

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ФГКУ «Национальный
горноспасательный центр»

С.А. Петров

2024 г.



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

о научно-практической значимости диссертации

Накарякова Евгения Вадимовича

на тему: «**Обоснование способа проветривания тупиковых камер большого сечения при отработке запасов медно-никелевых руд буровзрывным способом**», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика

Актуальность темы выполненной работы и её связь с соответствующими отраслями науки и практической деятельности

Доработка флангов рудных залежей всегда сопряжена с выбором оптимальных параметров и способов разработки, обеспечивающих наибольшую производительность и меньшие сроки по отработке запасов. Очистные выработки классически проветриваются за счёт общешахтной депрессии, что подразумевает проходку большого количества подготовительных выработок. В условиях отработки фланговых запасов имеется возможность существенно снизить объём подготовительных работ и себестоимость в случае обоснованного отказа от сквозного проветривания в пользу применения нагнетательного или всасывающего проветривания с использованием вентиляторов местного проветривания. Поэтому в большинстве случаев выемка полезного ископаемого во фланговых областях месторождения производится тупиковыми выработками с организацией специальных схем проветривания.

Достаточно сложным случаем является проветривание тупиковых камер большого сечения, кровлю которых невозможно закрепить до или в процессе выемки руды. Нахождение горнорабочих в незакреплённых выработках (очистное пространство тупиковых камер) запрещено. Вследствие этого отсутствует возможность прокладки в них вентиляционного трубопровода

и обеспечения нормативной величины его отставания. При таких условиях трубопровод возможно довести только до сопряжения камеры с разрезной выработкой, что не позволяет полноценно управлять циркуляцией воздуха в самой камере большого сечения. Автор отмечает, что по причине слабой изученности вопроса возникает опасение, что в трудно проветриваемом пространстве камеры могут возникать зоны накопления вредных газов, оставшихся от буровзрывных работ или привнесённых работающей техникой с двигателями внутреннего сгорания. Вынос этих газов из камерного пространства создает риск для персонала рабочей зоны.

Для увеличения эффективности добычи фланговых запасов необходимы исследования условий проветривания протяжённых тупиковых камер большого сечения, позволяющие обоснованно судить о возможности увеличения длины тупиковой выработки большого сечения при сохранении регламентируемого уровня безопасности ведения горных работ. В связи с этим подтверждается актуальность представленной на защиту научно-квалификационной работы и её практическая значимость для горнодобывающей отрасли.

Научная новизна диссертации

В работе получены закономерности динамики во времени концентрации вредных газов, выделяющихся при работе двигателей внутреннего сгорания, при нестационарной работе дизельной техники в камерах большого поперечного сечения в условиях изменяющегося объема развала горной массы.

В работе предложена аналитическая формула для определения максимального времени нахождения машины в пространстве камеры во избежание превышения предельно-допустимой концентрации в рабочей зоне горнорабочего в зависимости от параметров газовыделения и параметров проветривания.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается соответствием фундаментальным физическим законам, сопоставимостью результатов аналитических, численных решений и натурных измерений, большим объёмом экспериментальных исследований в шахтных условиях, положительными результатами верификации валидации разработанных моделей, положительными результатами реализации предложенных решений на рудниках ПАО «ГМК «Норильский никель».

Научные результаты и их ценность

Получены зависимости концентрации газов в рабочей зоне от времени по отгрузке руды с учётом цикличности работы горной техники в выработке, которые в свою очередь позволяют определять параметры проветривания рабочей зоны.

На основании зависимостей предложена формула для определения максимального времени работы машины по отгрузке во избежание превышения предельно-допустимых концентраций газов в рабочей зоне машиниста в зависимости от дебитов газов и параметров проветривания выработки.

Основные результаты по теме работы изложены автором в 12 публикациях, из них 3 в журналах из перечня ВАК, 5 в изданиях, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus. Материалы неоднократно докладывались на конференциях различного уровня.

Теоретическая и практическая значимость

Автором установлено, что при проветривании тупиковых камер большого поперечного сечения формируются два принципиально разнопроветриваемых объёма камеры

- в пространстве до развала горной массы происходит конвективно-диффузионный перенос газа в воздушной среде за счёт кинетической энергии вентиляционной струи, выходящей из воздуховода;

- в пространстве за развалом происходит диффузионный перенос газа в воздушной среде.

Полученные результаты исследований позволили оптимизировать применяемые системы разработки ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель» в части применения тупиковых камер длиной до 60 м. Научное обоснование возможности проветривания тупиковых камер длиной до 60 м отражено в разработанных Обоснованиях безопасности Опасного производственного объекта. На разработанные Обоснования безопасности получены положительные заключения экспертизы промышленной безопасности. Указанные заключения внесены в реестр заключений Ростехнадзора.

Результаты работы включены в Регламент технологических производственных процессов «Проветривание горных выработок в подземных условиях подразделений ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель»».

Рекомендации по использованию результатов работы

Результаты исследований могут быть рекомендованы к использованию при разработке нормативно-методических документов в области рудничной вентиляции при эксплуатации и проектировании рудников.

Параметрическое обеспечение численной модели, полученное в работе, может быть использовано для изучения процессов проветривания выработок большого поперечного сечения при различных источниках газообильности.

Структура и содержание работы

Диссертация состоит из введения, пяти глав и заключения. Работа изложена на 165 страницах машинописного текста, содержит 82 рисунка и 21 таблицу. Список использованных источников состоит из 153 наименований, в том числе 82 зарубежных.

Язык и стиль изложения информации в диссертации и автореферате соответствует принятым стандартам научно-исследовательских работ. Текст проиллюстрирован достаточным количеством рисунков и графиков.

Автореферат полностью отражает результаты исследований. Публикации автора в достаточной степени отражают научные положения, выводы и рекомендации.

Замечания к работе

1. В структуре работы отсутствует перечень сокращений и обозначений. В тексте работы вводятся сокращения без предварительной расшифровки (кроме «ДВС»). Например, РТТП, ПДМ, ПДК, ФНиП и т. п.

2. На рисунках 2.11, 2.16, 2.21, 2.26 отсутствует подпись к обозначению вентиляционного трубопровода.

3. На стр. 45 на рисунке 2.1 использованы термины «исходящая струя» и «свежая струя» применительно к средству механизации погрузочно-транспортных работ (ПДМ), что является некорректным. Данные термины применимы только к объектам проветривания (забои и т. п.), но не к средствам механизации.

4. В представленных в работе моделях положение ПДМ определено по оси выработки (камеры). Не рассмотрены варианты положения машины со смещением относительно оси выработки.

Указанные замечания, тем не менее, не снижают целостности, научной ценности и практической значимости выдвигаемой на защиту работы.

Заключение

Диссертация Накарякова Евгения Вадимовича на тему «Обоснование способа проветривания тупиковых камер большого сечения при отработке запасов медно-никелевых руд буровзрывным способом», представленная к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная

аэрогазодинамика и горная теплофизика, является законченной научно-квалификационной работой.

Диссертация соответствует п.11 паспорта специальности 2.8.6 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика. По своей актуальности, научной новизне, объёму выполненных исследований и практической значимости, представленная работа соответствует требованиям ВАК при Министерстве науки и высшего образования России согласно п.9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 (ред. от 25.01.2024), предъявляемых к кандидатским диссертациям, а её автор, Накаряков Евгений Вадимович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

Отзыв на диссертацию и автореферат Накарякова Евгения Вадимовича обсужден и утверждён на заседании научно-технического совета ФГКУ «Национальный горноспасательный центр», протокол заседания № 15 от 02 октября 2024 года.

Начальник научно-исследовательского
отдела ФГКУ «Национальный
горноспасательный центр» к.т.н.

Ю.М. Говорухин

Подпись Говорухина Юрия Михайловича заверяю:

Федеральное государственное казенное учреждение дополнительного профессионального образования «Национальный аэромобильный спасательный учебно-тренировочный центр подготовки горноспасателей и шахтеров»

654044, Кемеровская обл. – Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Авиаторов, 54

<https://ngc.organizations.mchs.gov.ru/>

Тел.: +7 (3843) 74-01-08

E-mail: ngc@ngc.42.mchs.gov.ru