

**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

АНАЛИЗ СИСТЕМ РАЗРАБОТКИ МОЩНЫХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ В УСЛОВИЯХ ШАХТ ЮГА КУЗБАССА

Тайлаков А.О., Кундро К.А., Риб С.В.

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

Проведен анализ систем разработки мощных угольных пластов: на полную мощность, с делением на слои, с выпуском угля из подкровельной или межслоевой пачки. Предложена система разработки мощного пласта с двойным выпуском угля во втором и третьем слоях с использованием в качестве гибкого перекрытия шахтной сетки, изготовленную из высокопрочных полиэстерных нитей с огнестойким антистатичным покрытием.

Ключевые слова: мощный угольный пласт, система разработки с двойным выпуском угля, деление пласта на слои, гибкое перекрытие.

При отработке мощных пологих пластов угля применяются различные системы разработки. Наибольшее распространение получили системы: на полную мощность, с делением на слои, с выпуском угля из подкровельной или межслоевой пачки [1,2].

Мощные пологие пласты в Кузбассе в основном, сосредоточены на Ольжерасском, Томском, Мрасском и Кондомском месторождениях юга Кузбасса. На Ольжерасском месторождении отрабатываются мощные пласты III, IV-V, VI, на Томском месторождении отрабатываются пласты III, IV-V. С началом работ на шахте «Сибиргинская» (Мрасское месторождение) начата отработка пласта III и подготавливается к отработке весьма мощный пласт IV-V-VI [3].

Отработка угольного пласта на полную мощность производится с помощью столбовых, щитовых, камерных и камерно – столбовых систем разработки. Столбовые системы разработки – это наиболее распространенные способы отработки мощных наклонных и пологих пластов. В настоящее время существуют механизированные комплексы, способные за один проход отрабатывать пласты угля мощностью до 7м.

При отработке мощного угольного пласта с разделением на слои, пласт делится на 2 или 3 слоя, каждый из которых разрабатывается как пласт средней мощности. По порядку отработки различают схемы слой-пласт и с одновременной отработкой слоев.

Технология отработки мощных угольных пластов с выпуском угля из подкровельной пачки ведет свое начало от отработки мощных пластов в Междуреченском районе с использованием комплекса КТУ (крепь Томь-Усинская).

При отработке КТУ (рисунок 1) под кровлей пласта вынимается монтажный слой, где настиляется гибкое перекрытие. Для разрушения межслое-

вой пачки использовали буровзрывные работы.

Данная система разработки длительное время применялась на шахте им. В.И. Ленина в Кузбассе. Мощности подсечного слоя угольной пачки и верхнего надрабатывающего слоя выбираются в зависимости от мощности пласта, физико-механических свойств угля и вмещающих пород.

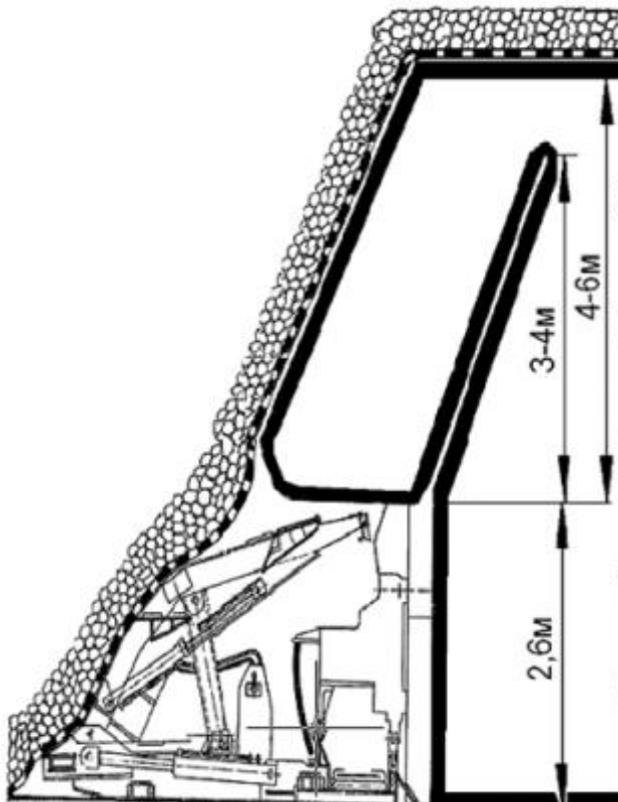


Рисунок 1 – Схема очистного забоя с комплексом КТУ-2МК [4]

В процессе развития технологии произошел отказ от использования гибкого перекрытия и БВР. Разрушение подкровельной пачки после отказа от БВР производилось с использованием сил горного давления.

На данный момент усовершенствованная версия системы (рисунок 2) используется на шахте «Ольжерасская-Новая» ОАО «Южный Кузбасс».

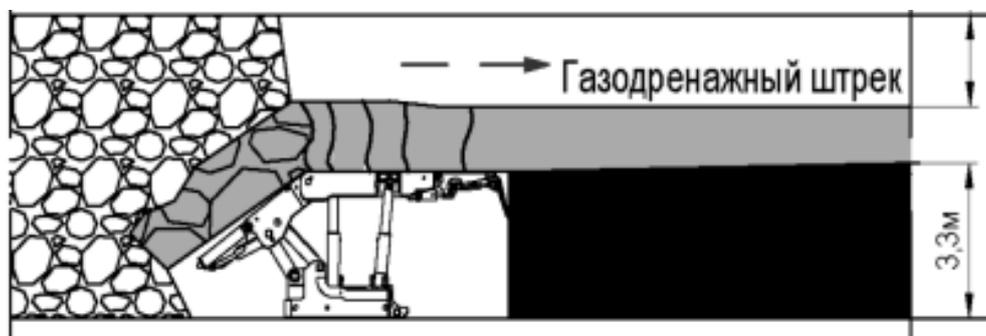


Рисунок 2 – Система разработки мощного пологого пласта с выпуском на завальный конвейер шахты «Ольжерасская-Новая» [5]

Технология работы с выпуском угля из подкровельной пачки производится в следующей последовательности:

- выемка 1-2 полос угля в подсечном слое по односторонней схеме работы комбайна;
- передвижка секций механизированной крепи и подготовка к выпуску;
- выпуск угля в заданном направлении с задействованием 1-2 секций механизированной крепи;
- завершение выпуска и передвижка завального конвейера [6].

Для управления выпуском угля используется ряд приемов: открытие заслонки в нижней части ограждения, изменение положения ограждения, сокращение-распор заднего ряда гидростоек.

Среди достоинств данной системы разработки следует выделить:

- высокую нагрузку на очистной забой;
- малую удельную протяженность подготовительных выработок;
- высокую концентрацию горных работ;
- использование горного давления для разрушения подкровельной пачки.

Среди недостатков системы разработки можно отметить:

- сложность поддержания выработок;
- сложность управления крупностью угля при выпуске;
- высокая опасность образования слоевых скоплений метана;
- повышенное отложение угольной пыли;
- при наличии потерь отбитого угля и больших утечек воздуха существует повышенная опасность самовозгорания [7].

В настоящее время также широко используется система разработки мощных угольных пластов по схеме слой-пласт, в частности, на предприятии ОАО «Южный Кузбасс» шахта «Сибиргинская».

Схема слой-пласт может применяться при хорошей слеживаемости пород кровли, при этом во всем шахтном поле сначала отрабатывается верхний слой, а затем отрабатывается второй слой и так далее.

Учитывая, что угольный пласт III мощностью 8,2 м с углом падения 7° является мощным и пологим, на шахте принята система разработки длинными столбами по простиранию с обрушением кровли наклонными слоями.

Пласт III отрабатывается в два слоя. Изначально отрабатывается верхний слой мощностью 3,3 м в нисходящем порядке, второй слой мощностью до 4,9 м разрабатывается шахтой после отработки верхнего слоя во всех выемочных столбах.

Общий вид системы разработки мощного пологого пласта III наклонными слоями в нисходящем порядке представлен на рисунке 3.

Среди достоинств данной системы можно отметить:

- низкие потери угля;
- использование оборудования и технических решений как на пластах средней мощности.

Среди недостатков можно выделить:

- ограниченность условий применения;
- низкая производственная мощность шахты;
- низкая концентрация горных работ.

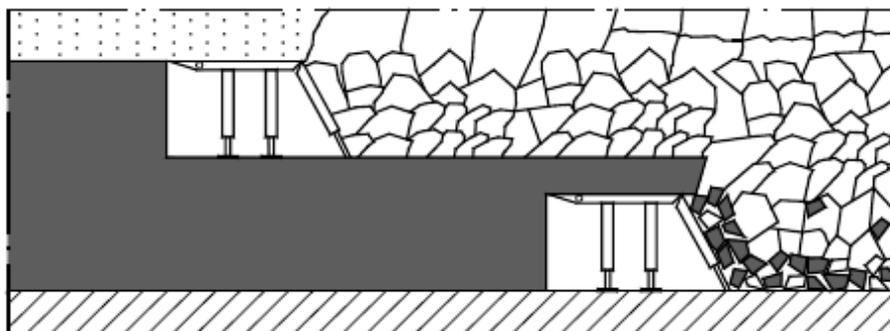


Рисунок 3 – Система разработки мощного угольного пласта наклонными слоями по схеме слой-пласт [3]

Учитывая, что шахта «Сибиргинская» подготавливает к отработке весьма мощный пласт IV-V-VI, мощность которого варьируется в интервале 15,95-25,49 м, рациональным решением является система разработки мощного пологого пласта с двойным выпуском угля во втором и третьем слоях (рисунок 4).

Однако, при данной системе отработки сверхмощного пласта существует большой риск оставления большого количества потерь угля в выработанном пространстве, что в свою очередь ведет к проблемам возникновения эндогенных пожаров.

Предлагаемым решением данной проблемы является применение гибкого перекрытия, отказ от которого в горное практике ранее произошел вследствие большой трудоемкости работ по его настилке в монтажном слое.

Следует отметить, что при выпуске угля из подкровельной пачки без применения гибкого перекрытия, процесс выпуска угля является по большей части неконтролируемым процессом и может завершиться в любой момент с большими потерями угля в завале. Вопрос применения гибкого перекрытия кажется необходимой мерой борьбы с потерями угля в выработанном пространстве.

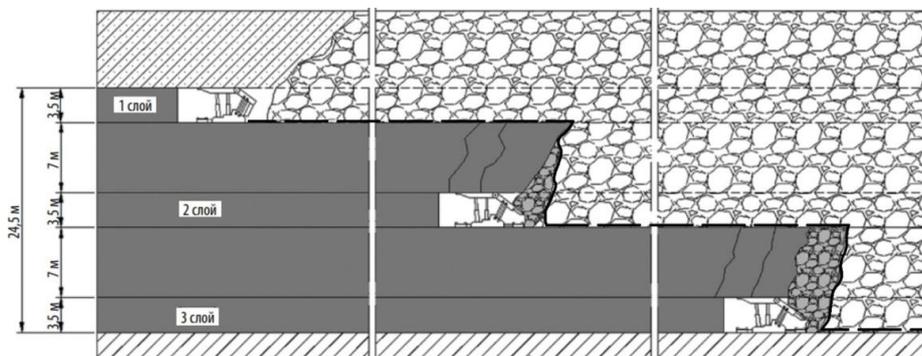


Рисунок 4 – Технология отработки пласта IV-V-VI с применением гибкого перекрытия и выпуском межслоевой пачки угля во втором и третьем слоях

В качестве гибкого перекрытия предлагается использовать шахтную сетку НОСК Mine grid[®], изготовленную из высокопрочных полиэстерных нитей с огнестойким антистатичным покрытием и производимую компанией ООО «СибНьюТек» [8]. Обладая преимуществами высокой прочности и инертных химических характеристик, шахтная сетка широко используется в угольных шахтах в процессе выемки пластов средней мощности и мощных длинными очистными забоями. Обеспечивает безопасность людей и оборудования, предотвращая обрушение угля и породы в призабойное пространство.

Библиографический список

1. Зубов В.П. Состояние и направления совершенствования систем разработки угольных пластов на перспективных угольных шахтах Кузбасса / В.П. Зубов // Записки Горного института, 2017. - Вып. 225. - С. 292-297.

2. Перов А.А. Технология выпуска угля из подкровельной пачки на завальный конвейер / А. А. Перов, А. М. Никитина, С. В. Риб // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : Труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Новокузнецк, 14–16 мая 2019 года / Под общей редакцией М.В. Темлянцева. Том Выпуск 23. Часть VII. – Новокузнецк: Сибирский государственный индустриальный университет, 2019. – С. 257-262.

3. Опыт механизированной отработки мощных пологих пластов на угольных шахтах Кузбасса и рекомендации по отработке весьма мощных пологих пластов / Е.А. Разумов, В.Г. Венгер, Е.А. Зеляева, Е.Ю. Пудов, С.И. Калинин // Уголь. - 2021. - №6. - С. 4-10.

4. Оработка мощного угольного пласта механизированным комплексом с выпуском подкровельной пачки / С.И. Калинин, С.А. Новосельцев, Р.Х. Галимарданов и др. Кемерово, 2011. – 224 с.

5. Специальные технические условия на комплексно-механизированный забой, оборудованный для добычи угля с выпуском подкровельной пачки угля на завальный конвейер, для отработки запасов угля мощного пологого пласта 21 в условиях шахты «Ольжерасская-Новая» ОАО «Южный Кузбасс». Новосибирск: «Сибингорпроект», ООО «Мечел-Инжиниринг», 2011. – 298 с.

6. Разработка технологических схем отработки запасов мощных пологих пластов с выпуском угля подкровельной толщи / В.В. Сенкус А.Ю. Ермаков; Горный информационно-аналитический бюллетень, 2016.- № 5. - С. 319–327.

7. Выбор параметров технологии отработки мощных пологих пластов с выпуском межслоевых и подкровельных пачек угля / И.А. Шундулиди, А.С. Марков, С.И. Калинин и др. Кемерово: Кемеровское отделение Академии горных наук, 1999. – 258 с.

8. Шахтная сетка высокой прочности НОСК Mine grid / Режим доступа: <https://sibnewtech.ru/produktsiya/shahtnaya-setka-vysokoj-prochnosti/>.

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>Апёнкин 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>Шинтеев И.С., Николаев А.В., Фрянов В.Н.</i>	110
АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ОТРАБОТКИ СВИТ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ В УСЛОВИЯХ ШАХТ КУЗБАССА <i>Шинтеев 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 МВТИ	
<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 ТЕПЛООВОГО 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>Кваков 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>Гашишкова 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
Технический редактор
Компьютерная верстка

С.В. Коновалова
Г.А. Морина
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