

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЧАСТЬ I

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
19 – 21 мая 2020 г.*

выпуск 24

Под общей редакцией профессора М. В. Темлянцева

**Новокузнецк
2020**

д-р техн. наук, профессор Темлянец М.В.,
 д-р физ.-мат. наук, профессор Громов В.Е.,
 д-р геол.-минерал. наук, профессор Гутак Я.М.,
 д-р техн. наук, профессор Фрянов В.Н.,
 канд. техн. наук, доцент Чаплыгин В.В.,
 д-р техн. наук, профессор Галевский Г.В.,
 д-р техн. наук, доцент Фастыковский А.Р.,
 д-р техн. наук, профессор Козырев Н.А.,
 канд. техн. наук, доцент Коротков С.Г.

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / Министерство науки и высшего образования РФ, Сиб. гос. индустр. ун-т ; под общ. ред. М.В. Темлянца. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2020. – Вып. 24. – Ч. I. Естественные и технические науки. – 480 с., ил. – 164, таб. – 88.

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Первая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области естественных наук, перспективных технологий разработки месторождений полезных ископаемых, металлургических процессов, технологий, материалов и оборудования, экологии, безопасности, рационального использования ресурсов.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

В. Темлянцева. – Новокузнецк : Изд. центр СибГИУ, 2015. – С. 26–28.

7. Предупреждение и локализация эндогенных пожаров в угольных шахтах / Д.М. Борzych, А.М. Никитина, С.В. Риб // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Вып. 23. Ч. 4 : Технические науки / Сиб. гос. индустр. ун-т ; под общ. ред. М. В. Темлянцева. – Новокузнецк : Изд. центр СибГИУ, 2019. – С. 89-92.

8. Справка по результатам целевой проверки эндогенной пожароопасности угольных шахт, обслуживаемых ФГУП «ВГСЧ». – г. Новокузнецк, 2011. – 4с.

УДК 622.864:622.4

ВЕНТИЛЯЦИЯ ГЛУБОКИХ КАРЬЕРОВ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Павздерин К.А., Герлинская С.Д.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Никитина А.М.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: kirill_03_04@mail.ru*

В данной статье рассматривается проблема проветривания глубоких карьеров в условиях крайнего севера, предложены способы снижения уровня

ценность, в связи с чем, их освоение является приоритетной целью. Специфика природных условий Крайнего Севера обуславливает их влияние на ведение горных работ. В большей степени добыча полезных ископаемых ведется открытым способом. Глубина карьеров в настоящее время достигла более 700 м. Основной проблемой таких глубоких карьеров является загазованность. Сопутствующими факторами загрязнения рудничного воздуха являются: низкая температура воздуха, выхлопные газы от транспорта и ведение взрывных работ.

Целью работы является – снижение уровня загазованности глубоких карьеров в условиях вечной мерзлоты, а также внедрение циклично-поточной технологии транспортирования горной массы.

Решение вопроса загазованности в данной работе осуществляется на примере карьера «Юбилейный», расположенного в Республике Саха (рисунки 1, 2).

Месторождение находится в верховьях реки Мархи в пределах Алаkit-Мархинского кимберлитового поля, расположенного в юго-западной части Далдыно-Алаkitского алмазоносного района.

Район месторождения находится в зоне многолетнемерзлых пород, глубина сезонной оттайки варьирует от 0,2-0,4 до 2-3 м.

Аэродинамика искусственной вентиляции карьеров рассматривает вопросы развития во внутрикарьерном пространстве воздушных струй, создаваемых вентиляционными карьерными установками. Её задача – определение мест расположения и схем совместной работы установок, обеспечивающих эффективную общую или местную вентиляцию карьера [1-3].

Газопылевая динамика рассматривает вопросы движения вредных примесей (газов, пыли) в атмосфере карьеров и за её пределами, закономерности распространения и параметры газопылевых потоков, образующихся в карьере в результате технологических и естественных процессов, методы активного воздействия на очаги загрязнения, теоретические основы разработки комплекса мероприятий по нормализации состава воздуха в карьерах и определения размеров санитарно-защитных зон. Для решения этих вопросов могут применяться различные программные комплексы, как для шахт, так и для карьеров [4,5].

Основной метод исследования аэрологии – теоретический анализ в сочетании с экспериментальным изучением и натурными наблюдениями.

Существует два способа проветривания карьеров – естественный и искусственный

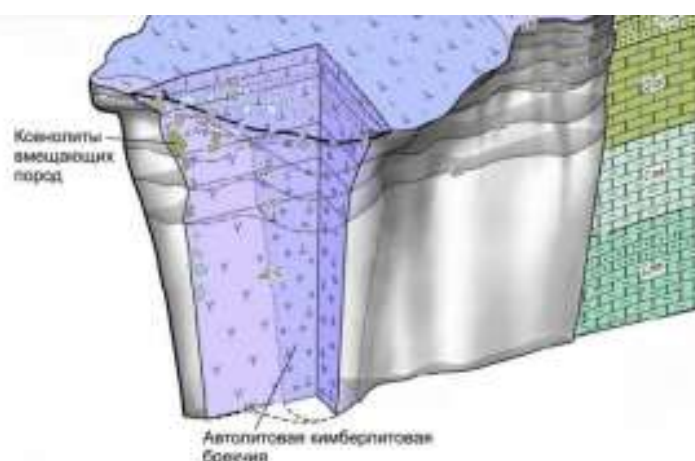


Рисунок 3 – Схема геологического строения трубки «Юбилейная»



Рисунок 4 – Карьер трубки «Юбилейная»

Естественное проветривание карьеров осуществляется энергией ветра и термическими силами. Естественный механизм очистки воздуха становится малоэффективным при инверсии температуры, когда происходит резкое ослабление потока тепла от почвы к приземному слою воздуха, скопление холодного воздуха под слоем теплого, что приводит к устойчивому состоянию атмосферы. Устойчивое состояние атмосферы, в отличие от неустойчивого, не только не способствует развитию конвективных течений, но и, наоборот, подавляет их, что приводит к накоплению вредных веществ в приземном слое атмосферы.

Искусственное проветривание карьеров (вентиляция карьера) применяется для создания таких атмосферных условий в карьере, которые необходимы для нормального ведения работ, когда естественное проветривание карьеров этого не обеспечивает [2].

Наиболее эффективно с этой задачей справляются вентиляторные установки на базе авиационной техники. Одной из таких является вентиляторная установка АИ-20КВ, созданная на базе турбовинтового двигателя АИ-20 от самолета ИЛ-18 с 4-х лопастным винтом диаметром 4,5 м и с системой орошения. Она смонтирована на платформе, перевозимой автомобилем КрАЗ-256, создает неизотермическую струю дальностью 800 м, расходом воздуха 45000 м³/с и обеспечивает гидрообеспыливание застойных зон карьера объемом до 60 млн. м. Для лучшего проветривания рекомендовано применение нескольких установок.



Рисунок 5 – Схема вентиляторной установки АИ-20КВ

Еще одной проблемой рудничной атмосферы является применение автотранспорта, работающего на дизельном топливе. Основными из них являются самосвалы и БелАЗ-7513А и Unit Rig MT3300. В результате работы такого транспорта в атмосферу в больших количествах выбрасываются оксиды углерода, азота и углеводорода.

Для решения данной проблемы предлагается внедрение крутонаклонного конвейера, рисунок 4.

Крутонаклонный конвейер представляет собой универсальную экономическую систему для непрерывного поднятия горной массы с одного уровня на другой. Данный конвейер перемещает материалы под очень крутыми углами (любое значение до 90° включительно) и на большую высоту при производительности свыше 8000 метрических тонн в час, экономя до 50 за-

трат на перемещение материалов. Также он полностью исключает или сокращает объемы перевозки горной массы карьерными самосвалами, уменьшая как время, так и затраты на их техобслуживание (стоимость рабочей силы, топлива и пр.) [6].



Рисунок 6 – Пример крутонаклонного конвейера

Вывод. В результате внедрения на глубоких карьерах вентиляторных установок на базе авиационной техники обеспечивается проветривание карьера, что приводит к сокращению его времени простоя. В свою очередь внедрение крутонаклонного конвейера позволит сократить выбросы ядовитых газов в рудничную атмосферу, сократить расходы на обслуживание карьерных самосвалов и уменьшит время на транспортировку горной массы.

Библиографический список

1. Ушаков К.З. Аэрология карьеров / К.З. Ушаков, В.А. Михайлов. – М.: Недра, 1985. – 272 с.
2. Никитин В.С. Проветривание карьеров [Текст] / В.С. Никитин, Н.З. Битлоков. – М.: Недра, 1975. – 254 с.
3. Бересневич П.В. Аэрология карьеров: справочник / П.В. Бересневич, В.А. Михайлов, С.С. Филатов. – М.: Недра, 1990. – 280 с.
4. Козырев С.А. Пути нормализации атмосферы глубоких карьеров // С.А. Козырев, П.В. Амосов / Вестник Мурманского государственного технического университета. – 2014. – №2(17). – С. 231-237.
5. Обоснование аэрогазодинамических параметров угольной шахты в условиях возникновения экзогенного пожара с использованием программного комплекса «вентиляция 2.0» / Киселев Д. А., Елхимов Д. Е., Никитина А.М., Риб С.В. // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Вып. 22. Ч. 2 : Технические науки / Сиб. гос. индустр. ун-

т ; под общ. ред. М. В. Темлянцева. – Новокузнецк : Изд. центр СибГИУ, 2018. – С. 66-70.

6. Разработка мероприятий по совершенствованию системы приемки, погрузки и отправки угольной продукции потребителям / Куликова Е.Н., Никитина А.М., Риб С.В., Борzych Д.М. // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 1–3 июня 2016 г. Вып. 20. Ч. 3 : Естественные и технические науки / Сиб. гос. индустр. ун-т ; под общ. ред. М. В. Темлянцева. – Новокузнецк : Изд. центр СибГИУ, 2016. – С. 76–79.

УДК 622.275

ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГОРНО-ШАХТНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ

Садов Д.В., Дубина Е.М.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Волошин В.А.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: ganjman69@gmail.com*

В данной статье приведено оборудование и методы его модернизации для технологии доработки остаточного угля с борта разреза. Технологические решения, описанные в статье, позволяют сократить количество людей в выработках и перевести оборудование на дистанционное управление.

Ключевые слова: дистанционное управление, горно-шахтное оборудование, диспетчер, безлюдная выемка.

Двадцать первый век - это век безлюдных технологий. Техника сейчас очень разнообразна и присутствует абсолютно на любом предприятии, особенно в сфере угледобычи. Если раньше добыча проходила с помощью ручного труда человека, то сейчас основные процессы полностью механизированы [1,2] и остро стоит вопрос автоматизации производственного процесса. Повсеместно используют высококачественные комбайны, самоходные вагоны, конвейеры, бурильные установки и т. д. Основное забойное и шахтное оборудование работает на электроэнергию, по причине широкого распространения и наибольшего удобства.

Электрооборудование требует соблюдения определенных норм расстановки и схемы взаимодействия для достижения эффективной работы. Создание системы автоматизированного контроля за работой всей технологической схемой подготовительного очистного оборудования угольных шахт является сегодня первоочередной задачей, которая очень важна для производства. Сейчас на практике осуществляются попытки ввода высоких технологий в процессе добычи угля начиная от стационарных датчиков контроля

В ЗОНАХ ВЛИЯНИЯ ДИЗЪЮНКТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ	
Кузнецов А.А.	111
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ОГРАНИЧЕНИЮ ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА В ВЫРАБОТАННОМ ПРОСТРАНСТВЕ ПУТЁМ ВОЗВЕДЕНИЯ ПЕННЫХ БАРЬЕРОВ	
Моисеев А.А.	115
ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНИКО - ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОЙ ОТРАБОТКИ ЗАЛЕЖЕЙ, СКЛОННЫХ К ГОРНЫМ УДАРАМ НА БОЛЬШИХ ГЛУБИНАХ	
Ушаков М.Ю., Тельнов Ю.В.	120
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОВЕТРИВАНИЯ И ГАЗОУПРАВЛЕНИЯ ПРИ ОТРАБОТКЕ МОЩНЫХ ПЛАСТОВ КОРОТКИМИ ЗАБОЯМИ	
Фролов Ю.С.	124
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ПЕРЕХОДУ КОМПЛЕКСНО-МЕХАНИЗИРОВАННОГО ЗАБОЯ ПЕРЕДОВЫХ ВЫРАБОТОК БЕЗ СНИЖЕНИЯ НАГРУЗКИ НА ОЧИСТНОЙ ЗАБОЙ	
Шамсудинов В.Н., Ногих А.А.	129
АНАЛИЗ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ И ТУШЕНИЮ ЭНДОГЕННЫХ ПОЖАРОВ НА ШАХТАХ ЮГА КУЗБАССА	
Моисеев А.А., Никитина А.М., Риб С.В.	133
ВЕНТИЛЯЦИЯ ГЛУБОКИХ КАРЬЕРОВ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА	
Павздерин К.А., Герлинская С.Д.	138
ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГОРНО-ШАХТНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ	
Садов Д.В., Дубина Е.М.	143
ПРОБЛЕМЫ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ УГОЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	
Курдюков М.О.	149
ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВСКРЫТИЯ УЧАСТКА «ЕРУНАКОВСКИЙ БЕРЕГОВОЙ»	
Буткевич А.А., Матвеев А.В., Лобанова О.О.	151
ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ В УСЛОВИЯХ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО НАРУШЕНИЯ УГОЛЬНОГО ПЛАСТА	
Шарков Н.А.	154
АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ДЕЛ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ В ЧАСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ	
Мартыненко С.Е., Матвеев А.В., Лобанова О.О.	159
ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ГОРНЫХ РАБОТ	
Шарков Н.А., Лобанова О.О.	162

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Часть I

*Труды Всероссийской научной конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых*

Выпуск 24

Под общей редакцией

М.В. Темлянцева

Технический редактор

Г.А. Морина

Компьютерная верстка

Н.В. Ознобихина

В.Е. Хомичева

Подписано в печать 11.06.2020 г.

Формат бумаги 60х84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 28,2 Уч.-изд. л. 30,6 Тираж 300 экз. Заказ № 99

Сибирский государственный индустриальный университет

654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42

Издательский центр СибГИУ
