. посвящена актуальной и практически значимой проблеме обеспечения безопасности горных работ при камерной отработке калийных и соляных месторождений. Работа направлена на создание адекватных математических моделей, способных прогнозировать долговременное деформирование и разрушение междокамерных целиков с учетом их специфических реологических свойств, что напрямую связано с сохранностью водозащитной.

Автором проделана большая и систематическая работа, включающая анализ лабораторных экспериментов на образцах различного масштаба, построение и численную реализацию сложных упруго-вязкопластических моделей. Ключевым достижением является разработка и внедрение модифицированного метода проекции напряжений, который позволил преодолеть ограничения существующих подходов и адекватно описать переход материала в фазу ползучести при напряжениях, не достигающих предела текучести. Работа выполнена на высоком научном уровне, имеет четкую структуру и логически обоснованные выводы.

Преимущества работы:

1. Высокая практическая значимость. Разработанные модели и методики непосредственно применимы для оценки и прогноза устойчивости МКЦ на действующих рудниках, особенно в условиях, где «невозможны маркшейдерские наблюдения и инструментальные измерения горизонтальной конвергенции ввиду ограниченного доступа в выработки». Предложенная методика прогноза оседаний толщи на основе моделирования конвергенции камер является ценным инструментом для управления рисками.

2. Глубокая экспериментальная база. Работа опирается не на абстрактные теоретические построения, а на обширный массив данных, полученных в результате уникальных лабораторных испытаний образцов и многолетних натурных наблюдений на замерных станциях. Это обеспечивает достоверность и адекватность построенных моделей.

3. Комплексный и системный подход. Автор успешно интегрирует в своей работе методы механики сплошной среды, численного моделирования (МКЭ) и многовариантного анализа. Переход от моделирования одноосного сжатия образца к анализу напряженно-деформированного состояния реального двухпластового камерного блока демонстрирует высокий уровень исследовательской работы.

4. Автором отмечена низкая адекватность реализованной упруго-вязкопластической модели для описания разрушения междокамерных целиков, что стало ключевым стимулом для разработки модифицированного метода проекции напряжений.

Вопросы и замечания:

1. По тексту автореферата встречаются немногочисленные опечатки, что не сказывается на общем восприятии самой работы.

2. В личном вкладе автора упоминается разработка программного кода, однако в тексте автореферата недостаточно раскрыто, насколько удобна и доступна практическая реализация предложенной методики для инженеров-геомехаников. Было бы полезно кратко описать интерфейс или алгоритм внедрения модели в существующие производственные процессы оценки устойчивости.

3. В работе упоминаются полученные в результате моделирования дилатансионные эффекты, проявляемые соляными породами (стр. 10). Также на рисунке 7

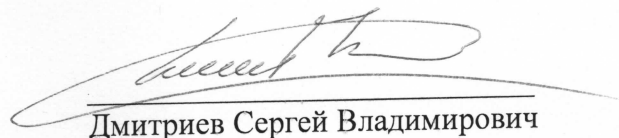
представлены прогнозные трещины сдвига и отрыва. Хотелось бы уточнить возможность учета имеющихся структурных нарушений в разработанных автором моделях.

Заключение:

Диссертационная работа А.А. Цаюкова представляет собой законченное научное исследование, имеющее важное значение для горной науки и практики. Автор глубоко проработал поставленную проблему, предложил оригинальные решения и продемонстрировал их практическую эффективность. Все сформулированные научные положения обоснованы и подтверждены результатами исследований. Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика», а ее автор заслуживает присуждения этой степени. Работа также соответствует требованиям п. 9 из Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (с изменениями и дополнениями).

Научный сотрудник
лаборатории № 26.2
"Прогноза удароопасности
рудных месторождений",
к.т.н.

«16» сентября 2025г.


Дмитриев Сергей Владимирович

Телефон: +7(81555)79-478

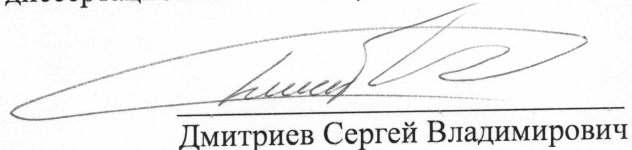
e-mail: s.dmitriev@ksc.ru

Адрес: 184209, г. Апатиты Мурманской обл., Ферсмана, 24

«Горный институт – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук»»

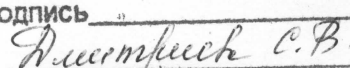
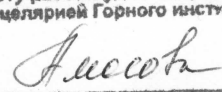
Я, Дмитриев Сергей Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«16» сентября 2025г.


Дмитриев Сергей Владимирович

Подпись Дмитриева Сергея Владимировича заверяю.

«16» 09 2025г.

ПОДПИСЬ

По месту работы удостоверяю Зав. канцелярией Горного института

«16» сентября 2025г.

