

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Накарякова Евгения Вадимовича **«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».

Тенденция увеличения производительности горнодобывающих предприятий неотъемлемо влечет за собой применение высокопроизводительного оборудования. В настоящее время при разработке железорудных месторождений часто используется самоходная техника оснащенная двигателем внутреннего сгорания (ДВС). Для данного вида привода характерен процесс выброса вредных газов в рудничную атмосферу, причем увеличение среднего возраста автопарка рудников ухудшает газовую обстановку в подземных горных выработках. В связи с этим необходимо уделять большое внимание контролю концентрации ядовитых газов в рудничной атмосфере подземных рудников. Особая сложность разжижения ядовитых выбросов от техники наблюдается в тупиковых выработках, ввиду того, что система местного проветривания постоянно подвержена внешним воздействиям, которые способны нарушать ее нормальную работоспособность. Актуальным вопросом является организация проветривания очистных тупиковых камерообразных горных выработок большого сечения, образующихся за счет расширения подготовительной нарезной выработки, при производстве процесса отгрузки взорванной горной массы из очистной выработки самоходным горно-шахтным оборудованием с ДВС.

Исследование Накарякова Евгения Вадимовича имеет большую научно-практическую значимость, ввиду того, что в нем обоснованы способы и параметры проветривания тупиковых камер рудных месторождений, в которых работает техника с ДВС. Результаты получены на основе многовариантного трехмерного моделирования, а модель, в свою очередь, учитывает реальные геометрические параметры камер и нестационарность процессов газовыделения.

Новизна работы заключается в том, что диссертантом определены закономерности временной динамики концентрации ядовитых примесей образующихся при нестационарной работе техники с ДВС в условиях изменения объема развала горной массы. Также в рамках исследования установлено, что при проветривании тупиковых камер большого сечения формируются два принципиально разнопроветриваемых объема камеры: до развала отбитой горной массы и за развалом. Для представленных зон

характерны разные процессы переноса ядовитых газов, которые описаны в диссертационной работе соискателя. К новизне стоит отнести представленную аналитическую формулу для определения максимального времени нахождения машины в пространстве камеры во избежание превышения предельно-допустимой концентрации в рабочей зоне.

Сильной стороной научного исследования является большой объем натуральных замеров, выполненных в условиях реального подземного рудника. По данным замерам разработана модель процесса проветривания тупиковых очистных выработок большого сечения при производстве отгрузки взорванной горной массы с использованием горных машин с ДВС. Данная модель позволяет выполнять расчеты, при помощи которых выявляются факторы, влияющие на процесс проветривания выноса газов из очистного пространства.

Построенная модель позволяет учитывать влияния изменение геометрических размеров развала руды, формируемого в процессе ведения добычных работ, на концентрацию газа в тупиковой камере. Установлено, что при малых высотах развала руды в выработке формируется единый вихрь, проветривающий всё ее пространство. При достаточно больших развалах руды (9 м и более) ситуация изменяется. В данном случае за развалом формируется застойная зона, в которой могут существовать несколько вихрей с относительно малой интенсивностью переноса массы. По результатам расчетов представлена зависимость возрастания концентрации газа на рабочем месте горнорабочего, которая получена с учетом геометрических параметров выработки, позволяющая определять максимальное время работы машиниста по отгрузке руды.

В научном исследовании диссертанта представлены результаты разработки методики расчета и организации проветривания тупиковых очистных камер, учитывающая максимальное время работы машины по отгрузке. Данная методика позволяет обеспечивать безопасные условия ведения горных работ и снизить издержки на подготовительные работы. Разработанные методики расчета и организации проветривания и обоснования безопасности отражены в Регламенте технологических производственных процессов по вентиляции подземных рудников ПАО «ГМК «Норильский никель».

К работе имеются следующие замечания:

1. Тенденция развития горнодобывающих предприятий направлена на увеличение глубины ведения горных работ. Как следствие прогнозируется рост температур в горных выработках. Высокопроизводительная самоходная техника оснащенная

ДВС является мощным источником нагрева воздуха. Построенная модель не учитывает тепловыделения от самоходной техники, которые могут повлиять на воздухораспределение в добычных камерах. Насколько корректно применять результаты исследования для глубоких рудников обрабатывающих запасы медно-никелевых руд?

2. В автореферате при расчете экономической эффективности представлен параметр «удельная экономия на выемочную единицу». Из каких соображений принята величина 70 тысяч рублей на кубометр проведения горной выработки?

Указанные замечания не снижают высокого уровня проведенных соискателем исследований.

Выполненные исследования имеют высокую научную и практическую ценность для горнодобывающей отрасли. Работа соответствует паспорту специальности 2.8.6 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика» и требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, а её автор, Накаряков Евгений Вадимович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

И.о. директора Департамента горного  
производства ЗФ ПАО «ГМК  
«Норильский никель»,  
647000, Красноярский Край,  
г. Дудинка, ул. Морозова, д. 1.



Мизонов Евгений Николаевич

Подпись Евгения Николаевича Мизонова заверяю:



« 15 » 10 2024 г.