

**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 Темлянцева 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. Темлянцевой. – 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

А.М. // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. – 2016. – № 4. – С. 81–90.

7. Применение инновационных технических средств для корректировки существующей методики выбора параметров анкерной крепи горных выработок / Борзых Д.М., Риб С.В., Фрянов В.Н., Зиганшин А.Г., Никитина А.М. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2015. – № 3. – С. 354–359.

УДК 622.831

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ТУШЕНИЯ ЭНДОГЕННЫХ ПОЖАРОВ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОАО «ШАХТА ИМ. В.И. ЛЕНИНА»**

**Никитина А.М., Риб С.В.**

*Сибирский государственный индустриальный университет,  
г. Новокузнецк, e-mail: nik.am\_78@mail.ru*

Рассмотрены меры предупреждения эндогенных пожаров при ведении горных работ. Проведен анализ известных способов, замедляющих процесс самовозгорания угля, определены наиболее эффективные способы предупреждения, локализации и тушения эндогенных пожаров в условиях ОАО «шахта им. В.И. Ленина».

Ключевые слова: эндогенный пожар, самовозгорание угля, инертная пена, азот.

Подземные эндогенные пожары относятся к наиболее тяжелым авариям на угольных шахтах Кузбасса и других угледобывающих регионах. Последствия, связанные с их возникновением, приводят к консервации огромных запасов угля, подготовленных к выемке, сдерживают развитие горных работ, приносят большой материальный ущерб, а в ряде случаев создают угрозу здоровью и жизни горнорабочих. Проведение горноспасательных работ при их ликвидации сопряжено также с опасностью для жизни горноспасателей. Поэтому на шахтах при разработке углей, склонных к самовозгоранию, выполняются большие объемы пожарно-профилактических мероприятий.

Однако, несмотря на принимаемые меры, количество ежегодно возникающих пожаров остается высоким. Более того, за последние годы наблюдается некоторый рост количества пожаров от самовозгорания угля на пластах пологого падения, при разработке которых используются дорогие механизированные угледобывающие комплексы. Особенно крупные финансовые потери шахтам наносят очаги самовозгорания, обнаруживаемые в выработанном пространстве действующих выемочных участков. Поэтому вопросы, совершенствования средств, для профилактики и тушения эндогенных пожа-

ров являются весьма актуальными [1].

Наблюдаемое в последние годы снижение количества эндогенных пожаров, фиксируемых в угольных шахтах России, можно объяснить широким применением антипирогенов [1,3-5], снижающих химическую активность угля, и способов, позволяющих уменьшить концентрацию кислорода в воздухе, контактирующем с углем. Существенное значение имеет также постоянное наблюдение за признаками появления очагов эндогенных пожаров [9], что способствует обнаружению процесса самовозгорания на ранней стадии развития. Последующее воздействие на разогретое скопление угля различными составами позволяет охладить очаг или предотвратить дальнейшее повышение температуры.

Одним из эффективных средств борьбы с самовозгоранием угля в шахтах является применение инертных газов. Подача таких газов в выработанное пространство снижает концентрацию кислорода, что позволяет предотвратить развитие самовозгорания в теряемых скоплениях угля или снизить интенсивность выделения тепла в уже возникших очагах. Инертизация атмосферы выработанного пространства позволит также предотвратить взрывы горючих газов. Наибольшее распространение среди инертных газов, испытанных для борьбы с подземными пожарами, получил азот.

Инертная пена, полученная с помощью азота, может применяться: при гашении очагов горения в труднодоступных местах (выработанное пространство, купола выработок); при профилактике эндогенных пожаров в выработанном пространстве очистных забоев при разных системах разработки и схемах проветривания.

Способы и средства подачи азота выбирают, исходя из горнотехнических условий, наличия технических средств подачи азота, принятой технологической схемы выпуска его в горные выработки аварийного участка и избранного способа ликвидации аварии.

Инертизация с помощью газообразного азота позволяет решить следующие задачи в ходе ликвидации подземного пожара: сократить срок ликвидации аварии; предотвратить взрывы газо-воздушной смеси на аварийном участке; ускорить охлаждения высокотемпературной зоны до безопасного уровня; сократить к минимуму или полностью прекратить процесс горения.

Однако подача азота в выработанное пространство действующих выемочных участков может повысить опасность горных работ из-за возможности поступления инертного газа в действующие горные выработки и снижения концентрации кислорода в атмосфере, где могут находиться шахтеры. Для предотвращения выхода азота из выработанного пространства необходимо снизить проницаемость обрушенных горных пород вдоль линии забоя. Среди возможных способов изоляции выработанного пространства действующих выемочных участков наиболее перспективным является создание пенных завес. Заполненная пеной зона может перемещаться вслед за линией забоя или сохранять свое местонахождение в выработанном пространстве.

Пену целесообразно подавать в наиболее проницаемых зонах выработанного пространства – вдоль конвейерного, вентиляционного или одновременно обоих штреков в течение всего периода отработки запасов угля. Подачу пены можно осуществлять с поверхности по скважинам или из горных выработок по трубопроводам, укладываемым на почве пласта вдоль целиков с выходом в выработанное пространство. Для поддержания изолирующей пенной завесы пену можно подавать периодически.

Для разработки технологической схемы предупреждения и локализации очага самовозгорания в условиях ОАО «Шахта им. В.И. Ленина» возьмем мощный пласт VI, имеющий сложное строение. Продолжительность инкубационного периода самовозгорания пласта VI составляет 49 суток [2].

Рассмотрим инертзацию с помощью газообразного азота в условиях ОАО «Шахта им. В.И. Ленина». Подача газообразного азота осуществляется силами шахты им. В.И. Ленина с применением газораспределительной мембранной установки МВ-0,9/1 или АК-0,6, а также с применением газораспределительной мембранной установки СДА-10/251 расположенных на поверхности по азотным трубопроводам шахты. Подача инертной пены осуществляется при помощи генераторов азотной пены ГПА-1, пена подается по азотным трубопроводам, проложенным по вентиляционному штреку 0-6-1-3бис, и конвейерному штреку 0-6-1-3 в отработанное пространство выемочного участка лавы 0-6-1-3, и при необходимости по азотному трубопроводу можем вести подачу инертной пены или АЗОТА еще по 3 направлениям: выемочный участок лавы 0-5-1-13, эндогенный пожар №23, №55, рисунки 1, 2 [2].

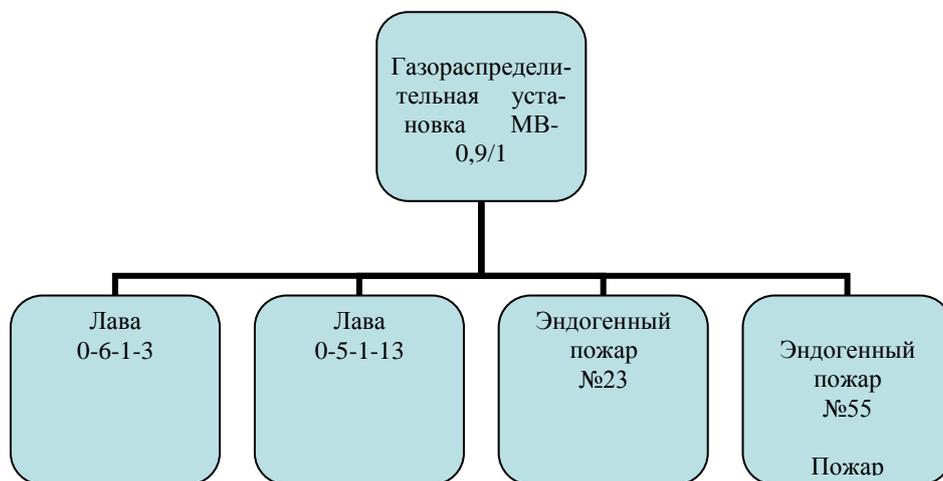


Рисунок 1 - Схема подачи азота с поверхности, и инертной пены по шахте «им. В.И. Ленина»

В процессе проведения выработок сооружаются противопожарные арки: на вентиляционном штреке 0-6-1-3 в 3,0 м от сопряжения с транспортной печью 0-6-1-3; на конвейерном штреке 0-6-1-3 в 3,0 м от сопряжения с заездом на конвейерном штреке 0-6-1-3.

Рекомендуется осуществлять контроль текущей эндогенной пожароопасности горных работ (эффективности профилактических мероприятий) по изменению влажности не реже 1 раза в 5 суток.

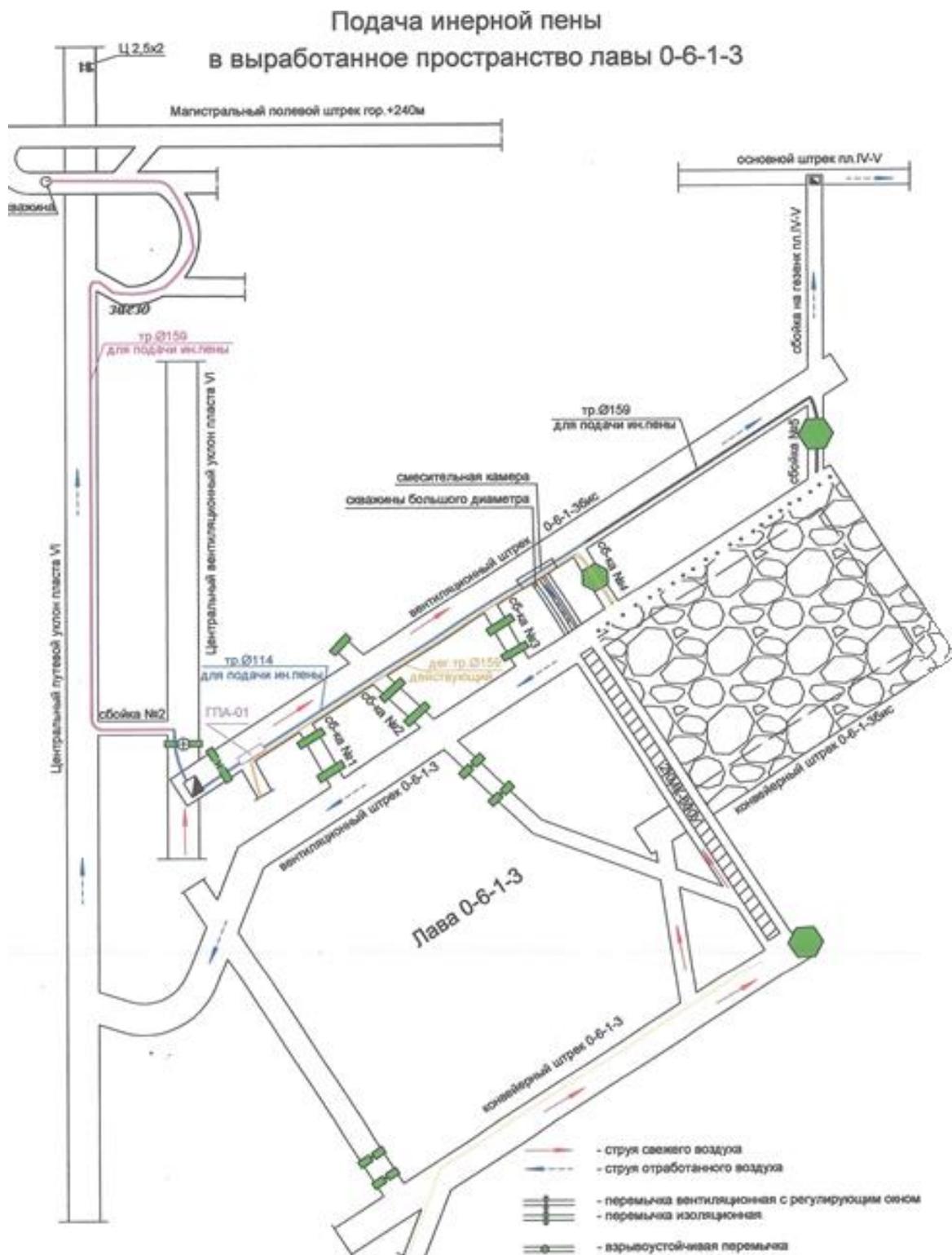


Рисунок 2 - Схема подачи инертной пены в отработанное пространство лавы 0-6-1-3

Предложенная схема локализации и тушения эндогенных пожаров при помощи азота в условиях ОАО «Шахта им. В.И.Ленина» позволяет не сдерживать развитие горных работ и безопасно вести очистные работы по выемки угля.

*Вывод:* Подача азота в выработанное пространство шахт позволяет предотвратить развитие самовозгорания в скоплениях угля и взрыв горючих газов, а применение комплекса мероприятий по предупреждению и локализации эндогенных пожаров позволит обеспечить соответствие современным требованиям промышленной безопасности и высокую экономическую эффективность.

#### Библиографический список

1. Син С.А., Портола В. А., Игишев В.Г. Повышение безопасности и эффективности использования азота для борьбы с самовозгоранием угля в выработанном пространстве шахт // Уголь. 2019. №2 (1115). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-bezopasnosti-i-effektivnosti-ispolzovaniya-azota-dlya-borby-s-samovozgoraniem-uglya-v-vyrabotannom-prostranstve-shaht>.

2. Проект доработки запасов угля гор.±0м ОАО «Шахта им.В.И. Ленина», Кемерово, 2013г.

3. К вопросу предотвращения самовозгорания угля в условиях шахт Кузбасса / Блохина Ю.А., Макарова Н.А., Никитина А.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. 71–72.

4. Обоснование аэрогазодинамических параметров угольной шахты в условиях возникновения экзогенного пожара с использованием программного комплекса «вентиляция 2.0» / Д. А. Киселев, Д. Е. Елхимов, С. В. Риб, А. М. Никитина // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 13-15 июня 2018 г. – Новокузнецк : Изд. центр СибГИУ, 2018. – Вып. 22. – Ч. 2 : Естественные и технические науки.– С. 66-70.

5. Предупреждение и тушение эндогенных пожаров на ОАО «Шахта имени В.И. Ленина» / Борзых Д.М., Риб С.В., Никитина А.М. // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 13–15 мая 2015 г. Вып. 19. Ч. 2 : Технические науки / Сиб. гос. индустр. ун-т ; под общ. ред. М. В. Темлянцева. – Новокузнецк : Изд. центр СибГИУ, 2015. – С. 26–28.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>I НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ</b> .....	3
СОЗДАНИЕ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ КОМПЛЕКСОМ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ «ШАХТА № 12» <b>Иванов Д.В., Коровин Д.Е.</b> .....	3
МОДЕРНИЗАЦИЯ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКОЙ «БАРЗАССКОЕ ТОВАРИЩЕСТВО» <b>Коровин Д.Е., Иванов Д.В.</b> .....	8
РАЗРАБОТКА ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ В СРЕДЕ SCILAB <b>Бочаров В.В, Парий С.С, Харенко О.Н.</b> .....	12
АВТОМАТИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА ДВИЖЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ <b>Губина А.А.</b> .....	17
РЕЖИМЫ НАСТРОЙКИ ЧАСТОТНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ПРИВОДА ЛИФТОВ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПРОСКАЛЬЗЫВАНИЯ КАНАТОВ <b>Гуров А.М., Дурнев А.А., Полосухин А.Е.</b> .....	22
УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ КОМПЛЕКС ПРОЦЕССОВ ПРОВЕТРИВАНИЯ В ШАХТЕ <b>Загидулин И.Р.</b> .....	26
КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ <b>Климачёв А.В.</b> .....	30
СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ЗАЯВОК ИТ-ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ <b>Сергеев В.С., Новашов Е.В.</b> .....	34
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СФЕРЫ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ (ОБЗОР) <b>Жалнова Э.М.</b> .....	38
МОДЕЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ И СИСТЕМ ЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ <b>Тамаркина Е.В.</b> .....	42
РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННЫХ ЧАСОВ НА ОСНОВЕ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОЙ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO <b>Фролова Т.А.</b> .....	46
РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ МЕТАЛЛОПРОКАТА (В УСЛОВИЯХ ОАО «ТРАНСМАШ», Г. ЭНГЕЛЬС) <b>Акимова А.А, Вечканова Э.И., Князева А.Н., Никонова Е.И., Пронина Ю.В</b> .....	49

О МОДИФИКАЦИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ФИНАНСОВОГО ПОМОЩНИКА «ФП МЕТОД» <b>Лоншаков С. М., Соболев В. И., Розин И. В.</b> .....	54
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА МАШИННОГО ЗРЕНИЯ НА ОСНОВЕ ИНФРАКРАСНЫХ ДАТЧИКОВ <b>Гасымов Р.Р., Монастырева К.И.</b> .....	57
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ В ОРГАНИЗАЦИЯХ С ВЫСОКИМ УРОВНЕМ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТИ ИНФОРМАЦИИ <b>Ефимчик А.А., Губанов К.Н.</b> .....	60
ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННОГО ИНТЕРНЕТ-ПОРТАЛА О КУРОРТЕ «ШЕРЕГЕШ И ГОРА ЗЕЛЕНАЯ» <b>Катохина Е.М.</b> .....	65
ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ АЛГОРИТМА ТОРГОВЫХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ КЛИЕНТУ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА <b>Чупин А.В., Малосай А.К., Миловец Я.А.</b> .....	68
ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА «BEAUTY&CARE» <b>Мерц М.В., Медведева Е.Д.</b> .....	71
ВЛИЯНИЕ ВИДЕОИГР НА ПСИХОФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА <b>Тырышкин Н.Д., Пензин К.Д., Хлуднев А.С.</b> .....	75
ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ПЕРЕВОДЧИКА С ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТЬЮ <b>Шевченко Е.Е., Сметанникова Е.Д., Кутуков А.В., Шайдуров С.П.</b> .....	79
ОСОБЕННОСТИ ИГРОФИКАЦИИ ПРОФОРИЕНТАЦИИ В ПРОЕКТЕ «НАЙДИ СВОЙ ПУТЬ» <b>Гейль К.Э.</b> .....	82
ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ФИРМЕННОГО СТИЛЯ ДЛЯ ИНТЕРНЕТ-ПОРТАЛА С УЧЕТОМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ АССОЦИАЦИЙ <b>Монастырева К.И., Шевченко Е.Е.</b> .....	85
ИГРОФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ ДОШКОЛЬНИКОВ АЛФАВИТУ ПРИ ПОМОЩИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ <b>Чернова Л.В., Арыкова С.К.</b> .....	89
ПРИМЕНЕНИЕ ГИБРИДНОГО МЕТОДА ШИФРОВАНИЯ В ХРАНИТЕЛЕ ПАРОЛЕЙ <b>Фурсова К.А., Калинин Ю.Д., Стародумов Е.А., Максунова А.В.</b> .....	92
АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ САЙТОВ ДЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ОНЛАЙН ТЕСТИРОВАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА <b>Кряжевских Н.А.</b> .....	95
АЛГОРИТМ ПОИСКА ФАЙЛОВ В ОС ANDROID <b>Четвертков Е.В.</b> .....	99

СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОГО КВЕСТА ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ <b>Гасымов Р.Р., Михайлов Д.А.</b> .....	103
ПЛАТА УПРАВЛЕНИЯ ШАГАЮЩИМИ МЕХАТРОННЫМИ СИСТЕМАМИ: ПРИНЦИП РАБОТЫ И РЕАЛИЗАЦИЯ <b>Мяхор Д.А.</b> .....	108
РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ КОЛЁСНЫМИ БАЛАНСИРУЮЩИМИ РОБОТАМИ <b>Мяхор Д.А.</b> .....	112
ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ШАГАЮЩЕЙ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СОБСТВЕННОЙ РАЗРАБОТКИ ANDROMEDA <b>Мяхор Д.А.</b> .....	116
<b>II ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ</b> .....	119
ИСПЫТАНИЕ НА ОДНООСНОЕ СЖАТИЕ ОБРАЗЦОВ ПОРОДЫ НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ КРОВЛИ, ВЗЯТОЙ В УСЛОВИЯХ ООО «ШАХТА «РАСПАДСКАЯ» <b>Павздерин К.А., Елкина Д.И.</b> .....	119
АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КУЗБАССЕ <b>Павздерин К.А., Елкина Д.И.</b> .....	123
ОТРАБОТКА ЗАПАСОВ ЛОКАЛЬНЫХ УЧАСТКОВ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ <b>Никитина А.М., Риб С.В., Борzych Д.М.</b> .....	127
РАЗРАБОТКА ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТВОЛОВ В УСЛОВИЯХ ООО «ШАХТА «ЮБИЛЕЙНАЯ» <b>Борzych Д.М., Никитина А.М., Володина А.В.</b> .....	131
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДЕГАЗАЦИИ НА ШАХТЕ «ИМ. В.И. ЛЕНИНА» <b>Воронцова А.В., Никитина А.М., Борzych Д.М.</b> .....	136
УВЕЛИЧЕНИЕ ТЕМПОВ ПРОВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК В УСЛОВИЯХ ШАХТ КУЗБАССА <b>Никитина А.М., Риб С.В., Борzych Д.М.</b> .....	142
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДДЕРЖАНИЯ И РЕМОНТА ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК В УСЛОВИЯХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ <b>Никитина А.М., Риб С.В.</b> .....	145
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ТУШЕНИЯ ЭНДОГЕННЫХ ПОЖАРОВ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОАО «ШАХТА ИМ. В.И. ЛЕНИНА» <b>Никитина А.М., Риб С.В.</b> .....	149

РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОКРАЩЕНИЮ ПРОСТОЕВ ПРИ ВЕДЕНИИ ОЧИСТНЫХ РАБОТ С ЦЕЛЬЮ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА НА ООО «ШАХТА УСКОВСКАЯ» <b>Никитина А.М., Риб С.В., Борзых Д.М.</b> .....	154
РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОЙ ОТРАБОТКИ СКЛОННЫХ К ГОРНЫМ УДАРАМ ЗАПАСОВ РУДЫ НА ГЛУБИНЕ БОЛЕЕ 600 м <b>Борзых Д.М., Никитина А.М., Володина А.В.</b> .....	159
ДОРАБОТКА ОСТАТОЧНЫХ ЗАПАСОВ ООО ШАХТЫ «ПОЛОСУХИНСКАЯ» <b>Никитина А.М., Риб С.В., Борзых Д.М.</b> .....	162
К ВОПРОСУ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В КУЗБАССЕ <b>Мысак Е.А., Никитина А.М.</b> .....	167
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСТАТКОВ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ ПОДЗЕМНОЙ КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ <b>Рубцова А.К., Сат Ч.А., Пушинский С.Н.</b> .....	171
ПОДГОТОВКА ВЫЕМОЧНЫХ УЧАСТКОВ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ В ЗОНЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ШАХТЫ «ОСИННИКОВСКАЯ» <b>Чернов А.В., Верхова А.С., Кротков И.А.</b> .....	173
ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНОЙ СИСТЕМЫ ПРИНЯТИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ КОНТРОЛЕ РАБОТЫ МОНОРЕЛЬСОВОГО ТРАНСПОРТА ШАХТЫ <b>Павздерин К.А., Мысак Е.А., Фастовец Н.А, Радченко А.А., Серик М.М.</b> .....	179
ВЛИЯНИЕ УГОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТКРЫТОЙ ДОБЫЧИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В КУЗБАССЕ <b>Агеев Дми.А., Ворсина А.М., Агеев Дан.А.</b> .....	181
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ГОРОДА НОВОКУЗНЕЦКА <b>Агеев Д.А., Ворсина А.М.</b> .....	186
АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ УСТОЙЧИВОСТЬ БОРТОВ И ОТКОСОВ УСТУПОВ <b>Зозуля М.Ю., Матвеев А.В., Егоров В.С.</b> .....	192
ОЦЕНКА ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ВЗОРВАННОЙ ГОРНОЙ МАССЫ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ КУЗНЕЦОВА-РАМЛЕРА <b>Клепиков С.В., Миллер Э.А.</b> .....	195
ГЕОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ УСТОЙЧИВОСТИ ОТКОСОВ ВНУТРЕННИХ ОТВАЛОВ <b>Миллер Э.А., Матвеев А.В., Старцев В.А.</b> .....	198
АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ КУСКОВАТОСТИ ВЗОРВАННОЙ ГОРНОЙ МАССЫ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ЭКСКАВАТОРА <b>Репин А.А., Матвеев А.В., Лобанова О.О.</b> .....	199

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

СЖИГАНИЕ ВОДОУГОЛЬНОЙ СУСПЕНЗИИ <b>Карбач Ю.С.</b> .....	253
ПЫЛЕУГОЛЬНЫЕ ГОРЕЛКИ ДЛЯ СЖИГАНИЯ ВОДОУГОЛЬНОГО ТОПЛИВА <b>Карбач Ю.С.</b> .....	257
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОГРАММЫ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ В ФИНЛЯНДИИ <b>Кириляк М.В.</b> .....	260
ПЕРСПЕКТИВЫ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИИ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА В РОССИИ И КУЗБАССЕ <b>Масленникова Т.А.</b> .....	264
ВЛИЯНИЕ АВТОТРАНСПОРТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ <b>Наливайко О.С.</b> .....	268
АНАЛИЗ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ВЫПЛАВКИ СТАЛИ В ДУГОВОЙ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЙ ПЕЧИ <b>Сафонов С.О.</b> .....	273
УТИЛИЗАЦИЯ И ОБРАБОТКА АВТОМОБИЛЬНЫХ ПОКРЫШЕК <b>Ткач С.В.</b> .....	276
АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ЭНЕРГИИ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ. <b>Алюханов А.А., Дробышев В.К., Половинкин Р.А.</b> .....	279
ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС ПАРОСИЛОВОЙ УСТАНОВКИ <b>Блесков Д.И., Алюханов А.А., Дробышев В.К.</b> .....	283
ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ТЕПЛООБМЕНА В КОНДЕНСАТОРЕ ПАРОСИЛОВОЙ УСТАНОВКИ <b>Дробышев В.К., Алюханов А.А., Блесков Д.И.</b> .....	287
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭФФЕКТА «ТЕПЛОВОЙ ТРУБЫ» В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ <b>Прохоренко В.С., Соловьёва М.В.</b> .....	291
КЛАССИФИКАЦИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ ХЛАДАГЕНТОВ ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ <b>Соловьёва М.В., Прохоренко В.С., Жазыкбаева К.М.</b> .....	295
<b>IV ЭКОЛОГИЯ. БЕЗОПАСНОСТЬ. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ</b> .....	302
АНАЛИЗ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ ГОРОДА НОВОАЛТАЙСКА НА ПРИМЕРЕ КВАРТАЛА <b>Клеменко М.В., Шевцова А.А.</b> .....	302
ТЕОРИИ МОТИВАЦИИ <b>Воробьев С.В.</b> .....	306
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ СОВРЕМЕННОЙ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ <b>Александрова О.А.</b> .....	309
АНАЛИЗ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ГАЗОВ <b>Сухомлина С.Ю.</b> .....	313

Научное издание

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

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

**Выпуск 24**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**Часть VI**

Под общей редакцией  
Технический редактор  
Компьютерная верстка

М.В. Темлянцева  
Г.А. Морина  
Н.В. Ознобихина  
В.Е. Хомичева

Подписано в печать 29.10.2020 г.  
Формат бумаги 60x84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 18,6 Уч.-изд. л. 20,8 Тираж 300 экз. Заказ № 197

Сибирский государственный индустриальный университет  
654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42  
Издательский центр СибГИУ