



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



УГОЛЬ и МАЙНИНГ **РОССИИ** **2 0 1 7**



СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Наукоемкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов



Новокузнецк
2017

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



Посвящается 400-летию города Новокузнецка

НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ
РАЗРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

№3 - 2017

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. Палеев Д.Ю.,
д.т.н., проф. Домрачев А.Н., д.э.н., проф. Петрова Т.В.

Н 340 Наукоемкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов : науч. журнал / Сиб. гос. индустр. ун-т; под общей ред. В.Н. Фрянова. – Новокузнецк, 2017. - № 3. – 484 с.

Рассмотрены аспекты развития инновационных наукоёмких 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 «Наукоемкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов», проводимой в рамках специализированной выставки технологий горных разработок «Уголь России и Майнинг» (Новокузнецк, 6-9 июня 2017 г).

Конференция проведена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 17-05-20150

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

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ГЕОТЕХНОЛОГИИ КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ НЕДР	13
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ РОБОТИЗИРОВАННЫХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ МОДЕЛИРОВАНИЯ	15
д.т.н. Фрянов В.Н., д.т.н. Павлова Л.Д., д.т.н. Темлянцев М.В. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
ЭКОНОМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ РАЗРАБОТКИ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ УГОЛЬНОГО И КАРБОНАТНОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ ГАЗООБРАЗНЫХ И ЖИДКИХ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ И ПРОДУКЦИИ НЕТОПЛИВНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	21
Жуков А.В., д.т.н. Жукова Ю.А., Звонарев М.И., к.т.н. Умаров М.С. Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток, Россия	
ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ЛИЦЕНЗИРОВАНИЯ В СФЕРЕ КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ НЕДР	26
¹ к.э.н. Месяц М.А., ¹ Борискина А.Н., ² Neogi Biswarup 1 - Кемеровский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», г. Кемерово, Россия 2 - JIS College of Engineering, Kolkata, W.B. India	
СОЗДАНИЕ ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННЫХ ЭКРАНОВ В ПОРОДНОМ МАССИВЕ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ДЕГАЗАЦИОННЫХ СКВАЖИН УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ ОТ ПОДСОСОВ ВОЗДУХА ИЗ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК	32
д.т.н. Сердюков С.В., к.т.н. Шилова Т.В. Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия	
ФОРМИРОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИ АКТИВНОГО РЕАГЕНТА В ПОРОДНОМ МАССИВЕ ДЛЯ УКРЕПЛЕНИЯ, ИЗОЛЯЦИИ И ГИДРОРАЗРЫВА ГОРНЫХ ПОРОД	36
к.т.н. Шилова Т.В., д.т.н. Сердюков С.В. Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН г. Новосибирск, Россия	
ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ ДИСКРЕТНО-ЭЛЕМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ ЗАДАЧИ ОБ ОПОРНОМ ДАВЛЕНИИ В ПОЛОГОМ УГОЛЬНОМ ПЛАСТЕ	41
к.т.н. Клишин С.В., д.ф.-м.н. Ревуженко А.Ф. Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия	
ОБОСНОВАНИЕ ГЕОМЕХАНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАЗРАБОТКИ СВИТЫ ПОЛОГИХ ПЛАСТОВ	47
д.т.н. Серяков В.М. Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия	
УСЛОВИЯ ПЕРЕХОДА ПОРОД КРОВЛИ УГОЛЬНОГО ПЛАСТА В ПРЕДЕЛЬНО НАПРЯЖЁННОЕ СОСТОЯНИЕ ВПЕРЕДИ ОЧИСТНОГО ЗАБОЯ.....	51
д.т.н. Черданцев Н.В. Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	
ОСОБЕННОСТИ ДЕЗИНТЕГРАЦИИ ПОДРАБАТЫВАЕМОГО МАССИВА ПРИ ВЫЕМКЕ УГОЛЬНОГО ПЛАСТА	58
к.т.н. Козырева Е.Н., к.т.н. Шинкевич М.В. Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	
ГАЗОКИНЕТИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ УГЛЕМЕТАНОВОГО ПЛАСТА ПРИ СОЗДАНИИ В НЕМ ТРЕЩИН ПОСРЕДСТВОМ НАГНЕТАНИЯ ФЛЮИДОВ	63
к.т.н. Плаксин М.С., Родин Р.И., Альков В.И. Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	
ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ГАЗОПРОЯВЛЕНИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОЙ ВЫРАБОТКИ.....	67
к.т.н. Плаксин М.С., Рябцев А.А. Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	

ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНОГО РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД	73
к.т.н. Абрамов И.Л. Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	
ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ГЕОМАССИВА В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ОЧИСТНЫХ ВЫРАБОТОК НА СБЛИЖЕННЫХ ПЛАСТАХ.....	76
к.т.н. Цветков А.Б., д.т.н. Павлова Л.Д., д.т.н. Фрянов В.Н. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
УГЛЕВОДОРОДЫ И КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ В ПРОДУКТАХ ТЕРМОГИДРОЛИЗА САПРОПЕЛИТОВ КУЗБАССА.....	79
Рокосова В.Ю., к.х.н. Лапсина П.В., д.г.-м.н. Рокосов Ю.В., к.х.н. Рокосова Н.Н., к.х.н. Моисеев А.И., к.ф.-м.н. Созинов С.А. Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	
ЦЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ-ПРИМЕСИ В УГЛЯХ КУЗБАССА.....	85
д.т.н. Федорин В.А., к.г.-м.н. Нифантов Б.Ф., Аникин М.В., Борисов И.Л. Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	
АНАЛИЗ ВЫХОДА КАМЕННОУГОЛЬНОЙ СМОЛЫ ИЗ УГЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ КЛАССА ПО ГОСТ 25543-2013	88
Васильева Е.В., д.х.н. Черкасова Т.Г., к.э.н. Субботин С.П., к.т.н. Неведров А.В., к.т.н. Папин А.В. Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово, Россия	
АНАЛИЗ СЕЙСМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ В РАЙОНЕ ГОРОДА ПОЛЫСАЕВО	91
д.т.н. Ремезов А.В. Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово, Россия	
ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЙ КОМПЛЕКСНОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЯ.....	96
¹ к.э.н., Новоселов С.В., ² д.т.н., Мельник В.В., ² д.т.н., Агафонов В.В. 1 - Международная академия наук экологии и безопасности жизнедеятельности, г. Кемерово, Россия 2 – НИТУ «Московский институт стали и сплавов», г. Москва, Россия	
К ВОПРОСУ О ПОИСКЕ НОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГОСУДАРСТВА И БИЗНЕСА В СФЕРЕ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА	102
Пахомова Е.О., к.э.н., Гоосен Е.В., д.э.н. Никитенко С.М. Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	
СОСТОЯНИЕ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА НА СТАДИИ ВЫБОРА ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ РЕГИОНОВ	109
^{1,2} д.э.н. Эдер Л.В., ^{1,2} д.э.н. Филимонова И.В., ¹ Немов В.Ю., ¹ к.э.н. Проворная И.В. 1 - Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, г. Новосибирск, Россия 2 - Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ КРЕДИТНЫЙ ИНСТРУМЕНТ В СФЕРЕ КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ НЕДР	116
¹ Лебедь В.А., ² Misiti Jacopo, ³ Рожкова О.В. 1 - Кемеровский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», г. Кемерово, Россия 2 - Университет города Тренто, Италия 3 - Государственный университет «Дубна», г. Дубна, Россия	
РЕСУРСЫ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЮЖНОГО КУЗБАССА	119
д.г.-м.н. Гутак Я.М. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НОВОКУЗНЕЦКОГО АДМИНИСТРАТИВНОГО РАЙОНА КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ	125
д.г.-м.н. Гутак Я.М.	

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия РАЗРАБОТКА ИЗНОСОСТОЙКОЙ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКИ СИСТЕМЫ Fe-C-Si-Mn-Cr-Ni-Mo-V ДЛЯ НАПЛАВКИ ДЕТАЛЕЙ ГОРНОШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	131
Осетковский И.В., д.т.н. Козырев Н.А., к.т.н. Кибко Н.В., д.т.н. Попова М.В., Гусев А.И. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКИ СИСТЕМЫ Fe-C-Si-Mn-Cr-Mo-Ni-V-Co ДЛЯ УПРОЧНЕНИЯ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ ОБОРУДОВАНИЯ ГОРНОРУДНОЙ И УГЛЕДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛЕЙ.....	135
Гусев А.И., д.т.н. Козырев Н.А., к.т.н. Кибко Н.В., д.т.н. Попова М.В., Осетковский И.В. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия НОВЫЕ СВАРОЧНЫЕ ФЛЮСЫ НА ОСНОВЕ ШЛАКА СИЛИКОМАРГАНЦА ДЛЯ НАПЛАВКИ И СВАРКИ ПЕРЕКРЫТИЙ И ОСНОВАНИЙ ШАХТНОЙ КРЕПИ.....	140
к.т.н. Крюков Р.Е., д.т.н. Козырев Н.А., к.т.н. Усольцев А.А., Козырева О.Е., Липатова У.И. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия РЕЗЮМЕ ПРОЕКТА «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ НАБРЫЗГБЕТОНИРОВАНИЯ ТЕРМИТОН®» ДЛЯ ИНВЕСТОРА.....	148
¹ к.т.н. Волченко Г.Н., ² Ярыгин И.Г., ³ д.т.н. Фрянов В.Н. 1 - Сибирская инжиниринговая компания ООО «СИБКОМ», г. Новокузнецк, Россия 2 – Рекламное агентство ООО «Ярд Ярыгин Дизайн», г. Санкт-Петербург, Россия 3 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия АЛГОРИТМ ВЕРОЯТНОСТНОЙ ОЦЕНКИ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ПРОСТОЕВ КОМПЛЕКСНО- МЕХАНИЗИРОВАННОГО ОЧИСТНОГО ЗАБОЯ	153
¹ д.т.н. Домрачев А.Н., ¹ Риб С.В., ² к.т.н. Говорухин Ю.М., ² к.т.н. Криволапов В.Г. 1 – Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия 2 – ФГКУ «Национальный горноспасательный центр», г. Новокузнецк, Россия ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕФОРМАЦИЙ ГОРНЫХ ПОРОД В ОКРЕСТНОСТИ ВЫРАБОТКИ НА ПЛАСТАХ СЛОЖНОГО СТРОЕНИЯ	155
Риб С.В. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия СПОСОБ КОМПЛЕКСНОЙ ОТКРЫТО-ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ.....	157
к.т.н. Черных Н.Г. АО «Гидроуглестрой», г. Новокузнецк, Россия О ТОЖДЕСТВЕННОСТИ ГЕНЕЗИСА УГЛЕВОДОРОДОВ И РУДНЫХ ТЕЛ В НЕДРАХ ЗЕМЛИ.....	161
к.т.н. Черных Н.Г. АО «Гидроуглестрой», г. Новокузнецк, Россия РЕСУРСНЫЕ РЕГИОНЫ: КАЧЕСТВЕННЫЕ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ КРИТЕРИИ ВЫДЕЛЕНИЯ	163
^{1,2} к.т.н. Каган Е.С., ^{1,2} к.э.н. Гоосен Е.В. ¹ Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия ² Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия	
ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ.....	171
ПОВЫШЕНИЕ МОЩНОСТИ ПОГРУЖНОГО ПНЕВМОУДАРНИКА ПРЯМОЛИНЕЙНО НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ	173
чл.-корр. РАН, д.т.н. Клишин В.И., к.т.н. Тимонин В.В., к.т.н. Кокоулин Д.И., Алексеев С.Е., к.т.н. Кубанычбек Б. Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ НАПРАВЛЕННОГО ГИДРОРАЗРЫВА ПОРОД КРОВЛИ С ЦЕЛЬЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО СОСТОЯНИЯ СОХРАНЯЕМОЙ ВЫРАБОТКИ В УСЛОВИЯХ ШАХТЫ «ЕСАУЛЬСКАЯ»	177

¹ чл.-корр. РАН, д.т.н. Клишин В.И., ¹ к.т.н. Опрук Г.Ю., ¹ Телегуз А.С., ² Черноусов П.А., ² Николаев А.В.	
1 – Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	
2 – ООО «Шахта «Есаульская» ООО «Распадская угольная компания», г. Новокузнецк, Россия	
РОБОТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС НАПРАВЛЕННОГО ГИДРОРАЗРЫВА ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ДЕГАЗАЦИИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ	181
к.т.н. Патутин А.В., д.т.н. Сердюков С.В.	
Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия	
РАСПОЗНАВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕДУКТОРОВ ГОРНОТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	184
^{1,2} д.т.н. Герике Б.Л., ^{1,2} чл.-корр. РАН, д.т.н. Клишин В.И., ² Кузин Е.Г.	
1 – Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	
2 – Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово, Россия	
РАСПОЗНАВАНИЕ ДЕФЕКТОВ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ В РЕДУКТОРАХ ГОРНЫХ МАШИН	192
д.т.н. Герике Б.Л., Мокрушев А.А.	
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	
ПОВОРОТНЫЙ КОВШ ЭКСКАВАТОРА ДЛЯ БЕЗВЗРЫВНОЙ ВЫЕМКИ КРУТОПАДАЮЩИХ ПЛАСТОВ	197
к.т.н. Лабути В.Н.	
Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия	
ОРГАНИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГА КАРЬЕРНЫХ ЭКСКАВАТОРОВ	201
д.т.н. Малафеев С.И., к.т.н. Коняшин В.И.	
ООО Компания «Объединенная Энергия», г. Москва, Россия	
КАЛОРИФЕРЫ НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРУБ, ОРЕБРЕННЫХ ПО МЕТОДУ ДЕФОРМИРУЮЩЕГО РЕЗАНИЯ	206
¹ д.т.н. Зубков Н.Н., ² д.э.н. Никитенко С.М.	
1 – Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана, г. Москва, Россия	
2 - Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕСУРСА И ЭНЕРГОЕМКОСТИ ПРОЦЕССА РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ БУРОВЫХ РЕЗЦОВ, ОСНАЩЕННЫХ ВСТАВКАМИ ИЗ СВЕРХТВЕРДЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	211
д.т.н. Дворников Л.Т., к.т.н. Корнеев В.А., Корнеев П.А.	
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРКА ГОРНОТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗАХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕСУРСОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ.....	217
^{1,2} д.т.н. Зеньков И.В., ² к.т.н. Нефедов Б.Н.	
1 - Сибирский государственный аэрокосмический университет им. акад. М.Ф. Решетнёва, г. Красноярск, Россия	
2 – Институт вычислительных технологий СО РАН, г. Красноярск, Россия	
ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ФРИКЦИОННЫЕ ПРИВОДЫ ФОЙТ ТУРБО ДЛЯ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ	221
Григорьев К.В.	
ООО «Фойт Турбо», г. Москва, Россия	
ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ ПОПЕРЕЧНОМУ СХОДУ КОНВЕЙЕРНОЙ ЛЕНТЫ	227
к.т.н. Юрченко В.М.	
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово, Россия	
РАСЧЕТ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОЙ СВАРКИ РЕЛЬСОВ ОТКАТОЧНЫХ ПУТЕЙ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК	232
Шевченко Р.А., д.т.н. Козырев Н.А., к.т.н. Усольцев А.А., к.т.н. Крюков Р.Е., Шишкин П.Е.	
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАРИЙ-СТРОНЦИЕВОГО КАРБОНАТИТА ПРИ СВАРКЕ И НАПЛАВКЕ ПОД ФЛЮСОМ ГОРНО-ШАХТНЫХ МАШИН	236
к.т.н. Крюков Р.Е., д.т.н. Козырев Н.А., к.т.н. Усольцев А.А., Липатова У.И. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
АНАЛИЗ МЕТОДОВ СВАРКИ РЕЛЬСОВ ДЛЯ ШАХТНЫХ ПОДЪЕЗДНЫХ ПУТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	241
к.т.н. Усольцев А.А., Шевченко Р.А., д.т.н. Козырев Н.А., к.т.н. Крюков Р.Е., Шишкин П.Е. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
РОБОТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ПО ОТРАБОТКЕ МОЩНЫХ КРУТОНАКЛОННЫХ ПЛАСТОВ УГЛЯ И РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ	248
^{1, 2} к.т.н. Никитенко М.С., ¹ Малахов Ю.В., ¹ д.э.н. Никитенко С.М. Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия ² Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово, Россия	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БУНКЕРА-ПЕРЕГРУЖАТЕЛЯ В СОСТАВЕ ПРОХОДЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА.....	251
к.т.н. Коряга М.Г. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ С УЧЕТОМ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ИНЦИДЕНТОВ В СТРУКТУРЕ ПОГРУЗОЧНО-ТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	253
¹ Шишкина С.В., ¹ к.т.н. Приступа Ю.Д., ² д.т.н. Павлова Л.Д., ² д.т.н. Фрянов В.Н. 1 – ООО «Объединенное ПТУ Кузбасса», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия 2 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДЗЕМНЫХ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК УЧАСТКА «СЕРАФИМОВСКОГО» УШАКОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	259
Татарина О.А. Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	
РАЗРАБОТКА МЕТОДА ФОРМАЛИЗАЦИИ ИНДИКАТОРОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ АВТОДОРОЖНОГО КОМПЛЕКСА ТОПЛИВНО-СЫРЬЕВОГО РЕГИОНА.....	262
Буйвис В.А., д.т.н. Новичихин А.В. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК МАССОВЫХ ГРУЗОВ В ПРОМЫШЛЕННОМ РЕГИОНЕ.....	265
Жаркова А.А., к.т.н. Дружинина М.Г. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА	269
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМИ КОМПЛЕКСАМИ	271
¹ чл.-корр. РАН, д.т.н. Новиков Д.А., ² д.т.н. Ивушкин А.А., ¹ д.т.н. Бурков В.Н., ⁴ д.т.н. Мышляев Л.П., ³ к.т.н. Сазыкин Г.П. 1 – Институт проблем управления РАН, г. Москва, Россия 2 – Объединенная компания «Сибшахтострой», г. Новокузнецк, Россия 3 – ЗАО «Гипроуголь», г. Новокузнецк, Россия 4 – ООО «Научно-исследовательский центр систем управления», г. Новокузнецк, Россия	
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ПЕРЕВООРУЖЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЙ (НА ПРИМЕРЕ УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ ООО «ШАХТА №12»)	273
¹ к.т.н. Грачев В.В., ¹ д.т.н. Мышляев Л.П., ² Файрушин Ш.А., ¹ Шипунов М.В., ² к.т.н. Венгер К.Г., ² Леонтьев И.А., ³ Чемоданов О.В. 1 – ООО «Научно-исследовательский центр систем управления», г. Новокузнецк, Россия 2 – ЗАО «Стройсервис», г. Кемерово, Россия	

3 – ОАО «Сибгипрошахт», г. Новосибирск, Россия	
МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ ПОДОБИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ.....	278
¹ д.т.н. Евтушенко В.Ф., ² д.т.н. Бурков В.Н., ³ д.т.н. Мышляев Л.П., ³ Макаров Г.В.	
1 – Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
2 – Институт проблем управления РАН, г. Москва, Россия	
3 – ООО «Научно-исследовательский центр систем управления», г. Новокузнецк, Россия	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЛАСТЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ РЕЦИКЛОВ	281
¹ д.т.н. Мышляев Л.П., ² Циряпкина А.В., ³ д.т.н. Бурков В.Н., ⁴ к.э.н. Ивушкин К.А.	
1 – ООО «Научно-исследовательский центр систем управления», г. Новокузнецк, Россия	
2 – Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
3 – Институт проблем управления РАН, г. Москва, Россия	
4 – Объединенная компания «Сибшахтострой», г. Новокузнецк, Россия	
ОЦЕНИВАНИЕ ПОДОБИЯ ТИПОВЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ОБЪЕКТОВ УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК.....	285
¹ Макаров Г.В., ² к.э.н. Ивушкин К.А., ¹ д.т.н. Евтушенко В.Ф., ¹ д.т.н. Мышляев Л.П.	
1 – ООО «Научно-исследовательский центр систем управления», г. Новокузнецк, Россия	
2 – Объединенная компания «Сибшахтострой», г. Новокузнецк, Россия	
ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ИДЕНТИФИКАЦИИ МНОГОМЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ВОЗДЕЙСТВИЯМИ.....	288
¹ д.т.н. Мышляев Л.П., ² Леонтьев И.А., ¹ к.т.н. Грачев В.В., ³ Васькин В.В., ¹ Раскин М.В., ³ Старченко Е.В.	
1 – ООО «Научно-исследовательский центр систем управления», г. Новокузнецк, Россия	
2 – ЗАО «Стройсервис», г. Кемерово, Россия	
3 – ОФ «Матюшинская», г. Прокопьевск, Россия	
ПРОЦЕДУРА ИДЕНТИФИКАЦИИ НАТУРНЫХ СТРУКТУР ПУТЕМ ГЕНЕРИРОВАНИЯ ФРАКТАЛОВ	291
д.т.н. Мышляев Л.П., Циряпкина И.В., Саламатин А.С.	
ООО «Научно-исследовательский центр систем управления», г. Новокузнецк, Россия	
СРЕДА ПРОГРАММИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ПРОГНОЗА ОГНЕСТОЙКОСТИ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ.....	295
¹ д.т.н. Каледин В.О., ² к.т.н. Каледин Вл.О.	
1 – Новокузнецкий институт-филиал ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», г. Новокузнецк, Россия	
2 – АО «Центральный научно-исследовательский институт специального машиностроения», г. Хотьково, Россия	
МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАШИНЫ ДВОЙНОГО ПИТАНИЯ В АСИНХРОННОМ РЕЖИМЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ В ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ РУДНИЧНЫХ МАШИН	298
д.т.н. Островляничик В.Ю., Поползин И.Ю., к.т.н. Кубарев В.А., Маршев Д.А.	
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РЕАКТИВНЫМ ВЕНТИЛЬНО-ИНДУКТОРНЫМ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ ГОРНЫХ МАШИН В ГЕНЕРАТОРНОМ РЕЖИМЕ РАБОТЫ.....	305
к.т.н. Иванов А.С., к.т.н. Пугачева Э.Е., Каланчин И.Ю.	
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДРОБИЛЬНОЙ ВАЛКОВОЙ МАШИНОЙ В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ.....	308
д.т.н. Никитин А.Г., к.т.н. Тагильцев-Галета К.В., Чайников К.А.	
Сибирский государственный индустриальный университет г. Новокузнецк, Россия	
ДИАГНОСТИРОВАНИЕ РЕЖИМОВ ДРОБЛЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ОДНОВАЛКОВОЙ ДРОБИЛКИ	311
д.т.н. Никитин А.Г., к.ф.-м.н. Лактионов С.А., Медведева К.С.	
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	

ОПТИМАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕСУРСОВ ПРИ НЕЗАВИСИМОМ И СИСТЕМНОМ ТЕСТИРОВАНИИ РЕЛИЗОВ ИТ-СЕРВИСА	314
к.т.н. Зимин В.В., д.т.н. Киселева Т.В., Маслова Е.В. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЙ КОМПЛЕКС ГИДРО-ГАЗОВЫХ ЭНДОГЕННЫХ ШАХТНЫХ ПРОЦЕССОВ	321
¹ Давкаев К.С., ² к.т.н. Ляховец М.В., ² к.т.н. Гулевич Т.М., ² Золин К.А. 1 - ООО «Синерго Софт Системс», г. Новокузнецк, Россия 2 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ТОПЛИВНО-СЫРЬЕВОГО РЕГИОНА: ДИВЕРСИФИКАЦИЯ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ	326
д.т.н. Новичихин А.В., д.т.н. Фрянов В.Н., д.э.н. Петрова Т.В., д.т.н. Павлова Л.Д. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
ОЦЕНКА СТРАТЕГИЙ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ НА ОСНОВЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА И МЕТОДА КВАЛИМЕТРИИ	330
к.э.н. Новоселов С.В. Международная академия наук экологии и безопасности жизнедеятельности, г. Кемерово, Россия	
ОЦЕНКА ОТХОДОВ УГЛЕОБОГАЩЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЮЖНОГО КУЗБАССА КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ	335
д.т.н. Столбоушкин А.Ю., Акст Д.В., к.т.н. Фомина О.А., Иванов А.И., Сыромясов В.А. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА ПРИНЯТИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПОЭТАПНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВООРУЖЕНИЯ УГОЛЬНЫХ ШАХТ	341
¹ Кулак В.Ю., ² д.э.н. Петрова Т.В., ² д.т.н. Новичихин А.В. ¹ ЗАО «Промуглепроект», г. Новокузнецк, Россия ² Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА СОВОКУПНОЙ СТОИМОСТИ ВЛАДЕНИЯ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ ЗАКУПОК РЕСУРСОВ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ	346
д.э.н. Петрова Т.В., Стрекалов С.В., д.т.н. Новичихин А.В. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЕМ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ РЕСУРСОВ НА РЕКУЛЬТИВАЦИЮ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ (НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЙ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ)	351
Франк Е.Я. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ КЛАСТЕРОВ КАК ЭЛЕМЕНТОВ МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИКОЙ РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ)	355
к.э.н. Иванова Е.В. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
ПРОМЫШЛЕННАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	359
ОБ ИСТИННЫХ ПРИЧИНАХ ВЗРЫВОВ МЕТАНА НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ РОССИИ И НЕОБХОДИМОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ГОРНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА	361
д.т.н. Ордин А.А., к.т.н. Никольский А.М. Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия	
О ВЗРЫВООПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ МНОГОШТРЕКОВОЙ ПОДГОТОВКИ И ОТРАБОТКИ ПОЛОГИХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ.....	365
д.т.н. Скрицкий В.А. Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия	
МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ УДАРНЫХ ВОЛН ОТ ВЗРЫВА И ГОРЕНИЯ ГАЗОПЫЛЕВОЙ СМЕСИ В УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ	371

^{1,2} д.т.н. Палеев Д.Ю., ¹ к.ф.-м.н. Лукашов О.Ю., ³ д.ф.-м.н. Васенин И.М., ³ д.ф.-м.н. Шрагер Э.Р., ³ д.ф.-м.н. Крайнов А.Ю., ⁴ к.ф.-м.н. Костеренко В.Н. 1 – Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия 2 – ФГКУ «Национальный горноспасательный центр», г. Новокузнецк, Россия 3 – Томский государственный университет, г. Томск, Россия 4 – ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания», г. Москва, Россия	
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УДАРНОЙ ВОЛНЫ ВЗРЫВА МЕТАНА С ОБЛАКОМ ПОРОШКОВОГО ИНГИБИТОРА	377
^{1,2} д.т.н. Палеев Д.Ю., ¹ к.ф.-м.н. Лукашов О.Ю., ³ д.ф.-м.н. Васенин И.М., ³ д.ф.-м.н. Шрагер Э.Р., ³ д.ф.-м.н. Крайнов А.Ю., ⁴ к.ф.-м.н. Костеренко В.Н. 1 – Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия 2 – ФГКУ «Национальный горноспасательный центр», г. Новокузнецк, Россия 3 – Томский государственный университет, г. Томск, Россия 4 – ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания», г. Москва, Россия	
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УДАРНОЙ ВОЛНЫ ВЗРЫВА МЕТАНА С ВОДЯНЫМ ЗАСЛОНОМ	381
^{1,2} д.т.н. Палеев Д.Ю., ¹ к.ф.-м.н. Лукашов О.Ю., ³ д.ф.-м.н. Васенин И.М., ³ д.ф.-м.н. Шрагер Э.Р., ³ д.ф.-м.н. Крайнов А.Ю., ⁴ к.ф.-м.н. Костеренко В.Н. 1 – Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия 2 – ФГКУ «Национальный горноспасательный центр», г. Новокузнецк, Россия 3 – Томский государственный университет, г. Томск, Россия 4 – ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания», г. Москва, Россия	
ГАШЕНИЕ ЭНЕРГИИ УДАРНОЙ ВОЛНЫ ВОДЯНЫМ ЗАСЛОНОМ ПРИ ВЗРЫВЕ СЛОЕВОГО СКОПЛЕНИЯ МЕТАНА	385
^{1,2} д.т.н. Палеев Д.Ю., ¹ к.ф.-м.н. Лукашов О.Ю., ³ д.ф.-м.н. Васенин И.М., ³ д.ф.-м.н. Шрагер Э.Р., ³ д.ф.-м.н. Крайнов А.Ю., ⁴ к.ф.-м.н. Костеренко В.Н. 1 – Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия 2 – ФГКУ «Национальный горноспасательный центр», г. Новокузнецк, Россия 3 – Томский государственный университет, г. Томск, Россия 4 – ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания», г. Москва, Россия	
ОБЗОР ДАННЫХ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОРОШКОВЫХ ОГНЕТУШАЩИХ СОСТАВОВ	389
^{1,2} д.т.н. Палеев Д.Ю., ¹ к.ф.-м.н. Лукашов О.Ю., ³ д.ф.-м.н. Васенин И.М., ³ д.ф.-м.н. Шрагер Э.Р., ³ д.ф.-м.н. Крайнов А.Ю., ⁴ к.ф.-м.н. Костеренко В.Н. 1 – Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия 2 – ФГКУ «Национальный горноспасательный центр», г. Новокузнецк, Россия 3 – Томский государственный университет, г. Томск, Россия 4 – ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания», г. Москва, Россия	
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАТУХАНИЯ ВОЛНЫ СЖАТИЯ ВО ВЗРЫВОУСТОЙЧИВОЙ БЕЗВРУБОВОЙ ПЕРЕМЫЧКЕ С УЧЕТОМ АДГЕЗИОННОЙ ПРОЧНОСТИ МАТЕРИАЛА НА КОНТАКТЕ С ПОРОДАМИ	394
¹ к.ф.-м.н. Баганина А.Е., ^{1,2} д.т.н. Палеев Д.Ю. 1 – Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия 2 – ФГКУ «Национальный горноспасательный центр», г. Новокузнецк, Россия 3 – Томский государственный университет, г. Томск, Россия 4 – ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания», г. Москва, Россия	
СОРБЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОМ ОКИСЛЕНИИ УГЛЯ	398
д.т.н. Греков С.П., Орликова В.П. Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор», г. Донецк, ДНР	
ОЦЕНКА ГЕОМЕХАНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АНИЗОТРОПНОГО МАССИВА В ОКРЕСТНОСТИ ВЫРАБОТКИ ВБЛИЗИ ДИЗЬЮНКТИВНОГО НАРУШЕНИЯ	402
д.т.н. Черданцев Н.В. Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	
ЗАДАЧИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СПЕКТРАЛЬНО-АКУСТИЧЕСКОГО ПРОГНОЗА ДИНАМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ В УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ	408
д.т.н. Шадрин А.В., Контримас А.А. Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	

ВИДЫ И СТЕПЕНЬ ОПАСНОСТИ ГЕОДИНАМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ.....	413
к.т.н. Абрамов И. Л.	
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	
БЕЗОПАСНАЯ ОТРАБОТКА ЗАПАСОВ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ ЦЕЛИКОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ НАУЧНО ОБОСНОВАННЫХ МЕР ОХРАНЫ ПОДРАБАТЫВАЕМЫХ ОБЪЕКТОВ	418
д.т.н. Лобанова Т.В., Трофимова О.Л., Писарев Л.Н.	
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МИГРАЦИИ МЕТАНА В ГОРНЫЕ ВЫРАБОТКИ ПРИ ОСТАНОВЛЕННОМ ОЧИСТНОМ ЗАБОЕ.....	424
к.т.н. Говорухин Ю.М., д.т.н. Домрачев А.Н., к.т.н. Криволапов В.Г., д.т.н. Палеев Д.Ю.	
ФГКУ «Национальный горноспасательный центр», г. Новокузнецк, Россия	
АНАЛИЗ АДЕКВАТНОСТИ КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ ШАХТНЫХ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СЕТЕЙ.....	429
д.т.н. Палеев Д.Ю., к.т.н. Криволапов В.Г.	
ФГКУ «Национальный горноспасательный центр», г. Новокузнецк, Россия	
СНИЖЕНИЕ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ МАССОВЫХ ВЗРЫВОВ ПРИ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ НА ПРИЛЕГАЮЩИЕ ТЕРРИТОРИИ	434
¹ к.т.н. Машуков И.В., ¹ к.т.н. Чаплыгин В.В., ² к.т.н. Доманов В.П., ¹ Сёмин А.А., ¹ Климкин М.А.	
1 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
2 – Научный центр «ВостНИИ», г. Кемерово, Россия	
СЕЙСМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОТ ПОДЗЕМНЫХ МАССОВЫХ ВЗРЫВОВ	438
к.т.н. Машуков И.В., Сёмин А.А., Климкин М.А.	
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ВЫБРОСОВ МЕТАНА УГЛЕДОБЫВАЮЩИМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ КУЗБАССА И АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ.....	442
¹ к.э.н. Новоселов С.В., ² д.т.н. Голик А.С., ² д.т.н. Ли Хи Ун, ³ д.т.н. Попов В.Б.	
1 - Международная академия наук экологии и безопасности жизнедеятельности, г. Кемерово, Россия	
2 - АО «НЦ ВостНИИ», г. Кемерово, Россия	
3 - ООО «Центр независимой экспертизы», г. Кемерово, Россия	
О ВОЗМОЖНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ВСКРЫВАЮЩИХ ВЫРАБОТОК ПО СКЛОННЫМ К САМОВОЗГОРАНИЮ ПЛАСТАМ УГЛЯ	447
Шлапаков П.А.	
АО «НЦ ВостНИИ», г. Кемерово, Россия	
ПЕРЕРАБОТКА КОНВЕРТЕРНЫХ ШЛАМОВ НА ОСНОВЕ ТЕРМООКИСЛИТЕЛЬНОГО КОКСОВАНИЯ С УГЛЯМИ.....	450
Кузнецов С.Н., д.т.н. Школлер М.Б., д.т.н. Протопопов Е.В., Казимиров С.А., д.т.н. Темлянец М.В.	
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВНЕДРЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРИРОДООХРАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ.....	453
^{1,2} д.т.н. Зеньков И.В., ² Нефедов Н.Б.	
1 - Сибирский государственный аэрокосмический университет им. акад. М.Ф. Решетнёва, г. Красноярск, Россия	
2 – Институт вычислительных технологий СО РАН, г. Новосибирск, Россия	
ИНФОРМАТИВНОСТЬ ОБМЕНА ОПЫТОМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА	458
д.т.н. Журавлев Р.П.	
ООО«Научно-исследовательский испытательный центр КузНИУИ», г. Прокопьевск, Россия	
АНАЛИЗ ПРОВЕДЕННЫХ РЕФОРМ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	460
д.т.н. Журавлев Р.П.	

ООО«Научно-исследовательский испытательный центр КузНИУИ», г. Прокопьевск, Россия РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОЙ АРХИТЕКТУРЫ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ	463
к.т.н. Михайлов В.Г. ¹ ; д.т.н. Киселева Т.В. ² ; к.т.н. Михайлов Г.С. ¹	
1 - Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово, Россия	
2 - Сибирский государственный индустриальный университет,г. Новокузнецк, Россия	
РОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ ДЕБАЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ И МАТРИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В МИНЕРАГЕНЕЗЕ И В РАЗВИТИИ РАКА У ГОРНЯКОВ	468
к.г.-м.н. Гумиров Ш.В.	
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
АКУСТИЧЕСКИЕ ФОНЫ ТЕРАГЕРЦОВОЙ ЧАСТОТЫ В ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ВЕЩЕСТВА ЛИТОСФЕРЫ	475
к.г.-м.н. Гумиров Ш.В.	
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ И СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ ТРУБ ДЕГАЗАЦИОННЫХ ГАЗОПРОВОДОВ.....	481
к.т.н. Башкова М.Н., к.т.н. Зоря И.В.	
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	

ресурса для РФРЗ составит 5 %, на рекультивацию территорий экологического долга фонд может потратить 5 % годового поступления финансового ресурса, то есть 878900 тыс. руб. в год.

Библиографический список

1. Andrew Parsons. International Council on Mining and Metals, Financial Assurance: An effective tool for preventing legacies // Andrew Parsons. – <http://www.cepal.org/dnri/noticias/seminarios/5/21295/AndrewParsons.pdf>. - С. 83 – 86.
2. C. George Miller. Use of financial surety for environmental purposes // C. George Miller. – [Электронный ресурс] : Электронные данные. [1998]. – Режим доступа: <http://www.icmm.com/page/1374/use-of-financial-surety-for-environmental-purposes>.
3. International Council on Mining and Metals, Financial Assurance for Mine Closure and Reclamation February 2005, by C. George Miller, B.Sc., M.Sc., D.Phil., P.Eng., Ottawa, Canada, www.icmm.com -[http://www.icmm.com/publications/553FinancialAssuranceforMine ClosureandReclamation-Summaryreport\(web\).pdf](http://www.icmm.com/publications/553FinancialAssuranceforMineClosureandReclamation-Summaryreport(web).pdf).
4. International Council on Mining and Metals, Financial Assurance: An effective tool for preventing legacies www.icmm.com -[http://www.cepal.org/dnri/noticias/seminarios/5/21295/ AndrewParsons.pdf](http://www.cepal.org/dnri/noticias/seminarios/5/21295/AndrewParsons.pdf), by Andrew Parsons, Programme Director: Environment, Health and Safety, London, England.
5. Kuipers, J. R., Putting a Price on Pollution: Financial Assurance for Mine Reclamation and Closure, Center for Science in Public Participation, Bozeman, Montana, March 2003 - <http://www.earthworksaction.org/pubs/PuttingAPriceOnPollution.pdf>.
6. Mining Act Reclamation Program, 2006 Annual Report Mining Act Reclamation Program to the New Mexico Mining Commission, Energy, Minerals and Natural Resources Department, Mining and Minerals Division, Santa Fe, New Mexico, 2006 - <http://www.emnrd.state.nm.us/mmd/MARP/Documents/AnnualMARP2006.pdf>.
7. Montana, Legislative Audit Division, REVIEW OF HARD ROCK MINING RECLAMATION BOND REQUIREMENTS, Legislative Request #98L-36, Helena, Montana, December 4, 1997 - <http://leg.mt.gov/content/audit/download/98l-36.pdf>.
8. Пол Робинсон. Финансовые гарантии рекультивационных работ (экологический залог) на предприятиях горнорудной промышленности: что это такое и как этот механизм работает? (перевод: Ольга Москвина 19.09.2009 <http://www.miningwatch.ru/content/view/220/99>).

УДК 332.1:622

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ КЛАСТЕРОВ КАК ЭЛЕМЕНТОВ МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИКОЙ РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

к.э.н. Иванова Е.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация. Обосновано, что механизмом повышения конкурентоспособности угледобывающих предприятий может являться интеграция в рамках экономического кластера. При этом целесообразность кластеризации определяется степенью грамотного использования принципов формирования и функционирования экономических кластеров. Предложен комплекс показателей, позволяющих оценить степень связанности участников кластера и, как следствие, реализации принципа мультиколлинеарности.

Ключевые слова: угледобывающие предприятия, механизмы управления, экономический кластер, региональное развитие, принцип мультиколлинеарности.

Добыча полезных ископаемых – базовая отрасль промышленности Кемеровской области, составляющая в региональной экономике более 30%. Уровень эффективности предприятий данной отрасли имеет важное значение не только для исполнения бюджета и развития региона, но и страны в целом: свыше 40% кузнецкого угля экспортируется в 50 стран мира (в частности: в Турцию, Великобританию, Китай, Нидерланды, Японию, Республику Корея, Польшу, Германию, на Кипр), что составляет более 80% всего общероссийского экспорта угля [1].

Анализ статистической информации показал, что в период 2012-2015 гг. установилась положительная динамика сальдированного финансового результата угледобывающих предприятий

Кемеровской области, свидетельствующая об увеличении их прибыли, однако темп роста данного показателя в 2015 г. существенно замедлился (табл. 1).

Таблица 1

Динамика сальдированного финансового результата добывающих предприятий
Кемеровской области

Наименование показателя	Значение показателя по годам			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Сальдо прибылей и убытков, млн. руб.	+1833,8	+1723,9	+2648,6	+2653,1
Темп роста сальдированного результата	0,926	0,941	1,536	1,001

Примечание – рассчитано по данным Федеральной службы государственной статистики [2]

При этом в ходе факторного анализа динамики прибыли добывающих предприятий выявлено, что рост прибыли был в основном обусловлен повышением цен на продукцию (среднегодовой прирост цен по каменному углю составил 4%, по коксующемуся углю – 3,3%), в то время как рост объемов производства на увеличении прибыли сказался незначительно (+1% в 2015 г. к уровню в 2014 г.). Замедление темпов роста прибыли предприятий угольной промышленности на фоне значительного износа основных фондов (по некоторым предприятиям – до 60%) вызывает сомнения в сохранении конкурентоспособности хозяйствующих субъектов данной отрасли.

Вместе с тем сегодня все отчетливее проявляются объективные ограничения, препятствующие дальнейшему экстенсивному развитию отрасли добычи природных ископаемых в Кемеровской области:

- территориальная удаленность региона от основных рынков сбыта;
- стагнация спроса на уголь на внутреннем рынке в силу повышения привлекательности альтернативных видов топлива;
- рост конкуренции на внешнем рынке;
- ухудшение условий разработки угольных месторождений;
- наличие экологических ограничений развития угледобычи.

В этой связи проблема обеспечения эффективности деятельности добывающих предприятий, повышения конкурентоспособности и стоимости этих компаний приобретает особую значимость.

Одной из форм ведения бизнеса, способствующих росту конкурентоспособности хозяйствующих субъектов в современных условиях глобализации, признается кластерная форма, обеспечивающая взаимодействие участников кластера, сконцентрированных в аналогичных или смежных отраслях в непосредственной территориальной близости. Именно эта пространственная локализация участников кластера позволяет ему не только получать преимущества, свойственными и другим интегрированным структурам (такие, как решение проблем нехватки ресурсов и повышения эффективности их использования, расширение существующих и освоение новых рынков сбыта, снижение рисков, более полное использование производственного потенциала участников, создание инновационных продуктов с большей добавленной стоимостью), но и обеспечивать существенную экономию за счет снижения транспортных затрат.

Важная особенность кластера состоит в том, что он открывает горизонты для решения проблем местного значения: для реализации различных региональных проектов, направленных на диверсификацию структуры экономики, увеличение занятости, рост уровня жизни населения, улучшение экологической обстановки и т. д. за счет возможности использовать продукт одной отрасли для нужд нескольких других, возникновения устойчивых связей между несколькими отраслями в одном регионе.

Однако участие угледобывающих предприятий в кластерной структуре априори не означает возникновения синергетических эффектов совместной деятельности. Несмотря на то, что пик интереса к данной форме кооперации и интеграции пришелся на 2009-2014 гг. до сих пор далеко не все слагаемые ее эффективности раскрыты в полной мере. При этом разнородность и множественность элементов кластера, смешанная форма интеграции, отсутствие имущественных рычагов влияния на членов объединения, децентрализация процесса принятия управленческих решений характеризуют кластер как сложную с точки зрения управления систему, требующую дальнейшего развития теоретико-методологических основ, организационного и методического обеспечения решения вопросов, связанных с кластеризацией региональной экономики. В частности в бо-

лее глубокой проработке нуждается система принципов, при которых формирование и функционирование экономических кластеров является целесообразным.

На основе отдельных положений теории кластеризации, изложенных в работах М. Портера, П. Маскелла, Л.С. Маркова, М.А. Ягольнича, В.А. Кундиуса [3-6] нами были обоснованы специфические принципы кластеризации региональной экономики [7], в частности принцип мультиколлинеарности, который предусматривает, что в состав кластера должны включаться только такие субъекты, которые имеют непосредственную связь хотя бы с одним кластерным субъектом, при этом наблюдается согласованное изменение условий (и/или результатов) их функционирования.

Понимая под мультиколлинеарностью наличие полной или частичной взаимной связи между кластерными элементами, характеризующее достаточно тесную неслучайную линейную корреляцию условий и результатов функционирования одних участников кластера с другими, данному принципу предлагаем уделять внимание не случайно. Прямая взаимосвязь участников кластера неминуемо породит целый комплекс косвенных (опосредованных) отношений и взаимообусловленных состояний или параметров. Существование взаимосвязей и взаимообусловленностей между переменными (условиями деятельности участников объединения, факторами производства и т.п.) приводит к тому, что результирующие факторы (доходы предприятий и бюджета, добавленная стоимость, прирост валового регионального продукта) становятся более чувствительными даже к незначительному изменению исходных параметров субъектов кластера по сравнению с ситуацией, когда эти субъекты работают автономно.

Реализация принципа мультиколлинеарности при формировании кластеров подразумевает не просто включение в состав его структуры связанных элементов, а обеспечение такой взаимосвязи, взаимозависимости этих элементов, которая способствовала бы сглаживанию возникающих противоречий, согласованию действий, более существенному приросту результирующих показателей. В этой связи мультиколлинеарность при формировании и функционировании кластеров может рассматриваться как элемент механизма управления кластером.

Для оценки степени взаимодействия участников кластера предлагаем следующую систему показателей, характеризующих глубину и уровень «связанности» совместной деятельности субъектов интегрированной структуры (табл. 2).

Таблица 2

Показатели оценки уровня интеграции участников экономического кластера

Наименование показателя	Формула расчета	Экономический смысл показателя
Уровень интеграции промышленных предприятий с наукой	$K_{НИОКР}^1 = \frac{НИОКР^{кл}}{НИОКР}$	Характеризует долю годового объема НИОКР, выполняемого НИИ и КБ в качестве участников кластера по договорам с другими его участниками, в общем годовом объеме НИОКР, выполняемом НИИ и КБ кластера
	$K_{НИОКР}^2 = \frac{НИОКР_{осв}^{кл}}{НИОКР_{осв}}$	Характеризует долю годового объема изделий, осваиваемых в производстве серийными заводами кластера по разработкам его НИИ и КБ, в общем годовом объеме НИОКР (изделий), осваиваемых в производстве предприятиями кластера
	$K_{НИОКР}^3 = \frac{УК_{НИИиКБ}^{кл}}{УК_{НИИиКБ}}$	Характеризует размер в уставном капитале НИИ и КБ кластера доли, принадлежащей его предприятиям, к общему размеру уставных капиталов НИИ и КБ объединения
Уровень собственно промышленной интеграции	$K_{пром}^1 = \frac{V_p^{кл}}{V_p}$	Характеризует долю годового объема реализации по внутрикластерным поставкам в общем годовом объеме реализации предприятий кластера
	$K_{пром}^2 = \frac{Кпр_{потр}^{кл}}{Кпр}$	Характеризует долю предприятий группы, потребляющих продукцию (сырье, материалы, комплектующие) других ее участников, в общем количестве ее предприятий

	$K_{пром}^3 = \frac{ПМ^{кл}}{ПМ}$	Характеризует размер производственной мощности участников кластера, используемой для обеспечения внутренних поставок, к суммарной производственной мощности предприятий объединения
	$K_{пром}^4 = \frac{Кнр^{уч}}{Кнр}$	Характеризует отношение числа предприятий группы, участвующих в капитале других ее предприятий (исключая перекрестное владение акциями), к общему количеству предприятий группы
	$K_{пром}^5 = \frac{Кнр^{пер}}{Кнр}$	Характеризует долю предприятий объединения, участвующих в капитале друг друга, к общему количеству предприятий корпорации
Уровень интеграции с торговлей	$K_{торг}^1 = \frac{V_p^{торг}}{V_p}$	Характеризует отношение суммарного годового объема продаж предприятий группы через торговые организации корпорации к суммарному годовому объему продаж предприятий корпорации
	$K_{торг}^2 = \frac{V_p^{прям}}{V_p}$	Характеризует долю суммарного годового объема прямых продаж предприятий корпорации (минус внутрикорпоративные торговые организации) к суммарному годовому объему продаж предприятий группы
	$K_{торг}^3 = \frac{УО^{торг}}{УО}$	Характеризует размер доли в уставном капитале предприятий и организаций кластера, принадлежащей торговым организациям последнего
	$K_{торг}^4 = \frac{УТО^y}{УТО}$	Характеризует долю в уставном капитале торговых организаций группы, принадлежащей другим участникам последней, к суммарному уставному капиталу торговых организаций кластера

Вывод. Представленный комплекс показателей, который, безусловно, еще предстоит апробировать на конкретных предприятиях в рамках кластерных структур, представляется перспективным с точки зрения методических возможностей использования в систематическом анализе слагаемых синергии кластерных объединений. Накопление итогов этого анализа будет служить основой адекватных долговременных оценок, позволяющих приблизиться к ответу на вопросы о том, насколько целесообразна угледобывающему предприятию интеграция в рамках кластерной структуры и в какой мере изменение конечных (результативных) показателей участников кластера обусловлено непосредственно фактором интеграции, глубиной их взаимодействия.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ по проекту №15-07-01972

Библиографический список

1. Официальный сайт Администрации Кемеровской области: [Электронный ресурс] URL: <http://www.ako.ru> (дата обращения 03.04.2017).
2. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru> (дата обращения 20.01.2017).
3. Porter Michael E. The Competitive Advantage of Nations. – New York: Free Press, 1990.
4. Maskell P. Towards of Knowledge-Based Theory of the Geographic Cluster, Industrial and Corporate Change. – 2001. – №10 (December).
5. Марков Л.С. Мезоэкономические системы: проблемы типологии / Л.С. Марков, М.А. Ягольницер // Регион: экономика и социология. – 2008. – №1. – С. 18-44.
6. Кундиус В.А. Кластерный подход в реализации инновационного развития АПК региона // Экономика региона. – 2011. – №4. – С. 117-133.
7. Ефимов Н.А. О принципах организации процесса формирования экономического кластера / Н.А. Ефимов, Е.В. Иванова // Экономические науки. – 2013. – №10 (107). – С. 53-57.

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 25.05.2017 г.

Формат бумаги 60х84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.
Усл.печ.л. 28,8 Уч.-изд. л. 30,4 Тираж 1000 экз. Заказ 295

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