

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Трушковой Надежды Анатольевны
«Обоснование способов рециркуляционного проветривания в системах
горных выработок подземных рудников», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 –
Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и
горная теплофизика**

Необходимость повышения добычи полезных ископаемых влечёт за собой рост числа находящихся в одновременной отработке очистных и подготовительных забоев, связанных с усложнением топологии вентиляционной сети утечек воздуха, а также расширение парка горнотранспортного оборудования с двигателями внутреннего сгорания при одновременном увеличении их мощности, что, в конечном итоге, определяет величину количества воздуха для проветривания горных выработок. Если все вышесказанное относится к реконструкции горнодобывающих предприятий, то увеличение количества воздуха сдерживается возможностью ранее установленного вентиляционного оборудования. В этом случае, одним из наиболее рациональных технических решений следует считать повторное использование воздуха на основе реализации рециркуляционных схем проветривания. В связи с этим, обоснование принципов конструирования таких схем в широком диапазоне горнотехнических условий является весьма актуальным.

Автор рецензируемой работы справедливо отмечает, что применение схем рециркуляционного проветривания сдерживается отсутствием нормативных документов, определяющих возможность и область применения этих схем, принципы конструирования которых должны устанавливаться на основе исследования закономерностей пространственной и временной динамики распределения концентраций газовых примесей по выработкам вентиляционной сети, используемых для организации рециркуляции. Именно, выявление этих закономерностей и характеризует основную научную новизну, представленной на защиту диссертационной работы.

Из автореферата диссертации следует, что натурные исследования, осуществленные автором, не ограничиваются лишь калийными рудниками России и Белоруссии. Часть из них характеризует распределение газовых примесей в выработках ЗФ ПАО «ГМК «Норильский Никель» и ООО «Медвежий ручей». Эти исследования, по мнению автора, подтверждают возможность повторного использования воздуха на рудниках любого типа.

Результаты натурных исследований, в частности доказательства неправомерности применения для расчета газопереноса в вентиляционных сетях модели «идеального вытеснения», обосновали целесообразность разработки конвективно-диффузионной модели газораспределения, учитывающей продольную дисперсию, что дает возможность анализировать газовую обстановку при малых скоростях движения воздуха, различных конфигураций горных выработок и соотношениях скоростей движения воздуха в смежных выработках. В этом, на наш взгляд, заключается теоретическое значение выполненных автором исследований.

Судя по автореферату, практическое значение работы состоит во внедрении результатов исследований на калийных рудниках ПАО «Уралкалий», ОАО «Беларуськалий», АО «Апатит», ООО «Еврохим – Усольский калийный комбинат».

Вместе с тем, рецензируемая работа не лишена и ряда недостатков. К основным из них следует отнести:

1. На стр. 10 автореферата указано три причины, снижающие величину концентрации газа в исходящей струе воздуха: наличие коэффициента запаса, влияние диффузионных процессов и внутренних утечек. Однако, очевидно, что эти причины по своей сущности разнородны: первая связана с реализацией проектных решений по повышению надежности проветривания, а две других с особенностями аэродинамических процессов. Поэтому их объединение в единое целое не вполне правомерно;

2. Схема рециркуляционного контура, представленная на рисунке 4 (стр.13 автореферата), является весьма упрощенной. В этой связи, не вполне ясно, как будут включаться внутренние утечки в рециркуляцию для случая реальных, более сложных вентиляционных схем;

3. Автор оперирует с понятием коэффициента запаса. Однако, из автореферата неясно, как определяется эта величина, и, в частности, рисунок 5 на стр. 14. Было бы целесообразно привести более подробный анализ этого рисунка.

4. В формулировке второго научного положения отмечается, что в модели конвективно-диффузионного массопереноса учитывается непостоянство величины продольной дисперсии из-за переменной по сечению скорости. Однако, в уравнении (5), характеризующем изменение концентрации вредной примеси, фигурирует средняя по сечению скорость воздуха, устанавливаемая из решения системы уравнений, удовлетворяющим первому и второму законам Кирхгофа.

5. На стр.17 автореферата автор почему-то отступает от общепринятого написания размерности коэффициента аэродинамического сопротивле-

ния $\text{н} \cdot \text{с}^2/\text{м}^4$, а приводит её сокращенный вариант $\text{кг}/\text{м}^3$. Это затрудняет понимание текста автореферата.

Вместе с тем, указанные недостатки не влияют на общую положительную оценку представленной на рецензию работы, которая характеризует ее автора как сформировавшегося специалиста, способного решать задачи по выбору параметров схем вентиляции с учетом наличия рециркуляционных контуров.

Таким образом, представленная на защиту диссертационная работа, судя по автореферату, имеет научное значение и практическую ценность. Ее, автор Трушкова Н.А. заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.8 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Заведующий кафедрой безопасности
производств ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
горный университет императрицы Екатерины II»,
д.т.н., профессор

Гендлер Семен Григорьевич

199106, Санкт-Петербург, линия 21-я В.О., дом 2;
Тел. 8 (812) 328-86-21; E-mail: Gendler_SG@pers.spmi.ru
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Санкт-Петербургский горный университет
императрицы Екатерины II»



Начальник управления делопроизводства
и документооборота

Е.Р. Яновическая
05 ИЮН 2025