

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Попова Максима Дмитриевича  
**«Расчет воздухораспределения в рудничных вентиляционных сетях с учетом тепловой депрессии в наклонных горных выработках»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 2.8.6 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

Разработка оперативной части плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах горнорудной промышленности регламентируется нормативными документами. Начиная с 2022 года предприятия вынуждены использовать специализированное программное обеспечение для осуществления расчетов аварийных ситуаций. В основе любого программного обеспечения лежат алгоритмы расчетов, исходными данными для которых в случае подземных пожаров являются мощности источников выделения тепла. Имеющиеся справочники с указанными параметрами постоянно устаревают и не соответствуют текущему развитию промышленности. Получение актуальной информации практически невозможно в связи со сложностью экспериментальных измерений.

Более того, в связи с постепенным истощением запасов рудники вынуждены постоянно углубляться, вентиляционные сети в свою очередь все более разветвляться. Этот факт приводит к необходимости разработки алгоритмов расчета устойчивости проветривания в аварийных режимах, которые учитывали бы всевозможные вариации разветвленных топологий.

Автором работы проведена разработка испытательного стенда, который позволил оценить воздухораспределение и при различных мощностях источника тепла, и при различных углах наклона выработки. Полученные результаты позволили с высокой точностью произвести корректировку имеющихся аналитических зависимостей движения воздуха по наклонным выработкам с учетом тепловых депрессий.

В ходе работы автором в полной мере решены поставленные задачи и достигнута цель работы, направленная на разработку алгоритма расчета воздухораспределения с учетом тепловых депрессий при возникновении пожара.

В качестве замечаний следует отметить:

1. На рис. 8 представлены графики зависимости критического перепада давления от мощности источника тепловыделения для испытательного стенда и горной выработки. Неясно, как получены точки для графика, соответствующего реальной горной выработке? По формулам (9)-(10) или в результате трехмерного численного моделирования?

2. На с. 12 автореферата представлено описание валидации расчетной модели путем сравнения с данными лабораторных экспериментов на стенде. При этом в тексте результаты сравнительных экспериментов абстрактные.

3. Из автореферата не ясно, возможно ли определение воздухораспределения и направления движения газов в режиме реального времени для оперативного принятия решений по организации спасательных мероприятий.

4. Название диссертации не совсем корректно. Диссертация является научно-квалификационной работой, в которой приводятся результаты исследований, а не только расчет физических параметров.

Указанные замечания не снижают научной и практической значимости диссертационной работы. Работа соискателя обладает научной новизной, обоснованностью предлагаемых решений и выводов, а также высокой степенью практической применимости. Автор демонстрирует глубокие знания в области горной теплофизики и вентиляции горных выработок.

Диссертационная работа соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Ее автор, Попов Максим Дмитриевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, их дальнейшую обработку и передачу в соответствии с требованиями Минобрнауки России.

Профессор кафедры горной электромеханики ФГАОУ ВО «Пермский национальный политехнический университет»

Доктор технических наук, доцент

Николаев Александр Викторович

Почтовый адрес: 614990, г. Пермь, ул. Комсомольский проспект, 29

Тел.: +7 (342) 219-97-88

e-mail: nikolaev0811@mail.ru

«27» января 2025 г.



Подпись доктора технических наук, профессора кафедры горной электромеханики ФГАОУ ВО «Пермский национальный политехнический университет» Николаева Александра Викторовича удостоверяю и заверяю

Ученый секретарь Ученого совета  
ФГАОУ ВО ПНИПУ, канд. техн. наук,  
доцент



Макаревич  
Иванович

Владимир

«27» января 2025 г.

