

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

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВЫПУСК 27

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
16 – 17 мая 2023 г.*

ЧАСТЬ II

Под общей редакцией профессора С.В. Коновалова

**Новокузнецк
2023**

ББК 74.48.288
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор Коновалов С.В.,
д-р техн. наук, профессор Фрянов В.Н.,
канд. техн. наук, доцент Чаплыгин В.В.,
канд. техн. наук, доцент Риб С.В.,
д-р техн. наук, профессор Кулаков С.М.,
канд. техн. наук, доцент Темлянцева Е.Н.

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 16–17 мая 2023 г. Выпуск 27. Часть II. Технические науки / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет ; под общ. ред. С. В. Коновалова – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2023. – 364 с. : ил.

ISSN 2500-3364

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Вторая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области перспективных технологий разработки месторождений полезных ископаемых; информационных технологий и систем автоматизации управления; экологии, безопасности, рационального использования природных ресурсов.

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

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2023

2. Говорухин Ю.М., Криволапов В.Г., Домрачев А.Н., Лукашов О.Ю. Программа расчёта вентиляции выемочных участков // Научно-технические разработки и использования минеральных ресурсов. - 2016. - № 3. - С.445-448.

3. Киселев Д.А., Елхимов Д.Е., Риб С.В., Никитина А. М. Обоснование аэрогазодинамических параметров угольной шахты в условиях возникновения экзогенного пожара с использованием программного комплекса "вентиляция 2.0" // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых-Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2018. - Вып. 22. - Ч. 2: Естественные и технические науки.- С. 66-70.

4. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт / Кол. авторов. – Макеевка-Донбасс: МакНИИ, 1989. – 319 с.

5. Инструкция по применению схем проветривания выемочных участков шахт с изолированным отводом метана из выработанного пространства с помощью газоотсасывающих установок. // Приказ Ростехнадзора от 01.12.2011 № 680 (ред. от 08.08.2017).

6. Техническое перевооружение опасного производственного объекта «Шахта угольная» ООО «Шахта «Есаульская» в части проветривания выемочного участка 29-39, рег. №121. – Новокузнецк, 2022.

7. Поздеев И.А. Разработка алгоритма расчета метанообильности очистного забоя с учетом геомеханических процессов в углепородном массиве / И.А. Поздеев // Вестник Сибирского государственного университета, 2017. - №1. - С.33-40.

УДК 622.333.031

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ОТРАБОТКИ СВИТ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ В УСЛОВИЯХ ШАХТ КУЗБАССА

Шинтев И.С., Риб С.В.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г.Новокузнецк, e-mail: shintev1206@mail.ru*

Представлены особенности отработки свиты угольных пластов на шахтах Кузбасса. Установлено, что наиболее опасными зонами являются участки массива горных пород, где происходит наложение зон повышенного горного давления (ПГД) двух соседних пластов и возможны динамические явления в виде горных ударов.

Ключевые слова: свита пластов, прогноз, динамические явления, опасные зоны, зона повышенного горного давления, программа расчета.

В настоящее время широкое распространение, как в России, так и за рубежом получила технология подземной отработки пологих угольных пластов высокопроизводительными комплексно-механизированными длинными

очистными забоями с оставлением между выемочными участками неизвлекаемых межштрековых целиков.

Одной из важнейших проблем подземной разработки угольных месторождений являются опасные зоны при отработке свит пластов, обрушения кровли, почвы и боков выработки. Следует отметить, что ряд шахт Кузбасса ведет отработку свит пластов в условиях их взаимного влияния [1,2], а сама подготовка таких пластов к выемке характеризуется разнообразием применяемых вариантов взаимного расположения выработок по пластам.

Отработка запасов выемочных участков с обрушением пород кровли (без закладки выработанных пространств) предопределяет невозможность полного исключения влияния подработки, однако в качестве меры, снижающей последствия многократной подработки (при отработке свит угольных пластов), может быть рекомендовано расположение целиков по сближенным пластам со смещением под выработанное пространство ранее отработанных пластов [3].

Таким образом, задача выбора и обоснования технологии отработки свит угольных пластов, обеспечивающих наибольшую эффективность работы длинных очистных забоев, на сегодняшний день является актуальной.

В качестве объекта исследования рассмотрим шахту им. С.М. Кирова АО «СУЭК-Кузбасс» при отработке свиты угольных пластов с изображением зон ПГД. На рисунке 1 приведен план горных работ по пласту «Поленовский» шахты им. С.М. Кирова АО «СУЭК-Кузбасс» с изображением зоны ПГД от отработанного ранее вышележащего пласта Болдыревский.

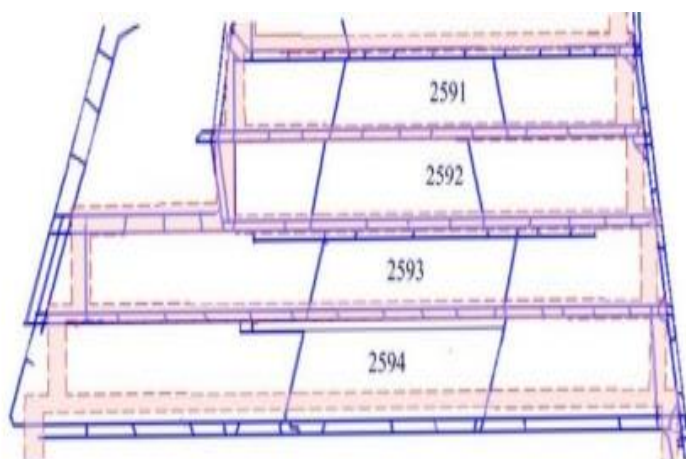
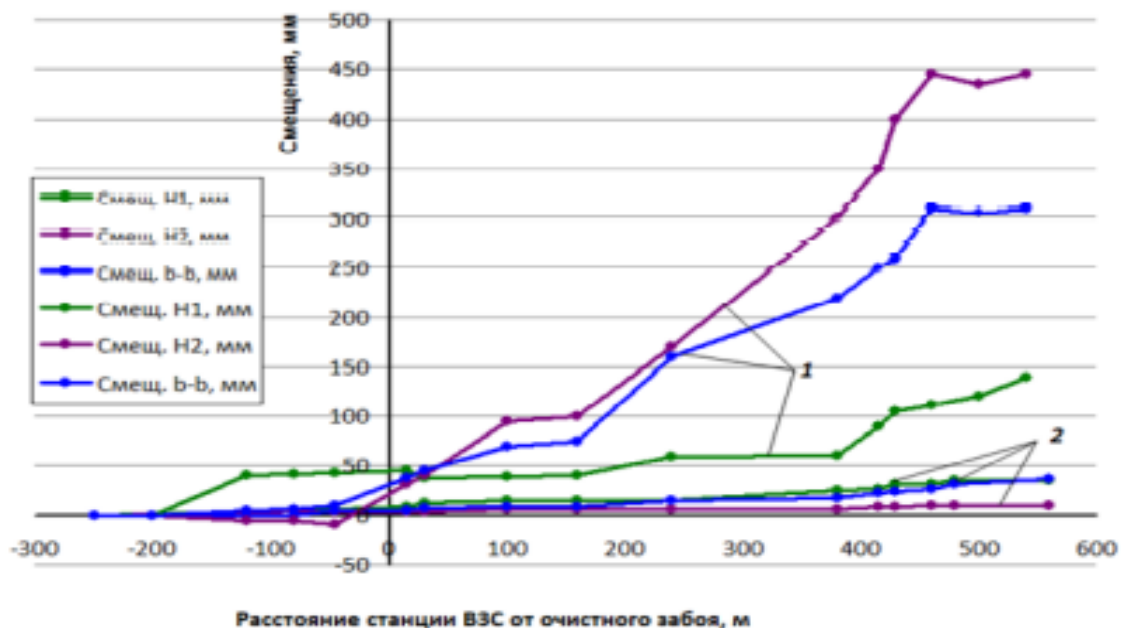


Рисунок 1 – План горных работ по пласту «Поленовский» с изображением зоны ПГД [4]

На рисунке 2 представлены результаты наблюдений на замерной станции шахты им. С.М. Кирова АО «СУЭК-Кузбасс», расположенной на расстоянии 742 м от монтажной камеры. Смещения в выработках вне зоны влияния ПГД приведены на графике 1, в зоне влияния - на графике 2.



H_2 – пучение почвы выработки; b-b – конвергенция боков выработки;
1 – в зоне ПГД; 2 – вне зоны ПГД

Рисунок 2 – Результаты наблюдений на замерной станции [4]

В результате шахтных инструментальных наблюдений выявлено:

- при отработке выемочного столба 2593 наблюдались процессы пучения почвы, а также повышенное горное давление на расстоянии 50-100 м от сопряжений очистного забоя с выемочными выработками - конвейерной печью 2593 и вентиляционной печью 2593;

- деформация анкерной крепи, разрушение кровли и боков вентиляционной печи 2593 бис на значительных участках выработки;

- разрушение боков на отдельных участках в вентиляционной печи 2594 на глубину до 1,5-2,0 м;

- зоны повышенных расслоений пород кровли и угля характеризуются снижением прочностных свойств угля и вмещающих пород в процессе эксплуатации выработок;

- образование и реализация свода естественного обрушения в этих зонах превышает глубину анкерования и достигает 3,5-4,0 м.

- затраты на проведение дополнительной выработки в условиях шахты «им. С.М.Кирова» превышают 30 млн руб, а потери запасов в целике у дополнительной выработки составляют при ширине целика 20-25 м порядка 100 тыс. тонн.

В качестве второго объекта исследования рассмотрена шахта «Комсомолец» АО «СУЭК-Кузбасс» с изображением зоны ПГД.

При проведении выемочных выработок в условиях пласта «Бреевский» шахты «Комсомолец» наблюдались незначительные вывалообразования кровли, что затрудняло процесс установки анкерной крепи в кровлю и являлось причиной явной неровности кровли выработок (наличие бугров).

С учетом проведенного анализа предлагается комплекс программ геодинамического зондирования при отработке свит пластов, который позволит дистанционно снизить риск опасных зон, внезапных выбросов и горных ударов, пучения почвы и кровли на безопасной глубине горных работ.

Для выполнения регионального прогноза динамических явлений на угольных шахтах на основе оценки геомеханического состояния анизотропного по прочности массива горных пород, вмещающего горные выработки, с учетом пригрузки в зонах повышенного горного давления, разгрузки в надработанных и подработанных зонах и влияния тектонических нарушений разработана «Программа геодинамического зонирования участков угольных пластов с применением нерегулярных триангуляционных сетей» [5]. Программа позволит выполнить геодинамическое зондирование шахтного поля с выделением, опасных по внезапным выбросам зон на плане горных работ, что является основой регионального прогноза выбросоопасности при отработке шахтного поля. В алгоритме программы реализован метод геодинамического зонирования участков угольных пластов (ГЗУП) для прогноза динамических явлений при ведении очистных работ.

Для предотвращения внезапных выбросов угля и газа и горных ударов при применении опережающей отработки защитных пластов разработана «Программа расчета и построения защищенных зон при отработке свит угольных пластов в шахтах» [6]. Программа предназначена для выполнения расчета и графического представления схем к построению защищенных зон при отработке защитных пластов столбами по падению и простиранию с управлением кровлей полным обрушением или закладкой выработанного пространства по всей площади. Программа позволяет вводить данные и вычислять результаты размеров защищаемых зон в кровлю и почву пласта S_1 , S_2 , значений углов защиты $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4$, значений углов восстановления опасных нагрузок ϕ_1, ϕ_2, ϕ_3 , значений подвигания забоя b_1, b_2, b''_1, b''_2 , значений параметров для восстановления опасных нагрузок L_1, L_2, L_3 .

На рисунке 3 представлена программа расчета и построения защищенных зон при отработке свит угольных пластов в шахтах.

Выводы.

В результате анализа работы шахт юга Кузбасса в условиях отработки свит угольных пластов сформированы следующие выводы:

- расположение выемочных выработок в зоне ПГД приводит к существенному осложнению их поддержания, а в ряде случаев, несмотря на возводимую крепь усиления, необходимости проведения дополнительной параллельной выработки (бис) из-за невозможности сохранения эксплуатационного состояния выработки;
- расположение одновременно отрабатываемых друг под другом выемочных столбов в зоне ПГД нежелателен, так как приводит к внезапному динамическому разрушению угольных пластов в целиках и краевых участках в форме горного удара, прорыва газа или воды;

- необходимо исключать влияние ранее отработанных сближенных пластов за счет взаимоувязки горных работ по пластам свиты с целью минимизации негативного влияния подработки (надработки) и максимального использования эффекта разгрузки массива горных пород для повышения эффективности дегазации сближенных угольных пластов;
- для безопасной работы шахт необходима оптимизация параметров выемочных столбов и межстолбовых целиков.

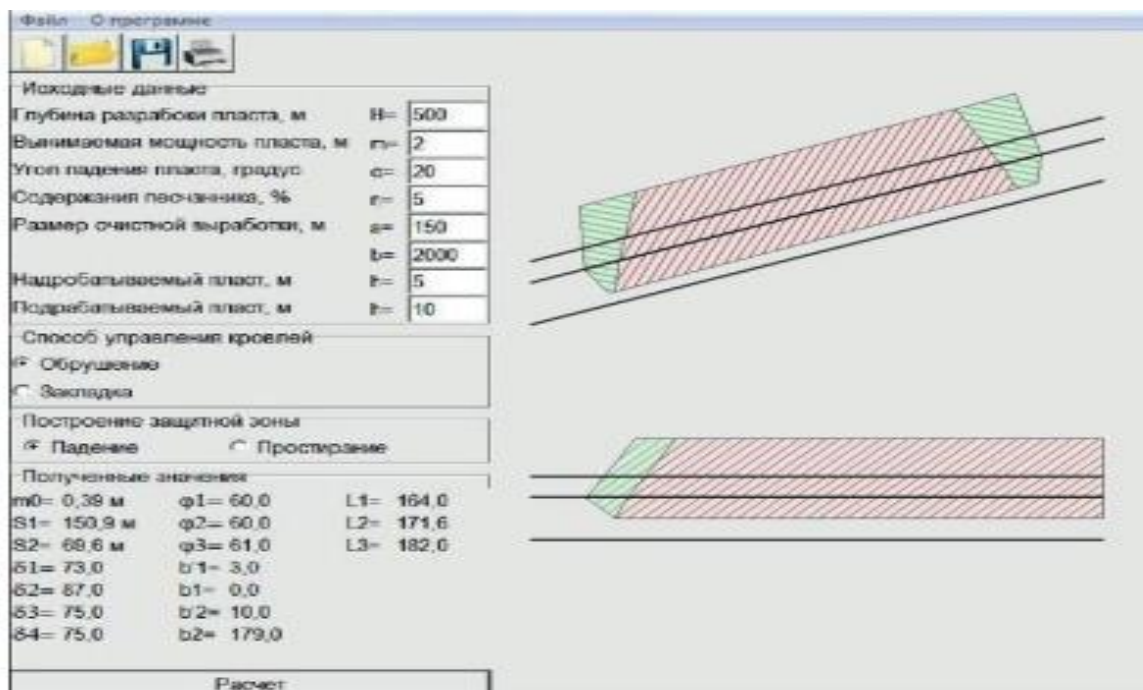


Рисунок 3 – Программа расчета и построения защищенных зон при отработке свит угольных пластов [5]

Предлагаемый комплекс программ геодинамического зондирования для шахт Кузбасса позволит предотвращать разрушение анкерной крепи, повысить темпы подвигания очистного забоя, снизить влияние опасных зон ПГД и контролировать состояние целиков.

Библиографический список

1. Риб С.В., Фрянов В.Н., Волошин В.А., Черепов А.А. Закономерности формирования зон повышенного горного давления под влиянием угольного целика-штампа при отработке свиты пластов // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2015. № 7. С. 23 -29.
2. Домрачев А.Н. Адаптация методов оценки риска обрушения подземных горных выработок к условиям шахт юга Кузбасса / А.Н. Домрачев, С.В. Риб, А.М. Никитина // Известия ТулГУ. Науки о Земле. - № 4. - 2016 г. - 9 с.
3. Казанин О.И. Перспективные направления развития технологической структуры угольных шахт / О. И. Казанин, А. А. Мешков, А. А. Сидоренко // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2022. – № 6-1. – С. 35-53.

4. Ваякин О.В. Обоснование параметров технологии отработки запасов сближенных угольных пластов / О.В. Ваякин // Научные технологии разработки и использования минеральных ресурсов – 2022. - №8. – С.85-89.

5. Абрамов И.Л. Расчет показателей прогноза и предотвращения динамических явлений при ведении очистных работ [Текст] / И.Л. Абрамов // Научные технологии разработки и использования минеральных ресурсов – 2019. - №5. – С.320-323.

6. Свидетельство № 2013619870 Российская Федерация. Программа расчета и построения защищенных зон при отработке свит угольных пластов в шахтах: свидетельство об официальной для ЭВМ / В.С. Зыков, И.Л. Непомнищев, И.Л. Абрамов, заявитель и правообладатель ФГБУН ИУ СО РАН. -№ 2013617616; заявл. 23.08.13; зарегистр. в Реестре программ для ЭВМ 17.10.13. - 1 с.

СОДЕРЖАНИЕ

I ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	2
О РАСЧЕТЕ ПОЛЯ НАПРЯЖЕНИЙ В МАССИВЕ УГЛЕСОДЕРЖАЩЕГО МАТЕРИАЛА ПЕРЕМЕННОГО СЕЧЕНИЯ <i>Гельгенберг И.О., Прошунин Ю.Е.</i>	3
О РАСЧЕТЕ ПОЛЯ НАПРЯЖЕНИЙ В МАССИВЕ УГЛЕСОДЕРЖАЩЕГО СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА <i>Гельгенберг И.О., Прошунин Ю.Е.</i>	7
О ТЕОРЕТИЧЕСКОМ ОПРЕДЕЛЕНИИ ОБЪЕМНОЙ ПЛОТНОСТИ УГЛЕСОДЕРЖАЩИХ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ <i>Гельгенберг И.О., Прошунин Ю.Е.</i>	11
РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ И СРЕДСТВ СНИЖЕНИЯ УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА СОВРЕМЕННОЙ УГОЛЬНОЙ ШАХТЫ В УСЛОВИЯХ КУЗБАССА, НА ПРИМЕРЕ ШАХТЫ «ЕРУНАКОВСКАЯ-VIII» <i>Хабибулова А.Р., Коряга М.Г.</i>	15
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТАБЛИЧНЫХ ПРОЦЕССОРОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНОЛОГИЯ ОТРАБОТКИ ПОЛОГИХ ПЛАСТОВ» <i>Шинтев И.С., Володина А.В.</i>	20
РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДЕГАЗАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ГИДРОРАЗРЫВА УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ В УСЛОВИЯХ ШАХТ КУЗБАССА <i>Шинтев И.С., Коряга М.Г.</i>	23
ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ ПЫЛЕУЛАВЛИВАНИЯ ВДОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДОРОГ <i>Альвинский Я.А., Григорьев А.А., Мананников С.Д., Никитина О.Ю.</i>	28
АППАРАТ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ РЕЗКИ МАССИВА ПОРОД И РАСШИРЕНИЯ СКВАЖИН <i>Альвинский Я.А., Григорьев А.А., Мананников С.Д., Никитина А.М.</i>	32
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ СКОРОСТИ КОЛЕБАНИЙ ПОВЕРХНОСТИ ОТ РАССТОЯНИЯ ДО ПАДАЮЩЕГО ГРУЗА <i>Апёнкин Д.Е., Михайлов Д.С., Волошин В.А.</i>	36
РАСЧЁТ ПАРАМЕТРОВ ВЛИЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЗРЫВОВ И КОРРЕКТИРОВКА ПАСПОРТА БВР НА РАЗРЕЗЕ «МЕЖДУРЕЧЬЕ» <i>Апёнкин Д.Е., Михайлов Д.С., Волошин В.А.</i>	40
ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ СИБГИУ НА РАЗРЕЗЕ АО «МЕЖДУРЕЧЬЕ» «НОВАЯ ГОРНАЯ УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ» <i>Апенкин Д.Е., Михайлов Д.С., Волошин В.А.</i>	44
ОПТИМИЗАЦИЯ МОНТАЖНО-ДЕМОНТАЖНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ ШАХТЫ «СИБИРГИНСКАЯ» <i>Елкина Д.И., Никитина А.М.</i>	47

РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО БОРЬБЕ С ПЫЛЬЮ НА УГОЛЬНОЙ ШАХТЕ «СИБИРГИНСКАЯ» <i>Елкина Д.И., Никитина А.М.</i>	51
МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА РАЗУПРОЧНЕНИЯ ПОДКРОВЕЛЬНОЙ ПАЧКИ УГЛЯ <i>Михайлов Д.С., Волошин В.А.</i>	55
РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАБЛАГОВРЕМЕННОЙ ДЕГАЗАЦИИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ С ЦЕЛЬЮ ИЗВЛЕЧЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ НА ЮГЕ КУЗБАССА <i>Панфилов В.Д., Гашикова А.О., Никитина А.М.</i>	59
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЯЕМОГО БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА РАЗРЕЗАХ КУЗБАССА <i>Ворсина А.М., Коновалова О.Ю., Агеев Д.А., Садыков А.А.</i>	64
АНАЛИЗ СПОСОБОВ И СРЕДСТВ ПРОФИЛАКТИКИ И ТУШЕНИЯ ЭНДОГЕННЫХ ПОЖАРОВ НА УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗАХ <i>Коновалова О.Ю., Ворсина А.М., Агеев Д.А., Садыков А.А.</i>	68
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ГОРНОМ ДЕЛЕ <i>Курдюков М.О., Самойлова А.А., Матвеев А.В., Чаплыгин В.В.</i>	71
КАМНЕПАД И СПОСОБЫ БОРЬБЫ С НИМ <i>Трапезников К.С., Чаплыгин В.В.</i>	73
РАСЧЕТ И АНАЛИЗ ВЕЛИЧИН ПРИЗЕМНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ <i>Кочетов М.А., Ещенко О.А., Матвеев А.В., Чаплыгин В.В.</i>	76
МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫХОДА РАЗЛИЧНЫХ ФРАКЦИЙ ПОРОД ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ МАССОВЫХ ВЗРЫВОВ <i>Рузавкина С.А., Сергеев А.С., Матвеев А.В., Чаплыгин В.В.</i>	79
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОВЕРКИ ЭМПИРИЧЕСКИХ ЗАВИСИМОСТЕЙ РАСЧЕТА ВЕЛИЧИНЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ГОРНО-ВЫЕМОЧНЫХ МАШИН <i>Мардиев А.В., Самойлова А.А., Матвеев А.В., Чаплыгин В.В.</i>	82
ОБЗОР И АНАЛИЗ ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОТВАЛООБРАЗОВАНИЯ НА ГИДРООТВАЛАХ, ПАРАМЕТРОВ ПТС «ОТВАЛ-ГИДРООТВАЛ», ИХ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ <i>Смоленцева О.С., Самойлова А.А., Матвеев А.В., Чаплыгин В.В.</i>	85
ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ГОРНОТЕХНИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ <i>Трапезников К.С., Коновалова О.Ю., Садыков А.А.</i>	87
ОТРАБОТКА ЗАПАСОВ ТОНКИХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ В ГРАНИЦАХ ГОРНОГО ОТВОДА ООО «ШАХТА «ЕСАУЛЬСКАЯ» <i>Панфилов В.Д., Никитина А.М.</i>	91
ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ОТРАБОТКИ КАРЬЕРА «ЮБИЛЕЙНЫЙ» <i>Панфилов В.Д., Григорьев А.А., Альвинский Я.А., Мананников С.Д., Никитина А.М.</i>	96

АНАЛИЗ СИСТЕМ РАЗРАБОТКИ МОЩНЫХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ В УСЛОВИЯХ ШАХТ ЮГА КУЗБАССА <i>Тайлаков А.О., Кундро К.А., Риб С.В.</i>	100
МЕТОДЫ БОРЬБЫ С САМОВОЗГОРАНИЕМ УГЛЯ В УСЛОВИЯХ ШАХТ ЮГА КУЗБАССА <i>Тайлаков А.О., Кундро К.А., Риб С.В.</i>	105
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СХЕМЫ И СПОСОБА ПРОВЕТРИВАНИЯ ВЫЕМОЧНЫХ УЧАСТКОВ ПРИ ИНТЕНСИВНОЙ ОТРАБОТКЕ ВЫСОКОГАЗОНОСНЫХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ В УСЛОВИЯХ ШАХТ КУЗБАССА <i>Шинтев И.С., Николаев А.В., Фрянов В.Н.</i>	110
АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ОТРАБОТКИ СВИТ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ В УСЛОВИЯХ ШАХТ КУЗБАССА <i>Шинтев И.С., Риб С.В.</i>	113
II ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ	119
СПОСОБЫ ОРГАНИЗАЦИИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ НА ПЕРЕКРЕСТКАХ С ТРАМВАЙНЫМИ ЛИНИЯМИ <i>Курмаз Д.А., Киселева Т.В.</i>	119
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ КАФЕДРЫ <i>Четвертков Е.В., Кораблина Т.В.</i>	123
ОБЛАЧНЫЕ ХРАНИЛИЩА <i>Котлов А.В., Буинцев В.Н.</i>	127
ОСОБЕННОСТИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ РАСПОЗНАВАНИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ <i>Бычков А.Г., Киселева Т.В., Маслова Е.В.</i>	131
СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОБУЧЕНИЯ БАЗОВОЙ МОДЕЛИ СВЕРТОЧНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ (НА ПРИМЕРЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ КЛАССИФИКАЦИИ МИКРООРГАНИЗМОВ) <i>Калугин К.П., Грачев А.В.</i>	135
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПЛАНИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТИПОЛОГИИ ЛИЧНОСТИ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТА <i>Рожков Р.С., Бабичева Н.Б.</i>	140
ВНЕДРЕНИЕ ЧАТ-БОТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС <i>Кирчева А.С., Мамедов И.В., Бабичева Н.Б., Гусев М.М.</i>	145
РАЗРАБОТКА ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОЙ КОНТАКТОРНОЙ СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ <i>Климов Д.Е., Огнев С.П.</i>	150
АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЯДОВ ДАННЫХ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫЕ ПРОИСШЕСТВИЯ В Г. НОВОКУЗНЕЦКЕ <i>Бондаренко А.Д., Киселева Т.В.</i>	154

ОПТИМИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА АРХИВИРОВАНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ	
<i>Губанов К.Н., Калашиников С.Н.</i>	158
АНАЛИЗ ПРЕИМУЩЕСТВ И НЕДОСТАТКОВ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТРЕНАЖЕРОВ	
<i>Спиридонов В.В., Михайлова О.В.</i>	161
КОНЦЕПЦИЯ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ ЧЕЛОВЕКА В СООТВЕТСТВИИ С ВЫЯВЛЕННЫМ ТИПАЖОМ МВТІ	
<i>Рожков Р.С., Бабичева Н.Б.</i>	164
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ АВТОНОМНЫХ РОБОТОВ	
<i>Аксенов О.Р., Михайлова О.В.</i>	169
АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ RTX-ТЕХНОЛОГИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ	
<i>Блинов Р.В., Бычков К.В., Бабичева Н.Б.</i>	173
МЕТОДИКА РАСЧЁТА ТЕПЛОВОГО БАЛАНСА КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТЕРНОГО ПРОЦЕССА	
<i>Гасымов Р.Р., Качалкова К.И., Белавенцева Д.Ю., Рыбенко И.А.</i>	176
АВТОНАЛИВАТОР НАПИТКОВ	
<i>Шарапов Д.А., Лебедев К.Д., Шулов Н.О., Филимонов В.С., Топкаев С.К., Корнеев П.А., Кулебакин И.И., Корнеев В.А.</i>	181
УЧЕБНЫЙ МАКЕТ КОЗЛОВОГО КРАНА	
<i>Куваков Н.О., Кузнецов В.К., Корнеев П.А., Кулебакин И.И., Корнеев В.А.</i>	186
АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ ПРОГРАММНОГО ДВИЖЕНИЯ МОБИЛЬНЫХ РОБОТОВ	
<i>Аксенов О.Р., Михайлова О.В.</i>	188
О ЦЕЛЯХ, ЗАДАЧАХ И ПОКАЗАТЕЛЯХ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ ОБСЛУЖИВАНИЕМ И РЕМОНТОМ ОБОРУДОВАНИЯ	
<i>Прохоров И.М., Зимин А.В.</i>	193
МЕТОДЫ СБОРА ДАННЫХ ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	
<i>Бычков К.В., Блинов Р.В., Бабичева Н.Б.</i>	198
ПРИМЕРЫ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ И АНАЛИЗА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ	
<i>Фадеев Р.Н., Кирилина А.Н.</i>	203
УПРАВЛЕНИЕ ДОСТУПОМ К ИНФОРМАЦИОННЫМ РЕСУРСАМ ОРГАНИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СТРУКТУРЫ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ	
<i>Рыленков Д.А., Калашиников С.Н.</i>	207
РОЛЬ И ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ	
<i>Бычков К.В., Блинов Р.В., Бабичева Н.Б.</i>	210

ПОЛУНАТУРНЫЙ ТРЕНАЖЁР ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ И ОТЛАДКИ АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ <i>Свинцов М.М., Казанцев М.Е., Попов А.С., Загидулин И.Р., Скударнова Н.В., Макаров Г.В.</i>	213
III ЭКОЛОГИЯ. БЕЗОПАСНОСТЬ. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ	219
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ ТЭЦ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>Новикова К.И., Павловец В.М.</i>	219
ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ПРИРОСТА МАССЫ ШИХТОВЫХ АГРЕГАТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ БРИКЕТОВ <i>Домнин К.И., Павловец В.М.</i>	228
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА БРИКЕТИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ МАТЕРИАЛОВ, СОДЕРЖАЩИХ СТРУКТУРООБРАЗУЮЩИЕ КОАГУЛЯЦИОННЫЕ АГРЕГАТЫ <i>Домнин К.И., Павловец В.М.</i>	233
АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ КОАГУЛЯЦИОННЫХ ШИХТОВЫХ АГРЕГАТОВ, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ БРИКЕТОВ <i>Домнин К.И., Павловец В.М.</i>	241
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТРОТУАРНОЙ ПЛИТКИ НА ОСНОВЕ СЫРЬЯ ИЗ ОТХОДОВ ТЕХНОГЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ <i>Лопатина А.О., Павловец В.М.</i>	247
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЛОМА ОГНЕУПОРНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>Радиковская Е.С., Павловец В.М.</i>	253
АНАЛИЗ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА МАССЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ БРИКЕТОВ И БРЕКСОВ <i>Елизаркина Ю.Ю., Ячникова О.В., Павловец В.М.</i>	261
РЕГУЛИРОВАНИЕ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ В ПЕРИОДЫ ДЕЙСТВИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ <i>Коноплев Д.Д., Коротков С.Г.</i>	270
СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ НА АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ <i>Волченкова О.А., Михайличенко Т.А.</i>	275
ОБЗОР ПРИМЕНЕНИЯ ОТХОДОВ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА С ЦЕЛЬЮ УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В КУЗБАССЕ <i>Гашикова А.О., Панфилов В.Д., Михайличенко Т.А.</i>	280
ОЧИСТКА ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ОТ ОКСИДОВ АЗОТА ПРИ СТУПЕНЧАТОМ СЖИГАНИИ ТОПЛИВА <i>Големинов С.П., Михайличенко Т.А.</i>	284

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Гашикова А.О., Панфилов В.Д., Михайличенко Т.А.</i>	288
АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ И ТЕПЛОТЕХНИКЕ <i>Бобровников Н.С., Глобина Е.А., Кулаковский А.С., Михайличенко Т.А.</i>	293
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕЛЛЕТ НА МИНИ ТЭС УДАЛЕННЫХ РЕГИОНОВ СИБИРИ <i>Антонюк А.Е., Михайличенко Т.А.</i>	296
ОБЗОР И АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ СТЕКЛА <i>Гашикова А.О., Михайличенко Т.А.</i>	303
ПРОГНОЗЫ РАСПОЛАГАЕМЫХ ЗАПАСОВ ПРИРОДНОГО ГАЗА И ИХ МОЩНОСТИ. ПРОБЛЕМЫ ДОБЫЧИ ТРАНСПОРТА И ГАЗА <i>Сидонова М.В., Михайличенко Т.А.</i>	306
ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО ВНЕДРЕНИЮ ТЕХНОЛОГИИ РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА МУСОРА В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ <i>Гашикова А.О., Михайличенко Т.А.</i>	311
ПОДЗЕМНАЯ ГАЗИФИКАЦИЯ УГЛЕЙ – ПУТЬ К ДЕКАРБОНИЗАЦИИ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>Грибкова Е.О., Водолеев А.С., Баженова Н.Н., Бондарев М.Р., Паутов З.В.</i>	314
ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗАХ КУЗБАССА <i>Баженова Н.Н., Водолеев А.С., Бондарев М.Р., Ванюгин И.В.</i>	322
ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ <i>Вахтарова К.О., Михайличенко Т.А.</i>	330
МОНТАЖ ОРОСИТЕЛЬНЫХ МОКРЫХ ГРАДИРЕН ОТКРЫТОГО ТИПА ЕВРАЗ ЗСМК ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ <i>Челищев А.А., Михайличенко Т.А.</i>	334
МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И КОНТРОЛЬ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ НА КОТЕЛЬНЫХ <i>Улитина Г.Н., Михайличенко Т.А.</i>	340
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Улитина Г.Н., Михайличенко Т.А.</i>	345
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПОЛУЧЕНИЯ, ХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОРОДА В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ И МЕТАЛЛУРГИИ <i>Сидонова М.В., Михайличенко Т.А.</i>	349
ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОТОПЛИВА В ТЕХНОЛОГИЯХ ПРОИЗВОДСТВА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ <i>Антонюк А.Е., Михайличенко Т.А.</i>	354

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Выпуск 27

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

Часть II

Под общей редакцией

С.В. Коновалова

Технический редактор

Г.А. Морина

Компьютерная верстка

Н.В. Ознобихина

Подписано в печать 25.04.2023 г.

Формат бумаги 60x84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 21,0 Уч.-изд. л. 23,40 Тираж 300 экз. Заказ № 92

Сибирский государственный индустриальный университет

654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42

Издательский центр СибГИУ