

СОДЕРЖАНИЕ

I ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ	2
ДЕФОРМАЦИОННОЕ УПРОЧНЕНИЕ СТАЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ СТРУКТУРНЫХ КЛАССОВ	
<i>Аксёнова К.В., Ващук Е.С.</i>	3
МОЛЕКУЛЯРНО-ДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ОЦК-КРИСТАЛЛОВ ПРИ КРАТКОВРЕМЕННОМ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ ЛАЗЕРНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ	
<i>Гостевская А.Н.</i>	6
МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ, РАСПОЛОЖЕННОЙ ВОЗЛЕ ИМПЛАНТАТА С ЭЛЕКТРОВЗРЫВНЫМ БИОИНЕРТНЫМ ПОКРЫТИЕМ СИСТЕМЫ Ti-Zr ИЛИ Ti-Nb	
<i>Филяков А.Д., Романов Д.А., Невский С.А.</i>	10
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТРОВОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ ДЛЯ АНАЛИЗА МАТЕРИАЛОВ	
<i>Дробышев В.К., Гостевская А.Н.</i>	14
УСТАЛОСТНОЕ РАЗРУШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИ ЧИСТОГО АЛЮМИНИЯ МАРКИ А5М В МАГНИТНОМ ПОЛЕ 0,2 Тл	
<i>Шляров В.В., Серебрякова А.А., Аксенова К.В.</i>	18
ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ДО 0,5Тл НА ПАРАМЕТР ПЛАСТИЧНОСТИ СВИНЦА МАРКИ С2	
<i>Серебрякова А.А., Шляров В.В.</i>	22
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ	
<i>Кузнецова В.А., Панова В.С.</i>	24
ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ И МИКРОТВЕРДОСТИ ПОКРЫТИЯ ИЗ ВЫСОКОЭНТРОПИЙНОГО СПЛАВА СИСТЕМЫ Al-Co-Cr-Fe-Ni, НАНЕСЕННОГО НА СПЛАВ АМг5 С ПОМОЩЬЮ ПРОВОЛОЧНО-ДУГОВОГО АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА	
<i>Авчинник А.В., Осинцев К.А., Панченко И.А.</i>	29
ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОННО-ПУЧКОВОЙ ОБРАБОТКИ НА НАПРЯЖЕННО- ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ СПЛАВА СИСТЕМЫ Al-Co-Cr-Fe-Ni, ПОЛУЧЕННОГО С ПОМОЩЬЮ ПРОВОЛОЧНО-ДУГОВОГО АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА	
<i>Осинцев К.А., Данилушкин В.С., Епифанцев М.А., Воронин С.В.,</i>	31
ВЛИЯНИЕ ВНЕШНЕГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА СТРУКТУРУ АЛЮМИНИЯ, ПОЛУЧЕННОГО МЕТОДОМ ПРОВОЛОЧНО-ДУГОВОГО АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА	
<i>Лей Х., Чэнь С.</i>	33

II ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	35
ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА В РАЙОНАХ ВЕДЕНИЯ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ НА ПРИМЕРЕ УГЛЕРАЗРЕЗА «РАСПАДСКИЙ» И УЧАСТКА РАЗРЕЗА «ОЛЬЖЕРАССКИЙ» <i>Андропова В.С.</i>	35
СПОСОБ МЕХАНОГИДРАВЛИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ВЫРАБОТАННОГО ПРОСТРАНСТВА ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК <i>Курдюков М.О., Воротчек А.О., Егоров В.В., Матвеев А.В.</i>	39
ПОРЯДОК ЗАПОЛНЕНИЯ ВЫРАБОТАННОГО ПРОСТРАНСТВА ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК СПОСОБОМ МЕХАНОГИДРАВЛИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ <i>Галямова А.А., Дробинин А.В., Кузнецова О.Г., Матвеев А.В.</i>	42
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ДРЕНАЖА В ДАМБЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СПОСОБА МЕХАНОГИДРАВЛИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ <i>Николаев А.С., Шеховцова Л.Ю., Кузнецова О.Г., Матвеев А.В.</i>	45
ПРОГНОЗ СИТОВОГО СОСТАВА ПОРОД ОТВАЛЬНОЙ СМЕСИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПОРАЗМЕРА ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ <i>Курдюков М.О., Хлызова Н.С., Овечкин В.В., Матвеев А.В.</i>	49
СОЦИАЛЬНАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ <i>Лобанова О.О., Овечкин В.В., Матвеев А.В.</i>	52
РАСЧЕТ ПРУДКА-ОТСТОЙНИКА ПРИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ТЕХНОЛОГИИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ <i>Лобанова О.О., Боровцов А.С., Матвеев А.В.</i>	56
ВЫБОР СХЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПРИ ТЕХНОЛОГИИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ <i>Лобанова О.О., Миков А.К., Курдюков М.О., Матвеев А.В.</i>	62
КОМБИНИРОВАННОЕ ПРОВЕТРИВАНИЕ РУДНИКА В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА <i>Ворсина А.М., Агеев Дан.А.</i>	67
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ПЕРЕХОДУ КОМПЛЕКСНО-МЕХАНИЗИРОВАННОГО ЗАБОЯ ПЕРЕДОВЫХ ВЫРАБОТОК БЕЗ СНИЖЕНИЯ НАГРУЗКИ НА ОЧИСТНОЙ ЗАБОЙ <i>Агеев Дан.А., Ворсина А.М.</i>	71
ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИДРОМОНИТОРНЫХ АГРЕГАТОВ В ОЧИСТНЫХ ЗАБОЯХ <i>Альвинский Я.А. Григорьев А.А.</i>	75
ОБ ОЦЕНКЕ ВЗРЫВООПАСНОСТИ РУДНИЧНОЙ АТМОСФЕРЫ ПРИ ВЕДЕНИИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ <i>Хабибулова А.Р.</i>	78

СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ВЕДЕНИИ РАБОТ ПО ЛОКАЛИЗАЦИИ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ <i>Розум И.Г.</i>	82
ВЕТРОЭНЕРГЕТИКА <i>Подосинников М.В., Иванов Е.С.</i>	85
ГЕНЕРАЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ <i>Подосинников М.В., Иванов Е.С.</i>	89
АППАРАТ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ РЕЗКИ МАССИВА ПОРОД И РАСШИРЕНИЯ СКВАЖИН <i>Альвинский Я.А., Григорьев А.А., Мананников С.Д.</i>	92
БЕЗЛЮДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОТРАБОТКИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ <i>Альвинский Я.А., Григорьев А.А.</i>	96
БЕЗЛЮДНОЕ ПРОВЕДЕНИЕ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК <i>Альвинский Я.А., Григорьев А.А.</i>	101
ПРИМЕНЕНИЕ БЕЗЛЮДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ОЧИСТНОМ ЗАБОЕ <i>Альвинский Я.А., Григорьев А.А.</i>	105
РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ОТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ В УСЛОВИЯХ МНОГОЛЕТНЕЙ МЕРЗЛОТЫ <i>Елкина Д.И.</i>	108
РАЗВИТИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МОНОРЕЛЬСОВЫХ СИСТЕМ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ КУЗБАССА <i>Елкина Д.И., Моисеев А.К.</i>	112
ЧИСЛЕННАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБУЧАЮЩЕ-ТЕСТИРУЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНОЛОГИЯ ОТРАБОТКИ ПОЛОГИХ ПЛАСТОВ» <i>Лесных А.С., Моисеев А.К.</i>	116
ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ И БЕЗОПАСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОТРАБОТКИ МЕЖШТРЕКОВЫХ ЦЕЛИКОВ <i>Лесных А.С., Моисеев А.К.</i>	119
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ <i>Лесных А.С.</i>	122
БЛОЧНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НА СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ <i>Мананников С.Д., Панфилов В.Д.</i>	125
АНАЛИЗ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ <i>Мананников С.Д.</i>	130
ПЛАНИРОВАНИЕ ГОРНЫХ РАБОТ БЕЗ ФИЗИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА В РАБОЧИЕ ПРОЦЕССЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА <i>Мананников С.Д., Панфилов В.Д.</i>	133

ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВОГО ПЛАНШЕТА «УМНЫЙ НАПАРНИК» ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И СНИЖЕНИЯ РИСКА АВАРИЙ НА УГОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ <i>Панфилов В.Д., Мананников С.Д.</i>	137
РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ КУЗБАССА <i>Ворсина А.М., Агеев Д.А.</i>	141
МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ СХОДОВ ПОРОДЫ ОТВАЛА И РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ООО «РАЗРЕЗ «КИЙЗАССКИЙ» <i>Ворсина А.М.</i>	145
ВЛИЯНИЕ АО «ЕВРАЗ ЗСМК» НА ГЛОБАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА <i>Ворсина А.М., Агеев Д.А.</i>	150
ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБХОДА ИНСПЕКЦИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СТАЦИОНАРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ <i>Ворсина А.М.</i>	154
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СРЕДСТВ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗА ПОЯВЛЕНИЙ ГОРНЫХ УДАРОВ НА ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОРНОЙ ШОРИИ <i>Михно А.Р.</i>	157
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ АНКЕРНОЙ, РАМНОЙ И КОМБИНИРОВАННОЙ КРЕПИ В УСЛОВИЯХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ НА ПРИМЕРЕ ШАХТЫ «ЕРУНАКОВСКАЯ-VIII» <i>Елкина Д.И.</i>	160
ИСТОРИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ДЕГАЗАЦИИ ВЫСОКОГАЗОНОСНЫХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ <i>Крестьянинов А.В., Шмаков И.К., Крестьянинова Н.А.</i>	165
РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННЫХ ВАРИАНТОВ КРЕПЛЕНИЯ ВЫРАБОТОК, ПРОЙДЕННЫХ ПО ПОЧВЕ МОЩНОГО ПОЛОГОГО ПЛАСТА В УСЛОВИЯХ ШАХТЫ «СИБИРГИНСКАЯ» <i>Тайлаков А.О.</i>	169
ВНЕДРЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ НЕГАТИВНОГО СЕЙСМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ МАССОВЫХ ВЗРЫВОВ НА АО РАЗРЕЗ «МЕЖДУРЕЧЬЕ» <i>Апёнкин Д.Е.</i>	173
РАСЧЁТ ПАРАМЕТРОВ ВЛИЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЗРЫВОВ НА ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ СОЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ <i>Апёнкин Д.Е.</i>	178
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОСАМОСВАЛОВ ДЛЯ РАБОТЫ НА РАЗРЕЗАХ КУЗБАССА <i>Михайлов Д.А.</i>	183
СНИЖЕНИЕ НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ МАССОВЫХ ВЗРЫВОВ НА РАЗРЕЗЕ «ВИНОГРАДОВСКИЙ» <i>Михайлов Д.А., Коновалова О.Ю.</i>	188

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ <i>Тайлаков А.О., Кундро К.А.</i>	192
ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ КОНВЕЙЕРНОГО ТРАНСПОРТА НА УГОЛЬНОЙ ШАХТЕ <i>Тайлаков А.О., Кундро К.А.</i>	197
АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ГОРНОРУДНОЙ ОТРАСЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН <i>Никитина А.М., Риб С.В.</i>	201
РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕР ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ ГОРНОРУДНОЙ ОТРАСЛИ В РОССИИ <i>Никитина А.М., Риб С.В.</i>	204
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕСПЕРЕБОЙНОЙ РАБОТЫ МЕЛЬНИЦ МОКРОГО САМОИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ <i>Гельгенберг И.О., Садов Д.В.</i>	209
АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ИМПОРТНОГО ПРОХОДЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ШАХТАХ КУЗБАССА <i>Гельгенберг И.О.</i>	213
III МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ	219
БРИКЕТИРОВАННАЯ ШИХТА ДЛЯ ВЫПЛАВКИ КРЕМНИСТЫХ СПЛАВОВ <i>Мосин Р.А. Лазаревская М.Н. Лазаревский П.П.</i>	219
ПОЛУЧЕНИЕ КАРБИДА КРЕМНИЯ ИЗ ВЫСОКОЗОЛЬНЫХ УГЛЕЙ <i>Мосин Р.А., Лазаревская М.Н., Лазаревский П.П.</i>	226
ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ВЫПЛАВКИ ФЕРРОСИЛИЦИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГАЗООБРАЗНОГО АЗОТА <i>Лазаревская М.Н. Лазаревский П.П.</i>	229
КОМБИНИРОВАННАЯ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА КАК СПОСОБ ПОВЕРХНОСТНОГО УПРОЧНЕНИЯ СРЕДНЕУГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ <i>Кашин С.С.</i>	233
ПОЛУЧЕНИЕ ХРОМОНИКЕЛЕВЫХ ЧУГУНОВ МЕТОДОМ ПРЯМОГО ЛЕГИРОВАНИЯ <i>Трошкин М.В., Лазаревский П.П.</i>	237
РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ И ВЫБОРУ ГОРЕЛОЧНЫХ УСТРОЙСТВ РОТОРНЫХ ПЕЧЕЙ <i>Трошкин М.В. Лазаревский П.П.</i>	243
АНАЛИЗ ГАЗОНАСЫЩЕННОСТИ ЧУГУНОВ ВЧ50 И ЧХ3 <i>Арапов С.Л., Мурзин А.К., Давыдыч Р.Е.</i>	247
ЦИФРОВИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЕМ ФОРМОВОЧНЫХ СМЕСЕЙ <i>Кокорин В.С., Буркова А.А., Морозов М.А.</i>	252

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОРИСТЫХ ЛИТЫХ ЗАГОТОВОК <i>Лепихов В.С.</i>	257
ЦИФРОВИЗАЦИЯ В ЛИТЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ <i>Мурзин А.К., Кокорин В.С., Давыдыч Р.Е., Морозов М.А.</i>	261
ИССЛЕДОВАНИЯ СВАРОЧНОГО ФЛЮСА ИЗГОТОВЛЕННОГО ИЗ ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РЕМОНТНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ИЗНОШЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКОЙ ПП-НП-35В9Х3СФ <i>Михно А.Р., Шевченко Р.А., Жуков А.В.</i>	266
ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ НА УДАРНУЮ ВЯЗКОСТЬ РЕЛЬСОВОЙ СТАЛИ <i>Чумачков И.И., Михно А.Р.</i>	271
ВЛИЯНИЕ ВЫЛЕЖИВАНИЯ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОБРАЗЦОВ РЕЛЬСОВОЙ СТАЛИ <i>Чумачков И.И., Михно А.Р.</i>	276
ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ НАПЛАВКИ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКОЙ ДЕТАЛЕЙ, РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОГО ИЗНОСА <i>Казарян Л.А., Полегешко С.А., Бабин Н.С.</i>	280
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ НАПЛАВКИ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКИ ПРОКАТНЫХ ВАЛКОВ <i>Полегешко С.А., Казарян Л.А.</i>	283
ИССЛЕДОВАНИЯ ТВЕРДОСТИ ОБРАЗЦОВ НА ПОДОШВУ И ГОЛОВКУ РЕЛЬСОВ Э90ХАФ ПО МЕТОДУ БРИННЕЛЯ ПОСЛЕ СВАРКИ НА КОНТАКТНОЙ СТЫКОВОЙ МАШИНЕ МСР – 63.01А <i>Азаренков И.А., Алимарданов П.Э.</i>	288
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КОНТАКТНО-СТЫКОВОЙ СВАРКИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННО- ТЕРМОУПРОЧНЁННЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ РЕЛЬСОВ <i>Бабин Н.С. Полегешко С.А. Казарян Л.А.</i>	290
ДЕФЕКТЫ РЕЛЬСОВ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ <i>Буркова А.А., Алимарданов П.Э., Азаренков И.А.</i>	293
АНАЛИЗ ТЕПЛОЙ РАБОТЫ КИСЛОРОДНОГО КОНВЕРТЕРА ПРИ ВЫПЛАВКЕ СТАЛИ <i>Дида Н.И., Рябинин А.С., Лопатина А.О., Чернова А.А.</i>	297
ОЦЕНКА ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ ПРИ ДЕФОРМАЦИИ ОБРАЗЦОВ С КОНЦЕНТРАТОРОМ НАПРЯЖЕНИЙ <i>Серегина А.А.</i>	301
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА ПРИ РАЗРАБОТКЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПЛАЗМОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО СИНТЕЗА НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ДИБОРИДА ХРОМА <i>Лепихов В.С.</i>	304

ПОЛУЧЕНИЕ НАНОДИСПЕРСНОГО КАРБИДА КРЕМНИЯ – УПРОЧНЯЮЩЕЙ ФАЗЫ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ НИКЕЛЯ И ХРОМА <i>Безрукова Е.С.</i>	307
РАСШИРЕНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ 3 А СЧЕТ ОСВОЕНИЯ НОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Федулова А.В.</i>	311
АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ПРОИЗВОДСТВА ПРОКАТА НА НЕПРЕРЫВНОМ СРЕДНЕСОРТНОМ СТАНЕ 450 АО «ЕВРАЗ ЗСМК» <i>Пак В.Е., Маркалин Ю.А., Зохидов Х.Н.</i>	314
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ УЗЛОВ ПРОКАТНОЙ КЛЕТИ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ГОТОВОГО ПРОКАТА НА МЕЛКОСОРТНОМ СТАНЕ 250-1 АО «ЕВРАЗ ЗСМК» <i>Маркалин Ю.А., Зохидов Х.Н., Пак В.Е.</i>	319
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СОРТОВОГО ПРОКАТА <i>Вахроломеев В.А., Глухов М.И., Захидов Х.М., Маркалин Ю.А.</i>	325
АНАЛИЗ ПУТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ НА СРЕДНЕСОРТНОМ СТАНЕ 450 АО «ЕВРАЗ ЗСМК» <i>Зохидов Х.Н., Маркалин Ю.А., Пак В.Е.</i>	327
ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ СЛИТКОВ ИЗ ПОРШНЕВЫХ СИЛУМИНОВ НА ОСНОВЕ Al-15 % Si <i>Прудников В.А., Рексиус В.С.</i>	332
ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ШИХТЫ И РАСПЛАВА НА МИКРОСТРУКТУРУ СИЛУМИНОВ С 3-15% Si <i>Ломиворотов Н.П., Полунин А.М., Юркина М.С.</i>	335
РЕЛЬСОВАЯ СТАЛЬ: МАРКА И ХАРАКТЕРИСТИКИ <i>Михеева Д.В.</i>	341
ВОЗДЕЙСТВИЕ МОДИФИЦИРОВАНИЯ НА СТРУКТУРУ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗАЭВТЕКТИЧЕСКИХ СИЛУМИНОВ <i>Полунин А.М., Ломиворотов Н.П., Юркина М.С.</i>	346
ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ МОДИФИЦИРОВАНИЯ И ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА МИКРОСТРУКТУРУ И МИКРОТВЕРДОСТЬ СПЛАВА Al-11%Si <i>Юркина М.С., Полунин А.М., Ломиворотов Н.П.</i>	350
ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ СВАРКИ ПОД НОВЫМ МАРГАНЕЦСОДЕРЖАЩИМ ФЛЮСОМ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ ИЗ СТАЛИ 09Г2С <i>Гусева Д.А.</i>	355
ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЦИКЛИЧЕСКОЙ КОВКИ НА СВОЙСТВА СТАЛИ 10 <i>Закирова Ш.К.</i>	359
ВЛИЯНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА МИКРОСТРУКТУРУ ПОРШНЯ ИЗ СПЛАВА АК21 <i>Зокирова Г.К.</i>	362

СТРУКТУРА СЛИТКА ПОЛУНЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ ИЗ ЗАЭВТЕКТИЧЕСКОГО СИЛУМИНА <i>Рексиус В.С.</i>	366
ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОДАВАЕМОГО ВОЗДУХА НА ПРОЦЕСС АГЛОМЕРАЦИИ ЖЕЛЕЗОРУДНОГО СЫРЬЯ <i>Сафонов С.О., Пушкина Е.И., Дида Н.И., Лопатина А.О.</i>	370
ПОТЕРИ БЕНЗОЛЬНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ: ПРИЧИНЫ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ <i>Яковлева Д.Д.</i>	374
АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ОСНОВНЫХ МЕТОДОВ АБСОРБЦИИ БЕНЗОЛЬНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ ИЗ КОКСОВОГО ГАЗА <i>Яковлева Д.Д.</i>	377
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОКАТКИ РЕЛЬСОВ НА ОСНОВЕ СОЗДАНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ РЕЛЬСОВЫХ СТАЛЕЙ <i>Новожилов И.С., Полевой Е.В., Рубцов В.Ю., Непряхин С.О.</i>	381
ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНАЯ ДЛИНА ДЛИННОМЕРНОЙ РЕЛЬСЫ В РОССИИ <i>Белолипецкая Е.С.</i>	386
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГОРЯЧЕБРИКЕТИРОВАННОГО ЖЕЛЕЗА НА ПАРАМЕТРЫ ПЛАВКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СИНТЕТИЧЕСКОГО ЧУГУНА В ДУГОВОЙ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЙ ПЕЧИ <i>Рябинин А.С., Сафонов С.О., Лопатина А.О.</i>	392
РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ РЕЖИМОВ СВАРКИ РЕЛЬСОВ КОНТАКТНО - СТЫКОВЫМ СПОСОБОМ НА МАШИНЕ МСР 63.01 А <i>Алимарданов П.Э., Азаренков И.А.</i>	395
АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВЫПЛАВКИ ФЕРРОСИЛИЦИЯ МАРОК ФС75 И ФС65 В ЗАКРЫТЫХ ПЕЧАХ №12,13,15 АО "КФ" С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БУРОГО УГЛЯ ОТ ПОСТАВЩИКОВ ООО "РЕСУРСУГОЛЬ" И ООО "КАЙЧАКУГЛЕСБЫТ" <i>Мосин Р.А., Сало А.А.</i>	397
ИССЛЕДОВАНИЕ ОКАЛИНООБРАЗОВАНИЯ ПРИ НАГРЕВЕ СЛИТКОВ НА ПРОКАТ АО «ЕВРАЗ ЗСМК» <i>Сало А.А., Мосин Р.А.</i>	405

**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

ВЫПУСК 26

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
17 – 18 мая 2022 г.*

ЧАСТЬ I

Под общей редакцией профессора С.В. Коновалова

**Новокузнецк
2022**

ББК 74.48.288
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор Коновалов С.В.,
д-р физ.-мат. наук, профессор Громов В.Е.,
д-р техн. наук, профессор Фрянов В.Н.,
канд. техн. наук, доцент Чаплыгин В.В.,
д-р техн. наук, профессор Козырев Н.А.,
д-р техн. наук, доцент Фастыковский А.Р.,
канд. техн. наук, доцент Риб С.В.

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 17–18 мая 2022 г. Выпуск 26. Часть I. Естественные и технические науки / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет ; под общ. ред. С.В. Коновалова – Новокузнецк; Издательский центр СибГИУ, 2022. – 419 с. : ил.

ISSN 2500-3364

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.

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

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2022

4. Опыт применения канатных анкеров с повышенной несущей способностью в условиях ООО «Шахта «Осинниковская»» / А.А. Дудин, Е.В. Вахрушев, С.Е. Злобин и др // Уголь, 2020. - №3. - С. 34-37.

5. Установление параметров анкерного крепления в зависимости от горно-технологических условий эксплуатации выработок / С.Б. Алиев, В.Ф. Демин, В.В. Яворский и др // Уголь, 2013. - №1. - С. 69-72.

6. Применение инновационных технических средств для корректировки существующей методики выбора параметров анкерной крепи горных выработок / С.В. Риб, В.Н. Фрянов, А.Г. Зиганшин, А.С. Петров, Д.М. Борzych, А.М. Никитина // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2015. – №3. – С. 354-36

УДК 622.2.012:004.9

ВНЕДРЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ НЕГАТИВНОГО СЕЙСМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ МАССОВЫХ ВЗРЫВОВ НА АО РАЗРЕЗ «МЕЖДУРЕЧЬЕ»

Апёнкин Д.Е.

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

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: denisden2002@gmail.com*

Проведена работа по оценке влияния сейсмического действия ударно-воздушной волны на ближайшие объекты при ведении взрывных работ на участке открытых горных работ АО Разрез «Междуречье».

Ключевые слова: буровзрывные работы, программное обеспечение по буровзрывным работам, скважинный заряд, безопасность БВР.

Горнодобывающая промышленность является одним из источников техногенного воздействия на окружающую среду. В России, как и во всём мире, проводится очень большое количество достаточно крупных массовых взрывов, особенно при ведении открытых горных работ. Например, только на разрезе «Междуречье» ежегодно производится около 50 крупных (более 250 т) взрывов в год. Среди факторов, определяющих влияние горнодобывающего производства на геологическую среду, одно из первых мест по значимости занимает сейсмика взрывов. К настоящему времени, как у нас в стране, так и за рубежом выполнен большой объем экспериментальных и теоретических работ, посвященных изучению сейсмического эффекта короткозамедленного взрыва. Однако, остается ряд вопросов, требующих дальнейшего рассмотрения. Массовый промышленный взрыв на карьере является весьма сложным событием. В процессе такого взрыва короткозамедленным способом подрывается большое число скважин. Причем, с целью снижения сейсмического эффекта и повышения продуктивности работ, при массовом взрыве от-

рабатывается поочередно несколько отдельно расположенных блоков [1, 5].

Принципиальным недостатком используемого регламента сейсмической безопасности зданий и наземных сооружений при массовых промышленных взрывах является то, что нормируется не сейсмическая реакция защищаемого объекта, а только нагрузка на фундамент здания. Многообразие конструктивных форм объектов и значительное разнообразие динамических характеристик и условий работы последних, не позволяет дать для них надежную количественную оценку напряженно-деформированного состояния от сейсмической составляющей взрывного воздействия. Многолетние сейсмологические исследования на объектах угольной и горнорудной промышленности, проводимые специалистами СибГИУ показали, что фактические сейсмические воздействия могут достигать уровня 5-6 баллов по шкале МСК. Данный уровень интенсивности воздействия уже требует оценки несущей способности с учетом сейсмических нагрузок.

Специалистами и руководителями разреза «Междуречье» определены основные задачи для оптимизации буровзрывных работ на предприятии [6]:

- выбор оптимальных параметров буровзрывных работ, обеспечивающих как качественные показатели гранулометрического состава горной массы, так и максимальное снижение негативного воздействия от массового взрыва;
- применение новейших технологий буровзрывных работ, влияющих на снижение выбросов вредных продуктов взрыва, снижение влияния сейсмического воздействия и действия ударно-воздушной волны;
- осуществление постоянного мониторинга негативного воздействия, в том числе замер скорости смещения грунта в основаниях охраняемых объектов и избыточного давления на фронте ударно-воздушной волны от действия массовых взрывов, а также других факторов негативного воздействия.

Все это осуществляется при условии достижения плановой производительности горно-выемочным оборудованием и достижения качественных показателей взорванной горной массы [2].

К применяемым и доказавшим свою эффективность технологиям, влияющим на снижение негативного воздействия от массового взрыва на окружающую среду, относятся [4, 5]:

- применение комплекса оборудования и специального программного обеспечения для проектирования буровзрывных работ;
- применение метода предварительного осушения скважин;
- применение специальных устройств, предназначенных для формирования скважинных зарядов.

Для снижения влияния «человеческого фактора» и повышения качества при проектировании буровзрывных работ специалисты АО «Междуречье» в течение двух лет прорабатывали вопрос о возможности приобретения программного обеспечения по буровзрывным работам. Проводились технические совещания с представителями фирм-разработчиков программ-

ного обеспечения. Проектирование буровзрывных работ с использованием программного обеспечения позволяет решать такие задачи, как:

- проектирование взрывных работ в формате 3D, включающее в себя расчет необходимых параметров БВР (массы скважинного заряда, конструкции заряда, выбор схем монтажа взрывной сети и т.д.);
- 3D-моделирование карьерного поля с возможностью анализа каждого взрыва (рисунок 1);
- прогнозирование траектории разлета и развала горной массы;
- прогнозирование гранулометрического состава взорванной горной массы при проектировании, сравнительный анализ с фактическим результатом, дальнейшая корректировка параметров БВР;
- прогнозирование скорости смещения грунта в основании охраняемых объектов;
- произведение расчета безопасных расстояний.

На рисунке 1 представлена модель карьерного поля, созданная в режиме 3D моделирования для определения наиболее оптимальных параметров ведения буровзрывных работ, заложения скважины с учетом геологических особенностей представленного блока [2].

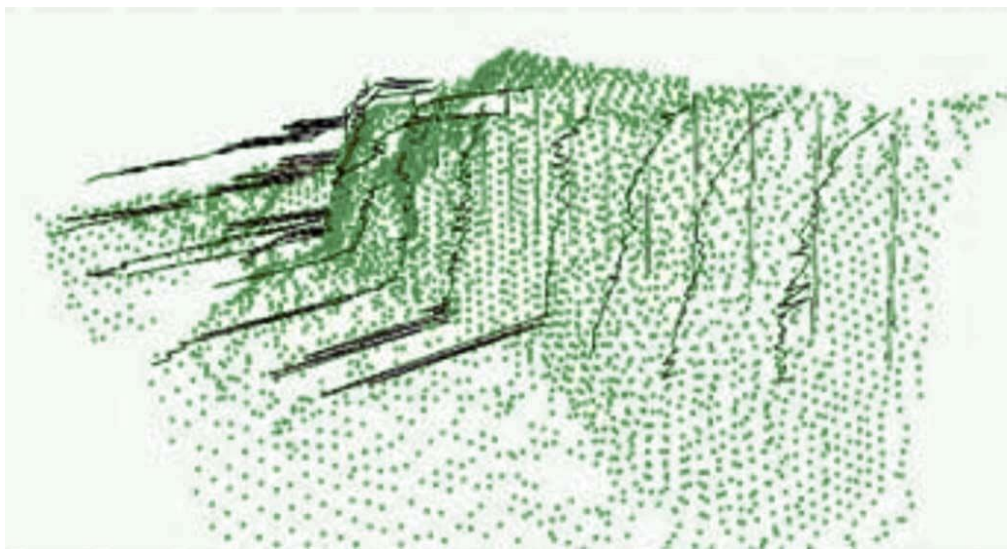


Рисунок 1 – 3D-модель карьерного поля [2]

Особое внимание при расчете безопасных расстояний на разрезе «Междуречье» уделяется сейсмическому воздействию на близлежащие сооружения и дома в населённых пунктах. Используя данную технологию, основанную исключительно на физических процессах, программное обеспечение БВР преобразует данные, полученные от предыдущих взрывов, и производит перерасчет необходимых интервалов замедлений между взрываемыми скважинами, позволяет максимально снизить сейсмическое воздействие последующих взрывов на жилой сектор населённых пунктов пригорода г. Междуреченск.

В целях совершенствования ведения буровзрывных работ главным

инженером АО «Междуречье», совместно с технической службой предприятия и НИИ «ВостНигри» было предложено использовать специальное устройство для формирования скважинного заряда «Рукав зарядный универсальный» (РЗУ) [6]. Особенностью применения данного устройства является возможность формирования скважинного заряда взрывчатого вещества, диаметром менее диаметра забуренной скважины (рисунок 2).

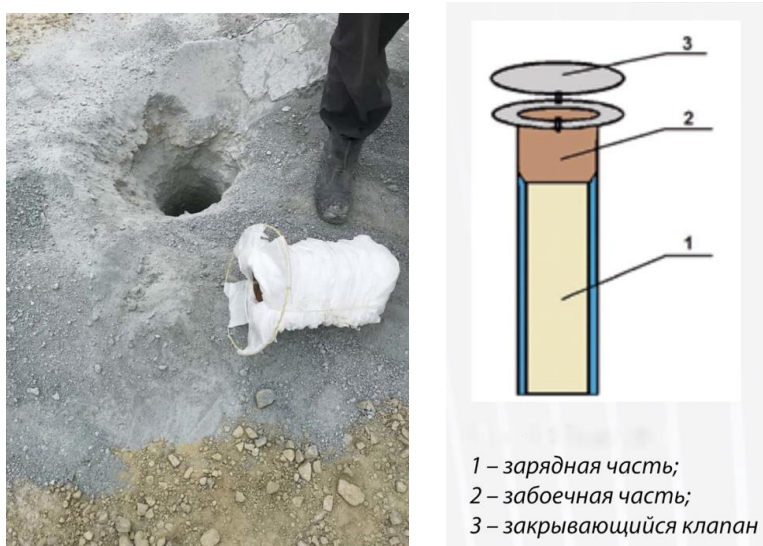


Рисунок 2 – Применение рукава зарядного универсального (РЗУ) [6]

Таким образом, при использовании РЗУ создается кольцевой воздушно-водный промежуток между зарядом взрывчатого вещества в рукаве и стенками скважины. Не расходуется энергия взрыва на переизмельчение горной массы в ближней от заряда части (до 8 диаметров скважины), увеличивается коэффициент полезного действия взрыва. Кроме этого, учитывая, что диаметр забоечной части больше диаметра зарядной части, увеличивается сопротивление забоечного материала распространению энергии взрыва, что также повышает коэффициент полезного действия взрыва [3].

Результаты мониторинга сейсмического воздействия взрывов в конкретных горно-геологических условиях с учетом нахождения охраняемых объектов в непосредственной близости от ведения работ образуют базу данных. На основании полученных результатов в программном комплексе идет построение регрессивной прямой, что позволяет при дальнейшем проектировании взрываемых блоков наиболее точно прогнозировать сейсмическое воздействие на тот или иной охраняемый объект.

В условиях разреза «Междуречье» проведена работа по оценке влияния сейсмического действия ударно-воздушной волны на ближайшие объекты при ведении взрывных работ на участке открытых горных работ. По результатам проведенного эксперимента выявлено, что скорость смещения грунта в одних и тех же точках при использовании разных паспортов отличается на 10–12%.

На рисунке 3 представлены результаты мониторинга при ведении массовых взрывов, которые подтверждают выбранные оптимальные параметры взрыва по сравнению с ранее существующими [6].

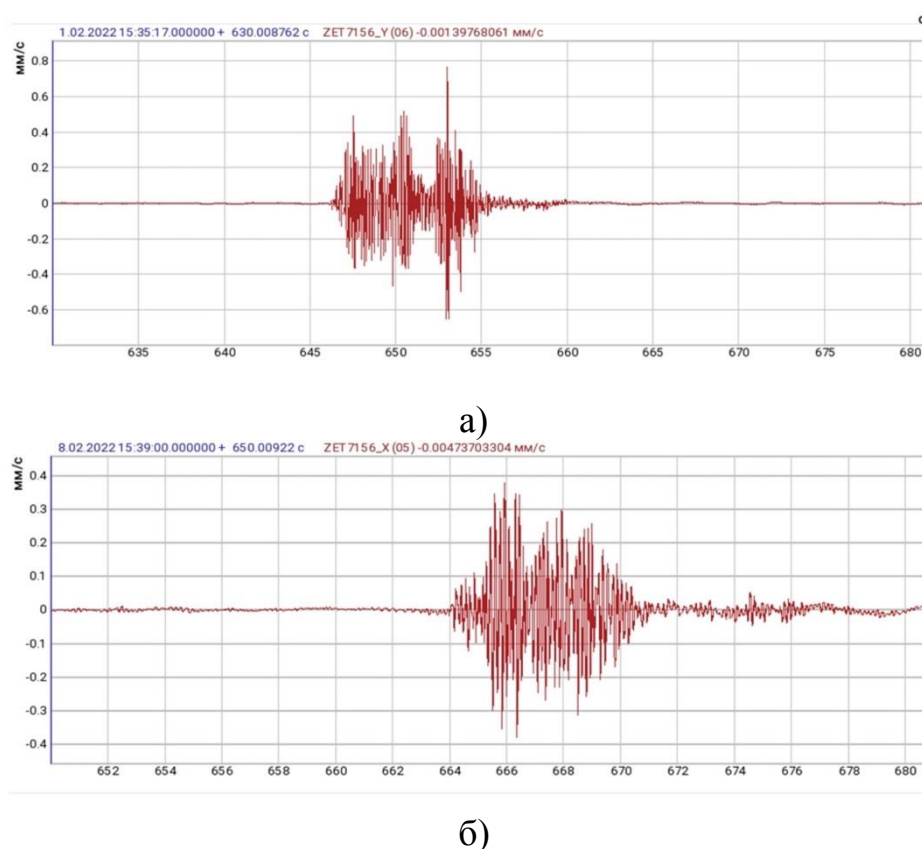


Рисунок 3—Результаты замеров до а) и после б) применения предложенных технологий РЗУ [6]

В настоящее время «Рукав зарядный универсальный» эффективно применяется на разрезе АО «Междуречье», снижая массу скважинного заряда, объем применения взрывчатых веществ на блоках, а также негативное воздействие от производства массовых взрывов [6].

В период 2020-2022 гг. на АО «Междуречье» были проведены экспериментальные взрывы, с использованием РЗУ и получена экспертиза промышленной безопасности, согласно которой применение данного устройства позволяет:

- снизить негативное сейсмическое воздействие от массового взрыва, учитывая уменьшение массы скважинного заряда;
- уменьшить массу взрывчатых веществ на взрываемом блоке, не уменьшая объем взорванной горной массы;
- снизить разлет отдельных кусков породы и ударно-воздушное действие взрыва;
- снизить удельный расход взрывчатых веществ до 28%.

Библиографический список

1. Клебанов А.Ф. Перспективные решения в автоматизации открытых горных работ / А.Ф. Клебанов, А.В. Бондаренко // Сборник тезисов докладов IV Международной научнопрактической конференции «Техгормет-21 век», СПб.: НМСУ «Горный», 2013. - С.38 - 44.
2. Методические основы организации привлечения инноваций для решения эколого-экономических задач в современных условиях / В.И. Ефимов, С.М. Попов, П.М. Федяев // Сборник трудов Международной научно-практической конференции «Повышение качества образования, современные инновации в науке и производстве» (г. Экибастуз, 16-18 апреля 2015 г.). Прокопьевск: Филиал КузГТУ в г. Прокопьевске, 2015. - С. 120-122.
3. Эколого-экономическая оценка эффективности разработки месторождений открытым способом / В.И. Ефимов, В.В. Перников, В.А. Харченко // М.: МГГУ, 2011. - 90 с.
4. Производство и окружающая среда / Л.В. Рыбак, В.И. Ефимов // М.: МГГУ, 2012. 301 с.
5. Рыбак Л.В. Экология и экономика природопользования / Л.В. Рыбак // М.: МГГУ, 2012. 365 с.
6. Отчеты о ведении сейсмического мониторинга массовых взрывов за октябрь 2021 – февраль 2022, АО разрез «Междуречье».

УДК 622.2.012:004.9

РАСЧЁТ ПАРАМЕТРОВ ВЛИЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЗРЫВОВ НА ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ СОЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Апёнкин Д.Е.

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

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: denisden2002@gmail.com*

В представленной статье приведены результаты натурных измерений от воздействий массовых взрывов на поверхность при отработке АО «Междуречье» открытым способом, значение максимальных скоростей колебания земной поверхности в жилой зоне и зоне технических построек.

Ключевые слова: массовый взрыв, сейсмические колебания, амплитуда, сейсмограмма, допустимые скорости колебаний.

Открытый способ добычи угля получил широкое распространение. При данном способе очень высокая производительность труда – за счёт более свободной рабочей зоны и возможности использования сверхмощной техники.

Воздействие на окружающую среду в основном определяется послед-