

7. Ялевский В.Д., Федорин В.А. Модульные горнотехнологические структуры вскрытия и подготовки шахтных полей Кузбасса (Теория. Опыт. Проекты.). – Кемерово: Кузбассвуиздат, 2000. – 224 с..
8. Черных Н.Г. Способ комплексной открыто-подземной разработки угольных пластов // Научные технологии разработки и использования минеральных ресурсов: научный журнал, Сиб. гос. индустр. ун-т, под общей ред. В.Н. Фрянов. – Новокузнецк, 2017. - № 3. – С. 157-161.
9. Федорин В.А., Шахматов В.Я., Михайлов А.Ю., Варфоломеев Е.Л. Оценка эффективности открыто-подземного способа разработки угольных месторождений Кузбасса // Материалы III международной научно-практической конференции «Открытые горные работы в XXI веке: результаты, проблемы и перспективы» // ГИАБ (научно-технический журнал). -2017. В 2-х томах -№ 12 (специальный выпуск 38). - Т. 2. – С. 244-252.
10. Нецветаев А.Г., Григорян А.А., Пружина Д.И. Развитие технологии безлюдной угледобычи с применением комплексов КГРП // Горная Промышленность. - 2015. - № 4. -С. 87–93.
11. Федорин В.А., Шахматов В.Я., Михайлов А.Ю., Варфоломеев Е.Л. Условия, регламентирующие безлюдную технологию разработки угольных пластов с использованием комплекса глубокой разработки пластов / В.Я. Шахматов, А.Ю. Михайлов, Е.Л. Варфоломеев // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. - 2016. - № 4. - С. 83–88.

УДК 622.2:681.5

# **СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕГУЛИРУЕМОГО ВЫПУСКА УГЛЯ ПОДКРОВЕЛЬНОЙ ТОЛЩИ НА ЗАБОЙНЫЙ КОНВЕЙЕР**

<sup>1,2</sup>Кизилов С.А., <sup>1,2</sup>к.т.н. Никитенко М.С., <sup>2</sup>Худынцев А.А.

**1 - Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия**

**2 - Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово, Россия**

**Аннотация:** В статье рассмотрена стендовая установка для исследования процесса регулируемого выпуска, а именно технические средства, обеспечивающие выпуск сыпучего эквивалента. Описана схема управления стендовой установкой, позволяющая экспериментально изучить режимы выпуска в масштабе 1:4, установить зависимости объема выпускаемой горной массы от угла открывания заслона, скорости движения и угла наклона питателя.

**Ключевые слова:** механизированная крепь, секция крепи, мощный пласт, выпуск угля, стендовая установка, питатель, заслон, схема управления.

Технология отработки мощных пластов с управляемым выпуском горной массы на забойный конвейер предполагает использования секций крепи с выпускными окнами и техническими средствами, обеспечивающими регулируемый выпуск угля на забойный конвейер. К таким средствам относятся:

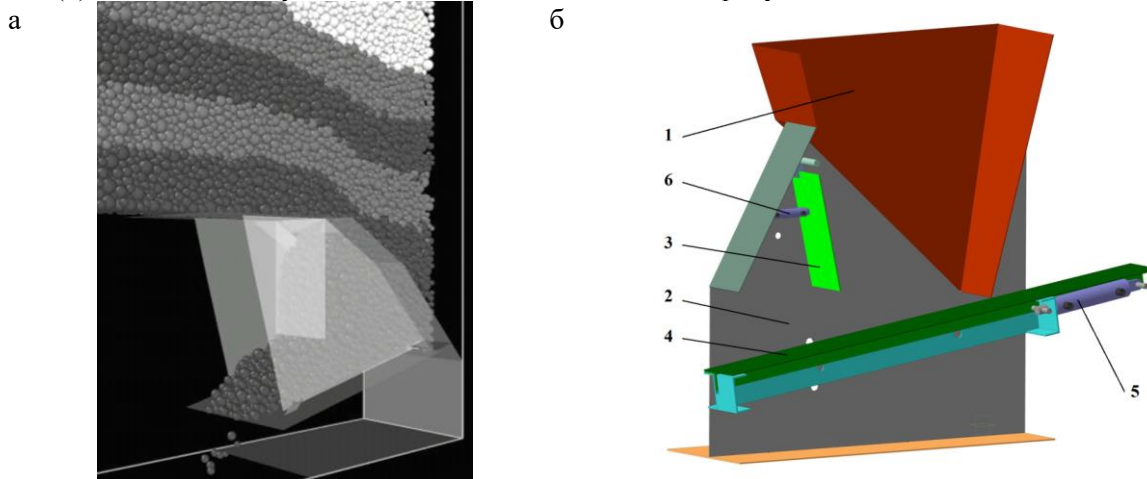
- заслон (отсечное устройство), обеспечивающий перекрытие выпускного окна секции;
- питатель, инициирующий процесс движения выпускаемой горной массы и погрузки угля из подкровельной толщи на забойный конвейер [1, 2];
- направляющий лоток, обеспечивающий функцию погрузки на призабойный конвейер при одновременной работе питателя.

Ранее авторами на основе IDEFO моделирования рассмотрен процесс работы технических средств для обеспечения управляемого выпуска угля подкровельной толщи на забойный конвейер [3-5]. Управляемый выпуск характеризуется регулированием параметров потока выпускаемого угля (горной массы) по всей площади проема выпускного окна и его своевременной остановкой, предотвращая заблаговременно выход породы.

Моделирование процесса выпуска (рис. 1а), а также результаты работ исследователей, изучавших процесс выпуска угля подкровельной толщи на забойный конвейер в лабораторных условиях, показали, что изменением угла наклона, режимов работы питателя и заслона можно управлять

параметрами потока, обеспечивать одновременный, площадный выпуск, смещать зону потока с заважной стороны, что позволяет осуществить разворот потока угля на питателе и создать подпор из породной подушки [6-9].

Для проведения экспериментальных исследований процесса выпуска в ФИЦ УУХ СО РАН разработана стендовая установка, моделирующая поток выпускаемой массы и кинематическую работу основных технических средств, обеспечивающих выпуск в масштабе 1:4 (рис. 1б). Установка создана для изучения процесса регулируемого выпуска в лабораторных условиях, отработки режимов, тестирования системы автоматизированного управления. Стендовая установка состоит из бункерной части (1), направляющих стенок (2), имитирующих направляющий лоток, заслона (3), питателя (4) с изменяемым углом наклона в диапазоне  $13 \div 15$  градусов.



1 - бункерная часть; 2 - направляющие стенок; 3 – заслон; 4 - питатель

Рис. 1 – Моделирование выпуска: а – компьютерная модель потока горной массы при организации регулируемого выпуска, б – модель стендовой установки для исследования процесса регулируемого выпуска

Основываясь на элементах теории подобия при масштабировании конструкции питателя для создания стендовой установки и максимального приближения кинематики движения технических средств к реальным условиям, привод подвижных элементов реализован на основе гидроцилиндров (цилиндры 5 питателя 4 и одиночный цилиндр 6 заслона 3). Применяемые промышленные системы управления средствами выпуска при отработке мощных угольных пластов [10, 11] также реализованы через предусмотренные свободные (резервные) каналы управления исполнительными гидроцилиндрами отдельной секции на базе выпускаемых автоматизированных систем электрогидравлического управления. Вследствие чего, будущее внедрение полученных результатов в опытные образцы крепи и их интеграция в систему интеллектуального и электрогидравлического управления значительно упрощается.

Таким образом, основными элементами схемы управления (рис. 2) являются: гидравлическая насосная станция высокого давления, гидроцилиндры, обеспечивающие возвратно-поступательное движение питателя и угол открывания заслона, программно-логический контроллер (ПЛК), переключатель, электроклапаны и концевые механические выключатели.

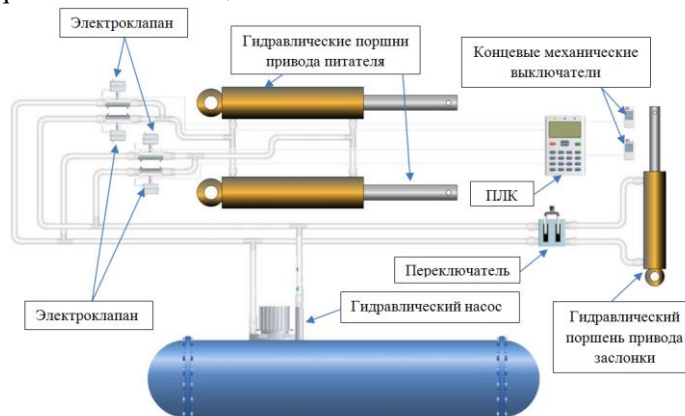


Рис. 2. Структурная схема полуавтоматизированного управления модели стендовой установки для исследования процесса регулируемого выпуска

Схема разработана для полуавтоматизированного управления стендовой установкой исследования процесса регулируемого выпуска, позволяющего детально изучить режимы выпуска на масштабной модели крепи, установить зависимости объема выпускаемой горной массы от угла открывания заслона, скорости движения питателя и угла его наклона. Настройка угла наклона осуществляется вручную перед очередной загрузкой бункера. Полностью автоматизирована система, обеспечивающая возвратно-поступательное движение лотка питателя. Регулирование угла открывания заслона производится с помощью переключателя. Для обеспечения циклической работы привода лотка питателя в гидравлическую систему установлены четыре электроклапана, управляемых ПЛК. Электроклапаны закрываются и открываются попарно, обеспечивая нормальный проток гидравлической жидкости. Достижение питателем крайней точки отслеживается двумя концевыми выключателями, которые установлены на корпусе стенда и передают сигнал на ПЛК. В соответствии с полученным сигналом от концевого выключателя ПЛК дает команду на открытие одной пары клапанов и закрытие другой пары, что приводит к смене направления движения гидравлического поршня, и, соответственно, питателя.

Поскольку практическую реализацию схемы автоматизированного управления техническими средствами выпуска, даже на начальном уровне стоит рассматривать, как разработку подсистемы управления, в перспективе интегрируемую в применяемую систему комплексного интеллектуального и электрогидравлического управления лавным комплексом, после проведения исследований режимов планируется практическая реализация системы управления на базе промышленной системы управления лавным комплексом. Наиболее передовыми и известными системами автоматизированного управления лавными комплексами являются:

Marco Systemanalyse und Entwicklung GmbH (Германия) [12]; EEP Elektro-Elektronik Pranjic GmbH (Германия) [13]; TIANDI Science&Technology Co., LTD (КНР) [11, 14], (однако по данным представителя компании в России, систему электрогидравлического управления и интеллектуализации используют с совместного завода в Китае TIANDI-Marco); Caterpillar (США), в том числе марка Deutsche Bergbautechnik GmbH (DBT) [10, 15]; TIEFENBACH Control Systems GmbH (Германия) [16]; Komatsu (Япония) [17]; Elgór + Hansen S.A. (Польша) [18]; FAMUR Group (Польша), при этом горношахтное электрооборудование для подземной эксплуатации группа FAMUF поставляет, производимое компанией Elgór+Hansen S.A. [19]; Ильма (Россия) [20].

Практическая реализация схемы автоматизации технических средств модели секций механизированной крепи, обеспечивающих управляемый выпуск угля подкровельной толщи на забойный конвейер на основе системы электрогидравлического управления одного из представленных производителей позволит значительно ускорить процесс интеграции в действующую систему интеллектуального управления лавным комплексом.

*Статья подготовлена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы» по теме «Разработка технологии эффективного освоения угольных месторождений роботизированным комплексом с управляемым выпуском подкровельной толщи»  
(Уникальный идентификатор RFMEF160417X0173)*

### Библиографический список

1. Клишин В.И., Анферов Б.А., Кузнецова Л.В. Направления совершенствования разработки мощных пластов с выпуском угля подкровельной толщи // В сборнике: Инновации в топливно-энергетическом комплексе и машиностроении (ТЭК-2017) сборник трудов Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 57-63.
2. Клишин В.И., Клишин С.В. Исследование процессов выпуска угля при отработке мощных пологих и крутых угольных пластов // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. – 2010. – № 2. – С. 68-80.
3. M. S. Nikitenko, S. A. Kizilov, P. I. Nikolaev, I. S. Kuznetsov. Technical devices of powered roof support for the top coal caving as automation objects. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 354 (2018), conference 1. C. 012014. doi:10.1088/1757-899X/354/1/012014 <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/354/1/012014/pdf>

4. Кизиллов С. А., Неоджи Б., Никитенко М.С., Николаев П. И., Кузнецов И.С. Автоматизация управления технологическими процессами при отработке мощных пластов с выпуском угля подкровельной толщи // Горная промышленность. - №6 (136). - 2017 г. – С. 96-99.
5. Кизиллов С.А., Николаев П.И., Никитенко М.С., Кузнецов И.С. Технические средства выпуска угля подкровельной толщи как объекты автоматизации системы управления очистным комплексом. Системы автоматизации в образовании, науке и производстве: Труды XI Всероссийской научно-практической конференции / Сиб. гос. индустр. Ун-т; под общ. редакцией С.М. Кулакова, Л.П. Мышляева. - Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2017. - С. 241-245.
6. Клишин, С.В. Моделирование процесса выпуска угля при механизированной отработке мощных крутопадающих угольных пластов / В.И Клишин, Г.Ю. Опрук // ФТПРПИ. - № 6. - 2013. – С. 105-117.
7. Опрук, Г.Ю. Новые технические решения отработки мощных крутых пластов / В.И Клишин, Д.И Кокоулин, Б. Кубанычбек // Фундаментальные проблемы формирования техногенной геосреды: Материалы конференции. – Новосибирск, 2009. – С. 48-52.
8. Опрук, Г.Ю. Управление площадным выпуском угля / Б. Кубанычбек // Научные технологии разработки и использования минеральных ресурсов: Международная научно-практическая конференция. – Новокузнецк, 2010. – С. 94-98.
9. Кубанычбек, Б. Разработка механизированных комплексов для отработки мощных угольных пластов с управляемым выпуском / В.И Клишин, Д.И Кокоулин, Г.Ю. Опрук // Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности: Сборник докладов VII Международной научно-технической конференции Чтения памяти В.Р. Кубачека. – Екатеринбург, 2009. – С.51-55.
10. Customized roof support systems // CAT.com URL: [https://www.cat.com/en\\_US/products/new/equipment/underground-longwall/roof-supports/18346354.html](https://www.cat.com/en_US/products/new/equipment/underground-longwall/roof-supports/18346354.html) (дата обращения: 30.10.2017).
11. TIANDI Science&Technology Co. URL: <http://tdtec.com> (дата обращения: 30.10.2017).
12. Bergbau Streb Automation // marco URL: <https://www.marco.de/index.php?page=products> (дата обращения: 09.10.2017)
13. Elektro-Elektronik Pranjic // EEP URL: <http://www.eep.de/index.php/ru/> (дата обращения: 09.10.2017).
14. «Тяньди»: технологии будущего // Журнал "Уголь Кузбасса" URL: <http://www.uk42.ru/index.php?id=3056> (дата обращения: 10.10.2017)
15. Управление секцией крепи PMC-R // Caterpillar URL: [https://www.cat.com/ru\\_RU/products/new/equipment/underground-longwall/mining-controls/18537075.html](https://www.cat.com/ru_RU/products/new/equipment/underground-longwall/mining-controls/18537075.html) (дата обращения: 12.10.2017)
16. Системы управления механизированными крепями // TIEFENBACH Control Systems GmbH URL: <http://tibacon.com/index.php?id=90&L=2> (дата обращения: 12.10.2017).
17. Система управления Faceboss // Komatsu URL: <https://mining.komatsu.ru/технологии/органы-управления-и-приводы/система-управления-faceboss> (дата обращения: 26.10.2017)
18. Система автоматического управления лавным комплексом EH-SmartWall // Elgorhansen URL: [http://elgorhansen.com/assets/files/RU/A/RU\\_EH\\_SmartWall\\_.pdf](http://elgorhansen.com/assets/files/RU/A/RU_EH_SmartWall_.pdf) (дата обращения: 05.10.2017).
19. Горношахтное-электрооборудование // famuf.com URL: <https://famur.com/ru/> наше-предложение/горношахтное-электрооборудование/ (дата обращения: 06.10.2017)
20. Система автоматизированного управления механизированным комплексом «Ильма МК» с аппаратурой радиомониторинга // Ильма URL: <http://ilma-mk.ru/catalog/products/1> (дата обращения: 07.10.2017)

УДК 681.51

# **РАЗВИТИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ**

<sup>1</sup>д.т.н. Мышляев Л.П., <sup>1</sup>Макаров Г.В., <sup>1</sup>к.т.н. Ляховец М.В., <sup>2</sup>к.т.н. Венгер К.Г.,  
<sup>2</sup>Леонтьев И.А., <sup>3</sup>Мелкозеров М.Ю.

**1 - ООО «Научно-исследовательский центр систем управления», г. Новокузнецк, Россия**

**2 - ЗАО «Стройсервис», г. Кемерово, Россия**



Всемирная ассоциация выставочной индустрии  
Российский союз выставок и ярмарок  
Торгово-промышленная Палата РФ



**УГОЛЬ и МАЙНИНГ**  
**РОССИИ**

**2 0 1 8**



# Наукоемкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов



Новокузнецк

Главный редактор  
д.т.н., проф. Фрянов В.Н.

Редакционная коллегия:  
чл.-корр. РАН, д.т.н., проф. Клишин В.И., д.т.н., проф. Мышляев Л.П.,  
д.т.н. Павлова Л.Д. (технический редактор), д.т.н., проф. Домрачев А.Н.,  
д.э.н., проф. Петрова Т.В.

Н 340 Научные технологии разработки и использования минеральных ресурсов : науч. журнал / Сиб. гос. индустр. ун-т; под общей ред. В.Н. Фрянова. – Новокузнецк, 2018. - № 4. – 535 с.

Рассмотрены аспекты развития инновационных наукоемких технологий диверсификации угольного производства и обобщены результаты научных исследований, в том числе создание роботизированных и автоматизированных угледобывающих и углеперерабатывающих предприятий, базирующиеся на использовании прорывных технологий добычи угля и метана, комплексной переработке этих продуктов в угледобывающих регионах и реализации энергетической продукции потребителям в виде тепловой и электрической энергии.

Журнал предназначен для научных и научно-технических работников, специалистов угольной промышленности, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

Номер подготовлен на основе материалов Международной научно-практической конференции «Научные технологии разработки и использования минеральных ресурсов», проводимой в рамках специализированной выставки технологий горных разработок «Уголь России и Майнинг» (Новокузнецк, 5-8 июня 2018 г.).

Конференция проведена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 18-05-20150

Основан в 2015 г.  
Выходит 1 раз в год

Учредитель - Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

УДК 622.2  
ББК 33.1

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                                  |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ГЕОТЕХНОЛОГИИ КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ НЕДР .....</b>                                                                                                                                                                            | <b>15</b> |
| ГЕОМЕХАНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ МЕТОДОМ АНАЛИЗА КОНВЕРГЕНЦИИ: ПРОГНОЗ<br>ВЕРОЯТНОСТИ ГОРНЫХ УДАРОВ И УЧАСТКОВ ИХ ПРОЯВЛЕНИЯ В ЛАВАХ .....                                                                                             | 17        |
| M. Reuter, M. Crash, W. Kiessling, Yu. Veksler<br>Marco Systemanalyse und Entwicklung GmbH, Dachau, Germany                                                                                                                      |           |
| ТРОЙНАЯ СПИРАЛЬ: ОТ ТЕОРИИ К РЕАЛИЯМ .....                                                                                                                                                                                       | 22        |
| <sup>1</sup> д.э.н. Никитенко С.М., <sup>2</sup> Alexandra I. Kermite<br>1 - Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, г. Кемерово, Россия<br>2 - The Indonesian Institute of Technology, Jawa Barat, Indonesia |           |
| ПРОПАНТ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ДРЕНАЖНЫХ КАНАЛОВ В УГОЛЬНОМ ПЛАСТЕ МЕТОДОМ<br>ИНТЕРВАЛЬНОГО ГИДРОРАЗРЫВА .....                                                                                                                             | 27        |
| д.т.н. Сердюков С.В., к.т.н. Шилова Т.В.<br>Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия                                                                                                               |           |
| О РАСПРЕДЕЛЕНИИ НАПРЯЖЕНИЙ В ПОРОДНОМ МАССИВЕ ВБЛИЗИ<br>ДИЗЪЮНКТИВНОГО НАРУШЕНИЯ .....                                                                                                                                           | 32        |
| д.ф.-м.н. Лавриков С.В., к.ф.-м.н. Микенина О.А., д.ф.-м.н. Ревуженко А.Ф.<br>Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия                                                                             |           |
| ИССЛЕДОВАНИЕ СКОРОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ УПРГИХ ВОЛН В ОБРАЗЦАХ<br>ИЗ ЭКВИВАЛЕНТНЫХ ГЕОМАТЕРИАЛОВ ПРИ ОДНООСНОМ СЖАТИИ .....                                                                                                        | 38        |
| к.т.н. Косых В.П., Косых П.В. д.ф.-м.н. Ревуженко А.Ф.<br>Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия                                                                                                 |           |
| ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К РАСЧЁТУ НАПРЯЖЁННОГО СОСТОЯНИЯ УГЛЕПОРОДНОГО<br>МАССИВА, ВМЕЩАЮЩЕГО ПЛАСТОВУЮ ВЫРАБОТКУ И ТЕКТОНИЧЕСКОЕ<br>НАРУШЕНИЕ .....                                                                                    | 41        |
| д.т.н. Черданцев Н.В.<br>Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия                                                                                                                        |           |
| РАСЧЁТ ТРАЕКТОРИИ ТРЕЩИНЫ, РАСПРОСТРАНЯЮЩЕЙСЯ В КРОВЛЕ ПЛАСТОВОЙ<br>ВЫРАБОТКИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ВНУТРЕННЕГО ДАВЛЕНИЯ.....                                                                                                            | 45        |
| д.т.н. Черданцев Н.В.<br>Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия                                                                                                                        |           |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ В ПОРОДОУГОЛЬНОМ СКОПЛЕНИИ В<br>ОКРЕСТНОСТИ ОЧАГА САМОНАГРЕВАНИЯ.....                                                                                                                           | 49        |
| д.т.н. Черданцев С.В., Шлапаков П.А., Ерастов А.Ю., Хаймин С.А., Лебедев К.С.,<br>Колыхалов В.В., Шлапаков Е.А.<br>Научный центр ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности в горной отрасли»,<br>г. Кемерово, Россия  |           |
| ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАМУФЛЕТНОГО ВЗРЫВА ПРИ ПРОХОДКЕ ГОРНЫХ<br>ВЫРАБОТОК .....                                                                                                                                             | 55        |
| к.т.н. Лабутин В.Н.<br>Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СОРАН, г. Новосибирск, Россия                                                                                                                                     |           |
| ОЦЕНКА УДАРООПАСНОСТИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПО ДАННЫМ ГЕОДИНАМИЧЕСКОГО<br>ПОЛИГОНА И МИКРОСЕЙСМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА .....                                                                                                                | 59        |
| д.т.н. Лобанова Т.В., к.т.н. Линдин Г.Л., Лобанов С.А.<br>Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                                                                           |           |
| ПРОГРЕССИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОТСЫПКИ ВНЕШНЕГО ОТВАЛА ВСКРЫШНЫХ ПОРОД<br>ПРИ МИНИМИЗАЦИИ ЗЕМЛЕЕМКОСТИ ОТКРЫТОЙ УГЛЕДОБЫЧИ .....                                                                                                       | 66        |
| к.т.н. Селюков А.В.<br>Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово, Россия                                                                                                                |           |
| АДАПТИВНОСТЬ МОДЕРНИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ОТКРЫТОЙ РАЗРАБОТКИ<br>НАКЛОННЫХ И КРУТОПАДАЮЩИХ ПЛАСТОВ К УСЛОВИЯМ ДЕЙСТВУЮЩИХ<br>РАЗРЕЗОВ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....                                                                       | 71        |
| к.т.н. Селюков А.В.<br>Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово, Россия                                                                                                                |           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| УТОЧНЕНИЕ ПРИРОДНОЙ ГАЗОНОСНОСТИ ПЛАСТА ДЛЯ ЕГО ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ДЕГАЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ВЫЕМОЧНОГО УЧАСТКА № 449 ШАХТЫ «ЧЕРТИНСКАЯ-КОКСОВАЯ»).....                                                                                                                                      | 76  |
| к.т.н. Козырева Е.Н., к.т.н. Шинкевич М.В.<br>Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия                                                                                                                                                        |     |
| МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГРАВИТАЦИОННОГО ДВИЖЕНИЯ РАЗУПРОЧНЕННОЙ ГОРНОЙ МАССЫ В ТЕХНОЛОГИИ С ВЫПУСКОМ ПОДКРОВЕЛЬНОЙ ТОЛЩИ.....                                                                                                                                                    | 80  |
| <sup>1</sup> к.т.н. Клишин С.В., <sup>2</sup> чл.-корр. РАН, д.т.н. Клишин В.И., <sup>2</sup> к.т.н. Опрук Г.Ю.<br>1 - Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия<br>2 – Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия |     |
| РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ГРАВИТАЦИОННОГО ДВИЖЕНИЯ ГОРНОЙ МАССЫ В ТЕХНОЛОГИИ С ВЫПУСКОМ ПОДКРОВЕЛЬНОЙ ТОЛЩИ.....                                                                                                                                                               | 85  |
| <sup>1</sup> к.т.н. Клишин С.В., <sup>2</sup> чл.-корр. РАН, д.т.н. Клишин В.И.<br>1 - Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия<br>2 – Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия                                 |     |
| МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В РАЙОНЕ ВЫЕМКИ УГОЛЬНОГО ПЛАСТА ПРИ УЧЕТЕ КОНТАКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОРОД В ПОДРАБОТАННОЙ СЛОИСТОЙ ТОЛЩЕ.....                                                                                                                                | 92  |
| д.т.н. Серяков В.М.<br>Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия                                                                                                                                                                                         |     |
| КОНЦЕПЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ГЕОМАССИВА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ СИЛ.....                                                                                                                                         | 98  |
| к.т.н. Цветков А.Б., д.т.н. Павлова Л.Д.<br>Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                                                              |     |
| ПРОГНОЗ МЕТАНОВЫДЕЛЕНИЯ С ПОВЕРХНОСТИ ОЧИСТНОГО ЗАБОЯ УГОЛЬНОЙ ШАХТЫ .....                                                                                                                                                                                                            | 102 |
| <sup>1</sup> Поздеев И.А., <sup>2</sup> д.т.н. Фрянов В.Н.<br>1 - ООО «Распадская угольная компания» ООО «Шахта «Есаульская», г. Новокузнецк, Россия<br>2 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                              |     |
| АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОПЫТА ОТРАБОТКИ КОРОТКИМИ ЗАБОЯМИ СКЛОННОГО К ДИНАМИЧЕСКИМ ЯВЛЕНИЯМ МОЩНОГО УГОЛЬНОГО ПЛАСТА .....                                                                                                                                                           | 108 |
| Черепов А.А.<br>ООО «Распадская угольная компания», г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                                                                                                            |     |
| ВЫБОР МЕСТА ЗАЛОЖЕНИЯ НАКЛОННОГО СТВОЛА И ПАРАМЕТРОВ ПОЭТАПНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В УСЛОВИЯХ ТЕРСИНСКОГО УГЛЕНОСНОГО РАЙОНА.....                                                                                                                                                          | 112 |
| <sup>1</sup> к.т.н. Волошин В.А., <sup>1</sup> Риб С.В., <sup>1</sup> к.т.н. Петрова О.А., <sup>2</sup> Беляев А.В.<br>1 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия<br>2 - АО «УК Сибирская», г. Новокузнецк, Россия                              |     |
| ГЕОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СОПРЯЖЕНИЙ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО ОПОРНОГО ДАВЛЕНИЯ .....                                                                                                                                                             | 117 |
| <sup>1</sup> Басов В.В., <sup>2</sup> Серг А.Г.<br>1 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                                                   |     |
| ВЛИЯНИЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОРОДНОГО ПРОСЛОЙКА НА НАПРЯЖЁННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ МАССИВА ГОРНЫХ ПОРОД В ОКРЕСТНОСТИ ПОДЗЕМНОЙ ВЫРАБОТКИ.....                                                                                                                                          | 122 |
| Риб С.В.<br>Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                                                                                              |     |
| ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПАРАМЕТРОВ КРЕПИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК, ПРОЙДЕННЫХ В ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ПОРОДАХ С УЧЕТОМ РАСТЕПЛЕНИЯ И ВЛИЯНИЯ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ .....                                                                                                                                 | 124 |
| Айкин А.В., Лысенко М.В., Ковешников П.Ю., Позолотин А.С.<br>ООО «РАНК 2», г. Кемерово, Россия                                                                                                                                                                                        |     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| СОЗДАНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ<br>ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКИХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КОМБИНИРОВАННОЙ<br>ПЕРЕРАБОТКИ УГОЛЬНОГО И КАРБОНАТНОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ С<br>ПОЛУЧЕНИЕМ ПРОДУКЦИИ ТОПЛИВНОГО И НЕТОПЛИВНОГО НАЗНАЧЕНИЯ .....                                                                                                                                                                                                                                              | 128 |
| д.т.н. Жуков А.В., к.т.н. Звонарев М.И., Жукова Ю.А., Шмелев А.А.<br>Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток, Россия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |
| ПРОГНОЗ ВЫХОДА ОСНОВНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ КОКСОВАНИЯ УГЛЕЙ<br>КУЗБАССА ПО ПАРАМЕТРАМ ИХ КАЧЕСТВА .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 133 |
| Васильева Е.В., Пилецкая А.Б., Дороганов В.С., д.х.н. Черкасова Т.Г., к.э.н. Субботин С.П.,<br>к.т.н. Неведров А.В., к.т.н. Папин А.В.<br>Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово, Россия                                                                                                                                                                                                                                                            |     |
| МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВАЯ БАЗА ЮГА КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ (МЕЖДУРЕЧЕНСКИЙ<br>АДМИНИСТРАТИВНЫЙ РАЙОН).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 135 |
| д. г.-м.н. Гутак Я.М.<br>Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |
| СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ ТОПЛИВНО-<br>ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 140 |
| д.т.н. Федаш А.В., к.т.н. Вартанов А.З., д.э.н. Петров И.В.<br>Институт проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова РАН,<br>г. Москва, Россия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |
| СОВРЕМЕННЫЕ ФОРМЫ ПРОЕКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НАУКИ, БИЗНЕСА<br>И ВЛАСТИ В УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 144 |
| д.э.н. Никитенко С.М., чл.-корр. РАН, д.т.н. Клишин В.И.<br>Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
| ТИПОЛОГИЗАЦИЯ РЕСУРСНЫХ РЕГИОНОВ ПО УРОВНЮ РАЗВИТИЯ<br>ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА: НЕЧЕТКИЙ ПОДХОД .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 149 |
| <sup>1,2</sup> к.т.н. Каган Е.С., <sup>2</sup> к.т.н. Гутова С.Г., <sup>2</sup> к.ф.-м.н. Чернова Е.С.<br>1 - Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия<br>2 - Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия                                                                                                                                                                                                                              |     |
| ОЦЕНКА ГОТОВНОСТИ РЕСУРСНЫХ РЕГИОНОВ К КОМПЛЕКСНОМУ ОСВОЕНИЮ НЕДР<br>НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СТРУКТУРНЫХ СДВИГОВ (SHIFT-SHARE ANALYSIS).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 155 |
| <sup>1,2</sup> к.т.н. Каган Е.С., <sup>1,2</sup> к.э.н. Саблин К.С., <sup>2</sup> Шаров А.А.<br>1 - Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия<br>2 - Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия                                                                                                                                                                                                                                        |     |
| ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ КАК АКТИВНЫЙ РЕСУРС УСТОЙЧИВОГО<br>РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 161 |
| <sup>1</sup> к.э.н. Месяц М.А., <sup>2</sup> Misiti Jacopo<br>1 - Кемеровский институт (филиал) Российского экономического университета им.<br>Г.В. Плеханова, г. Кемерово, Россия<br>2 - University of Trento via Calepina, Trento, Italy                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
| РЕСУРСНЫЕ РЕГИОНЫ РОССИИ: СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И<br>ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 167 |
| <sup>1,2,3</sup> д.э.н. Филимонова И.В., <sup>1,2,3</sup> д.э.н. Эдер Л.В., <sup>1,2</sup> Комарова А.В., к.э.н. <sup>1,2</sup> Проворная И.В.,<br>к.э.н. <sup>1,2</sup> Немов В.Ю.<br>1 - Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН,<br>г. Новосибирск, Россия<br>2 - Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск, Россия<br>3 - Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия                                     |     |
| ГОСУДАРСТВЕННОЕ ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО КАК ФОРМА РАЗВИТИЯ РЕСУРСНЫХ<br>РЕГИОНОВ РОССИИ.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 172 |
| <sup>1,2,3</sup> д.э.н. Эдер Л.В., <sup>1,2</sup> к.э.н. Проворная И.В., <sup>1,2,3</sup> д.э.н. Филимонова И.В., <sup>1,2</sup> Комарова А.В.,<br><sup>1,2</sup> к.э.н. Мишенин М.В.<br>1 - Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН,<br>г. Новосибирск, Россия<br>2 - Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, г.<br>Новосибирск, Россия<br>3 - Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия |     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| МЕТОДОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ СПОСОБОВ ГЕОФИЗИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПРОЦЕССОВ НАПРАВЛЕННОГО ГИДРОРАЗРЫВА ТРУДНООБРУШАЕМОЙ КРОВЛИ И ЛОКАЛЬНОЙ ГИДРООБРАБОТКИ ПРИЗАБОЙНОГО ПРОСТРАНСТВА УГОЛЬНОГО ПЛАСТА И ЕЕ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРОЕКТА РНФ .....                                                                                                | 178        |
| д.т.н. Шадрин А.В., д.т.н. Клишин В.И.<br>Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия                                                                                                                                                                                                                    |            |
| ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ МАЛЫХ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ РЫНОЧНОЙ КОНЬЮНКТУРЫ .....                                                                                                                                                                                                      | 184        |
| <sup>1</sup> Бурлакова Е.Т., <sup>1,2</sup> д.т.н. Зеньков И.В.<br>1 - Сибирский государственный университет науки и технологий им. акад. М.Ф. Решетнёва, г. Красноярск, Россия<br>2 - ИВТ СО РАН, г. Новосибирск, Россия                                                                                                                     |            |
| ОРГАНИЗАЦИЯ И ЭКОНОМИКА ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗАХ В СТРАНАХ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ И В УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ШТАТАХ ВОСТОЧНОЙ АВСТРАЛИИ.....                                                                                                                                                                                               | 186        |
| д.т.н. Зеньков И.В.<br>Сибирский государственный университет науки и технологий им. акад. М.Ф. Решетнёва, г. Красноярск, Россия                                                                                                                                                                                                               |            |
| <b>ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>189</b> |
| СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ГОРНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ .....                                                                                                                                                                                                                                                                    | 191        |
| д.т.н. Земсков А.Н., Канцуров А.Н., Салов Д.А.<br>ГК «КАНЕКС», г. Москва, Россия                                                                                                                                                                                                                                                              |            |
| ОБОСНОВАНИЕ ПРОГРАММЫ И МЕТОДИКИ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ УПРАВЛЯЕМОГО ВЫПУСКА УГЛЯ ПОДКРОВЕЛЬНОЙ ТОЛЩИ.....                                                                                                                                                                                                                                 | 196        |
| чл.-корр. РАН, д.т.н. Клишин В.И., Варфоломеев Е.Л., Борисов И.Л., Малахов Ю.В.<br>Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия                                                                                                                                                                           |            |
| РАЗРАБОТКА МАКЕТНОГО ОБРАЗЦА МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ И ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ УПРАВЛЯЕМОГО ВЫПУСКА УГЛЯ.....                                                                                                                                                                                                                 | 199        |
| <sup>1</sup> чл.-корр. РАН, д.т.н. Клишин В.И., <sup>1</sup> Варфоломеев Е.Л., <sup>1</sup> Борисов И.Л., <sup>2</sup> к.т.н. Кокоулин Д.И., <sup>1</sup> Худынцев Е.А.<br>1 - Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия<br>2 - Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия |            |
| СОЗДАНИЕ АНКЕРОУСТАНОВЩИКОВ ДЛЯ КРЕПКИХ ПОРОД .....                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 203        |
| <sup>1</sup> чл.-корр., д.т.н. Клишин В.И., <sup>2</sup> к.т.н. Ланцевич М.А., <sup>2</sup> к.т.н. Кокоулин Д.И.<br>1 – Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия<br>2 - Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия                                                        |            |
| СПЕКТРАЛЬНО-АКУСТИЧЕСКИЙ И СЕЙСМОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ВМЕЩАЮЩИХ ГОРНЫХ ПОРОД ПРИЗАБОЙНОГО ПРОСТРАНСТВА ПРИ РАЗУПРОЧНЕНИИ КРОВЛИ МЕТОДОМ НАПРАВЛЕННОГО ГИДРОРАЗРЫВА.....                                                                                                                                                            | 207        |
| <sup>1</sup> чл. корр. РАН, д.т.н. Клишин В.И., <sup>1</sup> к.т.н. Опрук Г.Ю., <sup>1</sup> Телегуз А.С., <sup>2</sup> Галкин А.В.<br>1 - Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия<br>2 - АО «ТопПром», г. Новокузнецк, Россия                                                                       |            |
| ОЦЕНКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ УПРУГИХ СЕЙСМОАКУСТИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ В УГЛЕПОРОДНОМ МАССИВЕ В ГРАНИЦАХ ВЫЕМОЧНОГО СТОЛБА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТ ПО НАПРАВЛЕННОМУ ГИДРОРАЗРЫВУ .....                                                                                                                                                                      | 211        |
| <sup>1</sup> чл. корр. РАН, д.т.н. Клишин В.И., <sup>1</sup> д.т.н. Тайлаков О.В., <sup>1</sup> к.т.н. Опрук Г.Ю., <sup>1</sup> Соколов С.В., <sup>2</sup> Николаев А.В.<br>1 - Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия<br>2 - ООО «Шахта «Есаульская», г. Новокузнецк, Россия                       |            |
| УСТРОЙСТВО С КОМПЕНСАТОРОМ ОСЕВОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ДЛЯ ПОИНТЕРВАЛЬНОГО РАЗРЫВА СКВАЖИН В УГОЛЬНОМ МАССИВЕ .....                                                                                                                                                                                                                                   | 218        |
| <sup>1</sup> чл.-корр. РАН, д.т.н. Клишин В.И., <sup>1</sup> к.т.н. Опрук Г.Ю., <sup>2</sup> Тациенко А.Л.                                                                                                                                                                                                                                    |            |

|                                                                                                                                                                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1 – Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия                                                                                                                                         |     |
| 2 - «Шахта им. С.М. Кирова» АО «СУЭК-Кузбасс», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия                                                                                                                                                  |     |
| ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ В<br>ОГНЕВОМ ДНИЩЕ КРЫШКИ ЦИЛИНДРА ДИЗЕЛЯ ГОРНО-ТРАНСПОРТНОЙ МАШИНЫ.                                                                                               | 224 |
| к.т.н. Гутаревич В.О., Рябко Е.В.                                                                                                                                                                                            |     |
| Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Донецкая народная республика                                                                                                                                       |     |
| ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГИИ УДАРА ПОГРУЖНОГО ПНЕВМОУДАРНИКА.....                                                                                                                                                                       | 227 |
| к.т.н. Тимонин В.В., Алексеев С.Е., к.т.н. Кокоулин Д.И., к.т.н. Кубанычбек Б.,<br>Черниенков Е.М.                                                                                                                           |     |
| Институт горного дела имени Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия                                                                                                                                                     |     |
| ОПТИМИЗАЦИЯ ШИРИНЫ ЗАХВАТА И РАСПОЛОЖЕНИЯ ТАНГЕНЦИАЛЬНЫХ РЕЗЦОВ<br>НА ШНЕКЕ ОЧИСТНОГО КОМБАЙНА .....                                                                                                                         | 231 |
| д.т.н. Ордин А.А., к.т.н. Никольский А.М.                                                                                                                                                                                    |     |
| Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия                                                                                                                                                       |     |
| РАЗРАБОТКА РАБОЧЕГО ОРГАНА ДЛЯ БУРЕНИЯ ДЕГАЗАЦИОННЫХ СКВАЖИН С<br>ОДНОВРЕМЕННОЙ ОБСАДКОЙ.....                                                                                                                                | 237 |
| к.т.н. Шахторин И.О.                                                                                                                                                                                                         |     |
| Институт горного дела имени Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия                                                                                                                                                     |     |
| ПЕРЕМОНТАЖ МЕХАНИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА ПРИ ПОМОЩИ ТЕХНИКИ RETITTO<br>MULE В УСЛОВИЯХ ШАХТ ЮГА КУЗБАССА .....                                                                                                                 | 240 |
| <sup>1</sup> к.т.н. Никитина А.М., <sup>1</sup> Риб С.В., <sup>1</sup> Борzych Д.М., <sup>2</sup> Дадынский Р.А.                                                                                                             |     |
| 1 - Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                                            |     |
| 2- ООО «УМГШО», г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                                                                                       |     |
| К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ ЛОПАТ<br>БОЛЬШОЙ ЕДИНИЧНОЙ МОЩНОСТИ.....                                                                                                                          | 244 |
| к.т.н. Чаплыгин В.В., Матвеев А.В.                                                                                                                                                                                           |     |
| Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                                                 |     |
| ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКЕ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ<br>ГЛУБИНЫ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ СПЕКТРАЛЬНО-АКУСТИЧЕСКОГО МЕТОДА КОНТРОЛЯ<br>НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ГОРНОГО МАССИВА ВПЕРЕДИ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОЙ<br>ВЫРАБОТКИ ..... | 248 |
| <sup>1</sup> д.т.н. Шадрин А.В., <sup>1</sup> чл.-корр. РАН, д.т.н. Клишин В.И., <sup>1,2</sup> к.т.н. Никитенко М.С.,<br><sup>2</sup> Трухманов Д.С.                                                                        |     |
| 1 - Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия                                                                                                                                         |     |
| 2 - Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева,<br>г. Кемерово Россия                                                                                                                          |     |
| ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА НОВОГО ЭКСПРЕСС-МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ<br>ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ ГОРНЫХ ПОРОД .....                                                                                                                        | 252 |
| к.т.н. Корнеев В.А.                                                                                                                                                                                                          |     |
| Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                                                 |     |
| МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАШИНЫ ДВОЙНОГО ПИТАНИЯ И ЕЕ<br>ПРИМЕНЕНИЕ В ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ ШАХТНЫХ ПОДЪЕМНЫХ УСТАНОВОК .....                                                                                                    | 255 |
| д.т.н. Островлянич В.Ю., Поползин И.Ю., Маршев Д.А.                                                                                                                                                                          |     |
| Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                                                 |     |
| ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ<br>РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ БОЛЬШЕОБЪЕМНЫХ КОВШЕЙ ЭКСКАВАТОРОВ.....                                                                                               | 261 |
| д.ф.-м.н. Громов В.Е., д.т.н. Райков С.В., Кормышев В.Е., к.т.н. Косинов Д.А.,<br>к.ф.-м.н. Кондратова О.А., к.т.н. Романов Д.А.                                                                                             |     |
| Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                                                 |     |
| ЭЛЕКТРОВЗРЫВНЫЕ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОСТОЙКИЕ ПОКРЫТИЯ СИСТЕМЫ Ag-W ДЛЯ<br>ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КОНТАКТОВ СИЛОВОГО ШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....                                                                                             | 265 |
| к.т.н. Романов Д.А., Московский С.В., д.ф.-м.н. Громов В.Е., к.т.н. Соснин К.В.                                                                                                                                              |     |
| Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                                                 |     |
| МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ ИЗОТЕРМИЧЕСКОГО ОТЖИГА ПРИ<br>СВАРКЕ РЕЛЬСОВ ОТКАТОЧНЫХ ПУТЕЙ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК .....                                                                                                   | 269 |
| Шевченко Р.А., д.т.н. Козырев Н.А., к.т.н. Куценко А.И., к.т.н. Усольцев А.А.,<br>к.т.н. Куценко А.А.                                                                                                                        |     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия<br>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШЛАКА СИЛИКОМОРГАНИДА И КОВШЕВОГО<br>ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ШЛАКА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СВАРОЧНЫХ ФЛЮСОВ<br>ДЛЯ НАПЛАВКИ ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....                                                                                                                                                                 | 273        |
| д.т.н. Козырев Н.А., Михно А.Р., к.т.н. Усольцев А.А., к.т.н. Крюков Р.Е., к.т.н. Уманский А.А.<br>Сибирский государственный индустриальный университе, г. Новокузнецк, Россия<br>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАРИЙ – СТРОНЦИЕВОГО МОДИФИКАТОРА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ<br>СВАРОЧНОГО ФЛЮСА НА ОСНОВЕ ШЛАКА СИЛИКОМОРГАНИДА ДЛЯ СВАРКИ И<br>НАПЛАВКИ ГОРНО - ШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ .....                                          | 277        |
| д.т.н. Козырев Н.А., Михно А.Р., к.т.н. Крюков Р.Е., д.т.н. Якушевич Н.Ф., Проводова А.А.<br>Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия<br>РАЗРАБОТКА ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКИ ДЛЯ НАПЛАВКИ ГОРНОРУДНОГО<br>ОБОРУДОВАНИЯ, РАБОТАЮЩЕГО В УСЛОВИЯХ УДАРНО-АБРАЗИВНОГО ИЗНОСА.....                                                                                                | 282        |
| Гусев А.И., д.т.н. Козырев Н.А., к.т.н. Усольцев А.А., к.т.н. Крюков Р.Е., Михно А.Р.<br>Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия<br>РАЗРАБОТКА НОВОЙ ИЗНОСОСТОЙКОЙ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКИ ДЛЯ НАПЛАВКИ<br>БРОНИ КОВШЕЙ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ.....                                                                                                                 | 288        |
| д.т.н. Козырев Н.А., к.т.н. Крюков Р.Е., к.т.н. Усольцев А.А., к.т.н. Кибко Н.В.,<br>Непомнящих А.С.<br>Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия<br>МОДЕЛИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ АВТОДОРОЖНОГО<br>КОМПЛЕКСА.....                                                                                                                                     | 292        |
| Буйвис В.А., д.т.н. Новичихин А.В.<br>Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия<br>МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ЩЕКОВЫХ ДРОБИЛЬНЫХ МАШИНАХ<br>ПРИ ЧАСТОТНОМ УПРАВЛЕНИИ.....                                                                                                                                                                                       | 295        |
| д.т.н. Никитин А.Г., к.т.н. Тагильцев-Галета К.В., к.ф.-м.н. Лактионов С.А.,<br>к.т.н. Лавцевич Г.В.<br>Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                                                                                                                         |            |
| <b>РОБОТИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>299</b> |
| ГЕОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ<br>ПАРАМЕТРОВ КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОТРАБОТКИ ВЫЕМОЧНЫХ<br>УЧАСТКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РОБОТИЗИРОВАННЫХ СРЕДСТВ ПОДЗЕМНОЙ<br>УГЛЕДОБЫЧИ .....                                                                                                                                                                                             | 301        |
| <sup>1</sup> д.т.н. Фрянов В.Н., <sup>1</sup> д.т.н. Павлова Л.Д., <sup>2</sup> Черепов А.А.<br>1 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия<br>2 - ООО «Распадская угольная компания», г. Новокузнецк, Россия<br>ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ШАХТА УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА.....                                                                                                          | 306        |
| д.т.н. Федорин В.А., к.т.н. Шахматов В.Я., Михайлов А.Ю.<br>Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия<br>СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ<br>РЕГУЛИРУЕМОГО ВЫПУСКА УГЛЯ ПОДКРОВЕЛЬНОЙ ТОЛЩИ НА ЗАБОЙНЫЙ<br>КОНВЕЙЕР .....                                                                                                                         | 313        |
| <sup>1,2</sup> Кизиллов С.А., <sup>1,2</sup> к.т.н. Никитенко М.С., <sup>2</sup> Худынецов А.А.<br>1 - Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия<br>2 - Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,<br>г. Кемерово, Россия<br>РАЗВИТИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ<br>ПРОЦЕССАМИ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ ..... | 316        |
| <sup>1</sup> д.т.н. Мышляев Л.П., <sup>1</sup> Макаров Г.В., <sup>1</sup> к.т.н. Ляховец М.В., <sup>2</sup> к.т.н. Венгер К.Г., <sup>2</sup> Леонтьев И.А.,<br><sup>3</sup> Мелкозеров М.Ю.<br>1 - ООО «Научно-исследовательский центр систем управления», г. Новокузнецк, Россия<br>2 - ЗАО «Стройсервис», г. Кемерово, Россия<br>2 - ОФ ООО СП «Барзасское товарищество», г. Березовский, Россия           |            |

|                                                                                                                                                                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| МОДЕРНИЗАЦИЯ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ<br>ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ КОМПЛЕКСОМ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ<br>«АНТОНОВСКАЯ».....                                                                             | 323 |
| <sup>1</sup> к.т.н. Циряпкина А.В., <sup>2</sup> к.т.н. Грачев В.В., <sup>2</sup> д.т.н. Мышляев Л.П., <sup>3</sup> Прокофьев С.В.,<br><sup>1</sup> Шипунов М.В.                                                     |     |
| 1 - ООО «Научно-исследовательский центр систем управления», г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                                   |     |
| 2 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                                     |     |
| 3 - АО «ОФ «Антоновская», г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                                                                     |     |
| ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ПАКЕТА WONDERWARE SYSTEM PLATFORM 2017 ПРИ<br>МОДЕРНИЗАЦИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ<br>ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ<br>«АНТОНОВСКАЯ».....                   | 327 |
| <sup>1</sup> к.т.н. Грачев В.В. <sup>2</sup> , Шипунов М.В., <sup>2</sup> Иванов Д. В., <sup>2</sup> Коровин Д.Е.                                                                                                    |     |
| 1 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                                     |     |
| 2 ООО «Научно-исследовательский центр систем управления», г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                                     |     |
| ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ НА<br>ПРИМЕРЕ УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК .....                                                                                                              | 331 |
| Саламатин А.С., Макаров Г.В., к.т.н. Ляховец М.В., д.т.н. Мышляев Л.П., Раскин М.В.<br>Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                                  |     |
| СИСТЕМНЫЕ ОСОБЕННОСТИ НАСТРОЙКИ АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ .....                                                                                                                                                          | 334 |
| <sup>1</sup> д.т.н. Мышляев Л.П., <sup>1</sup> Макаров Г.В., <sup>2</sup> к.т.н. Ивушкин К.А.                                                                                                                        |     |
| 1 - ООО «Научно-исследовательский центр систем управления», г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                                   |     |
| 2 - ОК «Сибшхтострой», г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                                                                        |     |
| МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕГО<br>ПРЕДПРИЯТИЯ .....                                                                                                                                        | 337 |
| <sup>1</sup> Решетников В.В., <sup>2</sup> Давкаев К.С., <sup>2</sup> Корольков М.В., <sup>3</sup> Ляховец М.В.                                                                                                      |     |
| 1 - ООО «ММК-Уголь», г. Белово, Россия                                                                                                                                                                               |     |
| 2 - ООО «Синерго Софт Системс», г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                                                               |     |
| 3 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                                     |     |
| ПРИМЕНЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ПОДХОДА «HARDWARE-IN-THE-LOOP» ПРИ<br>РАЗРАБОТКЕ АСУ ТП КОНВЕЙЕРНОЙ ЛИНИИ .....                                                                                                         | 341 |
| Журавлев С.С., к.т.н. Рудометов С.В., д.т.н. Окольников В.В., к.ф.-м.н. Шакиров С.Р.<br>Институт вычислительных технологий СО РАН, г. Новосибирск, Россия                                                            |     |
| PIV-МЕТОДИКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛЯ ДЕФОРМАЦИЙ ПРИ ВЫПУСКЕ СЫПУЧИХ<br>МАТЕРИАЛОВ .....                                                                                                                                 | 344 |
| д.т.н. Бобряков А.П., к.т.н. Клишин С.В., к.т.н. Косых В.П.,<br>д.ф.-м.н. Лавриков С.В., к.ф.-м.н. Микенина О.А., д.ф.-м.н. Ревуженко А.Ф.<br>Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия |     |
| АЛГОРИТМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ШАХТНОЙ ПОДЪЕМНОЙ<br>УСТАНОВКИ НА ОСНОВЕ МАШИНЫ ДВОЙНОГО ПИТАНИЯ С КОМБИНИРОВАННЫМ<br>УПРАВЛЕНИЕМ .....                                                                     | 348 |
| д.т.н. Островляничик В.Ю., Поползин И.Ю., к.т.н. Кубарев В.А.<br>Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                                                        |     |
| ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРНЫМИ<br>УСТАНОВКАМИ ГЛАВНОГО ПРОВЕТРИВАНИЯ.....                                                                                                          | 353 |
| д.т.н. Островляничик В.Ю., к.т.н. Кубарев В.А. к.т.н. Модзелевский Д.Е., Маршев Д.А.,<br>Веригин Н.В.<br>Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                |     |
| СИГНАТУРНАЯ ТОКОВАЯ ЗАЩИТА ТУРБОКОМПРЕССОРОВ ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ ШАХТ<br>ОТ ПОМПАЖА .....                                                                                                                                   | 357 |
| <sup>1</sup> Герасимук А.В., <sup>1</sup> Кипервассер М.В., <sup>2</sup> Туламов Ш.Р.                                                                                                                                |     |
| 1 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                                     |     |
| 2 – г. Душанбе, Таджикистан                                                                                                                                                                                          |     |
| ЗАЩИТА МОСТОВЫХ КРАНОВ УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК .....                                                                                                                                                               | 361 |
| <sup>1</sup> Аниканов Д.С., <sup>2</sup> Кипервассер М.В., <sup>2</sup> Герасимук А.В., <sup>2</sup> Лактионов С.А.                                                                                                  |     |
| 1 - ООО «НТЦ «Сибшхтострой-инжиниринг»»,                                                                                                                                                                             |     |
| 2 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                                     |     |

|                                                                                                                                                            |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| АСИНХРОННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД С РЕГУЛЯТОРОМ НАПРЯЖЕНИЯ ПО ПЕРВОЙ ГАРМОНИКЕ РЯДА ФУРЬЕ .....                                                                    | 365 |
| к.т.н. Кунинин П.Н., к.т.н. Рыбаков А.И., Кучик М.М., Самуськов В.С.                                                                                       |     |
| Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                                                               |     |
| СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ СПЕКТРАЛЬНО-АКУСТИЧЕСКОГО МЕТОДА ПРОГНОЗА ДИНАМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ.....                                              | 371 |
| д.т.н. Шадрин А.В., Контримас А.А., Телегуз А.С.                                                                                                           |     |
| Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия                                                                           |     |
| ПРОГРАММНАЯ МОДЕЛЬ КОЛЕБАНИЙ СТРУНЫ КАК ПРОТОТИПА УПРУГОГО ВАЛА ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ГЛУБОКИХ ШАХТ .....                                             | 377 |
| Борщинский М. Ю., Улитин А. С.                                                                                                                             |     |
| Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                                                               |     |
| ТЕСТИРОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ШАГАЮЩЕЙ КРЕПИ ПРИ ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ НЕЙРОКОМПЬЮТЕРНОГО ИНТЕРФЕЙСА (ВСИ) И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ (AR)..... | 383 |
| <sup>1</sup> к.т.н. Никитенко М.С., <sup>2</sup> Журавлев С.С., <sup>2</sup> к.т.н. Рудомётов С.В., <sup>3</sup> Ph.D. Neogi B., <sup>4</sup> Белый А.М.   |     |
| 1 - Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово Россия                                                                        |     |
| 2 - Институт вычислительных технологий СО РАН, г. Новосибирск, Россия                                                                                      |     |
| 3 - CoE & CII Centre for Innovation, JIS College of Engineering, West Bengal, India                                                                        |     |
| 4 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                                                           |     |
| ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА .....                       | 388 |
| Белый А.М.                                                                                                                                                 |     |
| Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк, Россия                                                                              |     |
| ДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК И ПРИЛЕГАЮЩЕГО МАССИВА .....                                                                         | 392 |
| Разумов Е.А., Венгер В.Г., Петров В.И.                                                                                                                     |     |
| Филиал Кузбасского государственного технического университета им. Т.Ф. Горбачева, г. Прокопьевск, Россия                                                   |     |
| ПОВЫШЕНИЕ ИНФОРМАТИВНОСТИ ДАННЫХ О СТРУКТУРЕ ПОРОД КРОВЛИ ЗА СЧЁТ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕОРАДИОЛОКАЦИИ ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ СОСТОЯНИЯ ВЫРАБОТОК.....                     | 394 |
| Разумов Е.А., Пудов Е.Ю., к.т.н. Кузин Е.Г.                                                                                                                |     |
| Филиал Кузбасского государственного технического университета им. Т.Ф. Горбачева, г. Прокопьевск, Россия                                                   |     |
| МЕХАНИЗМ ВЕКТОРНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ ДЛЯ ЗАДАЧ РЕСУРСНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ.....                                                                                      | 398 |
| Митьков В.В., д.т.н. Зимин В.В., к.т.н. Зимин В.А., д.т.н. Степанов И.Г.                                                                                   |     |
| Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                                                               |     |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОНОМНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА УГОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ .....                                                                          | 402 |
| Скребнева Е.В., Шаев С.М.                                                                                                                                  |     |
| Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово, Россия                                                                 |     |
| ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ НАДЕЖНОСТЬЮ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ.....                                                                       | 407 |
| <sup>1</sup> Скребнева Е.В., <sup>2</sup> Шатравин О.И.                                                                                                    |     |
| 1 - Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово, Россия                                                             |     |
| 2 - ООО «Азот Майнинг Сервис»                                                                                                                              |     |
| ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕЛИЧИНЫ АВАРИЙНОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ БРОНИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ УГОЛЬНЫХ ШАХТ .....                                                       | 410 |
| <sup>1</sup> Скребнева Е.В., <sup>2</sup> Скребнев В.И.                                                                                                    |     |
| 1 - Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово, Россия                                                           |     |
| 2 - ООО «КАТЭН», г. Кемерово, Россия                                                                                                                       |     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>ПРОМЫШЛЕННАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>414</b> |
| <b>СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКЛОННОСТИ УГЛЕЙ К САМОВОЗГОРАНИЮ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>416</b> |
| д.т.н. Пашковский П.С. д.т.н. Греков С.П., Орликова В.П.<br>Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «РЕСПИРАТОР», г. Донецк, Донецкая народная республика                                                                                                                   |            |
| <b>ГАЗОДИНАМИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В ШАХТАХ – ПРИЧИНЫ ИХ ПРОЯВЛЕНИЯ СУФЛЯРНЫМИ ВЫДЕЛЕНИЯМИ МЕТАНА ИЛИ ВНЕЗАПНЫМИ ВЫБРОСАМИ УГЛЯ И ГАЗА</b>                                                                                                                                                                                                                       | <b>421</b> |
| д.т.н. Скрицкий В.А.<br>Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия                                                                                                                                                                                                                                                            |            |
| <b>О ПРОБЛЕМЕ ИЗОЛЯЦИИ ВЫРАБОТАННОГО ПРОСТРАНСТВА ПРИ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ОТРАБОТКЕ ПОЛОГИХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ</b>                                                                                                                                                                                                                                       | <b>425</b> |
| д.т.н. Скрицкий В.А.<br>Института горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия                                                                                                                                                                                                                                                           |            |
| <b>АКТИВИЗАЦИЯ ЭНЕРГИИ УГЛЕМЕТАНА ВСЛЕДСТВИЕ ИМПУЛЬСНОГО НАГНЕТЕНИЯ ФЛЮИДОВ В УГОЛЬНЫЙ ПЛАСТ</b>                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>429</b> |
| к.т.н. Плаксин М.С., Родин Р.И., Альков В.И.<br>Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия                                                                                                                                                                                                                          |            |
| <b>ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ НА УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>434</b> |
| д.т.н. Тайлаков О.В., к.т.н. Застрелов Д.Н., Смыслов А.И., Самусь В.Л.<br>Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия                                                                                                                                                                                                |            |
| <b>ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВОЙСТВ КРОВЛИ В ПРЕДЕЛАХ ВЫЕМОЧНОГО СТОЛБА НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОНОМНЫХ СЕЙСМИЧЕСКИХ РЕГИСТРАТОРОВ В ШАХТНЫХ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЯХ</b>                                                                                                                                                                                              | <b>438</b> |
| д.т.н. Тайлаков О.В., Соколов С.В., Салтымаков Е.А.<br>Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия                                                                                                                                                                                                                   |            |
| <b>ПРОЯВЛЕНИЕ ОПАСНОСТИ ПО ГАЗОДИНАМИЧЕСКИМ ЯВЛЕНИЯМ В ОЧИСТНЫХ ЗАБОЯХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>442</b> |
| д.т.н. Зыков В.С., к.т.н. Филатов Ю.М.<br>Научный центр ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности в горной отрасли, г. Кемерово, Россия                                                                                                                                                                                                        |            |
| <b>ОЦЕНКА ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КУЗБАССА В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ</b>                                                                                                                                                                                                                                             | <b>446</b> |
| <sup>1</sup> к.э.н. Новоселов С.В., <sup>2</sup> к.в.н. Панихидников С.А.<br>1 - филиал Кузбасского государственного технического университета им. Т.Ф. Горбачева, г. Белово, Россия<br>2 - Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, г. Санкт-Петербург, Россия                                     |            |
| <b>КОМПЛЕКСНАЯ КОНЦЕПЦИЯ МЕТАНОБЕЗОПАСНОСТИ ОЧИСТНОГО ЗАБОЯ СВЕРХКАТЕГОРНОЙ ШАХТЫ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>449</b> |
| <sup>1</sup> к.э.н. Новоселов С.В., <sup>2</sup> к.в.н. Панихидников С.А.<br>1 - филиал Кузбасского государственного технического университета им. Т.Ф. Горбачева, г. Белово, Россия<br>2 - Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, г. Санкт-Петербург, Россия                                     |            |
| <b>ИННОВАЦИИ В ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ РОССИИ. МЕТОД ОБНАРУЖЕНИЯ ЖИВЫХ ЛЮДЕЙ ПОД ЗАВАЛАМИ</b>                                                                                                                                                                                                                       | <b>455</b> |
| <sup>1</sup> к.в.н. Панихидников С.А., <sup>2</sup> к.э.н. Новоселов С.В., <sup>1</sup> к.х.н. Куликович А.В.<br>1 - Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, г. Санкт-Петербург, Россия<br>2 - филиал Кузбасского государственного технического университета им. Т.Ф. Горбачева, г. Белово, Россия |            |

|                                                                                                                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ХАРАКТЕРИСТИКА И АНАЛИЗ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПРОЯВЛЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ .....                                                                                                             | 459 |
| к.т.н. Лазаревич Т.И., Харкевич А.С., Власенко Ю.Н.                                                                                                                                                |     |
| ООО «Научный центр проблем безопасного освоения недр ВНИИ-ГЕО», г. Кемерово, Россия                                                                                                                |     |
| СПЕЦИФИКА И ФОРМЫ ПРОЯВЛЕНИЯ ТЕХНОГЕННОЙ СЕЙСМИЧНОСТИ НА ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ КУЗБАССА ПО МАТЕРИАЛАМ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ .....                                                     | 462 |
| к.х.н. Денисов С.В., Полякова А.А., Добрынин Р.В.                                                                                                                                                  |     |
| ООО «Научный центр проблем безопасного освоения недр ВНИИ-ГЕО», г. Кемерово, Россия                                                                                                                |     |
| НОРМИРОВАНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ СЛУЖБЫ ПРОГНОЗА И ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ НА ОСНОВЕ ПЛАНОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УГОЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ .....                                             | 466 |
| <sup>1</sup> Харкевич А.С., <sup>1</sup> к.т.н. Поляков А.Н., <sup>2</sup> Тюхрин В.Г.                                                                                                             |     |
| 1 - ООО «Научный центр проблем безопасного освоения недр ВНИИ-ГЕО», г. Кемерово, Россия                                                                                                            |     |
| 2 - ООО «Распадская угольная компания», г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                                     |     |
| РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ СЕЙСМОГЕОДИНАМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КУЗБАССА НА ОСНОВЕ ПОСТРОЕНИЯ СЕТИ СЕЙСМОГЕОДИНАМИЧЕСКИХ ПОЛИГОНОВ НА ЕГО ПРОБЛЕМНЫХ ОБЪЕКТАХ УГЛЕДОБЫЧИ .....                                    | 470 |
| к.т.н. Лазаревич Т.И., к.т.н. Поляков А.Н.                                                                                                                                                         |     |
| ООО «Научный центр проблем безопасного освоения недр ВНИИ-ГЕО», г. Кемерово, Россия                                                                                                                |     |
| НЕОБХОДИМОСТЬ РАСШИРЕНИЯ КРУГА РЕШАЕМЫХ ЗАДАЧ ПРОГРАММНЫМ КОМПЛЕКСОМ «УДАРНАЯ ВОЛНА» .....                                                                                                         | 475 |
| <sup>1,2</sup> д.т.н. Палеев Д.Ю., <sup>1</sup> к.ф.-м.н. Лукашов О.Ю., <sup>3</sup> Кусаинов П.И., <sup>3</sup> Мазепа Е.Е.                                                                       |     |
| 1 – Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия                                                                                                               |     |
| 2 - Национальный горноспасательный центр МЧС России, г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                        |     |
| 3 – Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия                                                                                                           |     |
| К ВОПРОСУ О ФОРМАЛИЗАЦИИ ОЦЕНКИ ДЕЙСТВИЙ РУКОВОДИТЕЛЯ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИИ ПРИ ВЕДЕНИИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ .....                                                       | 477 |
| д.т.н. Домрачев А.Н., к.т.н. Криволапов В.Г., к.т.н. Говорухин Ю.М., д.т.н. Палеев Д.Ю.                                                                                                            |     |
| Национальный горноспасательный центр, г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                                       |     |
| ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ КОМБИНИРОВАННОЙ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НА СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ .....                                                                                                   | 480 |
| к.т.н. Свиридова Т.В., Боброва О.Б., к.т.н. Ильина О.Ю.                                                                                                                                            |     |
| Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, г. Магнитогорск, Россия                                                                                                    |     |
| РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОТКРЫТОЙ УГЛЕДОБЫЧИ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО ОТВОДА ЛИКВИДИРОВАННЫХ ШАХТ .....                                                                                   | 485 |
| к.т.н. Селюков А.В.                                                                                                                                                                                |     |
| Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово, Россия                                                                                                         |     |
| КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ПРИМЕРЕ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ЧАСТИЦ «ХВОСТОВ» ФЛОТАЦИИ В СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ .....                                          | 490 |
| <sup>1</sup> Журковский М.Е., <sup>1</sup> д.т.н. Блазнов А.Н., <sup>2</sup> д.ф.-м.н. Жарова И.К.                                                                                                 |     |
| 1 - Институт проблем химико-энергетических технологий СО РАН, г. Бийск, Россия                                                                                                                     |     |
| 2 - Национальный исследовательский Томский государственный университет, Научно-исследовательский институт прикладной математики и механики, г. Томск, Россия                                       |     |
| ПОЛНОСТЬЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЗАМКНУТАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ГАЗИФИКАЦИИ ПЫЛЕВИДНЫХ ФРАКЦИЙ ОБОГАЩЕНИЯ УГЛЯ С ВОССТАНОВЛЕНИЕМ МЕТАЛЛОВ И АЛЮМОСИЛИКАТОВ ИЗ ЗОЛЫ .....                                               | 495 |
| <sup>1</sup> д.т.н. Цымбал В.П., <sup>1</sup> к.т.н. Рыбенко И.А., <sup>2</sup> к.т.н. Оленников А.А., <sup>1</sup> Рыбушкин А.А., <sup>1</sup> к.т.н. Кожемяченко В.И., <sup>1</sup> Сеченов П.А. |     |
| 1 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                                                                                                   |     |
| 2 - Тюменский государственный университет, г. Тюмень, Россия                                                                                                                                       |     |
| ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ЭКОЛОГИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ УГОЛЬНЫМИ РАЗРЕЗАМИ РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИИ .....                                                                      | 500 |
| <sup>1</sup> к.т.н. Нефедов Б.Н., <sup>1,2</sup> д.т.н. Зеньков И.В., <sup>2</sup> к.т.н. Юронен Ю.П., <sup>2</sup> Заяц В.В.                                                                      |     |

|                                                                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1 - ИВТ СО РАН, г. Новосибирск, Россия                                                                                                                |     |
| 2 - Сибирский государственный университет науки и технологий им. акад. М.Ф. Решетнёва, г. Красноярск, Россия                                          |     |
| РЕЗУЛЬТАТЫ ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ В ОТРАБОТАННЫХ ЩЕБЕНОЧНЫХ КАРЬЕРАХ В ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНАХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ .....   | 504 |
| <sup>1,2</sup> д.т.н. Зеньков И.В., <sup>3</sup> Барадудин И.М.                                                                                       |     |
| 1 - Сибирский государственный университет науки и технологий им. акад. М.Ф. Решетнёва, г. Красноярск, Россия                                          |     |
| 2 - ИВТ СО РАН, г. Новосибирск, Россия                                                                                                                |     |
| 3 – Сибирский федеральный университет, г. Красноярск, Россия                                                                                          |     |
| НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОВЕДЕНИЮ ГОРНОТЕХНИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ КАРЬЕРОВ ПО ДОБЫЧЕ НЕРУДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЩЕБНЯ.....                          | 506 |
| <sup>1,2</sup> д.т.н. Зеньков И.В., <sup>3</sup> Барадудин И.М.                                                                                       |     |
| 1 - Сибирский государственный университет науки и технологий им. акад. М.Ф. Решетнёва, г. Красноярск, Россия                                          |     |
| 2 - ИВТ СО РАН, г. Новосибирск, Россия                                                                                                                |     |
| 3 – Сибирский федеральный университет, г. Красноярск, Россия                                                                                          |     |
| ОСОБЕННОСТИ ПРИЛИВНОГО ДЕФОРМАЦИОННОГО ПРОЦЕССА В БАЙКАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ НАКАНУНЕ ЗНАЧИТЕЛЬНЫХ СЕЙСМОСОБЫТИЙ.....                                        | 510 |
| <sup>1</sup> Панов С.В., <sup>2</sup> Парушкин М.Д., <sup>3</sup> к.ф.-м.н. Семибаламут В.М., <sup>3</sup> Фомин Ю.Н.                                 |     |
| 1 – Институт лазерной физики СО РАН, г. Новосибирск, Россия                                                                                           |     |
| 2 – Институт горного дела СО РАН, г. Новосибирск, Россия                                                                                              |     |
| 3 – Федеральный исследовательский центр «Единая геофизическая служба» СФ РАН, г. Новосибирск, Россия                                                  |     |
| МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕХОДНОГО СЛОЯ В ГРУБОКЕРАМИЧЕСКИХ МАТРИЧНЫХ КОМПОЗИТАХ НА ОСНОВЕ УГЛЕОТХОДОВ .....                                                   | 515 |
| д.т.н. Столбоушкин А.Ю., Сыромясов В.А., к.т.н. Фомина О.А., Иванов А.И.                                                                              |     |
| Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                                                          |     |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛОКАЛЬНОЙ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ «ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ-ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА» .....                           | 521 |
| <sup>1</sup> д.т.н. Киселева Т.В., <sup>2</sup> к.т.н. Михайлов В.Г., <sup>2</sup> к.т.н. Карасев В.А., <sup>2</sup> к.т.н. Михайлов Г.С.             |     |
| 1 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                                                      |     |
| 2 - Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово, Россия                                                        |     |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ СЦЕНАРИЕВ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (В УСЛОВИЯХ ГОРОДА НОВОКУЗНЕЦКА) .....                      | 527 |
| Шорохова А.В., д.т.н. Новичихин А.В., Юрьева Е.Н.                                                                                                     |     |
| Сибирский государственный университет, г. Новокузнецк, Россия                                                                                         |     |
| МЕХАНИЗМ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕРСОНАЛА ПОГРУЗОЧНО-ТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....                                                      | 532 |
| <sup>1</sup> Шишкина С.В., <sup>1</sup> к.т.н. Приступа Ю.Д., <sup>2</sup> д.т.н. Павлова Л.Д., <sup>2</sup> д.т.н. Фрянов В.Н., к.т.н. Лавцевич Г.В. |     |
| 1 – ООО «Объединенное ПТУ Кузбасса», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия                                                                                     |     |
| 2 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия                                                                      |     |

Научное издание

# **НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ**

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

Под общей редакцией профессора В.Н. Фрянова

Компьютерная верстка Л.Д. Павловой

Подписано в печать 29.05.2018 г.

Формат бумаги 60x84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.  
Усл.печ.л. 31,8 Уч.-изд. л. 33,64 Тираж 1000 экз. Заказ 185

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



**СУЭК**

СУШЕРСКАЯ УГОЛЬНАЯ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ



**SUEK**

SIBERIAN COAL  
AND ENERGY COMPANY



9 772311 834155