

## **ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации Белехова Павла Александровича  
«Разработка метода прогноза концентраций загрязняющих веществ в  
воздухе тупиковых горных выработок при работе машин с ДВС»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических  
наук по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород,  
рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика (технические науки)**

Основная проблема проветривания подземных горных выработок заключается в недостаточной точности существующих методов прогноза концентраций загрязняющих веществ (в первую очередь СО и NO<sub>x</sub>) в воздухе тупиковых горных выработок при эксплуатации машин с двигателями внутреннего сгорания. Действующие нормативные методики (в том числе опирающиеся на удельный расход воздуха — 5 м<sup>3</sup>/мин на 1 л. с.) основываются на допущениях и не учитывают комплекс ключевых факторов, определяющих реальную газовую обстановку в выработке. К таким факторам относятся: не стационарность выделения вредных веществ при различных режимах работы ДВС, скорость перемещения машины в подземном пространстве, геометрия выработки, параметры вентиляции и особенности турбулентного перемешивания примесей. В результате применение упрощённых подходов зачастую приводит к занижению необходимого объёма подаваемого воздуха, что создаёт угрозу превышения предельно допустимых концентраций в рабочей зоне, особенно вблизи кабины машиниста.

Оценка совокупного влияния горнотехнических и горно-геологических факторов используется автором для разработки методики определения необходимого для нормального проветривания вредных газов количества воздуха.

Основными элементами научной новизны диссертационной работы, согласно автореферату, являются: разработанная методика определения количества воздуха для достижения ПДК выхлопных газов дизельного транспорта; полученные уравнения безразмерных комплексов и симплексов для описания относительных концентраций при движении ПДМ к устью и при работе в забое.

К основным замечаниям по работе можно отнести:

1. Необходимо проверить на правомерность разработанную методику прогноза концентраций загрязняющих веществ в воздухе тупиковых горных выработок при работе машин с ДВС при других горных условиях;
2. В диссертационном исследовании отсутствует подробное описание получения итоговых формул теории размерностей;

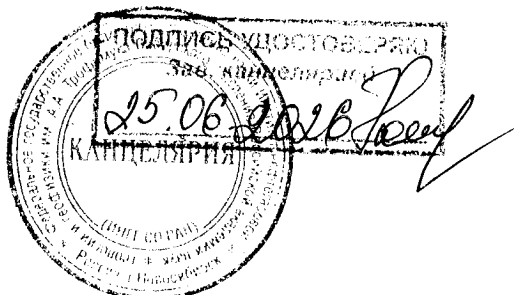
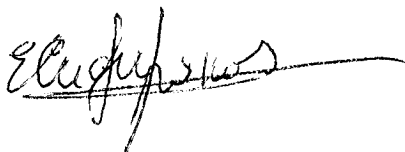
3. На рисунке 3.3-3.7 с 64-66, а также в таблице 3.2 с 67 величины концентраций для компонентов СО и NO<sub>x</sub> представлены в экспоненциальном формате. Правильнее будет привести к единообразию с остальным материалом (в десятичный).

В целом, работа выполнена на достаточном квалификационном уровне, содержит решение научно-практической задачи, имеющей большое значение для развития безопасного ведения подземных горных работ.

Диссертация Павла Александровича Белехова «Разработка метода прогноза концентраций загрязняющих веществ в воздухе тупиковых горных выработок при работе машин с ДВС», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета Екатерины II от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор Белехов Павел Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

Старший научный сотрудник  
Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки  
Института нефтегазовой геологии и  
геофизики им. А.А. Трофимука  
Сибирского отделения  
Российской академии наук,  
д. физ.-мат. наук, доцент

Сибиряков Е.Б.  
«25» июня 2026 г.



Сибиряков Егор Борисович