

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

ВК «Кузбасская ярмарка»



СибГИУ
СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Основан в 1930 г.

ГОРДИМСЯ ПРОШЛЫМ • РАЗВИВАЕМСЯ В НАСТОЯЩЕМ • СОЗДАЕМ БУДУЩЕЕ

Посвящается 90-летнему юбилею СибГИУ

НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

№ 6 - 2020

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. Никитенко С.М.,
д.т.н. Павлова Л.Д. (технический редактор), д.т.н., проф. Домрачев А.Н.,
д.э.н., проф. Петрова Т.В.

Н 340 Научно-технические технологии разработки и использования минеральных ресурсов : науч. журнал / Сиб. гос. индустр. ун-т; под общей ред. В.Н. Фрянова. – Новокузнецк, 2020. - № 6. – 461 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 «Научно-технические технологии разработки и использования минеральных ресурсов», проводимой в рамках специализированной выставки технологий горных разработок «Уголь России и Майнинг» (Новокузнецк, 7-11 сентября 2020 г.).

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

ГЕОТЕХНОЛОГИИ КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ НЕДР	13
ФОРМИРОВАНИЕ ПРОГНОСТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДИНАМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ У ОЧИСТНЫХ ЗАБОЕВ УГОЛЬНЫХ ШАХТ.....	15
М. Ройтер, докт. М. Крах, У. Кисслинг, д.т.н. Ю. Векслер.....	15
Фирма Марко Системный анализ и разработки гмбх, г. Дахау, Германия.....	15
ПОСТАНОВКА И АНАЛИТИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ ШИРИНЫ ЗАХВАТА ШНЕКОВОГО ОЧИСТНОГО КОМБАЙНА ПРИ ПОДЗЕМНОЙ ОТРАБОТКЕ МОЩНЫХ МЕТАНОНОСНЫХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ	20
^{1,2} д.т.н. Ордин А.А., ² к.т.н. Тимошенко А.М., ³ к.т.н. Ботвенко Д.В.	20
1 - ИГД им. Н.А.Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия.....	20
2 - ООО «НПЦ ВостНИИ», г. Кемерово, Россия.....	20
3 - АО «НЦ ВостНИИ», г. Кемерово, Россия	20
ВЛИЯНИЕ ОРИЕНТАЦИИ ТРЕЩИН ГИДРОРАЗРЫВА И ПРОППАНТА НА ДРЕНИРОВАНИЕ УГОЛЬНОГО ПЛАСТА ДЕГАЗАЦИОННЫМИ СКВАЖИНАМИ	25
д.т.н. Сердюков С.В., к.т.н. Шилова Т.В.....	25
Институт горного дела СО РАН, г. Новосибирск, Россия	25
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭВОЛЮЦИИ ПОЛЯ СКОРОСТЕЙ ПОТОКА СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА ПРИ ЕГО ВЫПУСКЕ ИЗ КАМЕРЫ.....	31
д.т.н. Бобряков А.П., к.т.н. Клишин С.В., к.т.н. Косых В.П.....	31
Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия	31
ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФИЛЬТРАЦИИ ФЛЮИДА В ТРЕЩИНОВАТОЙ ГОРНОЙ ПОРОДЕ	34
к.т.н. Клишин С.В.....	34
Институт горного дела им. Н.А. Чинакала, Новосибирск, Россия	34
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА УГЛЕПОРОДНЫЙ МАССИВ НА ОСНОВЕ КОНТРОЛЯ ЕГО ПАРАМЕТРОВ МЕТОДОМ СЕЙСМИЧЕСКОЙ ТОМОГРАФИИ.....	38
д.т.н. Тайлаков О.В., к.т.н. Макеев М.П., Соколов С.В.	38
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	38
ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ОТКРЫТО-ПОДЗЕМНОГО СПОСОБА РАЗРАБОТКИ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ОСВОЕНИИ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ	42
к.т.н. Анферов Б.А., к.т.н. Кузнецова Л.В.....	42
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	42
ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КЛАСТЕР ОТКРЫТО-ПОДЗЕМНОГО СПОСОБА ОСВОЕНИЯ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КУЗБАССА	47
д.т.н. Федорин В.А., к.т.н. Шахматов В.Я., Шишков Р.И.	47
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	47
РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ МЕЖТОПЛИВНОЙ КОНКУРЕНЦИИ НА ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ	52
¹ к.э.н. Немов В.Ю., ^{2,3} д.э.н. Филимонова И.В., ¹ к.э.н. Проворная И.В., ^{2,3} к.э.н. Комарова А.В.....	52
1 - Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия.....	52
2 - Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, г. Новосибирск, Россия	52
3 - Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, г. Новосибирск, Россия.....	52
ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ТРУБОПРОВОДНОЙ ИНФРАСТРУКТУРОЙ НЕФТЕГАЗОВЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ.....	55
^{1,2} к.э.н. Проворная И.В., ^{1,2} д.э.н. Филимонова И.В., ^{1,2} к.э.н. Немов В.Ю., ^{1,2} к.э.н. Мишенин М.В.....	55
1 - Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, г. Новосибирск, Россия	55
2 - Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, г. Новосибирск, Россия.....	55
ТРУДНОИЗВЛЕКАЕМЫЕ ЗАПАСЫ НЕФТИ КАК ФАКТОР СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА РЕСУРСНЫХ РЕГИОНОВ.....	59
^{1,2} д.э.н. Филимонова И.В., ³ к.э.н. Проворная И.В., ^{1,2} к.э.н. Комарова А.В., ³ к.э.н. Немов В.Ю.....	59

1 - Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, г. Новосибирск, Россия	59
2 - Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, г. Новосибирск, Россия.....	59
3 - Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	59
ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К ОПИСАНИЮ НАПРЯЖЁННОГО СОСТОЯНИЯ В ПРЕДЕЛЬНОЙ НАПРЯЖЁННОЙ ЗОНЕ УГОЛЬНОГО ПЛАСТА	65
д.т.н. Черданцев Н.В.....	65
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	65
ВЛИЯНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЧНОСТИ МАССИВА НА КОНТАКТЕ С ПЛАСТОМ НА ПАРАМЕТРЫ ОПОРНОГО ДАВЛЕНИЯ	71
д.т.н. Черданцев Н.В.....	71
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	71
ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К ОПИСАНИЮ ВЫБРОСА ИЗ КРАЕВОЙ ЗОНЫ УГОЛЬНОГО ПЛАСТА.....	75
д.т.н. Черданцев Н.В.....	75
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	75
К РАСЧЁТУ ПРОЧНОСТИ УГОЛЬНЫХ ЦЕЛИКОВ МЕТОДАМИ МЕХАНИКИ СЫПУЧЕЙ СРЕДЫ	80
д.т.н. Черданцев Н.В.....	80
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	80
РАСЧЁТ ПАРАМЕТРОВ ДИСКОВОЙ ТРЕЩИНЫ ГИДРОРАЗРЫВА, РАСПОЛОЖЕННОЙ В ПРОЧНЫХ ПОРОДАХ КРОВЛИ ПЛАСТА ОКОЛО ПЛАСТОВОЙ ВЫРАБОТКИ	84
д.т.н. Черданцев Н.В.....	84
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	84
ПОСТРОЕНИЕ ПОЛЯР ФРОНТОВ РЕАКЦИЙ В ГАЗОВОЗДУШНЫХ ПОТОКАХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК ВБЛИЗИ ОЧАГОВ САМОНАГРЕВАНИЯ	89
д.т.н. Черданцев С.В., к.т.н. Шлапаков П.А., Лебедев К.С., Ерастов А.Ю., Хаймин С.А., Шлапаков Е.А., Колыхалов В.В.	89
Научный центр ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности в горной отрасли, г. Кемерово, Россия.....	89
ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОТРАБОТКИ ЗАПАСОВ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ ЦЕЛИКОВ АБАКАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	95
д.т.н. Лобанова Т.В., Трофимова О.Л., Ижболдина С.В., Лобанов С.А.	95
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия.....	95
ВСКРЫТИЕ УГОЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПРИ КОМБИНИРОВАННОЙ РАЗРАБОТКЕ ПЛАСТОВ.....	100
к.т.н. Сенкус Вал.В., к.т.н. Чаплыгин В.В., д.т.н. Сенкус В.В.	100
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия.....	100
ВЫБОР ВАРИАНТА РАЗРАБОТКИ МАКАРЬЕВСКОГО УГОЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ .	104
Сенкус Вал.В., Чаплыгин В.В., Сенкус В.В.....	104
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия.....	104
ВСКРЫТИЕ ПЛАСТОВ В БОРТАХ РАЗРЕЗА ПРИ ПОДЗЕМНОЙ ОТРАБОТКЕ ЗАПАСОВ И ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ ПРОВЕТРИВАНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК.....	111
к.т.н. Сенкус Вал.В., к.т.н. Чаплыгин В.В., д.т.н. Сенкус В.В.	111
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия.....	111
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ РАБОТ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ РАБОТЫ ДЛИННЫХ ОЧИСТНЫХ ЗАБОЕВ	113
¹ к.т.н. Никитина А.М., ¹ Риб С.В., ¹ Борзых Д.М., ² Дадынский Р.А.	113
1 - Сибирский государственный индустриальный университет г. Новокузнецк, Россия	113
2 - ООО «УМГШО», г. Новокузнецк, Россия	113
320 ЛЕТ СПУСТЯ: ГЕОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК	118
к.т.н. Никитина А.М., Ковыршина С.А.	118
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия.....	118

ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ	123
РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К МЕХАНИЗИРОВАННОЙ ШАГАЮЩЕЙ КРЕПИ В СОСТАВЕ ГОРНО-ПРОХОДЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА	125
чл.-корр. РАН Клишин В. И., Малахов Ю.В., д.э.н. Никитенко С.М., к.т.н. Анферов Б.А.	125
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	125
ДЕЗИНТЕГРАЦИЯ УГОЛЬНОГО МАССИВА ПОДКРОВЕЛЬНОЙ ТОЛЩИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МОЩНЫХ ПЛАСТОВ С УПРАВЛЯЕМЫМ ВЫПУСКОМ	131
чл.-корр. РАН Клишин В.И., к.т.н. Анферов Б.А., к.т.н. Кузнецова Л.В.,.....	131
Варфоломеев Е.Л., Борисов И.Л.	131
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	131
ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ВЕДЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ ЗА СЧЕТ ДЕЗИНТЕГРАЦИИ УГЛЕПОРОДНОГО МАССИВА	135
чл.-корр. РАН Клишин В.И., к.т.н., Опрук Г.Ю., Варфоломеев Е.Л., Борисов И. Л.	135
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	135
АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ ВИБРАЦИИ ГАЗООЧИСТНЫХ УСТАНОВОК, ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ В УГОЛЬНОЙ И ГОРНОРУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КУЗБАССА	138
к.т.н. Герике П.Б., д.т.н. Герике Б.Л., член-корр. РАН Клишин В.И.....	138
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	138
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ГОРНЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ	144
к.т.н. Герике П.Б., д.т.н. Герике Б.Л.	144
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	144
РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ЕДИНЫХ КРИТЕРИЕВ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ДЕФЕКТОВ ОБОРУДОВАНИЯ ГОРНЫХ МАШИН	150
¹ к.т.н. Герике П.Б., ² к.т.н. Ещеркин П.В.....	150
1 - Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	150
2 – Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, г. Белово, Россия	150
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УСТОЙЧИВОГО СИНХРОННОГО РЕЖИМА РАБОТЫ ИНЕРЦИОННЫХ ВИБРОВОЗБУДИТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ КАРЬЕРНОГО ОТВАЛООБРАЗОВАТЕЛЯ	154
к.т.н. Куликова Е.Г., Морозов А.В.	154
Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия	154
ОБЗОР СИСТЕМ КОНТРОЛЯ МОТОРНОГО МАСЛА В СИЛОВЫХ УСТАНОВКАХ СОВРЕМЕННЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ	159
к.т.н., Ремизов С.В.....	159
АНО «Научно-образовательный центр «Кузбасс», г. Кемерово, Россия.....	159
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ САМОХОДНЫХ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КРЕПЕЙ ПРИ ОТРАБОТКЕ ПО СИСТЕМАМ С КОРОТКИМИ ОЧИСТНЫМИ ЗАБОЯМИ	162
д.т.н. Домрачев А.Н.....	162
Сибирский государственный индустриальный университет, г.Новокузнецк, Россия	162
ДЕМОНТАЖ МЕХАНИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА ПРИ ПОМОЩИ ДЕМОНТАЖНОГО ЩИТА В УСЛОВИЯХ ШАХТ ЮГА КУЗБАССА.....	165
¹ Никитина А.М., ¹ Риб С.В., ¹ Борzych Д.М., ² Дадынский Р.А.....	165
1 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	165
2- ООО «УМГШО», г. Новокузнецк, Россия.....	165
ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ЦЕКОВОЙ ДРОБИЛКИ С УСТРОЙСТВАМИ ВЫБОРКИ ЗАЗОРОВ	170
¹ д.т.н. Никитин А.Г., ² к.т.н. Баженов И.А., ³ Абрамов А.В.	170
1 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	170
2 - Уральский федеральный университет имени первого Президента России.....	170
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия	170
3 - АНО «Центр поддержки и коммерциализации научно-технических проектов»,.....	170
г. Новокузнецк, Россия	170

ВЫБОР СТРУКТУРЫ РЕГУЛЯТОРА ЩЕКОВОЙ ДРОБИЛЬНОЙ МАШИНЫ	172
д.т.н. Никитин А.Г., к.т.н. Тагильцев-Галета К.В., к.ф.-м.н. Лактионов С.А.	172
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия.....	172
ВЫБОР ЭНЕРГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ СВАРКИ ПОД ФЛЮСОМ, ИЗГОТОВЛЕННЫМ ИЗ ШЛАКА ПРОИЗВОДСТВА СИЛИКОМАРГАНЦА ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ ГОРНОШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	175
д.т.н. Козырев Н.А., к.т.н. Усольцев А.А., к.т.н. Крюков Р.Е., Михно Р.А.	175
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия.....	175
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КОНТАКТНОЙ СТЫКОВОЙ СВАРКИ РЕЛЬСОВЫХ ПЛЕТЕЙ ДЛЯ ПОДЪЕЗДНЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПУТЕЙ ШАХТ	180
д.т.н. Козырев Н.А., Шевченко Р.А., к.т.н. Крюков Р.Е., к.т.н. Усольцев А.А.....	180
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия.....	180
ИЗУЧЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ВОДОРОДА В СВАРНОМ ШВЕ ПРИ СВАРКЕ ГОРНОШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	184
к.т.н. А.А. Усольцев, д.т.н. Н.А. Козырев, А.Р. Михно, к.т.н. Р.Е. Крюков	184
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия.....	184
ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ РЕЛЬСОВЫХ ПЛЕТЕЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПУТЕЙ ДЛЯ ПОДЪЕЗДНЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПУТЕЙ ШАХТ	187
Шевченко Р.А., д.т.н. Козырев Н.А., к.т.н. Усольцев А.А., к.т.н. Крюков Р.Е.....	187
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия.....	187
АЛГОРИТМ КОРРЕКТИРОВКИ МАРШРУТОВ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ С УЧЕТОМ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ АВТОДОРОЖНОГО КОМПЛЕКСА	191
Буйвис В.А., д.т.н. Новичихин А.В.....	191
Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк, Россия.....	191
ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ СЕРВИСНОМ ТО И РЕМОНТЕ БОЛЬШЕГРУЗНОЙ ТЕХНИКИ КОМПАНИИ ООО «МАЙНТЕК МАШИНЕРИ» ОФИЦИАЛЬНОГО ДИЛЕРА ГОРНОЙ ТЕХНИКИ ФИРМЫ НІТАСНІ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ КОЭФФИЦИЕНТА ТЕХНИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ.....	197
д.т.н. Булакина Е.Н., Недзельская О.Н., Бикинеева А.Н., Моисеев В.В., Почуфаров Д.О., Кетов А.В.	197
Сибирский федеральный университет, г. Красноярск, Россия	197
О СОЗДАНИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЦЕНТРА ПО ВЫРАБОТКЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО РАЗВИТИЮ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНОГО ДИВИЗИОНА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ	201
^{1,2} д.т.н. Зеньков И. В.	201
1 - Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнёва, г. Красноярск, Россия.....	201
2 - ИВТ СО РАН, г. Новосибирск, Россия	201
УПРАВЛЕНИЕ ЛОГИСТИКОЙ В УГЛЕДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ ИНДОНЕЗИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ	204
^{1,2} д.т.н. Зеньков И. В.	204
1 - Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнёва, г. Красноярск, Россия.....	204
2 - ИВТ СО РАН, г. Новосибирск, Россия	204
ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА ДОСТУПА К ГЕОРЕСУРСАМ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ.....	205
Татаринова О.А.....	205
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	205
РОБОТИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	209
ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕОДНОРОДНОСТИ МАССИВА ГОРНЫХ ПОРОД НА ЕГО ГЕОМЕХАНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ В ОКРЕСТНОСТИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ДИГИТАЛИЗАЦИИ ПОДЗЕМНОЙ УГЛЕДОБЫЧИ.....	211
¹ д.т.н. Павлова Л.Д., ¹ д.т.н. Фрянов В.Н., ² М.О. Еремин	211
1 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	211
2 – Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, г. Томск, Россия.....	211

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПОГРУЗОЧНО-СКЛАДСКИМ КОМПЛЕКСОМ УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ «ШАХТА №12».....	218
^{1,2} к.т.н. Грачев В.В., ^{1,2} д.т.н. Мышляев Л.П., ¹ к.т.н. Ляховец М.В., ¹ Макаров Г.В., ³ к.э.н. Ивушкин К.А., ⁴ Коршунов С.Ю.....	218
1 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	218
2 - Научно-исследовательский центр систем управления, г. Новокузнецк, Россия	218
3 - Объединённая компания «Сибшахтострой», г. Новокузнецк, Россия.....	218
4 - Шахта №12, г. Киселевск, Россия	218
СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ КОМПЛЕКСОМ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ «ШАХТА №12» НА БАЗЕ ПАКЕТА WONDERWARE SYSTEM PLATFORM 2017.....	222
¹ Иванов Д.В., ^{1,2} к.т.н. Грачев В.В., ^{1,2} д.т.н. Мышляев Л.П., ¹ к.т.н. Ляховец М.В., ³ к.э.н. Ивушкин К.А., ¹ Коровин Д.Е.	222
1 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	222
2 - Научно-исследовательский центр систем управления, г. Новокузнецк, Россия	222
3 - Объединённая компания «Сибшахтострой», г. Новокузнецк, Россия.....	222
О РАСШИРЕНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ САУ ТК ОФ «БАРЗАССКАЯ».....	225
¹ д.т.н. Мышляев Л.П., ² Макаров Г.В., ² Саламатин А.С., ² Коровин Д.Е., ³ Горб Д.С.....	225
1 – ООО «Научно-исследовательский центр систем управления», г. Новокузнецк, Россия	225
2 – Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	225
3 – ООО СП «Барзасское товарищество»	225
ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ СБОРА ДАННЫХ КОНВЕЙЕРНОГО ТРАНСПОРТА	229
Коровин Д.Е., к.т.н. Ляховец М.В.....	229
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	229
ВИРТУАЛИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА ОПЕРАТОРА И РЕШЕНИЕ ТЕКУЩИХ ЗАДАЧ ЕЁ ИНТЕРФЕЙСНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ.....	232
к.т.н. Никитенко М.С., Кизилов С.А. к.б.н. Игнатова А.Ю., к.т.н. Ремизов С.В., Натура Е.С.	232
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, Россия, г. Кемерово	232
КОНЦЕПЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ АВТОНОМНЫМ ТРАНСПОРТОМ	235
Кизилов С.А., к.т.н. Никитенко М.С.	235
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, Россия, г. Кемерово	235
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНЫХ СРЕДСТВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.....	238
Белый А.М., д.т.н. Павлова Л.Д., д.т.н. Фрянов В.Н.....	238
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия.....	238
ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ МЕТАНОВЫДЕЛЕНИЯ ПРИ ПОДЗЕМНОЙ ОТРАБОТКЕ ГАЗОНОСНЫХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ	241
Дворянчиков М.В., д.т.н. Павлова Л.Д.,.....	241
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	241
О ФУНКЦИЯХ И ЗАДАЧАХ УПРАВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬЮ СТАДИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИТ-СЕРВИСА.....	245
¹ к.т.н. Зимин А.В., ² д.т.н. Буркова И.В., ¹ д.т.н. Зимин В.В.	245
1 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	245
2 - Институт проблем управления РАН, г. Москва, Россия	245
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ СЕРВИСОВ И ПРОЦЕССОВ – СИСТЕМООБРАЗУЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ СТРАТЕГИИ ИТ-ПРОВАЙДЕРА	248
к.т.н. Зимин А.В.....	248
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	248
О ПРИМЕНЕНИИ КОМПЕНСИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	254
^{1,2} д.т.н. Малафеев С.И., ³ к.т.н. Малафеев С.И.....	254
1 – ООО Компания «Объединенная Энергия», г. Москва, Россия	254
2 – Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых, г. Владимир, Россия	254

3 – Владимирский политехнический колледж.....	254
АЛГОРИТМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ АСИНХРОННЫМ ДВИГАТЕЛЕМ ПОДЪЕМНОЙ УСТАНОВКИ С РЕГУЛИРУЕМЫМИ СОПРОТИВЛЕНИЯМИ В ЦЕПИ РОТОРА	259
д.т.н. Островляничик В.Ю., к.т.н. Кубарев В.А., Маршев Д.А.	259
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия.....	259
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ АСИНХРОННЫМ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ ПОДЪЁМНОЙ УСТАНОВКИ С УПРАВЛЯЕМЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ ТОКА В ЦЕПИ РОТОРА	264
д.т.н. Островляничик В. Ю., к.т.н. Кубарев В. А., Поползин И. Ю., Маршев Д. А., Жданов Е. В. ...	264
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия.....	264
СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ЗАВИСАНИЯ ПОДЪЁМНОГО СОСУДА В СТВОЛЕ	270
д.т.н. Островляничик В. Ю., к.т.н. Кубарев В. А., Маршев Д.А.	270
Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк, Россия.....	270
ПРИМЕНЕНИЕ ЧАСТОТНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ В ЦЕПИ СТАТОРА АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ПОДЪЕМНОЙ УСТАНОВКИ С ДВОЙНЫМ ПИТАНИЕМ	274
д.т.н. Островляничик В. Ю., Поползин И. Ю., к.т.н. Кубарев В. А., Маршев Д. А.	274
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия.....	274
УТОЧНЁННАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОПЕРЕЧНЫХ КОЛЕБАНИЙ КАНАТОВ И ВАЛОВ ШАХТНЫХ ПОДЪЁМНЫХ УСТАНОВОК.....	278
Борщинский М.Ю.....	278
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия.....	278
ОБНАРУЖЕНИЕ ПОМПАЖА ЦЕНТРОБЕЖНОГО ТУРБОКОМПРЕССОРА ПО ТОКУ ПРИВОДНОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	285
¹ к.т.н. Кипервассер М.В., ² Герасимук А.В.	285
1 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	285
2 - АО «Сибирский Тяжпромэлектропроект», г. Новокузнецк, Россия	285
ДИАГНОСТИКА ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	290
к.т.н. Кипервассер М.В., к.т.н. Симаков В.П., к. ф-м.н., Лактионов С.А., к.т.н. Модзелевский Д.Е.	290
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия.....	290
ОБ АВТОМАТИЗАЦИИ ПЛАНИРОВАНИЯ РАБОТЫ СМЕННЫХ ЗВЕНЬЕВ ОЧИСТНОГО КОМБАЙНОВОГО КОМПЛЕКСА	295
д.т.н. Кулаков С.М., Коинов Р.С.	295
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия.....	295
ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ГЕОМАССИВА С УЧЕТОМ РАЗЛИЧНОЙ СОПРОТИВЛЯЕМОСТИ ПОРОД РАСТЯЖЕНИЮ ИЛИ СЖАТИЮ	297
д.т.н. А.Б. Цветков.....	297
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия.....	297
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ В УСЛОВИЯХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ.....	300
к.т.н. Тимофеев А.С., М.О. Курдюков.....	300
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия.....	300
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОПУСТИМОГО ВРЕМЕНИ ПЕРЕРЫВА В ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИИ ШАХТНЫХ ВОДОТЛИВНЫХ УСТАНОВОК	302
¹ к.т.н. Ефременко В.М., ^{1,2} Скребнева Е.В.	302
1 - Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», г. Кемерово, Россия	302
2 - ООО «КАТЭН», г. Москва, Россия	302
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОПУСТИМОГО ВРЕМЕНИ ПЕРЕРЫВА В ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИИ ШАХТНЫХ ВЕНТИЛЯТОРНЫХ УСТАНОВОК	306
¹ к.т.н. Ефременко В.М., ^{1,2} Скребнева Е.В.	306
1 - Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», г. Кемерово, Россия	306
2 - ООО «КАТЭН», г. Москва, Россия	306
ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЩНОСТИ АВТОНОМНОГО ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ УГОЛЬНОЙ ШАХТЫ.....	308

¹ к.т.н. Ефременко В.М., ^{1,2} Скребнева Е.В.	308
1 - Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», г. Кемерово, Россия	308
2 - ООО «КАТЭН», г. Москва, Россия	308

ПРОМЫШЛЕННАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	313
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНТРОЛЯ КОНЦЕНТРАЦИЙ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЮЩЕЙ ПЫЛИ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ДОБЫЧЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ УГЛЕЙ.....	315
^{1,2} д.т.н. Журавлева Н.В., ¹ к.х.н. Хабибулина Е.Р., ³ Журавлева Е.В., ³ академик РАН З.Р. Исмагилов	315
1 - Западно-Сибирский испытательный центр, г. Новокузнецк, Россия	315
2 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	315
3 - Федеральный Исследовательский Центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	315
КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭНДОГЕННОЙ ПОЖАРООПАСНОСТИ УГОЛЬНЫХ ШАХТ ДОНБАССА	321
д.т.н. Греков С.П., Орликова В.П., Всякий А.А.	321
Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор», г. Донецк, ДНР	321
ОБОСНОВАНИЕ АКТУАЛЬНОСТИ ИНЪЕКЦИОННОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ И ДЕЗАКТИВАЦИИ ЭНДОГЕННОГО САМОВОЗГОРАНИЯ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ.....	324
д.т.н. Майоров А.Е., д.х.н. Патраков Ю.Ф., к.х.н. Семёнова С.А., к.т.н. Абрамов И.Л., Непеина Е.С.	324
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, Кемерово, Россия.....	324
МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРИТЕРИЯ ВЫБРОСООПАСНОСТИ ПО МЕДИАНЕ АМПЛИТУДНО-ЧАСТОТНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШУМОВ РАБОТАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ	331
д.т.н. Шадрин А.В., Контримас А.А.,	331
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	331
СРАВНЕНИЕ КРИТЕРИЕВ ВЫБРОСООПАСНОСТИ НА НАЧАЛЬНОМ И КОНЕЧНОМ ЭТАПАХ ПОДГОТОВКИ ВНЕЗАПНОГО ВЫБРОСА УГЛЯ И ГАЗА	337
д.т.н. Шадрин А.В.	337
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	337
ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОЦЕССА ГАЗОВЫДЕЛЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК ВСЛЕДСТВИЕ НЕРАВНОМЕРНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА УГОЛЬНЫЙ ПЛАСТ	343
к.т.н. Плаксин М.С.	343
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	343
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДЕСОРБЦИИ МЕТАНА ПРИ ВЫСОКОНАПОРНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ЖИДКОСТИ НА УГОЛЬНЫЙ ПЛАСТ	347
к.т.н. Плаксин М.С., Родин Р.И.	347
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	347
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЛАСТОВОЙ ДЕГАЗАЦИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОЦЕССОВ СДВИЖЕНИЙ ПОРОД КРОВЛИ.....	351
к.т.н. Шинкевич М.В., Родин Р.И.	351
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	351
ОЦЕНКА ПРИРОДНОЙ ГАЗОНОСНОСТИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ	355
Рябцев А.А., к.т.н. Козырева Е.Н.	355
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	355
ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕГО РЕГИОНА	358
д.т.н. Тайлаков О.В., к.т.н. Застрелов Д.Н.	358
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	358
МОНИТОРИНГ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПЛАСТОВЫХ СКВАЖИН В ПРОЦЕССЕ УГЛЕДОБЫЧИ.....	363

д.т.н. Тайлаков О.В., к.т.н. Застрелов Д.Н., Макеев М.П., Салтымаков Е.А., Колесниченко С.Е.	363
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия.....	363
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ СВОЙСТВ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ШАХТНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ.....	366
д.т.н. Тайлаков О.В., Уткаев Е.А., Макеев М.П.	366
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия.....	366
ДЕГАЗАЦИЯ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ.....	370
¹ д.э.н. Никитенко С.М., ² Глухих С.А.....	370
1 - Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия.....	370
2 – ООО «Метаника», г. Севастополь, Россия.....	370
О СПОСОБЕ ВНЕСЕНИЯ В МОДЕЛЬ ТОПОЛОГИИ ОБЪЁМОВ ЗАГАЗОВАНИЯ В ЗАКРЕПНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ВЫЕМОЧНЫХ УЧАСТКОВ ПРИ РАСЧЁТАХ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНЫХ РАССТОЯНИЙ.....	373
^{1,2} к.т.н. Говорухин Ю.М., ² к.т.н. Криволапов В.Г., ^{2,3} д.т.н. Палеев Д.Ю.....	373
1 – Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия.....	373
2 –Национальный горноспасательный центр, г. Новокузнецк, Россия.....	373
3 – Горный институт УрО РАН, г. Пермь, Россия.....	373
МОДЕЛИРОВАНИЕ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ИЗОЛЯЦИИ ВЫРАБОТОК АВАРИЙНЫХ УЧАСТКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИДРОЗАТВОРОВ.....	376
^{1,2} к.т.н. Говорухин Ю.М., ² к.т.н. Криволапов В.Г., ^{1,2} к.т.н. Коряга М.Г., ^{2,3} д.т.н. Палеев Д.Ю.....	376
1 –Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия.....	376
2 –Национальный горноспасательный центр, г. Новокузнецк, Россия.....	376
3 – Горный институт УрО РАН, г. Пермь, Россия.....	376
О ПУЛЬСИРУЮЩЕМ ХАРАКТЕРЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ЗОН СЕЙСМИЧЕСКОЙ АКТИВИЗАЦИИ НА ОБЪЕКТАХ УГЛЕДОБЫЧИ В КУЗБАССЕ.....	380
Денисов С.В., Поляков Д.А.	380
Научный центр проблем безопасного освоения недр ВНИИ-ГЕО, г. Кемерово, Россия.....	380
ПРОТОКОЛ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СЛУЖБ МОНИТОРИНГА ГЕОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОПЕРАЦИЙ ПРИ УПРАВЛЯЕМОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НА МАССИВ.....	386
к.т.н. Лазаревич Т.И., Харкевич А.С., Власенко Ю.Н., к.т.н. Шубина Е.А.	386
Научный центр проблем безопасного освоения недр ВНИИ-ГЕО, г. Кемерово, Россия.....	386
УСЛОВИЯ РАЗВЯЗЫВАНИЯ ВНЕЗАПНЫХ ВЫБРОСОВ УГЛЯ И ГАЗА В ОЧИСТНЫХ ЗАБОЯХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ.....	391
д. т. н. В.С. Зыков, д. т. н. В.В. Иванов.....	391
Научный центр ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности в горной отрасли, г. Кемерово, Россия.....	391
МЕХАНОГИДРАВЛИЧЕСКИЙ СПОСОБ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК.....	398
к.т.н. Чаплыгин В.В., к.т.н. Сенкус Вал.В., Матвеев А.В., д.т.н. Сенкус В.В.	398
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия.....	398
СИСТЕМНАЯ КОНЦЕПЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УГОЛЬНЫХ КОМПАНИЙ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	401
к.э.н. Новоселов С.В.	401
Кемеровский региональный институт повышения квалификации им. В.П. Романова, г. Кемерово, Россия.....	401
ФОРМИРОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ.....	403
¹ д.т.н. Киселева Т.В., ² к.т.н. Михайлов В.Г., ² Михайлова Я.С.	403
1 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия.....	403
2 - Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово, Россия.....	403
УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ И ОХРАНОЙ ТРУДА В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЕ ПОГРУЗОЧНО-ТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	409
¹ к.т.н. Приступа Ю.Д., ¹ к.т.н. Шишкина С.В., ² д.т.н. Павлова Л.Д., ² д.т.н. Фрянов В.Н.....	409
1 - ООО «Объединенное ПТУ Кузбасса», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.....	409

2 – Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	409
РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ТРАНСФОРМАЦИИ	
ОРГАНИЧЕСКОЙ МАССЫ ТОНКОДИСПЕРСНЫХ ОТХОДОВ УГЛЕОБОГАЩЕНИЯ	413
¹ д.т.н. Мурко В.И., ¹ д.т.н. Темлянец М.В., ¹ Литвинов Ю.А., ² к.т.н. Волков М.А., ³ д.т.н. Баранова	
М.П.	413
1 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	413
2 - ООО «Сибниинглеобогащение», г. Прокопьевск, Россия.....	413
3 - Сибирский федеральный университет, г. Красноярск, Россия.....	413
ОРГАНИЗАЦИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО, РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО	
ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ УГОЛЬНОГО И	
КАРБОНАТНОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОДУКЦИИ	
ТОПЛИВНОГО И НЕТОПЛИВНОГО НАЗНАЧЕНИЯ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ И	
КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ	418
¹ д.т.н. Жуков А.В., ² к.т.н. Ковалев В.Н.	418
1 - ООО Научно-производственная компания «Примор-Карбид», г. Владивосток, Россия	418
2 - ООО Научно-производственное предприятие «Энерготерм-система», г. Истра, Россия.....	418
ИССЛЕДОВАНИЕ НА МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ ЭФФЕКТИВНОСТИ САВМЕСТНОЙ	
ПЕРЕРАБОТКИ ПЫЛЕВИДНЫХ УГОЛЬНЫХ И МЕТАЛЛУГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ С	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАВИЛЬНОГО ГАЗИФИКАТОРА	422
д.т.н. Цымбал В.П., д.т.н. Рыбенко И.А., к.т.н. Сеченов П.А., Рыбушкин А. А.	422
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	422
РЕЗУЛЬТАТЫ ЭЛЕКТРОТОМОГРАФИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ ПО ПРОФИЛЮ «ROLL	
ALONG» ВДОЛЬ БОРТА ХВОСТОХРАНИЛИЩА В СОПОСТАВЛЕНИИ С	
ГЕОХИМИЧЕСКИМ ОПРОБОВАНИЕМ (Г. САЛАИР, КЕМЕРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ).....	429
к.г.-м.н. Юркевич Н.В., Федорова Т.А., Грахова С.П., Кучер Д.О.	429
Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, г. Новосибирск,	
Россия.....	429
РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОЦЕНКИ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ И АМОРФНОЙ ФАЗ В	
ПЕРЕХОДНОМ СЛОЕ СТЕКЛОКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО КАРКАСА КЕРАМИЧЕСКИХ	
ОБРАЗЦОВ С ЯЧЕИСТОЙ СТРУКТУРОЙ	433
д.т.н. Столбоушкин А.Ю., Шевченко В.В., к.т.н. Фомина О.А.	433
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	433
ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕКУЛЬТИВИРОВАННЫХ УЧАСТКОВ С	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ УГЛЕОБОГАЩЕНИЯ.....	439
¹ к.б.н. Семина И.С., ² д.б.н. Андроханов В.А., ² к.б.н. Куляпина Е.Д.	439
1 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	439
2 - Институт почвоведения и агрохимии СО РАН, г. Новосибирск, Россия	439
ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНЦИИ ПРОДУКЦИИ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ НА МИРОВОМ	
РЫНКЕ ЧЕРЕЗ СОЗДАНИЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЦЕНТРА МОНИТОРИНГА НАРУШЕННЫХ	
ЗЕМЕЛЬ	444
^{1,2} д.т.н. Зеньков И. В.	444
1 - Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф.	
Решетнёва, г. Красноярск, Россия.....	444
2 - ИВТ СО РАН, г. Новосибирск, Россия	444
КОМПЛЕКСНАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ В ТЕХНОЛОГИЯХ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ПОРОДНЫХ	
ОТВАЛОВ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ НА ТЕРРИТОРИИ КРАЙНЕГО СЕВЕРА.....	448
^{1,2} д.т.н. Зеньков И. В.	448
1 - Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф.	
Решетнёва, г. Красноярск, Россия.....	448
2 - ИВТ СО РАН, г. Новосибирск, Россия	448
РЕЗУЛЬТАТЫ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ЭКОЛОГИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ	
ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ АНТРАЦИТОВ ГОРЛОВСКОГО УГОЛЬНОГО	
БАССЕЙНА	453
^{1,2} д.т.н. Зеньков И. В.	453
1 - Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф.	
Решетнёва, г. Красноярск, Россия.....	453
2 - ИВТ СО РАН, г. Новосибирск, Россия	453

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ПРИ РАЗРАБОТКЕ АБАНСКОГО БУРОУГОЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	455
^{1,2} д.т.н. Зеньков И.В.	455
1 - Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнёва, г. Красноярск, Россия.....	455
2 - ИВТ СО РАН, г. Новосибирск, Россия	455
РЕЗУЛЬТАТЫ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ЭКОЛОГИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА ВОЛЧАНСКОМ УГОЛЬНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ	458
^{1,2} д.т.н. Зеньков И. В.	458
1 - Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнёва, г. Красноярск, Россия.....	458
2 - ИВТ СО РАН, г. Новосибирск, Россия	458

транспортного средства на другой аналогичный участок или изменение текущего маршрута на участке без необходимости перепрограммирования бортового компьютера.

Библиографический список

1. Asvadi A., Garrote L., Premebida C., Peixoto P., Nunes U. DepthCN: Vehicle detection using 3D-LIDAR and ConvNet // Conference: IEEE 20th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC 2017). - 2017. - DOI: 10.1109/ITSC.2017.8317880.
2. Белиовская Л.Г., Белиовский Н.А. Основы машинного зрения в среде LabView. - М.: ДМК Пресс, 2017. - 88 с.
3. Özen Özkaya, Giray Yıllıkçı. Arduino Computer Vision Programming. - Birmingham: Packt Publishing, 2015. - 222 с.
4. Визильтер Ю.В., Желтов С.Ю., Князь В.А., Ходарев А.Н. Обработка и анализ цифровых изображений с примерами на LabView IMAQ Vision. - М.: ДМК Пресс, 2007. - 464 с.
5. Nakib Hayat Chowdhurya, Deloara Khushib, Md. Mamunur Rashid. Algorithm for Line Follower Robots to Follow Critical Paths with Minimum Number of Sensors // International Journal of Computer (IJC). - 2017. - №24. - С. 13-22.

УДК:004.94:622

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНЫХ СРЕДСТВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Белый А.М., д.т.н. Павлова Л.Д., д.т.н. Фрянов В.Н.

Сибирские государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация. В современных условиях моделирование производственных процессов в различных отраслях является не только высокоэффективным средством планирования и визуализации деятельности предприятия, но и актуальной научной задачей. Современные средства моделирования позволяют выполнять широкий спектр научных и прикладных исследований, помогающих планировать деятельность предприятия и выявлять новые способы получения конкурентного преимущества. Процесс моделирования выполняется в специализированных программных комплексах, обладающих широким набором возможностей.

Ключевые слова: геомассив, горные работы, моделирование, напряженно-деформированное состояние.

На горнодобывающих предприятиях для моделирования производственных процессов и параметров напряженно-деформированного состояния геомассива могут применяться различные программные комплексы. Одни из них позволяют выполнить достаточно широкий спектр задач, связанных с планированием деятельности предприятия и моделированием ключевых параметров горных выработок, другие являются узкоспециализированными и предоставляют решения для ограниченного набора задач.

Программа Midas GTS NX применяется для детального воссоздания рельефа местности и геологии [1]. Программный комплекс позволяет генерировать гибридную сетку конечных элементов, которая использует оптимальное сочетание гексаэдральных и тетраэдрических элементов, позволяющее произвести моделирование площадки со сложными геологическими и рельефными условиями.

Пространственная модель может быть представлена в виде набора треугольных граней, построенных на точках контуров соответствующих элементов (каркасная модель), упорядоченного множества 3D ячеек в границах каркасной модели тела (блочная модель) или в виде геометрических примитивов (тел), имеющих замкнутый контур, образующий объем (твердотельная модель).

Также Midas GTS NX имеет как собственные инструменты CAD-моделирования, так и возможности импорта CAD-моделей, созданных в иных средах моделирования. Конвертер Block Model Converter позволяет импортировать блочную модель, созданную в Datamine, Micromine, Leapfrog, Surpac и других подобных программах в GTS NX путем ее конвертации в конечно-элементную модель. При этом конвертер позволяет интерпретировать блоки по различным атрибутам, которые в GTS NX будут представлены отдельными сетками конечных элементов.

Midas GTS NX применяется для выполнения статистических расчетов (линейных, нелинейных), расчетов устойчивости, фильтрации, динамических воздействий, а также выполнять совме-

щенные расчеты. Модели позволяют учитывать реологические свойства пород, например, ползучесть, ортотропное поведение пород. Нагрузки и граничные условия можно задавать в геометрической или конечно-элементной модели. Интерфейс программы Midas GTS NX представлен на рис. 1.

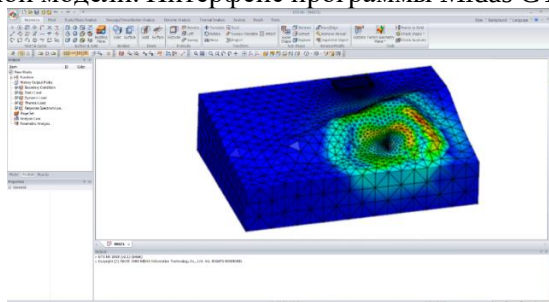


Рис. 1. Интерфейс программы Midas GTS NX

Горно-геологическая информационная система (ГГИС) Micromine является комплексным решением для 3D-моделирования месторождений, предлагающим средства оценки месторождений, проектирования, оптимизации и планирования горных работ [2]. Система предоставляет пользователям всесторонний обзор проекта, благодаря чему можно сосредоточиться на более тщательном изучении перспективных участков. Модульная структура ГГИС Micromine позволяет обслуживать бизнес-процессы горнодобывающих предприятий, включающие в себя оценку и планирование открытых горных работ (долгосрочное, краткосрочное), проектирование подземных горных выработок относительно фактически пройденных (создание каркасов проектных и фактических горных выработок из облака точек и по данным маркшейдерских замеров), планирование подземных горных выработок (долгосрочное, краткосрочное).

Долгосрочное планирование включает учет экономических показателей, плановых потерь и разубоживания, оптимизацию календарного плана, визуализацию последовательности отработки с разделением по периодам, формирование отчетов.

Краткосрочное планирование включает создание календарного плана, настройку ресурсов, календарей, формирование отчетов.

Интерфейс ГГИС Micromine представлен на рис. 2.

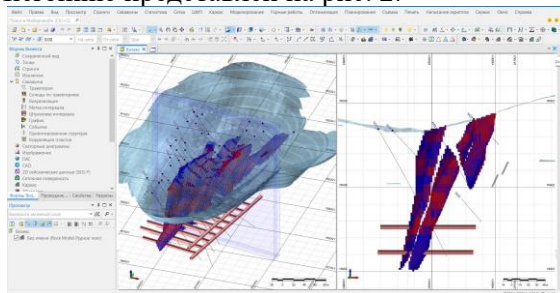


Рис. 2. Интерфейс ГГИС Micromine

ANSYS - это передовое программное обеспечение для инженерного анализа данных и численного моделирования [3]. ANSYS Mechanical использует семейство численных методов для решения широкого спектра задач механики деформируемого твердого тела с учетом нелинейных свойств материалов, пластичности и контактного взаимодействия, в том числе задач линейной и нелинейной динамики и статики, гидравлики, теплообмена и др.

К функциональным возможностям пакета ANSYS Mechanical относятся модели механических свойств материалов (упругие, вязкопластичные, ортотропные, с упрочнением и разупрочнением, пористые, хрупкие и др.), импорт геометрии из любой CAD-системы, импорт граничных условий, моделирование поведения, расчет расслоения, сейсмических и других видов нагрузок, многокритериальная параметрическая и топологическая оптимизация, удобная визуализация результатов.

Следует отметить высокопроизводительные расчеты с использованием многоядерных процессоров и возможностью распределенных вычислений на кластере.

Для решения задач, стоящих перед предприятиями горной промышленности ANSYS Mechanical можно использовать для определения напряженно-деформированного состояния геомассива с учетом нелинейных моделей угля и пород, решения контактных задач: моделирование уплотнений, процессов формообразования и формоизменения, расчета прочности и устойчивости горных выработок с учетом нелинейного поведения горных пород.

Применение Ansys Mechanical в качестве средства математического моделирования процесса разрушения горных пород позволяет оценить характер трещинообразования и оптимизировать параметры проведения горных работ.

Интерфейс программы ANSYS представлен на рис. 3.

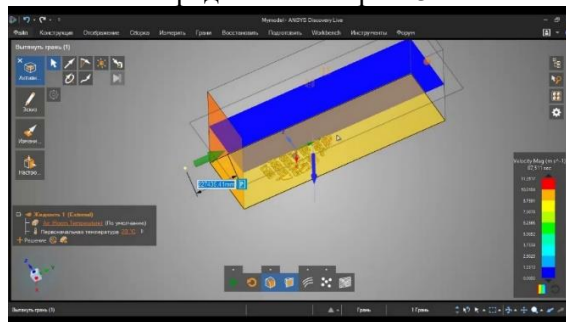


Рис. 3. Интерфейс программы ANSYS

Программное обеспечение EDEM – платформа автоматизированного конструирования (CAE). EDEM позволяет быстро создавать модели гранулированных систем твердых тел с заданными параметрами. Чтобы добиться точного изображения формы реальных частиц, их CAD-модели можно импортировать в систему [4]. В отличие от рассмотренных выше программных комплексов EDEM является узкоспециализированной средой моделирования, позволяющий решать только задачи, связанные с исследованием сыпучих сред, поэтому выделим наиболее существенные характеристики данного программного продукта. К таким характеристикам относится простая спецификация материалов, возможность переноса взаимодействий и материалов в управляемую базу данных, моделирование частиц, импортированных из шаблонов CAD или из отсканированных файлов, наложение поверхностей, содержащих множество выпуклых геометрических примитивов, автоматический расчет параметров частиц, в том числе момента инерции и массы, быстрое создание таких простых геометрических тел, как кубы, цилиндры и многоугольники, группировка частиц в случайную или решетчатую структуру, простая спецификация ряда таких режимов, как линейная и угловая скорость, размер и направление.

Функциональные возможности EDEM позволяют комбинировать механические, вещественные и другие физические свойства в процессе моделирования молекулярной системы твердых тел. EDEM управляет данными о каждой отдельной частице (массе, температуре, скорости и т. д.) и о действующих на нее силах.

Моделирование поведения сыпучих сред средствами EDEM позволяет вычислять параметры использования перегрузочных узлов, конвейеров, мельниц и других компонентов оборудования горнодобывающих и горно-обогащительных предприятий, с высокой степенью точности делать выводы об износе агрегатов после взаимодействия с условной сыпучей средой. Интерфейс программы EDEM представлен на рис. 4.

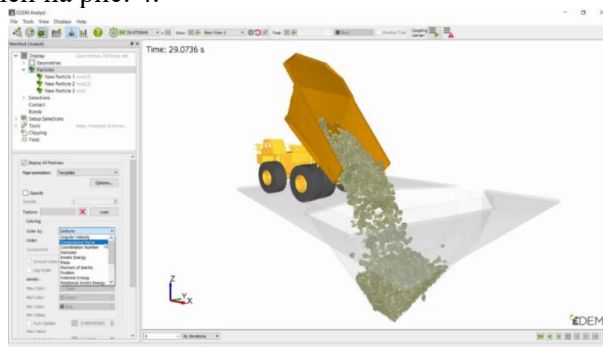


Рис. 4. Интерфейс программы EDEM

Вывод. Исходя из проведенного анализа программного обеспечения можно сделать вывод, что рассмотренные программные средства могут быть использованы для построения цифровой 3D модели участка месторождения, создания топологии системы горных выработок, моделирования геомеханических процессов при отработке угольных пластов, проектирования подземных горных выработок относительно фактически пройденных и конструирования оптимального сценария ведения горных работ.

Библиографический список

1. Midas GTS NX [Электронный ресурс] // «Midas in Russia», Режим доступа: <http://ru.midasuser.com/web/page.php?no=13>
2. Micromine [Электронный ресурс] // «Micromine», Режим доступа: <https://www.micromine.ru/micromine-mining-software/>
3. Программный пакет ANSYS [Электронный ресурс] // «Компьютерное моделирование», Режим доступа: <https://sites.google.com/site/komputernoemodelirovanie/home/stati/programmnyj-paket-ansys>
4. DEM Solutions Ltd [Электронный ресурс] // «Softline: we know, we can», Режим доступа: <https://store.softline.ru/demsolutions/-220978/>

УДК 004.89:622.817.4

ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ МЕТАНОВЫДЕЛЕНИЯ ПРИ ПОДЗЕМНОЙ ОТРАБОТКЕ ГАЗОНОСНЫХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

Дворянчиков М.В., д.т.н. Павлова Л.Д.,

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация. Представлен математический аппарат нейронных сетей и обосновано его применение при решении задачи прогнозирования метановыделения при подземной угледобыче. Приведён пример применения нейронной сети для задачи регрессии в программном пакете Matlab.

Ключевые слова: нейронная сеть, математическая модель, газовыделение, подземная выработка, регрессия, прогнозирование.

При проведении подземных работ вопрос безопасности стоит на первом месте. С целью профилактики выбросов газа применяется дегазация угольных пластов. Для принятия решения о продолжении или остановке работы важно своевременно распознать и прогнозировать газодинамическое явление с учетом множества факторов. Когда количество свойств изучаемого явления возрастает до десятков, устанавливать какие-либо связи между ними становится весьма затруднительно. Для решения подобных задач разработан специальный математический аппарат – нейронная сеть [1].

Искусственные нейронные сети, имитирующие работу биологических нейронных сетей – это статистические модели обучения, которые используются в машинном обучении. Эти сети представлены как системы взаимосвязанных «нейронов», которые посылают друг другу сообщения. Соединения внутри сети можно систематически регулировать на основе входов и выходов, что делает их идеальными для контролируемого обучения. Благодаря своей структуре, программа с нейронной сетью обретает способность анализировать и даже запоминать различную информацию подобно тому, как это делает мозг человека [2].

Нейронные сети применяются при решении разного рода задач: рекомендательные системы, прогнозирование, определение положения объектов по видеоизображению, в беспилотных автомобилях, при прогнозировании выхода устройств из строя и др. [3-4].

Наименьшим элементом нейронной сети является нейрон (рис. 1). Он получает вектор входных данных, производит над ним вычисления и передаёт дальше. Можно выделить 3 основных типа нейронов: входной, скрытый (может быть несколько слоёв) и выходной. В случае входного нейрона: вход = выход. В остальных случаях на вход попадает суммарная информация с предыдущего слоя, она нормализуется с помощью функции активации $f(x)$ и попадает в поле выхода.

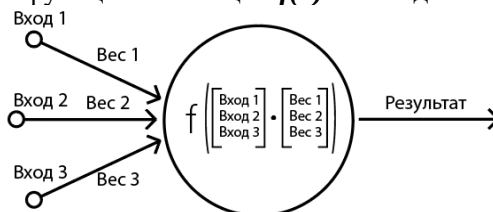


Рис. 1. Схематичное изображение нейрона

Синапс – это связь между двумя нейронами. Он хранит вес, изменяющий проходящую через него информацию.