

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

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

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

ВЫПУСК 24

Часть VI

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Под общей редакцией профессора М.В. Темлянцева

Новокузнецк
2020

ББК 74.580.268
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор Темлянец М.В.,
д-р техн. наук, профессор Кулаков С.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, 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, 19–21 мая 2020 г. Выпуск 24. Часть VI. Технические науки / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет ; под общ. ред. М. В. Темлянца. – Новокузнецк ; Издательский центр СибГИУ, 2020. – 323 с. : ил.

ISSN 2500-3364

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Шестая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области новых информационных технологий и систем автоматизации управления, 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.

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2020

РАСЧЕТ УДЕЛЬНОГО РАСХОДА ВВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МАССОВЫХ ВЗРЫВОВ Ромашко Д.А., Коновалов В.С., Матвеев А.В.	204
ТЕХНОЛОГИЯ ДОРАБОТКИ УГЛЯ С БОРТА РАЗРЕЗА Садов Д.В., Дубина Е.М.	206
АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ВЗОРВАННЫХ ГОРНЫХ ПОРОД НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ Сермин Д.С., Матвеев А.В., Лобанова О.О.	210
ПРОВЕДЕНИЕ РАЙОНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ВОКРУГ ГОРНОГО ОТВОДА ООО «РАЗРЕЗ КИЙЗАССКИЙ» ПО УРОВНЮ СЕЙСМИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ ОТ МАССОВЫХ ВЗРЫВОВ Агеев Дан.А., Солгирев С.В., Агеев Дми.А., Фурасов А.Н.	212
АНАЛИЗ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЗАМЕДЛЕНИЙ 42 и 176 МС, МЕЖДУ УЧАСТКОВЫМИ ЛИНИЯМИ НА АО «РАЗРЕЗ «СТЕПАНОВСКИЙ» Климкин М.А. Агеев Д.А. Солгирев С.В. Фурасов А.Н.	217
ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ ИНФОРМАЦИОННО- СПРАВОЧНОЙ СИСТЕМЫ ПРИНЯТИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ КОНТРОЛЕ РАБОТЫ ВОДООТЛИВА ШАХТЫ Белкина О.Е., Герлинская С.Д., Донских Д.В., Пак С.О., Папаян Н.О.	222
ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНОЙ СИСТЕМЫ ПРИНЯТИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ КОНТРОЛЕ РАБОТЫ КОНВЕЙЕРНОГО ТРАНСПОРТА ШАХТЫ Файзиев Б.С.	224
III МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ	227
ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ МЕТАЛЛУРГИИ АЛЮМИНИЯ (К 200-ЛЕТИЮ ПОЛУЧЕНИЯ, ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ, ПОИСКА ТЕХНОЛОГИЙ) Черновская Г.Г.	227
КЛАССИФИКАЦИЯ И АНАЛИЗ СПОСОБОВ ПРОИЗВОДСТВА СОЕДИНЕНИЙ И СПЛАВОВ ВАНАДИЯ Якушина О.И.	234
ОТЕЦ КУЗНЕЦКИХ РЕЛЬСОВ Михно А.Р.	239
АНАЛИЗ СТЕПЕНИ ВЛИЯНИЯ ПРИМЕСЕЙ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И ПАРАМЕТРОВ ВНЕПЕЧНОЙ ОБРАБОТКИ СТАЛИ НА КАЧЕСТВО РЕЛЬСОВОЙ ПРОДУКЦИИ Сафонов С.О.	243
ТЕХНОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОДУКТОВ КОРРОЗИИ ЧУГУННЫХ СЕКЦИЙ ГАЗОСБОРНОГО КОЛОКОЛА АЛЮМИНИЕВЫХ ЭЛЕКТРОЛИЗЕРОВ ЭКОСОДЕРБЕРГ Кувшинникова Н.И., Пинаев Е.А.	246
РОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОЙ МИНЕРАЛОГИИ В ИЗУЧЕНИИ ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО СЫРЬЯ Кувшинникова Н.И.	249

объектом исследования были экскаваторы ЭКГ-5, ЭКГ-8 и ЭКГ-10, при применении современных механических лопат большой единичной мощности требуют уточнения. В этой связи основными задачами исследований с целью оптимизации параметров экскаваторно-автомобильного комплекса при разработке полускальных вскрышных пород для повышения их эффективности являются:

- установить зависимость изменения производительности современных экскаваторов от величины средневзвешенного размера кусков взорванных пород;

- установить зависимость изменения величины затрат на разработку одного кубометра вскрыши по всем основным процессам технологии отработки полускальных вскрышных пород экскаваторно-автомобильными комплексами при различных параметрах БВР от величины удельного расхода взрывчатых веществ;

- определить минимум суммарных затрат по параметрам взрывных работ;

- разработать методику минимизации суммарных затрат при применении современных взрывчатых материалов.

Библиографический список

1. Репин Н.Я. Буровзрывные работы на угольных карьерах / Н.Я.Репин, В.П.Богатырев, В.Д.Буткин и др. – М.: Недра, 1987. – 254 с.

2. Кононенко Е.А., Исайченков А.Б. Влияния кусковатости взорванных пород на производительность экскаватора Вискус 495HD. // Маркшейдерия и недропользование. – 2014. - № 6 – С.17-19.

УДК 622.275

ТЕХНОЛОГИЯ ДОРАБОТКИ УГЛЯ С БОРТА РАЗРЕЗА

Садов Д.В., Дубина Е.М.

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

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

В данной статье приведены методы доработки остаточного угля в пластах с бортов разреза. Данная схема позволит уменьшить количество людей в выработках путем дистанционного управления, тем самым увеличит безопасность.

Ключевые слова: комплекс глубокой разработки пластов, горно-шахтное оборудование, монтаж, самоходное оборудование

Горное дело – это один из основных видов промышленности, которое постоянно развивается. Специалисты всего мира трудятся над совершенствованием технологий в горном деле. На данный момент после отработки разреза остаются пласты, доработка которых открытым способом не целесообразна. Но бросать пласты, особенно ценных марок углей расточительно. Доработка данных пластов позволит значительно увеличить прибыль с минимальными затратами [1].

На открытых горных работах уже применяется Комплекс Глубокой Разработки Пластов (КГРП) – это гибридная система, использующая в основном подземную технологию с открытой поверхности зоны угольного разреза или специальной разрезной траншеи (рисунок 1).



Рисунок 1 – Комплекс Глубокой Разработки Пластов.

Данная технология имеет ряд преимуществ:

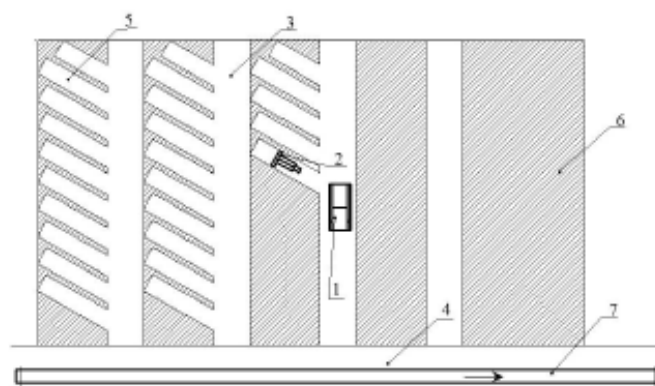
1. Отсутствие людей непосредственно в очистном забое.
2. Высокий уровень извлечения угля (60-75%).
3. Низкий уровень засорений, обеспечивающий высокое качество добываемого угля.

Но также обладает рядом недостатков.

1. Высокие затраты на энергоснабжение.
2. Долгие монтажные работы.
3. Большие размеры комплекса.

Для устранения данных недостатков, авторами была разработана новая технологию доработки остаточных запасов. В условия подземных горных работ, установка добычного комплекса не представляется возможным из-за сложного горно-геологических строений и дизъюнктивных нарушений. Данная технология позволит отработать часть запасов без угрозы жизни человека.

Для добычи угля в предлагаемой технологии используется комбайн непрерывного действия (рисунок 2), за основу которого взят комбайн JOY 12НМ46. Для работы в данных условиях необходимо оснастить его необходимой электроникой для дистанционного управления и буферным хранилищем. Самоходный вагон, грузоподъемностью от 12 тонн, также оснащается необходимой электроникой [2].



1 - самоходный вагон, 2 - проходческий комбайн, 3 - выемочная камера, 4 - конвейерный штрет, 5 - выемочная печь, 6 - угольный пласт, 7 - конвейер.

Рисунок 2 - Схема подземной выемки угля

Для сокращения доступа человека к выработкам авторы предлагают оснастить горно-шахтное оборудование дистанционным управлением с поверхности. Схема персонала представлена на рисунке 3. Передача радиосигнала от ГШО на поверхность будет производиться посредством установки кабелей и ретрансляторов в выработках.

Добыча угля будет производиться без закрепления выработанного пространства. Это позволит сократить время на монтаж крепи. Данная технология опережает КГРП по скорости подготовки к очистным работам в несколько раз [3].

Количество рабочих процессов сводится к минимуму. Блок не оконтуривается, очистные работы происходят одновременно с проходческими. Транспортировка угля происходит при помощи самоходного вагона и конвейерной ленты.

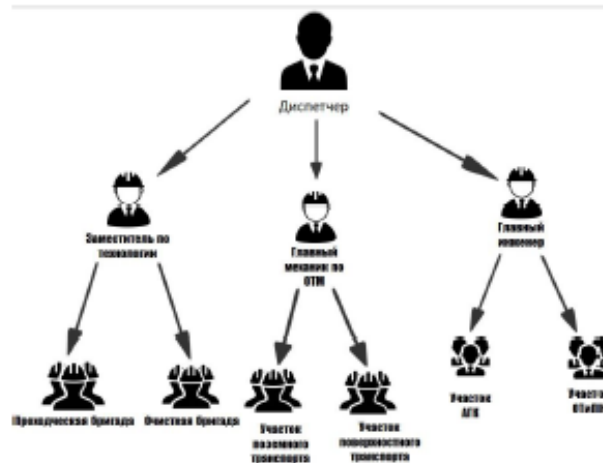


Рисунок 3 – Схема персонала

Данная технология делится на три этапа:

1. *Подготовительный этап.* Сначала сооружается монтажная камера, проводится конвейерный штрек. Устанавливаются ретрансляторы для передачи сигнала от оператора до ГШО. Происходит сборка оборудования.

2. *Очистные работы.* На данном этапе из штрека проводятся выемочные камеры на равном расстоянии по линии падения пласта. Далее происходит поочередная отработка заходов на длину до 20м. Выемочное пространство не крепится и держится на целиках, размер которых рассчитывается согласно условиям залегания.

3. *Транспортировка угля.* Во время работы комбайна, отбитый уголь помещается в буферное хранилище, после чего перегружается в самоходный вагон. Вагон перевозит уголь до конвейерной ленты, затем уголь перемещается до места назначения на поверхность.

Таким образом, данная технология обладает рядом преимуществ:

1. Сведены к минимуму угрозы жизни человека;
2. Высокая маневренность ГШО;
3. Доступность системы;
4. Скорость добычи и монтажа;
5. Универсальность системы в различных условиях;
6. Быстрый доступ к ГШО во время ревизии и ремонта;

Для введения данной технологии в эксплуатацию необходимо разработать нормативную документацию и изготовить технику.

На основе данной технологии разрабатывается макет совместно с ЦКП «Прототипирование и аддитивные технологии» СибГИУ.

Библиографический список

1. Состояние и направления развития безопасной технологии подземной угледобычи: [монография] / В. Н. Фрянов, Л. Д. Павлова; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, Сибирский гос. индустриальный ун-т. - Новосибирск: Изд-во Сибирского отд-ния Российской акад. наук, 2009. - 234.
2. Обоснование геомеханических параметров роботизированной выемки угольных пластов на больших глубинах по результатам численного моделирования / Л. Д. Павлова, В. Н. Фрянов // Горный журнал. – 2018. – № 2. - С. 48-52.
3. Теоретические подходы к проектированию роботизированных угольных шахт на основе современных технологий / В. Н. Фрянов, Л. Д. Павлова, М. В. Темлянец // Научно-технические разработки и использования минеральных ресурсов: научный журнал. – 2017. – № 3. – С. 15–21.