

Уральское отделение РАН

О Т Ч Е Т
о научной и научно-организационной деятельности
Федерального государственного бюджетного учреждения
Российской академии наук
Института горного дела Уральского отделения РАН
за 2015 год

УТВЕРЖДЕН
Объединенным ученым
Советом УрО РАН
по наукам о Земле
« ____ » _____ 20 ____ г.
Протокол № _____

Председатель Совета
чл-корр. РАН
_____ В.Н.Анфилов

ОДОБРЕН
Ученым советом
Института горного дела
« 25 » декабря 2015 г.
Протокол № 12

Директор института,
проф., д.т.н.
_____ С.В.Корнилов

Ученый секретарь, к.т.н.
_____ А.А.Панжин

Екатеринбург
2015

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ЗА 2015 г. В РАМКАХ «ПРОГРАММЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫХ АКАДЕМИЙ НАУК НА 2013-2020 ГОДЫ»	4
2. СВЕДЕНИЯ О ВЫПОЛНЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ЗА 2015 г. В ИНТЕРЕСАХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ	28
3. ИНФОРМАЦИЯ О ПРОВЕДЕННЫХ КОНГРЕССНЫХ И ВЫСТАВОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ	40
4. ИНФОРМАЦИЯ О МЕЖДУНАРОДНОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ	44
5. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	45
6. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ЭКСПЕРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	46
7. СВЕДЕНИЯ О НАУЧНЫХ ПРЕМИЯХ И НАГРАДАХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ	47
Список публикаций сотрудников за 2015 г.	48

ВВЕДЕНИЕ

Институт горного дела УрО РАН, в соответствии с Уставом, выполняет фундаментальные исследования по трем научным направлениям:

- разработка теоретических основ стратегии освоения и комплексного использования минеральных ресурсов;
- создание научных основ новых технологий разработки глубокозалегающих месторождений;
- исследование проблем геомеханики и разрушения горных пород.

В отчетном году на основе Государственного задания выполнялись научно-исследовательские работы по 4 темам.

Исследования соответствуют приоритетному направлению (06) Рациональное природопользование, утвержденному постановлением Президиума РАН от 01 июля 2003 г. №233. Все работы проводились в соответствии с Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы (далее Программа), основными направлениями фундаментальных исследований РАН и основными научными направлениями института в части пунктов:

74. Комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых и глубокой переработки минерального сырья;

78. Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий;

80. Научные основы разработки методов, технологий и средств исследования поверхности и недр Земли, атмосферы, включая ионосферу и магнитосферу Земли, гидросферы и криосферы; численное моделирование и геоинформатика: инфраструктура пространственных данных и ГИС-технологии.

1. СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ЗА 2015 г. В РАМКАХ «ПРОГРАММЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫХ АКАДЕМИЙ НАУК НА 2013-2020 ГОДЫ»

Приведены сведения о результатах выполнения научно-исследовательских работ за 2015 г. в рамках «Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы», включая работы, выполненные за счет конкурсного финансирования УрО РАН (Таблица 1).

Численные показатели по темам исследований, проводимых в рамках «Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы», приведены в таблицах 2-3.

Индикаторы эффективности реализации «Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы» Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института горного дела Уральского отделения Российской академии наук приведены в таблице 4.

Направление ФНИ №74. Комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых и глубокой переработки минерального сырья.

1. Разработана стратегия освоения глубокозалегающего сложноструктурного месторождения – долгосрочный план действий на всех этапах разведки, проектирования и разработки месторождения до получения товарной продукции на основе методологического подхода на принципах системности, комплексности, междисциплинарности и инновационной направленности, учитывающих нарастание геологической информации о месторождении при принятии заранее спланированных технологических и технических решений в качестве реакции на изменения внутренних и внешних условий функционирования горного предприятия, включая исследование переходных процессов и учет закономерностей их развития при принятии инновационных технологий оценки, добычи, рудоподготовки и обогащения минерального сырья (чл.-корр. РАН Яковлев В.Л., проф., д.т.н. Корнилков С.В.).



Рисунок 1 – Основные направления инновационного развития и модернизации горнодобывающей отрасли Урала

2. По результатам моделирования взрывов одиночных зарядов в органическом стекле вблизи трещин установлена асимметричная форма зоны разрушения из-за экранирующего эффекта трещины на распространение разрушающих деформаций от взрыва, что позволяет для повышения степени дробления взорванной горной массы на карьерах в условиях направленной трещиноватости в массиве горных пород оптимизировать сетку взрывных скважин, при которой угол наклона большой оси зоны дробления каждого из зарядов должен соответствовать простиранию основной системы трещин (к.т.н. Яковлев А.В., Трясцин А.В.).

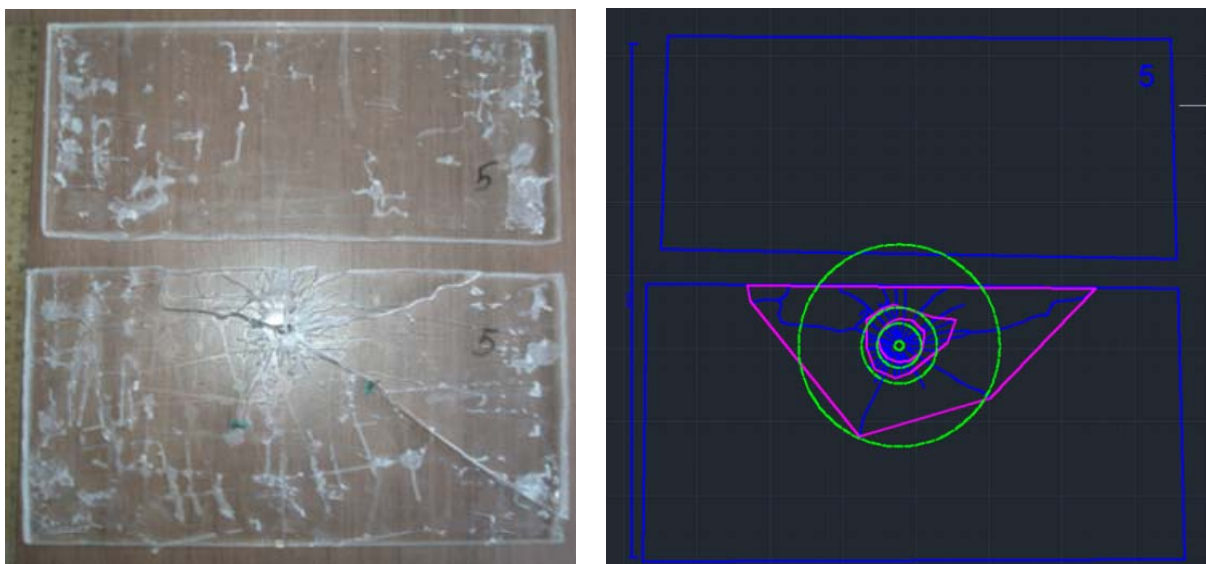


Рисунок 2 – Результаты моделирования взрывов одиночных зарядов в органическом стекле
вблизи трещин

3. Впервые для карьеров большой протяженности, борта которых подвержены деформационным процессам, обоснована клиновидная форма дна, обеспечивающая уменьшение объемов вскрышных работ при неизменных запасах полезного ископаемого, а также повышение безопасности ведения горных работ и надежности функционирования схемы вскрытия путем переноса вскрывающих выработок с потенциально оползневых участков на наклонные участки в глубинной зоне карьеров. (к.т.н. Яковлев А.В., д.т.н. Саканцев Г.Г.).

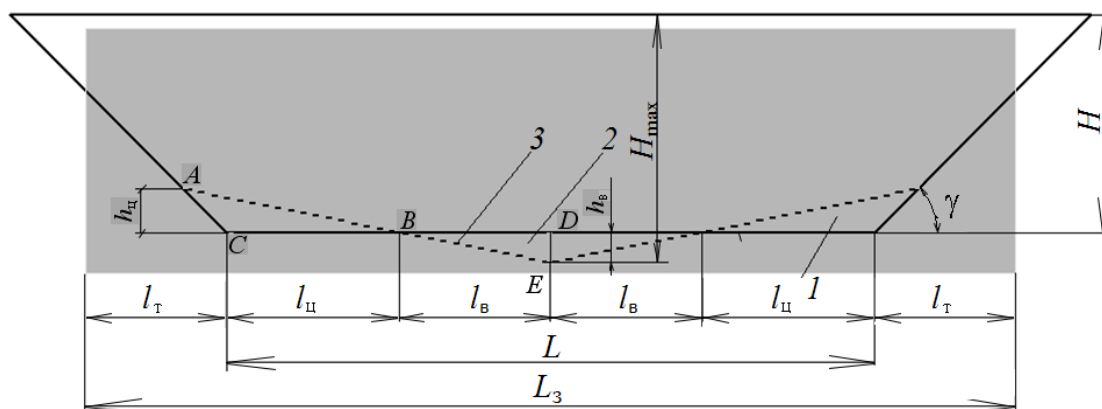


Рисунок 3 – Конструкция границ карьера при использовании его дна в качестве вскрывающих
выработок: 1 – целики; 2 – углубочная выемка; 3 – границы карьера после реконструкции

4. Установлены основные принципы формирования геотехнологической стратегии освоения подземных запасов при комбинированной разработке мощных глубокозалегающих рудных месторождений, заключающиеся в комплексности

достигаемой цели и решаемых задач, экономической оптимальности результатов при императиве «более чистого производства», и на их основе разработаны и систематизированы новые технологические схемы эколого-ориентированной геотехнологии добычи и переработки железных руд по признакам, в комплексе позволяющим весь объем отходов горно-обогатительного производства утилизировать в подземном выработанном пространстве.: производственная мощность шахты; порядок отработки этажей во времени и в пространстве; система разработки; месторасположение обогатительного комплекса (д.т.н. Соколов И.В., к.т.н. Антипин Ю.Г., Барановский В.В., Никитин И.В.).

5. Создана экономико-математическая модель горнотехнической системы освоения запасов при комбинированной разработке железорудных месторождений, представляющая собой совокупность: критериев оценки подсистем и горнотехнической системы в целом с учетом динамики ее развития, алгоритма формирования вариантов геотехнологической стратегии, методик определения оптимальной технологии и объемов добычи разными системами, методики определения целесообразности подземного обогащения руды, и компьютерной программы, позволяющей находить оптимальный вариант геотехнологической стратегии (д.т.н. Соколов И.В.).

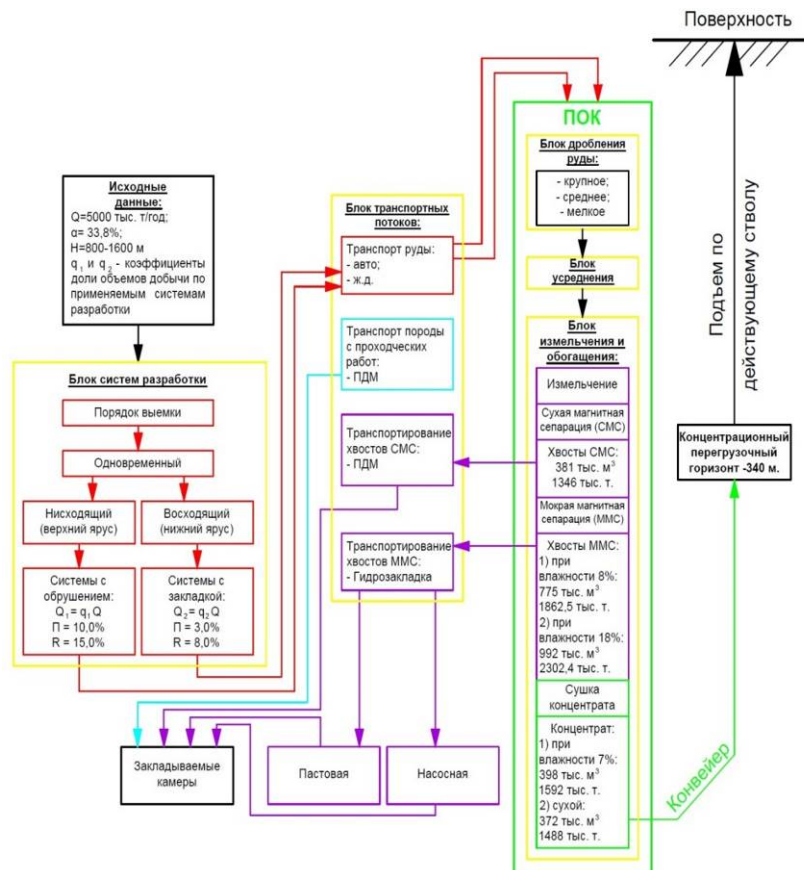


Рисунок 4 – Блок-схема выбора горнотехнической системы

6. На основе экономико-математического моделирования, по комплексному эколого-экономическому критерию, включающему максимум чистого дисконтированного дохода и показатель экологической эффективности, установлен оптимальный вариант геотехнологической стратегии, обеспечивающий максимальный экономический эффект и экологическую безопасность освоения подземных запасов при разработке Естюнинского железорудного месторождения за счет: нисходяще-восходящей отработки верхних этажей системами с обрушением и нижних этажей системами с закладкой в соотношении, обеспечивающим замкнутость горнотехнической системы; использования всего объема отходов горно-обогатительного производства (порода, хвосты обогащения сухой и мокрой магнитной сепарации) для закладки всех образованных пустот; применения подземного обогатительного комплекса в оптимальной области (д.т.н. Соколов И.В., к.т.н. Антипин Ю.Г., Барановский В.В., Никитин И.В.).

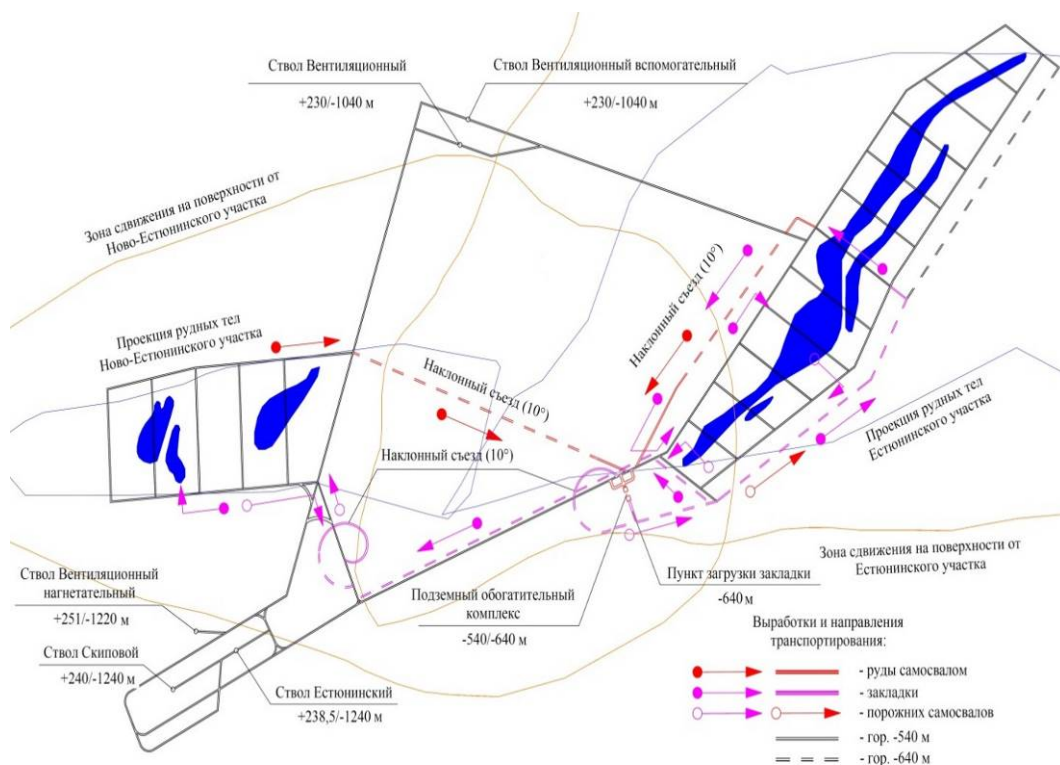


Рисунок 5 – Оптимальная схема транспортных потоков Естюнинского месторождения

7. В области формирования перспективных ресурсосберегающих транспортных систем карьеров впервые обоснованы технологическая возможность и экономическая целесообразность применения циклично-поточной технологии с автомобильно-

конвейерным транспортом с момента начала добычи полезного ископаемого. При этом автомобильно-конвейерный транспорт эффективнее автомобильного при транспортировании руды во всех исследованных условиях (годовой объем перевозок 5-20 млн.т., расстояние между дробильно-перегрузочным пунктом (ДПП) и приемным пунктом горной массы на поверхности 0,5 – 2,35 км, размещение ДПП во внешней траншее карьера и в карьере на глубине 90 м). При транспортировании скальных вскрышных пород автомобильно-конвейерный транспорт неэффективен только в зоне годовой производительности менее 6-11 млн.т. при соответственном расстоянии между ДПП и приемным пунктом горной массы на поверхности 2-0,5 км, когда ДПП расположен во внешней траншее карьера (к.т.н. Журавлев А.Г., к.т.н. Бахтурин Ю.А).

8. Разработана ресурсосберегающая технология рудоподготовки на основе геометризации показателей обогатимости (размер вкрапленности, содержание железа в магнитной фракции) титаномагнетитовой руды в карьере и экспресс-анализа качества добываемого сырья, обеспечивающая отдельную добычу и переработку его с повышением показателей извлечения полезного ископаемого из недр. Полученные результаты геометризации качественных показателей рудного материала в карьерах позволяют выделить зоны добываемой руды с повышенными содержаниями железа, титана и ванадия. Выполненный анализ позволит более достоверно выделить технологические типы руд в карьере для управления их качеством и обоснования более эффективного обогащения. (д.т.н. Лаптев Ю.В., Яковлев А.М., Титов Р.С.).

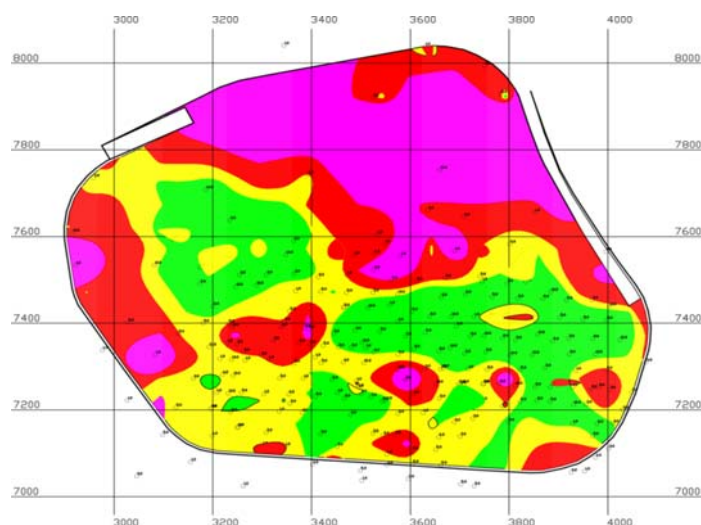


Рисунок 6 – Геометризация руд Главного картера Качканарского ГОКа по параметру «трудоемкость обогатимости»

9. Предложена структура построения и решения задачи развития ресурсосберегающей технологии разрушения горных массивов буровзрывным способом при использовании эмульсионных ВВ (ЭВВ) местного изготовления, включающая:

- экспрессное получение информации о прочностных и технологических свойствах горных пород по трудности и энергоемкости бурения технологических скважин;
- определение взрывчатых свойств ЭВВ и возможность их регулирования в зависимости от диаметра скважин и плотности ВВ в колонке заряда.

Установлено, что полученные уточненные данные о состоянии массива горных пород и информация о диаметре скважин, плотности ЭВВ в колонке заряда и расчетная скорость детонации позволяет рассчитать для этих условий рациональный удельный расход ЭВВ, который значительно ниже проектного и выбрать направление инициирования скважинных зарядов, что обеспечит требуемое качество дробления горной массы и снизит выход негабаритных фракций. В результате применение разработки могут быть снижены энергозатраты на буровзрывные работы и на дробление горной массы в обогащательном производстве (к.т.н. Шеменев В.Г., к.т.н. Жариков С.Н., Флягин А.С.).

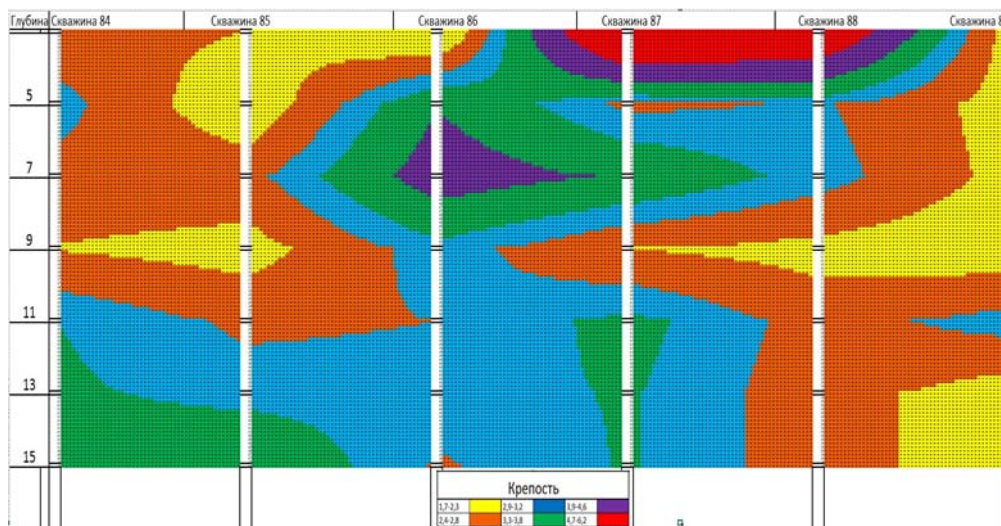


Рисунок 7 – Установление взаимосвязей между прочностными свойствами горных пород и показателями процесса бурения (южный карьер ОАО Ураласбест)

10. Разработаны и опробованы механизм и методы формирования и функционирования системы обеспечения промышленной безопасности, реализация которых на горнодобывающих предприятиях позволяет обеспечить ресурсосбережение

в основных технологических процессах горного производства. Подготовлены рекомендации по совершенствованию систем обеспечения безопасности, нацеленные на экономию ресурсов в основных технологических процессах горного производства (д.т.н. Кравчук И.Л., д.т.н. Андреева Л.И.).

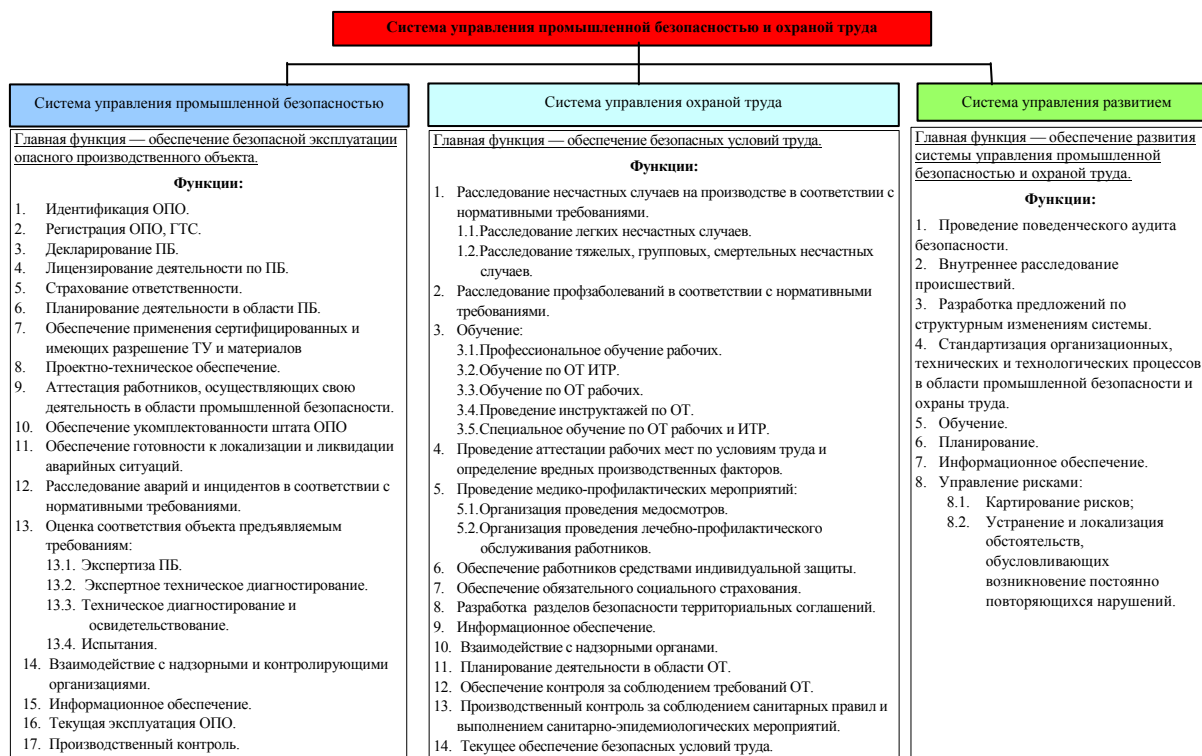


Рисунок 8 – Блок-схема системы управления промышленной безопасностью и охраной труда горнодобывающего предприятия

11. Предложены новые методы оценки техногенной трансформации экосистем в районах освоения природных и техногенных месторождений, основанные на закономерностях пространственного загрязнения и состоянии газовой фазы почв (CO₂ и CH₄) как показателей биологической активности, пространственно-временных закономерностях подтопления территории, распространения загрязнения подземных вод и величины экономического ущерба в результате роста экологически обусловленной заболеваемости населения Свердловской области. Полученный результат является методологической основой для создания прогнозно-экологической карты отражающей общие закономерности пространственного загрязнения окружающей среды, условий и факторов миграции и трансформации тяжелых металлов (к.т.н. Антонинова Н.Ю., к.г.-м.н Рыбников П.А., к.г.-м.н Рыбникова Л.С.).

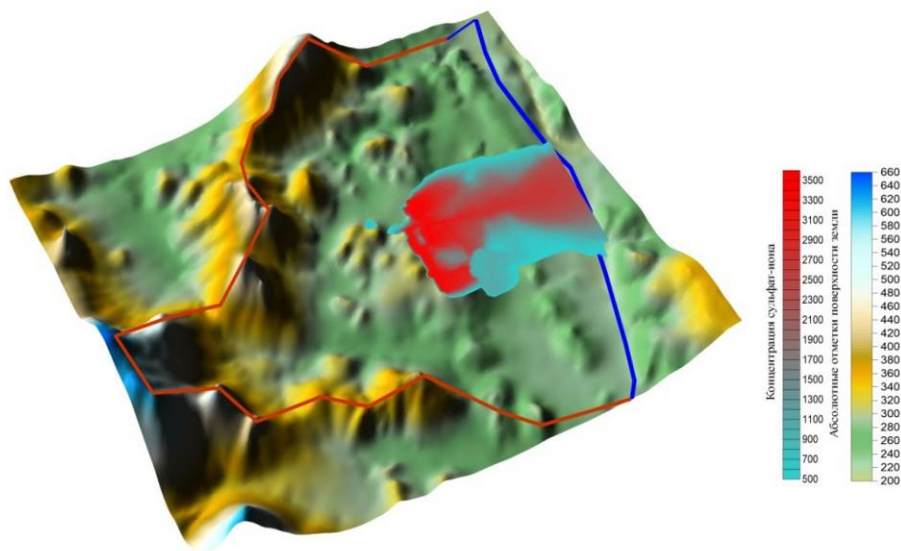


Рисунок 9 – Распределение сульфат-ионов в подземных водах в случае отсутствия дренажных мероприятий

Направление ФНИ №78. Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий.

1. Экспериментально-аналитическими исследованиями установлено:

- истоками аварий и катастроф природно-техногенного характера на объектах недропользования являются закономерные процессы в массиве горных пород, вызванные его иерархически блочным строением и изменениями во времени напряженно-деформированного состояния под влиянием геодинамических движений в условиях естественного залегания и в областях влияния объектов;

- очаги аварий и катастроф возникают на границах вторичных структурных блоков, по которым происходят современные межблочные геодинамические движения соседних вторичных структурных блоков противоположного направления;

- предотвращение аварий и катастроф осуществляется путем предварительной диагностики вторичного структурирования массива горных пород и выбора благоприятных площадок для размещения объектов недропользования, не включающих вторичных структурных блоков с встречными межблочными подвижками (проф., д.т.н. Саиурин А.Д., к.т.н. Панжин А.А.).

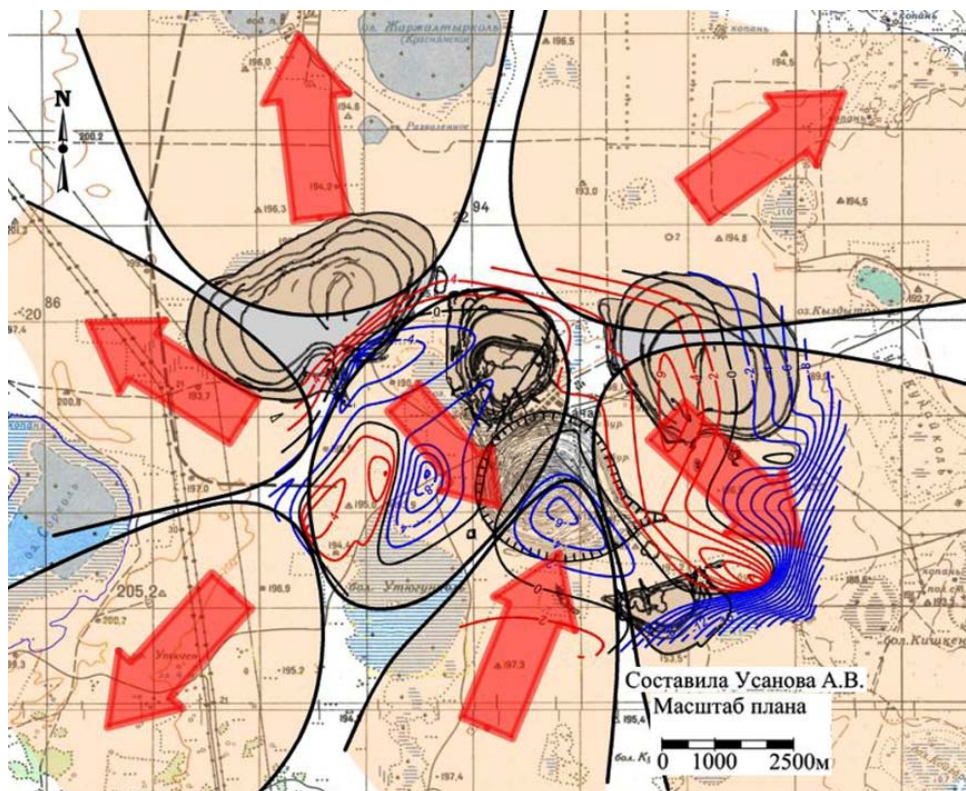


Рисунок 10 – Пример неблагоприятного размещения юго-западного борта карьера в зоне встречных современных геодинамических межблочных подвижек

2. Разработана комплексная экспериментально-аналитическая технология диагностики вторичного структурирования и формирования напряженно деформированного состояния массива горных пород в районе объекта недропользования для выбора благоприятного участка его размещения, предотвращающего аварии и катастрофы при строительстве и эксплуатации, которая включает:

- этап комплексных инструментальных измерений структурно-деформационных параметров горного массива в области объекта недропользования;
- этап геоинформационного моделирования геомеханических процессов, оценивающего совокупность исходных и экспериментальных данных;
- этап прогнозирования участков возможного развития аварийных деформаций, в том числе внезапного возникновения, с использованием установленных закономерностей формирования деформационных полей (проф., д.т.н. Сашурин А.Д., к.т.н. Усанов С.В., к.т.н. Панжин А.А.).

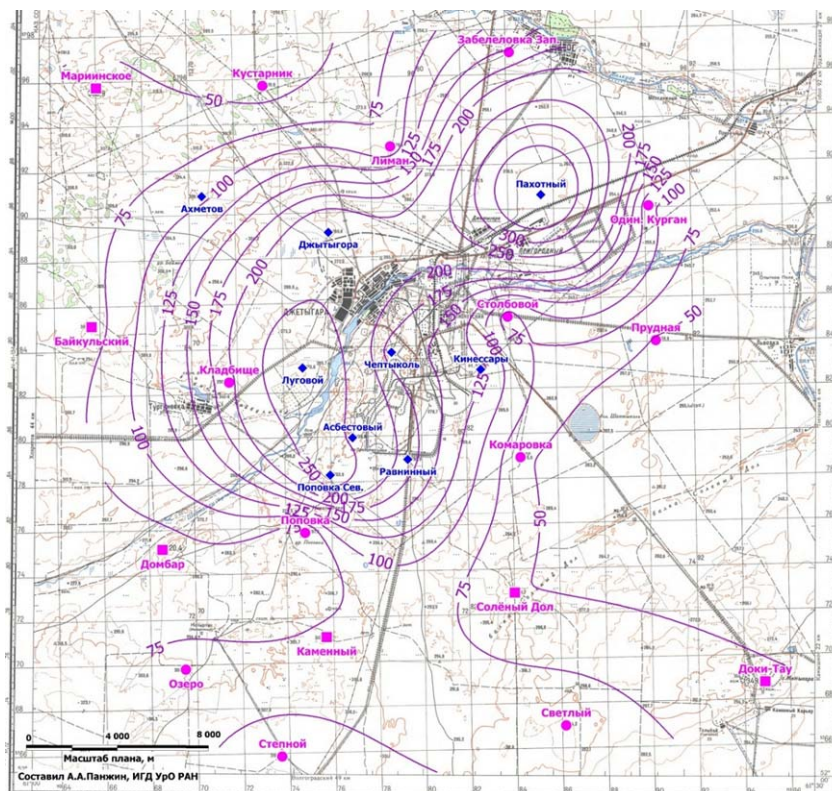


Рисунок 11 – Диагностика формирования напряженно-деформированного состояния в районе крупного карьера

3. Установлено, что очаги аварийных и катастрофических событий, связанных с разрушением инженерных сооружений недропользования, возникают в областях со сложным структурно-тектоническим строением массива горных пород. Особую роль в их формировании играют процессы вторичного структурирования, обусловленные иерархически блочным строением массива и подвижностью исходных структурных блоков под воздействием современных геодинамических движений трендового и циклического видов. В свою очередь, вторичное структурирование формирует напряженно-деформированного состояния массива горных пород, определяющее сохранность и безопасность строящихся и эксплуатируемых объектов недропользования. Первичная и вторичная структура массива горных пород на объектах недропользования и выявление потенциально опасных очагов эффективно определяется дистанционным зондированием массива горных пород с применением геофизических методов (проф., д.т.н. Сашурин А.Д., к.т.н. Мельник В.В., Замятин А.Л.).

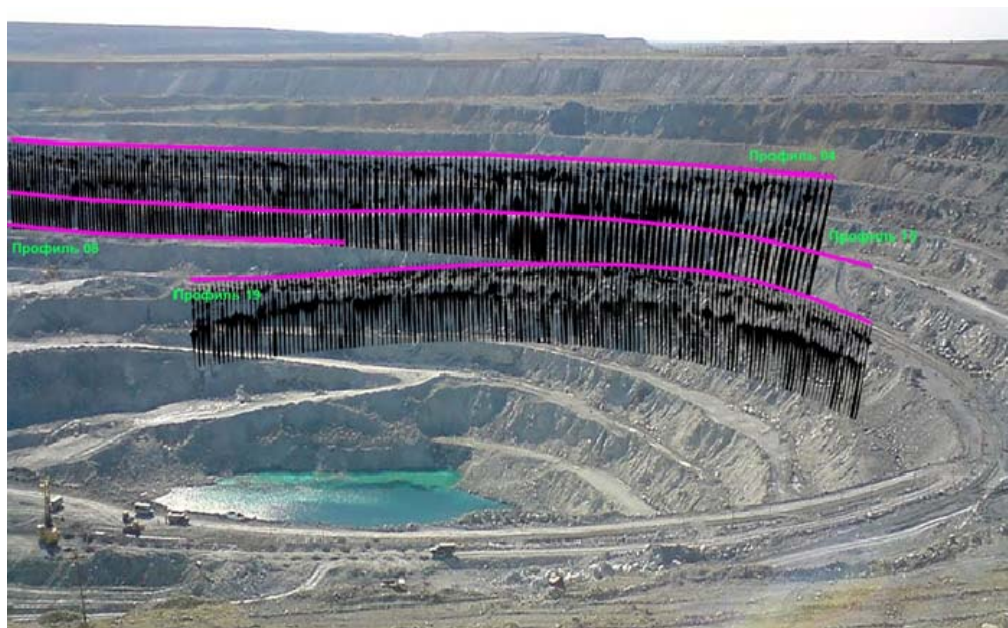


Рисунок 12 – Исследование участка оползнегого борта карьера геофизическими методами

4. Выявлено, что формирование напряженно-деформированного состояния (НДС) системы «шахтный ствол - вмещающий породный массив» определяются иерархически блочной структурой породного массива и деформационными свойствами шахтной крепи. Построение модели геомеханического состояния системы осуществляется с заданием граничных условий на трех пространственно-временных масштабных уровнях, определяемых современными геодинамическими движениями трех иерархий структурных элементов горного массива:

- крупномасштабных литосферных блоков, определяющих НДС региона;
- структурных блоков рудного поля, определяющих НДС участков месторождения;
- структурных блоков приконтурного породного массива, определяющих НДС геотехнической системы «шахтный ствол - вмещающий породный массив».

При проведении математического моделирования учитываются особенности перехода между его последовательными этапами, определяемыми масштабными уровнями, в плане соответствия типов граничных задач, детализации структурного строения рассматриваемого объема горного массива и разброса его физических свойств (д.т.н. Балек А.Е., д.т.н. Боликов В.Е., Харисов Т.Ф).

5. Разработана гипотеза, в соответствии с которой напряженное состояние массива горных пород включает следующие составляющие: гравитационную, условно постоянную тектоническую и астрофизическую. В подземных конструкциях первые

две составляющие приводят к их сжатию, а третья к увеличению сжатия или к его уменьшению с цикличностью 11 лет. При открытых горных работах и росте глубины карьера первая составляющая вызывает его расширение, вторая вызывает сжатие, а третья к увеличению сжатия или к уменьшению сжатия вплоть до растяжения. Выполнено научное обоснование геомеханического обеспечения устойчивости конструктивных элементов систем разработки подземной и открытой геотехнологий мощных крутопадающих месторождений на глубинах более 500 м при высоком уровне напряжений (д.т.н. Зубков А.В., к.т.н. Феклистов Ю.Г.).

Направление ФНИ №80. Научные основы разработки методов, технологий и средств исследования поверхности и недр Земли, атмосферы, включая ионосферу и магнитосферу Земли, гидросферы и криосферы; численное моделирование и геоинформатика: инфраструктура пространственных данных и ГИС-технологии.

1. Предложена методика геоинформационного анализа территории ведения горных работ, основанная на выделении областей (зон) по типам «техногенного поражения», обеспечивающая ситуационную оценку георесурсов и геосистем на базе формируемой экспериментальной ГИС природных и техногенных месторождений Урала. Разработана методика формирования геоданных для непрерывной диагностики состояния геосистем горного производства, основанная на функционально взаимосвязанных процедурах:

- непрерывной защиты и периодической актуализации банка геоданных;*
- обеспечения обмена геоданными в реальном масштабе времени;*
- организации эффективного поиска геоданных;*
- создания пользовательского интерфейса для решения конкретных задач.*

(проф., д.т.н. Корнилков С.В., д.т.н. Аленичев В.М.).

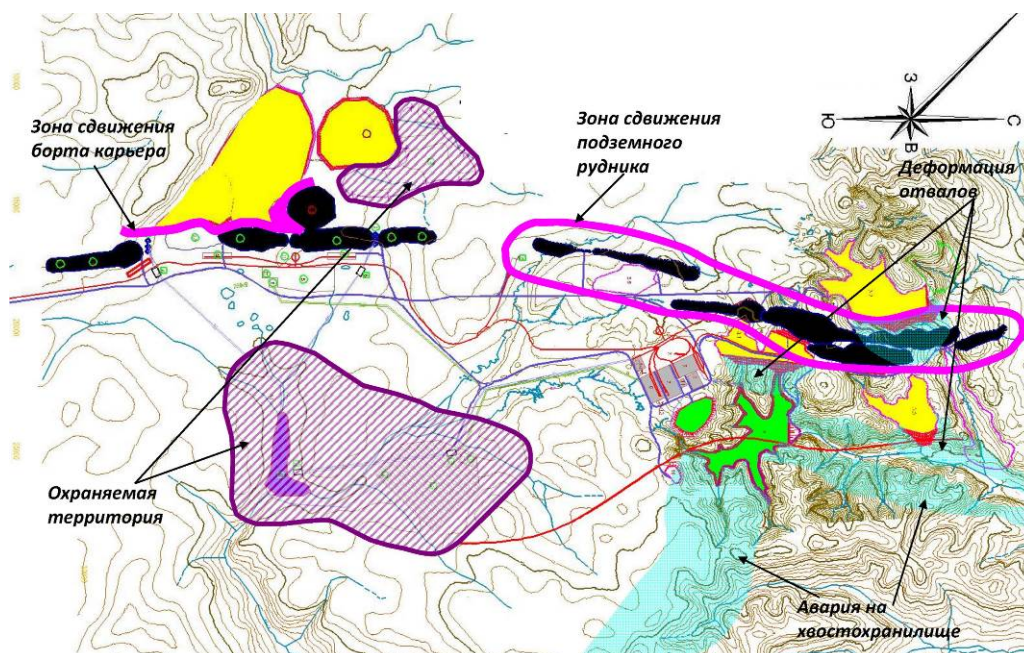


Рисунок 13 – Зоны «техногенного поражения» территории Тарыннахского ГОКа

2. Создана методология геоинформационного отображения горно- технологических объектов и процессов, основанная на совокупном анализе результатов экспериментальных измерений геопространственных параметров и режимов и построении моделей их нелинейной функционально-факторной регрессии, включающих новые принципы формирования, оптимизации и распространения, а также приемы их проверки на адекватность условиям исходных экспериментов. (д.т.н. Антонов В.А.).

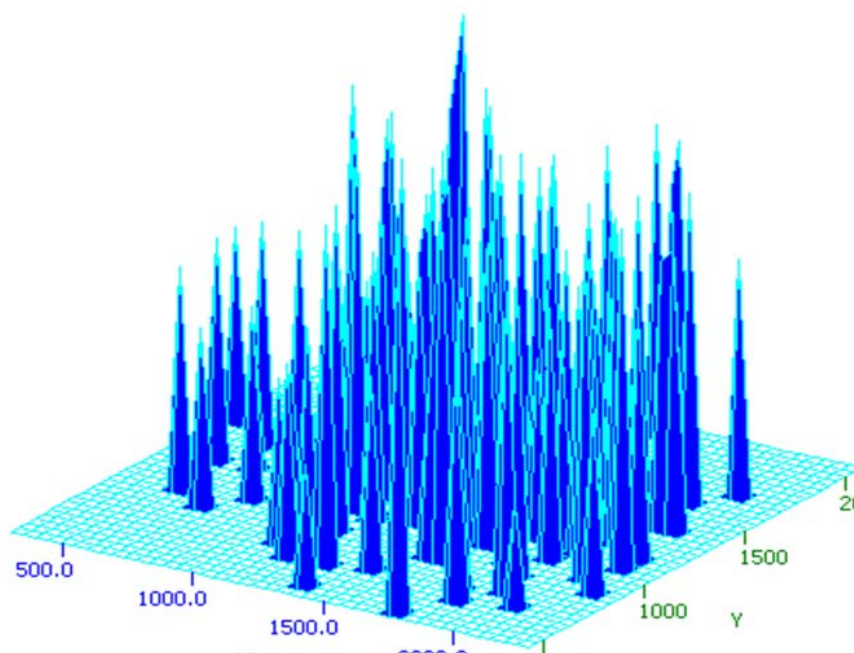


Рисунок 14 – Распределение содержаний ванадия в горных породах, полученные в результате геологического опробования и регрессионного моделирования

3. Продолжены экспериментальные исследования на подземных рудниках Урала и теоретические исследования по установлению взаимосвязи синхронного циклического изменения напряженно-деформированного состояния массива горных пород с интенсивностью солнечного излучения, рекомендована трендовая модель изменения напряжений во времени. (д.т.н. Зубков А.В., Сентябов С.В.).

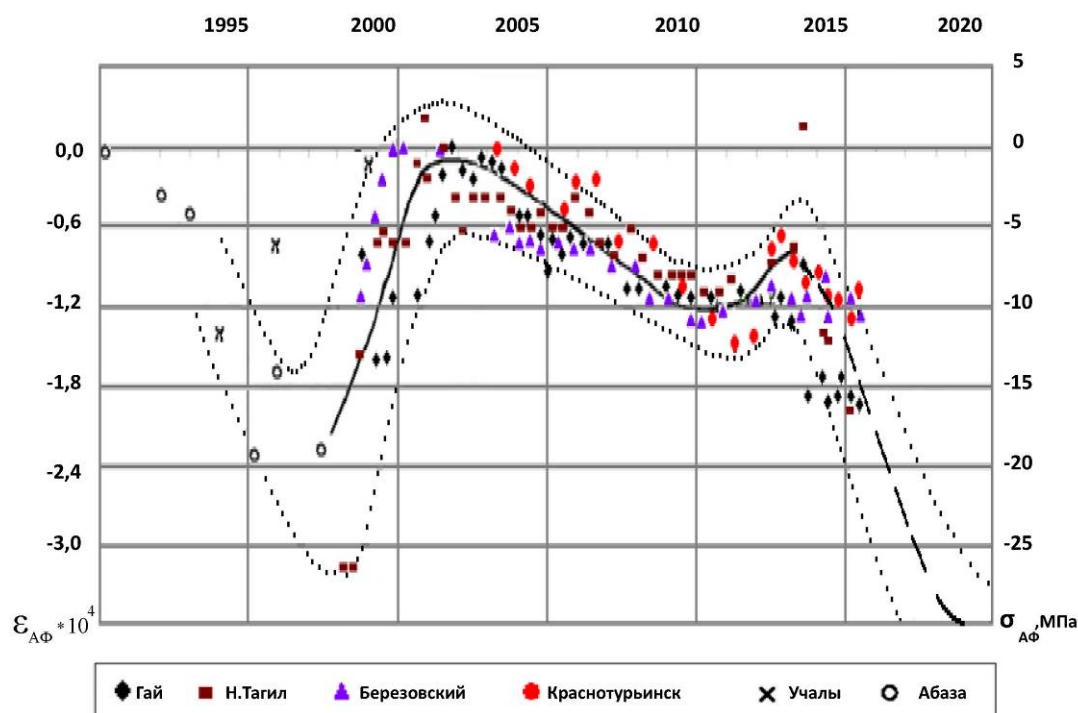


Рисунок 15 – Изменение напряженно – деформированного состояния массива на рудниках в городах Урала

Таблица 1

Сведения о результатах по направлениям исследований в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы, в 2015 году

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института горного дела Уральского отделения Российской академии наук

(полное наименование учреждения)

Номер и наименование направления фундаментальных исследований (по Программе)	Ф.И.О., степень, ученое звание авторов	Полученные результаты (в привязке к ожидаемым результатам по Программе)
1	2	3
VIII. Науки о Земле		
74. Комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых и глубокой переработки минерального сырья	Чл.-корр. РАН, проф., д.т.н. Яковлев В.Л.; проф., д.т.н. Корнилов С.В.	Разработана стратегия освоения глубокозалегающего сложноструктурного месторождения – долгосрочный план действий на всех этапах разведки, проектирования и разработки месторождения до получения товарной продукции на основе методологического подхода на принципах системности, комплексности, междисциплинарности и инновационной направленности, учитывающих нарастание геологической информации о месторождении при принятии заранее спланированных технологических и технических решений в качестве реакции на изменения внутренних и внешних условий функционирования горного предприятия, включая исследование переходных процессов и учет закономерностей их развития при принятии инновационных технологий оценки, добычи, рудоподготовки и обогащения минерального сырья.
78. Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий	Проф., д.т.н. Сашурин А.Д., к.т.н. Панжин А.А.	* Экспериментально-аналитическими исследованиями установлено: - истоками аварий и катастроф природно-техногенного характера на объектах недропользования являются закономерные процессы в массиве горных пород, вызванные его иерархически блочным строением и изменениями во времени напряженно-деформированного состояния под влиянием геодинамических движений в условиях естественного залегания и в областях влияния объектов; - очаги аварий и катастроф возникают на границах вторичных структурных блоков, по которым происходят современные межблочные геодинамические движения соседних вторичных структурных блоков противоположного направления; - предотвращение аварий и катастроф осуществляется путем предварительной диагностики вторичного структурирования массива горных пород и выбора благоприятных площадок для

		<i>размещения объектов недропользования, не включающих вторичных структурных блоков с встречными межблочными подвижками.</i>
74. Комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых и глубокой переработки минерального сырья	д.т.н. Соколов И.В., к.т.н. Антипин Ю.Г., Барановский В.В., Никитин И.В.	<i>* На основе экономико-математического моделирования, по комплексному эколого-экономическому критерию, включающему максимум чистого дисконтированного дохода и показатель экологической эффективности, установлен оптимальный вариант геотехнологической стратегии, обеспечивающий максимальный экономический эффект и экологическую безопасность освоения подземных запасов при разработке Естюнинского железорудного месторождения за счет: нисходяще-восходящей отработки верхних этажей системами с обрушением и нижних этажей системами с закладкой в соотношении, обеспечивающим замкнутость горнотехнической системы; использования всего объема отходов горно-обогатительного производства (порода, хвосты обогащения сухой и мокрой магнитной сепарации) для закладки всех образованных пустот; применения подземного обогатительного комплекса в оптимальной области.</i>
74. Комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых и глубокой переработки минерального сырья	к.т.н. Антонинова Н.Ю., к.г.-м.н. Рыбников П.А., к.г.-м.н. Рыбникова Л.С.	<i>* Предложены новые методы оценки техногенной трансформации экосистем в районах освоения природных и техногенных месторождений, основанные на закономерностях пространственного загрязнения и состоянии газовой фазы почв (CO₂ и CH₄) как показателей биологической активности, пространственно-временных закономерностях подтопления территории, распространения загрязнения подземных вод и величины экономического ущерба в результате роста экологически обусловленной заболеваемости населения Свердловской области. Полученный результат является методологической основой для создания прогнозно-экологической карты отражающей общие закономерности пространственного загрязнения окружающей среды, условий и факторов миграции и трансформации тяжелых металлов.</i>
78. Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий	Проф., д.т.н. Сашурин А.Д., к.т.н. Мельник В.В., Замятин А.Л.	<i>* Установлено, что очаги аварийных и катастрофических событий, связанных с разрушением инженерных сооружений недропользования, возникают в областях со сложным структурно-тектоническим строением массива горных пород. Особую роль в их формировании играют процессы вторичного структурирования, обусловленные иерархически блочным строением массива и подвижностью исходных структурных блоков под воздействием современных геодинамических движений трендового и циклического видов. В свою очередь, вторичное структурирование формирует напряженно-деформированное состояние массива горных пород, определяющее сохранность и безопасность строящихся и эксплуатируемых объектов недропользования. Первичная и вторичная структура массива горных пород на объектах недропользования и выявление потенциально опасных очагов эффективно определяется дистанционным зондированием массива горных пород с применением геофизических методов.</i>
80. Научные основы разработки методов, технологий и средств исследования поверхности и недр Земли, атмосферы,	Проф., д.т.н. Корнилков С.В., д.т.н. Аленичев В.М.	<i>* Предложена методика геоинформационного анализа территории ведения горных работ, основанная на выделении областей (зон) по типам «техногенного поражения», обеспечивающая ситуационную оценку георесурсов и геосистем на базе формируемой экспериментальной ГИС природных и техногенных месторождений Урала. Разработана методика формирования геоданных для непрерывной диагностики состояния геосистем горного производства, основанная</i>

включая ионосферу и магнитосферу Земли, гидросферы и криосферы; численное моделирование и геоинформатика: инфраструктура пространственных данных и ГИС-технологии		<i>на функционально взаимосвязанных процедурах:</i> - непрерывной защиты и периодической актуализации банка геоданных; - обеспечения обмена геоданными в реальном масштабе времени; - организации эффективного поиска геоданных; - создания пользовательского интерфейса для решения конкретных задач.
74. Комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых и глубокой переработки минерального сырья	Д.т.н. Соколов И.В., к.т.н. Антипин Ю.Г., Барановский В.В., Никитин И.В.	Установлены основные принципы формирования геотехнологической стратегии освоения подземных запасов при комбинированной разработке мощных глубокозалегающих рудных месторождений, заключающиеся в комплексности достигаемой цели и решаемых задач, экономической оптимальности результатов при императиве «более чистого производства», и на их основе разработаны и систематизированы новые технологические схемы эколого-ориентированной геотехнологии добычи и переработки железных руд по признакам, в комплексе позволяющим весь объем отходов горно-обогатительного производства утилизировать в подземном выработанном пространстве.: производственная мощность шахты; порядок отработки этажей во времени и в пространстве; система разработки; месторасположение обогатительного комплекса.
78. Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий	Проф., д.т.н. Сашурин А.Д., к.т.н. Усанов С.В., к.т.н. Панжин А.А.	Разработана комплексная экспериментально-аналитическая технология диагностики вторичного структурирования и формирования напряженно деформированного состояния массива горных пород в районе объекта недропользования для выбора благоприятного участка его размещения, предотвращающего аврии и катастрофы при строительстве и эксплуатации, которая включает: - этап комплексных инструментальных измерений структурно-деформационных параметров горного массива в области объекта недропользования; - этап геоинформационного моделирования геомеханических процессов, оценивающего совокупность исходных и экспериментальных данных; - этап прогнозирования участков возможного развития аварийных деформаций, в том числе внезапного возникновения, с использованием установленных закономерностей формирования деформационных полей.
74. Комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых и глубокой переработки минерального сырья	К.т.н. Шеменев В.Г., к.т.н. Жариков С.Н., Флягин А.С.	Предложена структура построения и решения задачи развития ресурсосберегающей технологии разрушения горных массивов буровзрывным способом при использовании эмульсионных ВВ (ЭВВ) местного изготовления, включающая: - экспрессное получение информации о прочностных и технологических свойствах горных пород по трудности и энергоемкости бурения технологических скважин; - определение взрывчатых свойств ЭВВ и возможность их регулирования в зависимости от диаметра скважин и плотности ВВ в колонке заряда. Установлено, что полученные уточненные данные о состоянии массива горных пород и информация о диаметре скважин, плотности ЭВВ в колонке заряда и расчетная скорость детонации позволяет рассчитать для этих условий рациональный удельный расход ЭВВ, который значительно ниже

		проектного и выбрать направление инициирования скважинных зарядов, что обеспечит требуемое качество дробления горной массы и снизит выход негабаритных фракций. В результате применение разработки могут быть снижены энергозатраты на буровзрывные работы и на дробление горной массы в обогащательном производстве.
78. Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий	Д.т.н. Балец А.Е., д.т.н. Боликов В.Е., Харисов Т.Ф.	Выявлено, что формирование напряженно-деформированного состояния (НДС) системы «шахтный ствол - вмещающий породный массив» определяются иерархически блочной структурой породного массива и деформационными свойствами шахтной крепи. Построение модели геомеханического состояния системы осуществляется с заданием граничных условий на трех пространственно-временных масштабных уровнях, определяемых современными геодинамическими движениями трех иерархий структурных элементов горного массива: - крупномасштабных литосферных блоков, определяющих НДС региона; - структурных блоков рудного поля, определяющих НДС участков месторождения; - структурных блоков приконтурного породного массива, определяющих НДС геотехнической системы «шахтный ствол - вмещающий породный массив». При проведении математического моделирования учитываются особенности перехода между его последовательными этапами, определяемыми масштабными уровнями, в плане соответствия типов граничных задач, детализации структурного строения рассматриваемого объема горного массива и разброса его физических свойств.
74. Комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых и глубокой переработки минерального сырья	Д.т.н. Лаптев Ю.В., Яковлев А.М., Титов Р.С.	Разработана ресурсосберегающая технология рудоподготовки на основе геометризации показателей обогатимости (размер вкрапленности, содержание железа в магнитной фракции) титаномагнетитовой руды в карьере и экспресс-анализа качества добываемого сырья, обеспечивающая раздельную добычу и переработку его с повышением показателей извлечения полезного ископаемого из недр. Полученные результаты геометризации качественных показателей рудного материала в карьерах позволяют выделить зоны добываемой руды с повышенными содержаниями железа, титана и ванадия. Выполненный анализ позволит более достоверно выделить технологические типы руд в карьере для управления их качеством и обоснования более эффективного обогащения.
74. Комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых и глубокой переработки минерального сырья	Д.т.н. Соколов И.В.	Создана экономико-математическая модель горнотехнической системы освоения запасов при комбинированной разработке железорудных месторождений, представляющая собой совокупность: критериев оценки подсистем и горнотехнической системы в целом с учетом динамики ее развития, алгоритма формирования вариантов геотехнологической стратегии, методик определения оптимальной технологии и объемов добычи разными системами, методики определения целесообразности подземного обогащения руды, и компьютерной программы, позволяющей находить оптимальный вариант геотехнологической стратегии.
74. Комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых и	К.т.н. Журавлев А.Г., к.т.н. Бахтурин Ю.А.	В области формирования перспективных ресурсосберегающих транспортных систем карьеров впервые обоснованы технологическая возможность и экономическая целесообразность применения циклично-поточной технологии с автомобильно-конвейерным транспортом с момента начала добычи полезного ископаемого. При этом автомобильно-конвейерный транспорт эффективнее автомобильного при транспортировании руды во всех исследованных условиях (годовой объем перевозок 5-20 млн.т.,

глубокой переработки минерального сырья		расстояние между дробильно-перегрузочном пункте (ДПП) и приемным пунктом горной массы на поверхности 0,5 – 2,35 км, размещение ДПП во внешней траншее карьера и в карьере на глубине 90 м). При транспортировании скальных вскрышных пород автомобильно-конвейерный транспорт неэффективен только в зоне годовой производительности менее 6-11 млн.т. при соответственном расстоянии между ДПП и приемным пунктом горной массы на поверхности 2-0,5 км, когда ДПП расположен во внешней траншее карьера.
74. Комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых и глубокой переработки минерального сырья	К.т.н. Яковлев А.В., Трясцин А.В.	По результатам моделирования взрывов одиночных зарядов в органическом стекле вблизи трещин установлена асимметричная форма зоны разрушения из-за экранирующего эффекта трещины на распространение разрушающих деформаций от взрыва, что позволяет для повышения степени дробления взорванной горной массы на карьерах в условиях направленной трещиноватости в массиве горных пород оптимизировать сетку взрывных скважин, при которой угол наклона большой оси зоны дробления каждого из зарядов должен соответствовать простиранию основной системы трещин
74. Комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых и глубокой переработки минерального сырья	К.т.н. Яковлев А.В., д.т.н. Саканцев Г.Г.	Впервые для карьеров большой протяженности, борта которых подвержены деформационным процессам, обоснована клиновидная форма дна, обеспечивающая уменьшение объемов вскрышных работ при неизменных запасах полезного ископаемого, а также повышение безопасности ведения горных работ и надежности функционирования схемы вскрытия путем переноса вскрывающих выработок с потенциально оползневых участков на наклонные участки в глубинной зоне карьеров.
74. Комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых и глубокой переработки минерального сырья	Д.т.н. Кравчук И.Л., д.т.н. Андреева Л.И.	Разработаны и опробованы механизм и методы формирования и функционирования системы обеспечения промышленной безопасности, реализация которых на горнодобывающих предприятиях позволяет обеспечить ресурсосбережение в основных технологических процессах горного производства. Подготовлены рекомендации по совершенствованию систем обеспечения безопасности, нацеленные на экономию ресурсов в основных технологических процессах горного производства.
78. Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий	Д.т.н. Зубков А.В., к.т.н. Феклистов Ю.Г.	Разработана гипотеза, в соответствии с которой напряженное состояние массива горных пород включает следующие составляющие: гравитационную, условно постоянную тектоническую и астрофизическую. В подземных конструкциях первые две составляющие приводят к их сжатию, а третья к увеличению сжатия или к его уменьшению с цикличностью 11 лет. При открытых горных работах и росте глубины карьера первая составляющая вызывает его расширение, вторая вызывает сжатие, а третья к увеличению сжатия или к уменьшению сжатия вплоть до растяжения. Выполнено научное обоснование геомеханического обеспечения устойчивости конструктивных элементов систем разработки подземной и открытой геотехнологий мощных крутопадающих месторождений на глубинах более 500 м при высоком уровне напряжений.
80. Научные основы разработки методов,	Д.т.н. Антонов В.А.	Создана методология геоинформационного отображения горно- технологических объектов и процессов, основанная на совокупном анализе результатов экспериментальных измерений

технологий и средств исследования поверхности и недр Земли, атмосферы, включая ионосферу и магнитосферу Земли, гидросферы и криосферы; численное моделирование и геоинформатика: инфраструктура пространственных данных и ГИС-технологии		геопро пространственных параметров и режимов и построении моделей их нелинейной функционально-факторной регрессии, включающих новые принципы формирования, оптимизации и распространения, а также приемы их проверки на адекватность условиям исходных экспериментов.
80. Научные основы разработки методов, технологий и средств исследования поверхности и недр Земли, атмосферы, включая ионосферу и магнитосферу Земли, гидросферы и криосферы; численное моделирование и геоинформатика: инфраструктура пространственных данных и ГИС-технологии	Д.т.н. Зубков А.В., Сентябов С.В.	Продолжены экспериментальные исследования на подземных рудниках Урала и теоретические исследования по установлению взаимосвязи синхронного циклического изменения напряженно-деформированного состояния массива горных пород с интенсивностью солнечного излучения, рекомендована трендовая модель изменения напряжений во времени.

Таблица 2

Число тем исследований, проводимых в рамках «Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы» за счет бюджетного финансирования в 2015 году.

Количество тем фундаментальных исследований (базовое бюджетное финансирование)		Количество тем фундаментальных исследований (конкурсное бюджетное финансирование)			
		Проекты в рамках фундаментальных Программ Президиума РАН		Проекты в рамках Программ отделений РАН	
Общее количество	Законченные	Общее количество	Законченные	Общее количеств.	Законченные
4	4	0	0	9	9

Таблица 3

Число тем исследований, проводимых в рамках «Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы» за счет внебюджетных источников в 2015 году.

Количество тем фундаментальных исследований (внебюджетное финансирование)		в том числе											
		Гранты РФФИ и РГНФ		Зарубежные гранты		Государственные гранты в рамках Федеральных целевых, отраслевых и региональных программ		Контракты с российскими заказчиками		Международные проекты		Соглашения с зарубежными партнерами	
Общее количество.	Законченные	Общее количество	Законченные	Общее количество	Законченные	Общее количество.	Законченные	Общее количество.	Законченные	Общее количество.	Законченные	Общее количество.	Законченные
		2	2	0	0	1	0	55	30	6	1	0	0

Данные предварительные, по состоянию на 15 декабря 2015 года, будут изменения в выделенных столбцах

Таблица 4

**Индикаторы эффективности реализации
«Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы»**

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института горного дела Уральского отделения Российской академии наук

(полное наименование учреждения)

Индикатор	Единицы измерения	2015 год	
		План	Факт
Количество публикаций в ведущих российских и зарубежных журналах по результатам исследований, полученным в процессе реализации Программы	единиц	33	106
в том числе в ведущих российских журналах	единиц	33	103
в ведущих зарубежных журналах	единиц	0	3
Количество публикаций в мировых научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science и Scopus	единиц	2	4
Число цитирований в расчете на 1 публикацию российских исследователей в научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science	единиц	1	2
Общее число исследователей	человек	103	78
Число исследователей в возрасте до 39 лет	человек	50	50
Число охраняемых объектов интеллектуальной собственности	единиц	36	36
в том числе зарегистрированных патентов в России	единиц	32	32
зарегистрированных патентов за рубежом (в том числе СНГ)	единиц	0	0
Внутренние затраты на исследования и разработки (на одного исследователя)	тыс. рублей	1 324.46	1 392.04

2. СВЕДЕНИЯ О ВЫПОЛНЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ЗА 2015 г. В ИНТЕРЕСАХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ

Институтом горного дела УрО РАН в 2015 году выполнялись 55 научно-исследовательских работ в интересах предприятия реального сектора экономики РФ, и 6 научно-исследовательских работ в интересах зарубежных горнодобывающих предприятий. По 31 работе исследования полностью завершены и результаты переданы заказчиком, остальные работы - переходящие на 2016-2017 годы.

Тема ПНИ: «Создание комплексной инновационной геотехнологии подземной добычи и переработки высокоценного кварца, обеспечивающей кардинальное снижение потерь и повышение выхода высокочистых кварцевых концентратов». (Соглашение с Минобрнауки России № 14.607.21.0026 от 05.06.2014 г.).

Результаты ПНИ, полученные в 2015 г.:

1. Систематизированы и сконструированы варианты комбинированной системы разработки (КСР), обеспечивающие снижение потерь кварца более чем в 2 раза путем увеличения пролета камеры до 26 м и применения трапециевидной формы податливых междукammerных целиков с устойчивыми геомеханическими параметрами. На основе экономико-математического моделирования по критерию прибыли на 1 т балансовых запасов установлена оптимальная область применения варианта КСР с взрыводоставкой и выпуском кварца через траншейное днище во всем диапазоне изменения мощности (от 4 до 20 м) и угла падения (от 20 до 40°) рудного тела (рис. 16).

2. Установлено, что при веерном расположении скважин их следует рассматривать как плоскую систему зарядов взрывчатых веществ (ВВ), при этом радиальные трещины и зоны переизмельчения в ближней зоне взрыва не образуются, а выход некондиционной фракции определяется интенсивностью дробления кусков кварца при падении и соударении, и зависит от удельного расхода и мощности ВВ. Математическим моделированием параметров отбойки (радиуса заряда и скорости детонации) получены графики процентного выхода переизмельченной фракции -20 мм и давления в общей полости взрыва, позволяющие определить оптимальные по выходу некондиционной фракции параметры расположения скважин, тип ВВ и плотность заряжания (рис. 17).

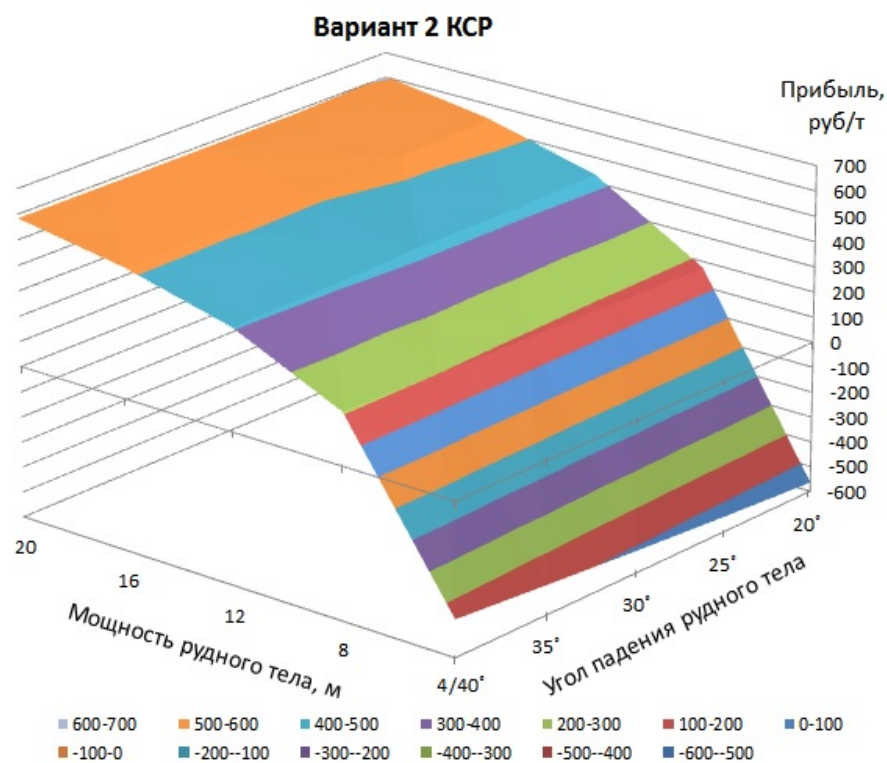


Рисунок 16 – Область эффективного применения КСР в зависимости от мощности и угла падения рудного тела при современном уровне затрат и цен на кварц

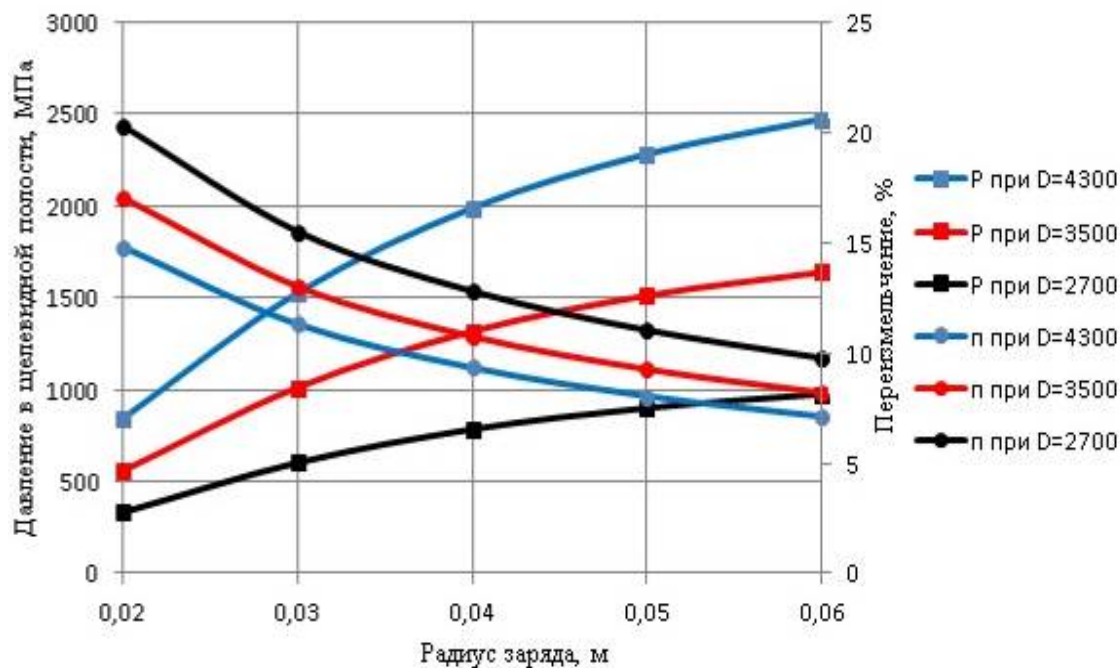


Рисунок 17 – Зависимость переземьчения кварца фракции -20 мм (n) и давления в полости взрыва (P) от радиуса заряда (r) и скорости детонации (D)

3. Определены области применения методов сепарации: метод рентгенорадиометрической сепарации (PPC) целесообразен для обогащения класса крупностью $-65+20$ мм, выделенного из исходного кварца, и для его доизвлечения из хвостов ручной сортировки; метод фотометрической сепарации может служить альтернативой ручной сортировки на классах крупностью $-65+20$ мм и $-20+5$ мм. Разработана эскизная конструкторская документация и изготовлен экспериментальный образец PPC флуоресцентного СРФ1-150Л (рис. 18) для разделения кварца на технологические типы в лабораторном режиме с заявленными характеристиками.



Рисунок 18 – Экспериментальный образец сепаратора СРФ1-150Л

Тема ПНИ: «Исследование и прогноз активизации процесса сдвижения горных пород и развития катастрофических последствий в социальной и промышленной инфраструктуре г. Березовского при затоплении Березовского рудника».

В процессе выполнения работы проведено районирование г. Березовского по степени подработанности, выявлены потенциально опасные участки по возможной активизации сдвижения горных пород при затоплении Березовского рудника и произведена оценка вероятности, масштабы и последствия катастрофических нарушений социальных и

промышленных объектов города, а также обоснованы мероприятия по обеспечению их безопасности.

В результате выполнения работы был создан геоинформационный пакет на территорию г. Березовский. Основными компонентами в нем стали подработанные территории города - количество, распределение по местности и объемы провалов, происходивших за все время эксплуатации золоторудного месторождения. Информация обо всех законсервированных, обрушенных и существующих стволах и шахтах, геологические и гидрогеологические условия, а также другая информация, позволяющая оценить устойчивость оснований инженерных сооружений в данном районе (рис. 19).



Рисунок 19 - Распределение провалов в г. Березовский

Тема ПНИ: «Исследование геомеханических условий массива горных пород Олекминского гипсового месторождения с целью обоснования параметров геотехнологии».

В рамках выполненной работы были определены показатели физико-механических свойств образцов месторождения: плотность, пределы прочности при одноосном сжатии и растяжении, модуль упругости, коэффициент Пуассона, сцепление, угол внутреннего трения. Параллельно с лабораторными испытаниями образцов были изготовлены шлифы, по которым проведена петрографическая диагностика испытуемых пород с целью выяснения возможной взаимосвязи физико-механических свойств пород с их петрографическим составом, структурой и текстурой. Исследования напряженно-деформированного состояния

массива горных пород проводилось методом щелевой разгрузки, обладающим сравнительно небольшой трудоемкостью и большой информативностью.

Размеры устойчивых обнажений кровли камер и междукamerных целиков определялись в процессе математического моделирования напряженно-деформированного состояния конструктивных элементов систем разработки методом конечных элементов программным комплексом FEM разработка проф. Зотеева О.В. (ИГД УрО РАН). Моделировалась отработка камер высотой 7, 8 и 8.5 м. и варианты целиков шириной 7.5 и 4 м (рис. 20). Анализ результатов моделирования позволил установить основные закономерности распределения напряжений в целиках и камерах. Руднику рекомендовано на основании проведенных исследований принимать междукamerные целики шириной 5 м. Также отмечено, что в кровле и целиках возможны небольшие растягивающие напряжения, которые могут привести к заколообразованию.

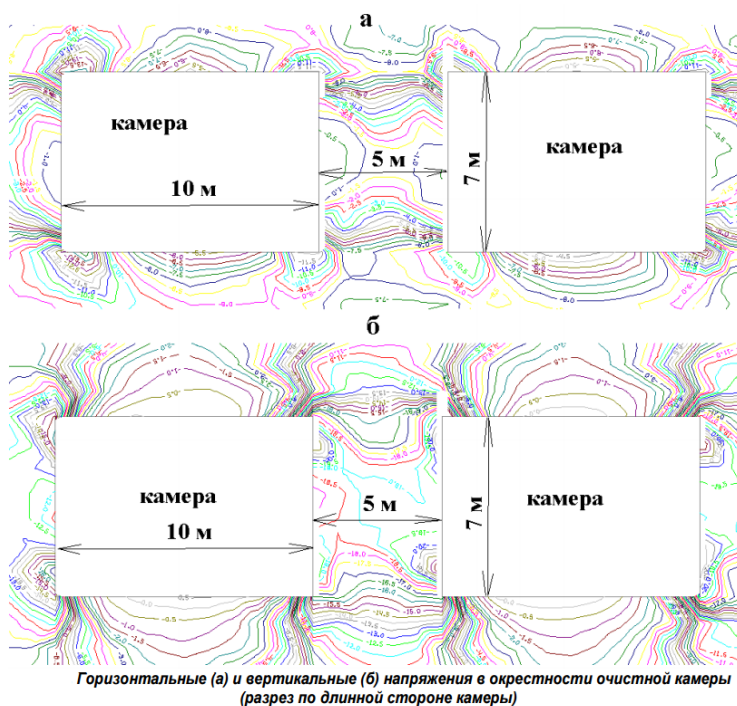


Рисунок 20 – Результаты моделирования напряженно-деформированного состояния

Тема ПНИ: «Инструментальные наблюдения за сохранностью зданий и сооружений на подработанной территории Узельгинского месторождения».

В результате выполнения работы проведены очередные серии инструментальных наблюдений за развитием процесса сдвижения по наблюдательной станции, расположенной в виде профильных линий на земной поверхности и в горных выработках гор. 140 м и гор. 490 м., определены высотные отметки стеновых реперов наблюдательной станции на

промплощадке шахты и изменения расстояний между ними. Также проведены методом спутниковой геодезии определения пространственных координат ряда реперов наблюдательной станции. Выполнена камеральная обработка результатов инструментальных наблюдений и получены изменения горизонтальные и вертикальные деформации интервалов профильных линий, заложенных на земной поверхности Узельгинского месторождения (рис. 21).

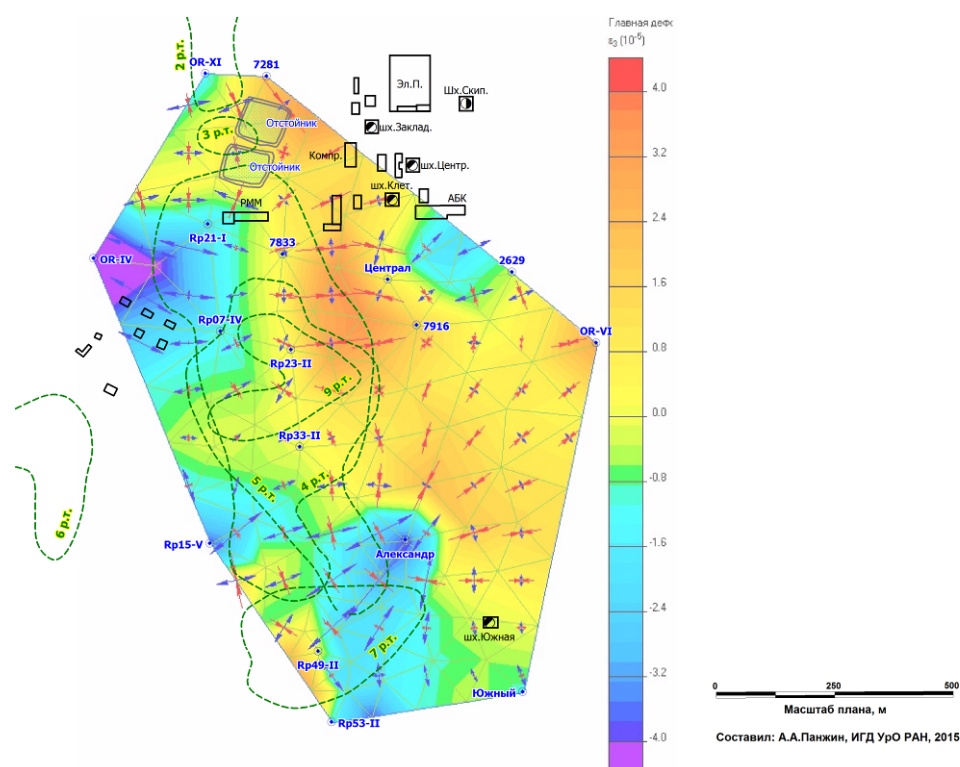


Рисунок 21 – Главные горизонтальные деформации $\epsilon_1 + \epsilon_2$ земной поверхности

Обосновано, что отработка Узельгинского месторождения с применением твердеющей закладки в дальнейшем вызовет плавное развитие деформационных процессов сдвижения и образование на земной поверхности муьды сдвижения с деформациями, не превышающими допустимых для зданий и сооружений I категории охраны. Однако в реальном породном массиве, имеющем иерархически-блочное строение, не исключается формирование зон повышенных деформаций, вызванных процессами деструкции и самоорганизации. Реализация сдвижений в виде сдвиговых деформаций при встречном и согласованном направлении векторов перемещений будет способствовать возможности реализации подобного сценария, особенно в центральной и прилегающей к ней частях муьды сдвижения.

Тема ПНИ: «Исследование геомеханических условий Джетыгаринского месторождения хризотил-асбеста, обоснование оптимальных технологических параметров бортов карьера и разработка системы мониторинга деформационных процессов в контурах 1-й очереди отработки карьера».

Комплексные исследования геомеханических условий Джетыгаринского месторождения, выполненные с использованием геофизических, геодезических и теоретических методов в полевых и камеральных условиях, позволили сделать следующие выводы:

1. Исходное напряженно-деформированное состояние района залегания месторождения имеет умеренные параметры с неравномерным и неоднородным распределением как в области влияния карьера, так и в окружающих массивах пород. Однако мозаичность исходного напряженно-деформированного состояния создает соответствующую неоднородность вторичного напряженно-деформированного состояния, в котором в бортах карьера имеют зоны концентрации горизонтальных напряжений и деформаций, зоны депрессии, а также зоны с преобладанием поднятий и оседаний (рис. 22). В структурном строении массива горных пород также имеет место неоднородность. В бортах карьера присутствуют зоны с повышенной тре-щиноватостью пород, в подавляющем большинстве согласующиеся с тектоническими нарушениями.

2. Комплексное рассмотрение структурных особенностей массива горных пород и закономерностей распределения параметров вторичного напряженно-деформированного состояния позволило дифференцировать борта карьера по устойчивости и обосновать представительные расчетные сечения. Теоретические расчеты устойчивости проектных параметров бортов карьера показали, что в проектных решениях имеются резервы по устойчивости. Коэффициенты устойчивости составляют от 2.74, до нормативного 1.3. Имеющийся резерв устойчивости бортов позволяет провести оптимизацию их параметров с целью снижения объемов вскрыши и повышения эффективности разработки месторождения.

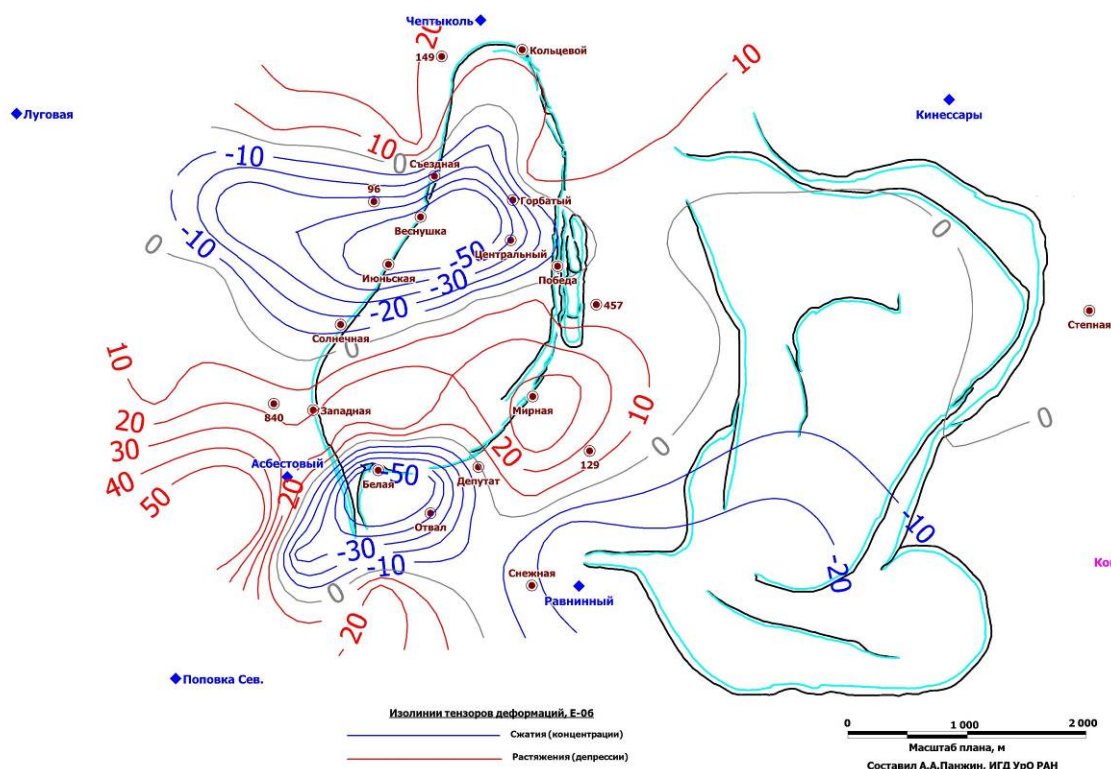


Рисунок 22 – Изолинии первого инварианта горизонтальных деформаций $\varepsilon_1 + \varepsilon_2$

Тема ПНИ: «Проведение геомеханических исследований по определению закономерностей развития напряженно-деформированного состояния приконтурного массива и тюбинговой крепи ствола «Вентиляционный» (5 КС) в процессе завершения строительства и последующей армировки».

В результате выполнения работы:

1. Современными геомеханическими методами (щелевая разгрузка и замеры смещений контура крепи по реперным линиям) с интервалами 25 – 30 м на глубинах 920 – 1200 м проведены натурные исследования напряженно - деформированного состояния тюбинговой крепи в процессе завершения строительства ствола «Вентиляционный» и последующей его армировки;
2. Проведены обобщение и анализ результатов натурных исследований напряженно-деформированного состояния крепи, приконтурного массива и выработок сопряжений ствола «Вентиляционный». На основании анализа данных натурных исследований выявлены ключевые факторы и расчетные параметры, определяющие напряженно-деформированное состояние (НДС) крепи ствола «Вентиляционный» (5 КС) и его сопряжений с выработками

околоствольных дворов для условий тектонически напряженных низкопрочных массивов скальных горных пород глубоких горизонтов шахты «ДНК» (рис. 23);

3. Установлены закономерности влияния выявленных горно-геологических и горнотехнических условий на устойчивость приконтурного массива и на прочностные параметры тюбинговой крепи и элементы армировки ствола «Вентиляционный» (5 КС). Выполнен прогнозный анализ динамики развития выявленных зон повышенных напряжений на наиболее ответственных участках крепи и приконтурного массива ствола «Вентиляционный», позволяющий обеспечить его безремонтную работу на весь срок эксплуатации.

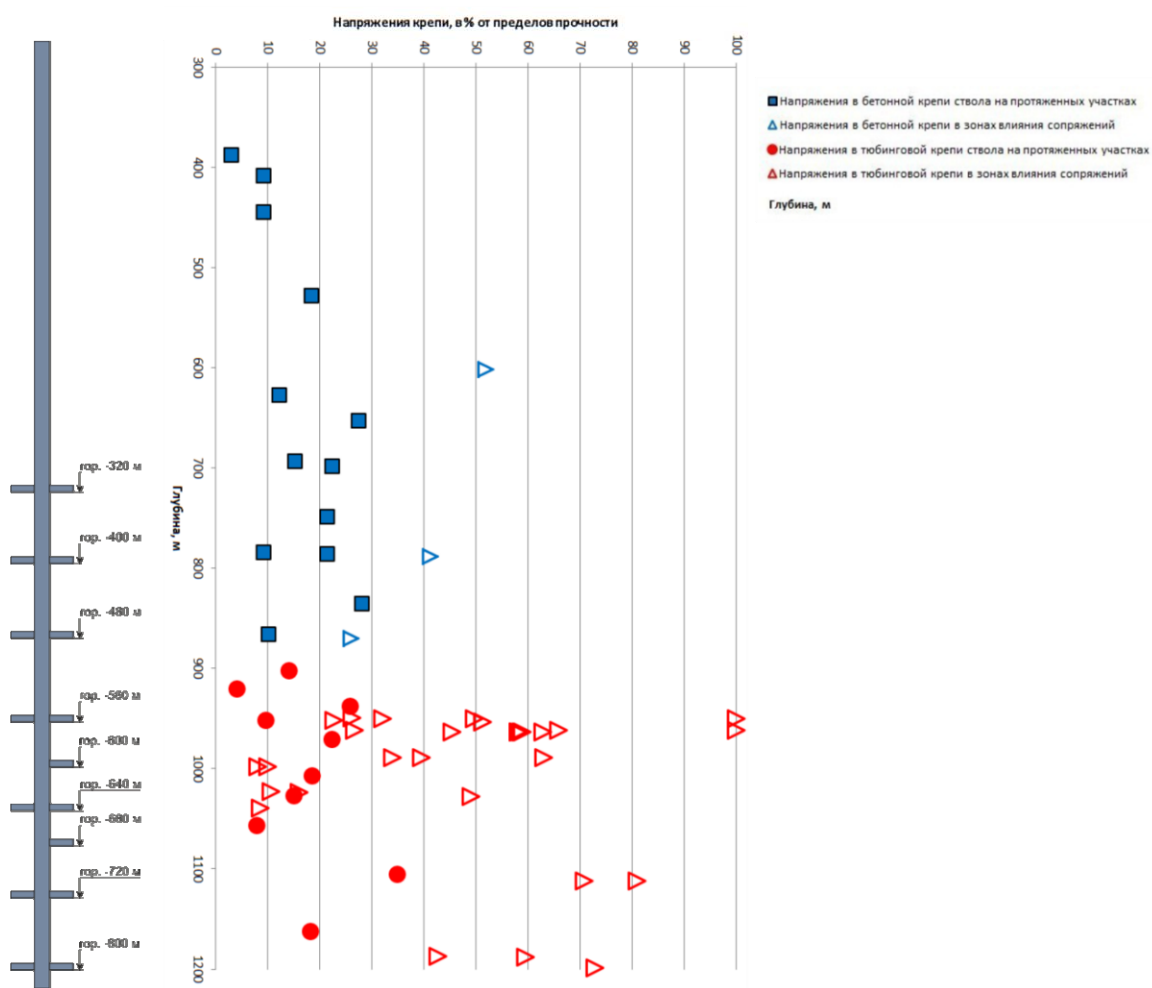


Рисунок 23 – Изменение с глубиной максимальных горизонтальных напряжений крепи, измеренных на внутреннем контуре бетонной и тюбинговой крепи ствола «Вентиляционный» (в процентах от соответствующих пределов прочности)

Тема ПНИ: «Гидрогеологическое обоснование процесса ликвидации Турьинского медного рудника на Вадимо – Александровском месторождении».

Проведено научное исследование и подготовка на его основе научного отчета, позволяющего разработать проект ликвидации Туринского медного рудника. При выполнении работы использовались анализ и обобщение материалов предшествующих геологических и гидрогеологических исследований горного массива Турьинского медного рудника, результаты мониторинга за уровнем подземных вод в стволе ш. «Капитальная» после остановки водоотлива, теоретические основы результатов исследований и прогнозов при затоплении подземных рудников на Среднем Урале.

В результате выполнен прогноз временных параметров заполнения депрессионной воронки, образовавшейся в результате водоотлива при разработке Турьинского медного рудника, исследованы параметры возможного подтопления прилегающей территории при затоплении рудника, определен допустимый уровень подземных вод, при котором исключаются негативные последствия подтопления исследуемой территории, предложена схема дренажа для поддержания допустимого уровня подземных вод (рис. 24).

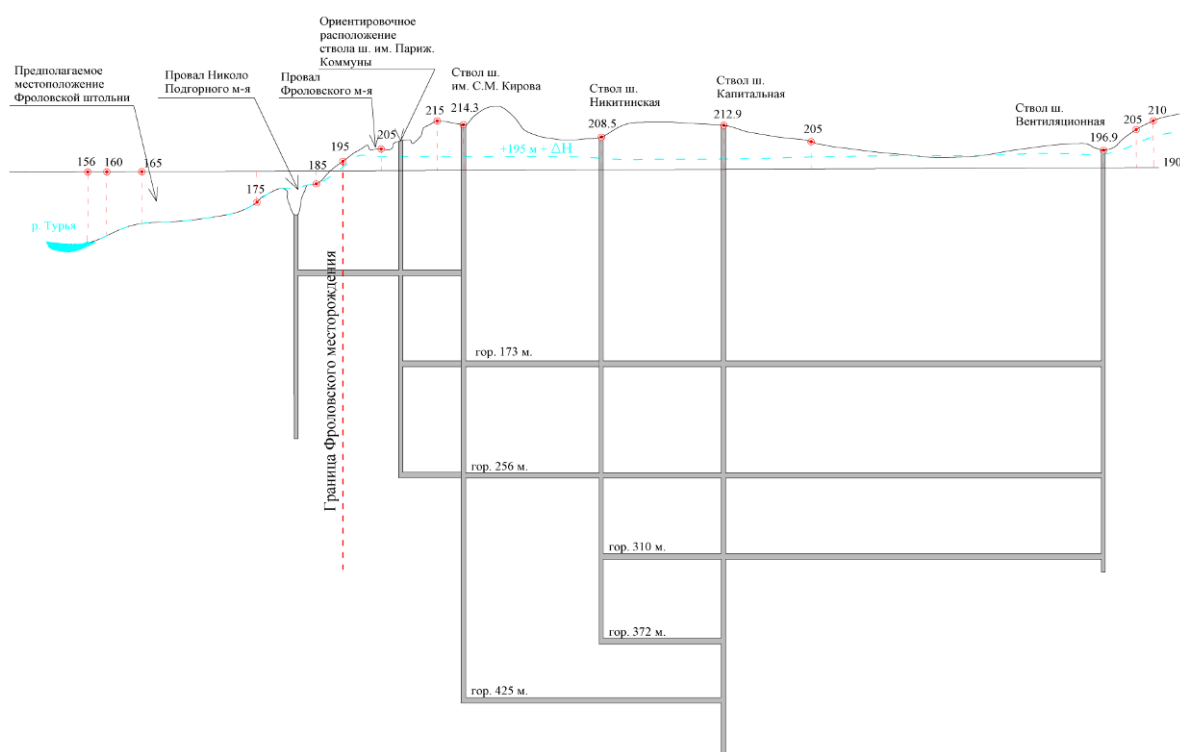


Рисунок 24 – Прогнозная гидродинамическая модель Турьинского медного рудника после затопления

Тема ПНИ: «Определение рациональной области использования транспортных систем для условий алмазодобывающих карьеров Якутии».

В результате выполнения работы:

1. Обоснованы области применения основных и специальных видов технологического карьерного транспорта с учетом современных данных, достижений техники и технологий добычи полезных ископаемых, а также с учетом особенностей отработки алмазородных карьеров в криолитозоне (район Якутии);

2. На базе исследований разработаны методические указания по выбору вида карьерного транспорта для алмазородных карьеров криолитозоны;

3. Разработан проект раздела «Выбор вида карьерного транспорта» для нового национального стандарта (ГОСТ Р) «Разработка алмазородных месторождений открытым способом в криолитозоне. Требования к проектированию».

Тема ПНИ: «Разработка методических указаний по обоснованию схем вскрытия и объема горно-капитальных работ алмазородных карьеров национального стандарта РФ «Разработка алмазородных месторождений открытым способом в криолитозоне. Требования к проектированию»

В результате выполнения работы:

1. Разработаны оптимальные конструкции перегрузочных пунктов;
2. Разработаны технологии проходки крутонаклонных выработок (рис. 25);

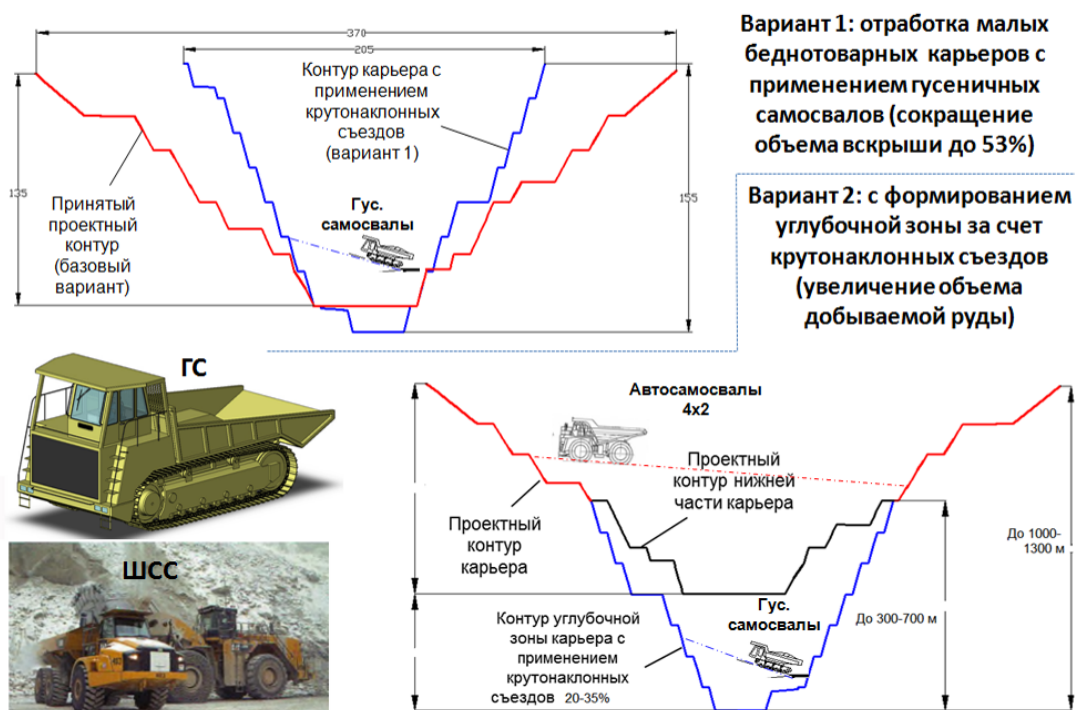


Рисунок 25 – Технологии и техника для вскрытия карьера крутонаклонными съездами

3. Обоснован методический подход по трансформации схемы вскрытия карьера при переходе на крутонаклонные вскрывающие выработки;

4. Разработан проект раздела «Вскрытие месторождения и горнокапитальные работы» для нового национального стандарта (ГОСТ Р) «Разработка алмазородных месторождений открытым способом в криолитозоне. Требования к проектированию».

5. Разработаны Методические указания по обоснованию схем вскрытия и объема горно-капитальных работ алмазородных карьеров в условиях криолитозоны, которые будут использоваться при проектировании карьеров.

3. ИНФОРМАЦИЯ О ПРОВЕДЕННЫХ КОНГРЕССНЫХ И ВЫСТАВОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ

Институтом горного дела УрО РАН в 2015 году провел ряд конгрессных мероприятий, информация о которых приведена в табл. 5.

Таблица 5

Наиболее значимые научные мероприятия, организованные ИГД УрО РАН

Научная организация	Наименование мероприятия	Время и место проведения	Число участников (в том числе иностранных участников)	Основные вопросы обсуждения
ИГД УрО РАН	IX Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования-2015»	11-13 февраля 2015 г. Екатеринбург	80 (5)	Регламент конференции включал в себя: научную школу для молодых ученых, работу двух секций («Геотехнология, геоэкология, геоэкономика» и «Геомеханика, разрушение горных пород»), форсайт-сессию «Недропользование будущего: футурологический подход».
ИГД УрО РАН	Научно-техническая конференция по взрывным работам	20-21 мая 2015 г. Челябинск, выезд на горные предприятия в Коркино и Копейск	40	Обсуждались вопросы влияния сейсмоздействия и ударно-воздушных волн при взрывных работах на охраняемые объекты, проблемы сертификации взрывчатых веществ и изделий.
ИГД УрО РАН	VI Уральский горнопромышленный	02-04 декабря 2015 г.	2300 (30)	В рамках программы

	форум	Екатеринбург, выезд на предприятия в Невьянске и Верхней Пышме		Форума состоялись: заседание Горного совета по Уральскому федеральному округу, 6 научно-технических конференций Всероссийского уровня с международным участием; заседание в формате «круглого стола»; 13 (XXXIV) Уральский горнопромышленный съезд и заседание Уральского отделения Академии горных наук; Молодежный форум-кейс контекст; специализированные выставки: «ГОРНОЕ ДЕЛО: Технологии. Оборудование. Спецтехника», «Экология. Промышленная безопасность».
ИГД УрО РАН	III Всероссийская научная конференция с международным участием «Информационные технологии в горном деле»	02-04 декабря 2015 г. Екатеринбург (в рамках VI Уральского горнопромышленного форума)	90 (5)	Обсуждались вопросы применения информационных технологий для решения геологических, гидрогеологических, геомеханических, горно-технологических, экологических задач; обеспечения

				безопасности горного производства, моделирования работы горно-транспортного комплекса; ряд докладов посвящен теории геоинформационных систем.
ИГД УрО РАН	XII Всероссийской научно-технической конференции с международным участием «Геомеханика в горном деле»	02-04 декабря 2015 г. Екатеринбург (в рамках VI Уральского горнопромышленного форума)	100 (10)	Обсуждались вопросы изучения природных процессов и явлений в массиве горных пород, формирования и проявления вторичных процессов и явлений, вызванных техногенной деятельностью, взаимодействие с ними объектов недропользования
ИГД УрО РАН	XIII всероссийская научно-практическая конференция с участием иностранных ученых «Проблемы карьерного транспорта»	02-04 декабря 2015 г. Екатеринбург (в рамках VI Уральского горнопромышленного форума)	50 (5)	Обсуждались вопросы технологии ведения горных работ и переходных процессов при развитии транспортных систем карьеров, вопросы организации работы транспорта горнодобывающих предприятий, повышения эффективности его работы, промышленная безопасность карьерного транспорта.
ИГД УрО	II конференция	02-04 декабря	65 (5)	Обсуждались

РАН	«Технологическая платформа «Твердые полезные ископаемые»: Технологические и экологические проблемы отработки природных и техногенных месторождений»	2015 г. Екатеринбург (в рамках VI Уральского горнопромышленного форума)		вопросы комплексного и экологически безопасного извлечения и переработки природного и техногенного сырья, внедрения современных экоориентированных технических решений по добыче и дальнейшему переделу невозобновляемых ресурсов, проблемы минимизации антропогенной нагрузки на окружающую среду, методы и средства и рационального природопользования, реабилитации нарушенных территорий.
ИГД УрО РАН	Научно-практическая конференция «Развитие ресурсосберегающих технологий во взрывном деле»	02-04 декабря 2015 г. Екатеринбург (в рамках VI Уральского горнопромышленного форума)	120 (5)	Обсуждались вопросы развития взрывного дела на Урале и в России, правового и лицензионного сопровождения использования ВВ, безопасного ведения взрывных работ на горных предприятиях и в строительстве, изготовления эмульсионных ВВ на заводских условиях и непосредственно на горных предприятиях.

4. ИНФОРМАЦИЯ О МЕЖДУНАРОДНОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ

Институт горного дела УрО РАН (ИГД УрО РАН) имеет традиционные научно-технические взаимосвязи с горнодобывающими предприятиями Казахстана, которые в современной обстановке приобрели характер международного сотрудничества. В настоящее время для обеспечения эффективного сотрудничества Институтом создан в г. Астана филиал. Филиал аккредитован как субъект научной и научной технической деятельности Республики Казахстан, получена генеральная лицензия на право ведения работ, связанных с проектированием объектов недропользования на территории Казахстана. Основным партнером Института выступает ТОО «Научно-исследовательский инжиниринговый центр ERG» (ТОО «НИИЦ ERG») г. Астана, представляющий научные интересы Евразийской группы (ERG), объединяющей крупнейшие промышленные компании Казахстана.

По проблемам геомеханики Институтом проводятся исследования на следующих предприятиях Республики Казахстан:

- АО «ССГПО», Соколовское, Сарбайское, Качарское РУ
- АО «ТНК «Казхром», Донской ГОК
- АО «Шубарколь Комир»
- АО «Костанайские минералы», Джетыгаринский ГОК.

Институтом внедряется инновационная технология диагностики геомеханического состояния массива горных пород в районе недропользования.

ИГД УрО РАН проведены мероприятия по обеспечению безопасности взрывных работ при дроблении горячих массивов на медеплавильных цехах ТОО «Казахмыс Смэлтинг» с предоставлением технической документации.

Институт сотрудничает с «Карагандинским государственным техническим университетом» по подготовке высококвалифицированных кадров (PhD докторантура), ведет консультации докторантов по специальностям «6D070700 – Горное дело» и «6D074900 – Маркшейдерское дело».

Институтом горного дела УрО РАН ведется активная работа по составлению планов взаимодействия с белорусскими НИИ и заводом «БЕЛАЗ» (выпускает карьерные автосамосвалы) по реализации Соглашения о сотрудничестве Национальной академии наук Беларуси, Уральского отделения Российской академии наук и Академии наук республики Саха (Якутия) в области создания новой техники и технологии для освоения районов Крайнего Севера. По предложению Уральского отделения РАН ИГД УрО РАН выполняет научно-методическое обеспечение и координацию исследовательских работ по реализации данного соглашения.

5. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Редакционно-издательская деятельность в 2015 г. осуществлялась согласно утвержденному плану.

Издан сборник докладов научно-технической конференции с международным участием «Геомеханика в горном деле-2014», объем 17,2 п.л., тираж 120 экз.

Отредактирована и подготовлена к изданию научная монография «Подземная геотехнология при комбинированной разработке рудных месторождений» авт. Соколов И.В., Антипин Ю.Г.

Подготовлен к изданию ежегодный справочник «Технико-экономические показатели горных предприятий за 1990-2014 гг.» - объем 20 п.л.

Издается ежеквартально электронный сетевой рецензируемый сборник научных статей «Проблемы недропользования», размещаемый на сайте <http://trud.igdur.ru> и в системе научной электронной библиотеки E-Library (РИНЦ). Общее количество статей - 55. Свидетельство о государственной регистрации Эл № ФС77-56413, ISSN 2313-1586.

6. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ЭКСПЕРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Институтом горного дела УрО РАН проведены работы по экспертизе промышленной безопасности ряда горнодобывающих предприятий Урала. Область экспертизы: проектные решения по горнодобывающим предприятиям; по нормативным документам; на подвижной состав горнотранспортного оборудования; на буровзрывные работы; на параметры ведения горных работ; на защиту рудников от затопления и охрану подрабатываемых объектов от вредного влияния горных работ.

Ряд квалифицированных специалистов Института аттестованы в качестве экспертов Министерства образования и науки РФ (федеральный реестр экспертов технической сферы Минобрнауки РФ). В 2015 году проведены экспертизы заявок по Конкурсу на получение грантов Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых, отчетов по выполняемым проектам, отчеты ведущих научных школ РФ.

Сотрудник Панжин А.А. является экспертом Российского научного фонда (РНФ), в 2015 году им проведено 11 экспертиз заявок на проекты.

7. СВЕДЕНИЯ О НАУЧНЫХ ПРЕМИЯХ И НАГРАДАХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

В 2015 году сотрудники института за весомый вклад в решение фундаментальных и прикладных научных проблем награждены рядом наград и премий.

Сведения о наградах сотрудников ИГД в области науки, техники и технологий приведены в табл. 6.

Таблица 6

Премии и награды в области науки, техники, технологий и образования

№	Ф.И.О.	Должность	Вид награды
1	к.т.н. Жариков С.Н.	С.н.с.	Знак «Горняцкая Слава» I степени
2	к.т.н. Мельник В.В.	Зав. лабораторией	Знак «Горняцкая Слава» I степени
3	Озорнин И.Л.	Зав. лабораторией	Знак «Горняцкая Слава» I степени
4	Смирнов О.Ю.	С.н.с.	Знак «Горняцкая Слава» I степени
5	Кутуев В.А.	М.н.с.	Знак «Горняцкая Слава» II степени
6	Меньшиков П.В.	М.н.с.	Знак «Горняцкая Слава» II степени

Список публикаций сотрудников за 2015 г.

№ сквоз-ной	№ в груп-пе	Публикации	Импакт-фактор в БД Web of Science	Импакт-фактор в БД РИНЦ	Без импакт-фактора
Монографии (главы в монографиях), изданные в России					
1	1	Углубочный комплекс для доработки кимберлитовых карьеров / В.Л. Яковлев, П.И. Тарасов, В.О. Фурин, И.В. Зырянов. – Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. – 268 с.			
2	2	Тарасов П.И. Освоение кимберлитовых месторождений как основа для создания новой техники и технологий, а также строительства транспортного коридора в Якутии. - Екатеринбург: б. и., 2015. - 70 с. (брошюра)			
3	3	Журавлев А.Г. Выбор комплекса оборудования для безлюдной выемки руды с применением крутонаклонных съездов: Гл. 3 // Формирование рабочей зоны глубоких кимберлитовых карьеров/ А.Н. Акишев, И.В. Зырянов, Б.Н. Заровняев, Г.В. Шубин, В.Ф. Колганов, А.Г. Журавлев, А.С. Курилко, М.Д. Соколова. - Новосибирск: Наука СО, 2015. – С. 92- 129. (глава).			
4	4	Развитие системности в освоении природного потенциала Северных малоизученных территорий / А.И. Татаркин, М.Н. Игнатьева, А.В. Душин, В.Г. Логинов, А.И. Семячков, В.Н. Балашенко, А.А. Литвинова, Полянская И.Г., Ю.О. Славиковская, В.В. Юрак, А.И. Дроздов. - Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2015. - 317 с.			
Монографии (главы в монографиях), изданные за рубежом					
Статьи в отечественных научных рецензируемых журналах					
5	1	Аленичев В.М. Учет пространственной связи геоданных при создании моделей россыпей / В.М. Аленичев, М.В. Аленичев, А.Б. Уманский // Недропользование XX1 век. - 2015. - № 2. - С. 24 - 31.		0.081	
6	2	Андреева Л.И. Возможности повышения эффективности использования ресурсов в ремонтном производстве/ Л.И. Андреева // Проблемы недропользования. - № 1 [Электронный ресурс]: рецензируемый сб. науч. статей. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. - С. 134 - 141. - Режим доступа: //trud.igdur.ru		~0.1	
7	3	Андреева Л.И. Стандартизация рабочих процессов как метод обеспечения эффективного использования резервов горнодобывающего предприятия / Л.И. Андреева // Проблемы недропользования. - № 1 [Электронный ресурс]: рецензируемый сб. науч. статей. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. - С. 142 - 147. - Режим доступа: //trud.igdur.ru .		~0.1	
8	4	Антонов В.А. Моделирование протяженных геологических образований методом нелинейной функционально-факторной регрессии / В.А. Антонов // Альманах современной науки и образования. - 2015. - № 1(91). - С. 14 - 19.		0.059	
9	5	Антонов В.А. Геопространственная модель показателя качества ванадийсодержащей титаномагнетитовой руды / В.А. Антонов // Маркшейдерия и недропользование. - 2015. - № 3(77). - С. 56 - 60.		0.177	
10	6	Андрюшенков Д.Н. Обоснование грузоподъемности специального захватного устройства на основе		0.057	

		статистических данных по распределению масс негабарита / Д.Н. Андрюшенков, П.И. Тарасов // Горный информационно-аналитический бюл. - 2015. - № 4. - С. 234 - 239.			
11	7	Антонинова Н.Ю. Использование техногенных отходов ГМК в природоохранных целях на предприятиях ГМК / Н.Ю. Антонинова, Л.А. Шубина // Экология и промышленность России. - 2015. - № 10. – С. 38 – 41.		0.296	
12	8	Балашов В.Н. Нормирование и оплата труда персонала как инструменты руководителя энерго-механической службы угледобывающего предприятия / В.Н. Балашов, Р.В. Ершов, А.М. Матухно, О.А. Лапаева // Уголь. - 2015. - № 1. - С. 61 - 63.		0.237	
13	9	Балек А.Е. Обеспечение устойчивости подземных сооружений в рыхлых покровных отложениях с учетом влияния современной геодинамики/ А.Е. Балек // Проблемы недропользования. - № 1 [Электронный ресурс]: рецензируемый сб. науч. статей. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. – С. 6 - 12. - Режим доступа: //trud.igdur.ru		~0.1	
14	10	Барановский К.В. Обоснование технологии с самоходным оборудованием при отработке нижних горизонтов Урупского медноколчеданного месторождения / К.В. Барановский, А.А. Рожков // Проблемы недропользования. - № 3 [Электронный ресурс]: рецензируемый сб. науч. статей. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. - С. 36 - 44. - Режим доступа: //trud.igdur.ru		~0.1	
15	11	Борисков Ф.Ф. Разработка ресурсосберегающих геотехнологий на основе использования адекватной информации о природных сульфидных месторождениях и техногенных образованиях/ Ф.Ф. Борисков, В.М. Аленичев // Горный информационно-аналитический бюл. - 2015. -№ 10. - С. 256 - 262.		0.057	
16	12	Борисов Г.В. Повышение безопасности и эффективности производства / Г.В. Борисов, А.Г. Самойленко, А.И. Чернов, И.Л. Кравчук, О.А. Лапаева // Уголь. - 2015. - № 2. - С. 39 - 41.		0.237	
17	13	Воробьев А.Н. Анализ структуры рабочего времени руководителя производственного подразделения Бородинское ПТУ (филиал АО СУ-ЭК-Красноярск) / А.Н. Воробьев, М.В. Букета, А.В. Ефременко, О.А. Лапаева / /Вестник Челябинского гос. университета. - 2015. - № 1(356). - С. 93 - 98.		0.124	
18	14	Глебов А.В. Определение предельных сроков эксплуатации карьерных самосвалов / А.В. Глебов, Г.Д. Кармаев //Горный информационно-аналитический бюл.. - 2015. - № 1. - С. 50 - 60.		0.057	
19	15	Гревцев Н.В. Геохимические особенности почв в районах функционирования предприятий ГМК / Н.В. Гревцев, Н.Ю. Антонинова, Л.А. Шубина // Изв. вузов. Горный журнал. – 2015		0.093	
20	16	Далатказин Т.Ш. Использование режимных наблюдений за		0.093	

		полям радоновых эманацй в зоне техногенного воздействия при отработке Южной залежи Песчанской группы / Т.Ш. Далатказин // Изв. вузов. Горный журнал. - 2015. - № 2. - С. 162 - 167.			
21	17	Далатказин Т.Ш. Трансформация поля радоновых эманацй в зоне техногенного воздействия горных работ при отработке южной залежи Песчанской группы/ Т.Ш. Далатказин // Проблемы недропользования. - № 1 [Электронный ресурс]: рецензируемый сб. науч. статей. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. - С. 13 - 19. - Режим доступа: // trud.igdur.ru		~0.1	
22	18	Данилкин А.А. Подход к формированию эффективной системы ремонтного обслуживания горной техники / А.А. Данилкин, В.Ю. Мартынов, Л.И. Андреева, Т.И. Красникова // Горное оборудование и электромеханика. - 2015. - № 5. - С. 39 - 43.		0.095	
23	19	Драсков В.П. Анализ особенностей развития деформационных процессов сдвижения по результатам натурных наблюдений на Сарановском месторождении хромитов / В.П. Драсков // Горный информационно-аналитический бюл. - 2015. - № 9. - С. 49 - 58.		0.057	
24	20	Евтушенко Е.М. Анализ результатов совершенствования функционала линейных руководителей разреза Бородинский им. М. И. Щадова (филиал АО СУЭК-Красноярск) / Е.М. Евтушенко, О.И. Черских, М.В. Багрий, О.А. Лапаева // Вестник Челябинского гос. университета. - 2015. - № 1(356). - С. 105 - 110.		0.124	
25	21	Жариков С.Н. Определение взаимосвязи между плотностью, скоростью детонации и диаметром заряда на примере эмульсионного взрывчатого вещества Нитронит / С.Н. Жариков, П.В. Меньшиков, В. А. Сеницын // Изв. вузов. Горный журнал. - 2015. - № 6. - С. 35 - 39.		0.093	
26	22	Жариков С.Н. О шахматных сетках расположения скважин при ведении взрывных работ на карьерах / С.Н. Жариков, Н.С. Матухно // Теория и практика взрывного дела: сб. ст. / ИПКОН РАН. - М.: ЗАО МВК по взрывному делу при Академии горных наук, 2015. - С. 218 - 223. - (Взрывное дело. - 113/70).		0.087	
27	23	Журавлев А.Г. К вопросу обоснования производительности экскаваторно-автомобильных комплексов методом компьютерного моделирования / А.Г. Журавлев, А.В. Скороходов // Проблемы недропользования. - № 2 [Электронный ресурс]: рецензируемый сб. науч. статей. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. - С. 53 - 60. - Режим доступа://trud.igdur.ru		~0.1	
28	24	Зотеев О.В. О соответствии действующей нормативной документации задачам геомеханического обеспечения открытых горных работ/ О.В. Зотеев // Маркшейдерия и недропользование. - 2015. - № 6(80). - С. 48 - 50.		0.177	
29	25	Зотеев О.В. Основные положения выбора технологии складирования отходов обогащения руд в подработанных	~0.1	0.132	

		рудниками карьерах и зонах обрушения / О.В. Зотеев, В.Н. Калмыков, А.А. Гоготин, А.Н. Проданов // Горный журнал. - 2015. - № 11. - С. С. 57 - 61.			
30	26	Зотеев О.В. Расчет толщины защитного экрана на поверхности внутреннего отвала Учалинского карьера / О.В. Зотеев, А.А. Зубков, А.А. Гоготин, И.А. Пыталев, В.Н. Калмыков // Условия устойчивого функционирования минерально-сырьевого комплекса России. - Вып. 3: Горный информационно-аналит. бюл. Спец. вып. 15. - М.: Горная книга, 2015. - С. 54 - 62.		0.057	
31	27	Кантемиров В.Д. Технологические аспекты разработки в одном карьере нескольких видов полезных ископаемых / В.Д. Кантемиров // Маркшейдерия и недропользование. - 2015. - № 5. - С. 22 - 30.		0.177	
32	28	Кантемиров В.Д. Экологическая безопасность освоения рудных месторождений в северных регионах Урала / В.Д. Кантемиров, Ф.Ф. Борисков // Альманах современной науки и образования. - 2015. - № 7(97). - С. 71 - 74.		0.059	
33	29	Карпенко С.В. Повышение эффективности организации деятельности ремонтной службы как важная составляющая функционала главного механика / С.В. Карпенко, И.И. Емец, Ю.А. Харитонов, Л.И. Андреева, Т.И. Красникова // Уголь. - 2015. - № 1. - С. 66 - 68.		0.237	
34	30	Килин Ю.А. Разработка норм организации процесса "железнодорожная вскрыша" в АО Разрез Назаровский / Ю.А. Килин, А.В. Константинов, К.А. Стариков, Д.И. Дорошенко, Н.В. Ковалев, А.А. Думлер, В.А. Шаталов, А.С. Довженок, М.Н. Полешук // Уголь. - 2015. - № 2. - С. 12 - 14.		0.237	
35	31	Ковальчук А.Ф. Инструментарий повышения эффективности деятельности энерго-механической службы / А.Ф. Ковальчук, А.Н. Пасечник, Е.Н. Григорьев, А.С. Довженок // Уголь. - 2015. - № 1. - С. 72 - 73.		0.237	
36	32	Коркина Т.А. Подходы к оценке эффективности рабочего места на предприятии / Т.А. Коркина, И.Д. Трофимова, О.А. Лапаева // Вестник Челябинского гос. университета. - 2015. - № 1(356). - С. 129 - 135.		0.124	
37	33	Коркина Т.А. Организационно-технологический уклад: сущность понятия и роль в развитии угледобывающего предприятия / Т.А. Коркина, О.А. Лапаева // Вестник Челябинского гос. университета. - 2015. - № 1(356). - С. 71 - 76.		0.124	
38	34	Корнилков М.В. Промышленные испытания эмульсионного взрывчатого вещества Фортис / М.В. Корнилков, Х. Лохни, В.Г. Шеменев, В.А. Сеницын, П.В. Меньшиков // Изв. вузов. Горный журнал. - 2015. - № 6. - С. 35 - 39.		0.093	
39	35	Корнилков С.В. Железорудные месторождения Приполярного Урала как перспективная сырьевая база уральской металлургии / С.В. Корнилков, В.Д. Кантемиров // Изв. вузов. Горный журнал. - 2015. - № 8. - С. С. 22 - 28.		0.093	
40	36	Корнилков С.В. О методологическом подходе к исследованиям в области освоения недр на основе	~0.1	0.132	

		системности, комплексности, междисциплинарности и инновационной направленности / С.В. Корнилков, В.Л. Яковлев // Горный журнал. - 2015. - № 1. - С. 4 - 5.			
41	37	Корнилков С.В. Перспективы освоения угольного потенциала Приполярного Урала / С.В. Корнилков, В.Д. Кантемиров // Изв. вузов. Горный журнал. - 2015. - № 2. - С. 30 - 37.		0.093	
42	38	Кравчук И.Л. Возможности и потенциал системы обеспечения безопасности, способствующие экономии ресурсов / И.Л. Кравчук, А.В. Смолин // Проблемы недропользования. - № 1 [Электронный ресурс]: рецензируемый сб. науч. статей. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. - С. 123- 132. - Режим доступа: //trud.igdur.ru		~0.1	
43	39	Кравчук И.Л. Прогноз развития систем обеспечения безопасности производства угледобывающих предприятий на основе управления рисками возникновения негативных событий / И.Л. Кравчук // Проблемы недропользования. - № 1 [Электронный ресурс]: рецензируемый сб. науч. статей. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. - С. 115 - 122. - Режим доступа: // trud.igdur.ru.		~0.1	
44	40	Криницын Р.В. Влияние ранее пройденных выработок на напряженное состояние оформленных целиков на Саткинском месторождении / Р.В. Криницын, С.В. Худяков // Проблемы недропользования. - № 1 [Электронный ресурс]: рецензируемый сб. науч. статей. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. - С. 20 - 25. - Режим доступа://trud.igdur.ru		~0.1	
45	41	Криницын Р.В. Исследование геомеханических условий массива горных пород Олёкминского гипсового месторождения с целью обоснования параметров геотехнологии / Р.В. Криницын, С.В. Худяков, А.А. Давиденко, А.Н. Авдеев // Вестник ИрГТУ. - 2015. - № 4(99). - С. 65 - 71.		0.114	
46	42	Кутуев В. А. О методах исследования детонационных характеристик ВВ / В. А. Кутуев, П. В. Меньшиков, С. Н. Жариков // Теория и практика взрывного дела: сб. ст. / ИПКОН РАН. - М.: ЗАО МВК по взрывному делу при Академии горных наук, 2015. - С. 166 - 182. - (Взрывное дело. - 113/70).		0.087	
47	43	Лель Ю.И. К вопросу повышения точности оценки показателей эксплуатации карьерных автосамосвалов / Ю.И. Лель, А.В. Глебов, О.В. Мусихина // Горное оборудование и электромеханика. - 2015. - № 8. - С. 24 - 29.		0.095	
48	44	Лель Ю.И. Разработка месторождений полезных ископаемых и техногенных образований/ Ю.И. Лель, А.В. Глебов, Д.Х. Ильбульдин, О.В. Мусихина, С.А. Дунаев // Изв. вузов. Горный журнал. - 2015. - № 8. - С. С. 4 -12.		0.093	
49	45	Мазуров Б.Т. Организация системы наблюдений за сдвигами на Коркинском техногенном полигоне / Б.Т. Мазуров, А.А. Панжин, А.А. Силаева // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. - 2015. - № S5. - С. 29 - 33.		0.876	
50	46	Мельник В.В. Исследование процесса вторичного		0.172	

		структурирования массива горных пород и их роли в формировании аварийных ситуаций природно-техногенного характера / В.В. Мельник, А.Л. Пустуев // Международный научно-исследовательский журнал. - 2015. - июль. - С. 105 - 108.			
51	47	Осинцев В.А. Влияние ориентировки обнажения относительно слоистости пород на его несущую способность / В.А. Осинцев, М.А. Широков, А.Д. Голотвин // Изв. вузов. Горный журнал. - 2015. - № 4. - С. 51 - 54.		0.093	
52	48	Никитин И.В. Выбор способа вскрытия и схемы транспорта руды при освоении глубоких горизонтов Урупского подземного рудника / И.В. Никитин // Проблемы недропользования. - № 3 [Электронный ресурс]: рецензируемый сб. науч. статей. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. - С. 50 - 59. - Режим доступа://trud.igduran.ru		~0.1	
53	49	Панжин А.А. Визуализация характеристик деформационных полей по данным геодезических наблюдений / А.А. Панжин, Б.Т. Мазуров, А.А. Силаева // Проблемы недропользования. - № 3 [Электронный ресурс]: рецензируемый сборник научных статей. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. - С. 13 - 19. - Режим доступа: //trud.igduran.ru		~0.1	
54	50	Панжин А.А. Исследование геодинамических движений CORS для обоснования методики контроля процесса сдвижения на месторождениях Уральского региона / А.А. Панжин // Вестник Магнитогорского гос. техн. университета им. Г. И. Носова. - 2015. - № 1(49). - С. 22 - 26.		0.271	
55	51	Панжин А.А. Методика и результаты геодинамического мониторинга на карьерах Качканарского ГОКа / А.А. Панжин, Н.А. Панжина // Горный информ. -аналит. бюл. - 2015. - № 7 (спец. вып. 30). - С. 338 - 349.		0.057	
56	52	Реготунов А.С. Регрессивное моделирование экспериментального разрушения кристаллических горных пород ударом / А. С. Реготунов, В. А. Антонов // Проблемы недропользования. - № 2 [Электронный ресурс]: рецензируемый сборник научных статей. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. - С. 37 - 45. - Режим доступа: //trud.igduran.ru		~0.1	
57	53	Реготунов А.С. Экспериментальное исследование режимов ударного бурения горных пород/ А.С. Реготунов, В.А. Антонов // Изв. вузов. Горный журнал. - 2015. - № 8. - С. С.61 - 69.		0.093	
58	54	Рождественский В.Н. Исследование откосов уступов на предмет качества постановки на предельном контуре карьера средствами наземного лазерного сканирования / В.Н. Рождественский, С.Р. Пьянзин, А.В. Трясцын // Маркшейдерия и недропользование. - 2015. - № 1(75). - С. 22 - 24.		0.177	
59	55	Ручкин В.И. Влияние техногенной нагрузки на динамику напряженно-деформированного состояния массива горных пород / В.И. Ручкин, О.Д. Желтышева // Проблемы недропользования. - № 1 [Электронный ресурс]:		~0.1	

		рецензируемый сб. науч. статей. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. - С. 26 - 31.- Режим доступа: //trud.igduran.ru			
60	56	Ручкин В.И. Изменение напряженно-деформированного состояния геологической среды под воздействием комплекса естественных и техногенных геодинамических факторов на горнодобывающих предприятиях / В.И. Ручкин, Ю.П. Коновалова // Проблемы недропользования. - № 1 [Электронный ресурс]: рецензируемый сб. науч. статей. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. - С. 32 - 37. - Режим доступа: //trud.igduran.ru		~0.1	
61	57	Рыбникова Л.С. Особенности формирования запасов месторождений подземных вод, эксплуатируемых дренажными системами на горно-складчатом Урале / Л.С. Рыбникова, П.А. Рыбников // Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. - 2015. - № 3. - С. 204 - 219.	0.206	0.255	
62	58	Саканцев Г.Г. Ресурсосберегающие технологии при разработке рудных месторождений с использованием выработанного пространства / Г.Г. Саканцев // Горный информационно-аналитический бюл. - 2015. - № 2. - С. 29 - 37.		0.057	
63	59	Саканцев Г.Г. Экспресс метод определения границ карьеров с учетом фактора времени / Г.Г. Саканцев // Проблемы недропользования. - № 3 [Электронный ресурс]: рецензируемый сб. науч. статей. – Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. - С. 27 - 36. - Режим доступа: //trud.igduran.ru		~0.1	
64	60	Сашурин А.Д. Организация геодинамического мониторинга на карьерах Качканарского ГОКа / А.Д. Сашурин, А.А. Панжин // Проблемы недропользования. - № 1 [Электронный ресурс]: рецензируемый сб. науч. статей. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. - С. 45 - 54. - Режим доступа: //trud.igduran.ru		~0.1	
65	61	Сашурин А.Д. Формирование напряженно-деформированного состояния иерархически блочного массива горных пород / А.Д. Сашурин // Проблемы недропользования. - № 1 [Электронный ресурс]: рецензируемый сб. науч. статей. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. - С. 38 - 44. - Режим доступа: //trud.igduran.ru		~0.1	
66	62	Сашурин А.Д. Актуальные проблемы геомеханического обеспечения эффективного и безопасного освоения месторождений твердых полезных ископаемых Северных и Северо-восточных регионов России / А.Д. Сашурин, А.А. Панжин // Горный информ. -аналит. бюл. - 2015. - № 7 (спец. вып. 30) - С. 62 - 94.		0.057	
67	63	Сашурин А.Д. Решение задачи устойчивости бортов в целях защиты потенциально опасных участков транспортных берм карьеров / А.Д. Сашурин, В.В. Мельник, А.А. Панжин // Инженерная защита. - 2015. - № (7). - С. 80 - 86.		~0.05	
68	64	Семенкин А. В. Изменение расчетных затрат при разработке карьера с применением экскаваторно-автомобильного комплекса и комплекса циклично-поточной технологии /		~0.1	

		А.В. Семенкин // Проблемы недропользования. - № 3 [Электронный ресурс]: рецензируемый сб. науч. статей. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. - С. 59 - 68. - Режим доступа://trud.igdur.ru			
69	65	Семячков А.И. Особенности геоэкологической оценки в рамках геоэкосоциоэкономического подхода к освоению Северных территорий / А. И. Семячков, Ю.О. Славиковская // Экономика региона. - 2015. - № 4. - С. 30 - 39.		0.498	
70	66	Сентябов С.В. Оценка эффективности комбинированного крепления стволов / С. В. Сентябов // Горный информационно-аналитический бюл. - 2015. - № 6. - С. 406 - 412.		0.057	
71	67	Сентябов С.В. Формирование напряжений в бетонной крепи вертикальных стволов / С.В. Сентябов // Проблемы недропользования. - № 1 [Электронный ресурс]: рецензируемый сб. науч. статей. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015 - С. 71 - 78.- Режим доступа: //trud.igdur.ru		~0.1	
72	68	Соколов И.В. Геотехнологическая стратегия подземной разработки Тарыннахского и Горкитского железорудных месторождений / И.В. Соколов, А.А. Смирнов, Ю.Г. Антипин, И.В. Никитин, К.В. Барановский, Ю.М. Соломеин // Условия устойчивого функционирования минерально-сырьевого комплекса России. - Вып. 3: Горный информационно-аналит. бюл. Спец. вып. 15. - М.: Горная книга, 2015. - С. 167 - 179.		0.057	
73	69	Соколов И.В. Изыскание подземной технологии отработки прибортовых и подкарьерных запасов Сарбайского железорудного месторождения / И.В. Соколов, А.А. Смирнов, Ю.Г. Антипин, И.В. Никитин, К.В. Барановский // Условия устойчивого функционирования минерально-сырьевого комплекса России. - Вып. 3: Горный информационно-аналит. бюл. Спец. вып. 15. - М.: Горная книга. - 2015. - С. 188 - 197.		0.057	
74	70	Соколов И.В. Конструирование рациональных вариантов вскрытия подкарьерных запасов кимберлитового месторождения / И.В. Соколов, И.В. Никитин // Условия устойчивого функционирования минерально-сырьевого комплекса России. - Вып. 3: Горный информационно-аналит. бюл. Спец. вып. 15. - М.: Горная книга, 2015. - С. 147 - 153.		0.057	
75	71	Соколов И.В. Систематизация и методика оценки вариантов стратегии освоения железорудных месторождений с применением подземных обогатительных комплексов / И.В. Соколов, Н.В. Гобов, Ю.Г. Антипин, А.А. Смирнов, И.В. Никитин, Ю.М. Соломеин // Горный информационно-аналитический бюл. - 2015. - № 7. - С. 101 - 108.		0.057	
76	72	Соколов И.В. Техничко-экономическое обоснование эффективности освоения нижних горизонтов Урупского подземного рудника / И.В. Соколов, В.В. Котляров, Ю.Г. Антипин, И.В. Никитин, А.А. Рожков // Горный информационно-аналитический бюл. - 2015. - № 8. - С. 268 - 279.		0.057	

77	73	Соколов И.В. Технология восходящей выемки золоторудного месторождения с применением сухой закладки / И.В. Соколов, А.А. Смирнов, Ю. Г. Антипин, К.В. Барановский // Горный информационно-аналитический бюл. - 2015. - № 9. - С. 14 - 19.		0.057	
78	74	Соломеин Ю. М. Определение места расположения подземного обогатительного комплекса при освоении железорудного месторождения / Ю.М. Соломеин, И.В. Никитин // Проблемы недропользования. - № 3 [Электронный ресурс]: рецензируемый сб. науч. статей. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. - С. 44 - 50. - Режим доступа: //trud.igduran.ru		~0.1	
79	75	Суханов В.И. Разработка горно-геологической информационной системы по стандартам открытых систем / В.И. Суханов, В.М. Аленичев // Горный информационно-аналитический бюл. - 2015. - № 11. - С. 320 - 329.		0.057	
80	76	Тарасов П.И. Исследование сил сопротивления внедрению в горную массу захватного устройства камнеуборочной машины / П.И. Тарасов, Д.Н. Андрюшенков // Изв. вузов. Горный журнал. - 2015. - № 2. - С. 114 - 125.		0.093	
81	77	Тарасов П.И. Особенности конструкции специализированных транспортных средств для освоения северных и арктических территорий России / П.И. Тарасов, А.П. Тарасов, А.Ю. Тихомиров, И.В. Зырянов // Горная промышленность. - 2015. - №5(123). - С. 64 - 67.		0.137	
82	78	Тарасов П.И. Повышение удельной силы тяги рельсового транспорта / П.И. Тарасов, Д.Н. Андрюшенков, С.П. Тарасов // Изв. вузов. Горный журнал. - 2015. - № 7. - С. 95 - 100.		0.093	
83	79	Тарасов П.И. Развитие промышленно-транспортных систем Севера: актуальные задачи и пути их решения: интервью / П.И. Тарасов // Горный информационно-аналитический бюл. - 2015. - № 9. - С. 54 - 55.		0.057	
84	80	Усанов С.В. Сдвигание земной поверхности при затоплении железорудной шахты / С.В. Усанов, А.В. Усанова // Проблемы недропользования. - № 1 [Электронный ресурс]: рецензируемый сб. науч. статей. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. - С. 55 - 65. - Режим доступа: //trud.igduran.ru .		~0.1	
85	81	Федоркевич Т.И. Экономический рычаг повышения результативности труда ремонтного персонала подразделения / Т.И. Федоркевич, А.С. Довженок // Нормирование и оплата труда в промышленности. - 2015. - № 1. - С. 25 -30.		0.032	
86	82	Федоров А.В. Опыт формирования системы управления развитием предприятий угольной компании / А.В. Федоров, В.Н. Кулецкий, А.В. Великосельский, А.С. Довженок, М.Н. Полушук // Горный информационно-аналитический бюл. - 2015. - № 2. - С. 59.		0.057	
87	83	Феклистов Ю.Г. Оценка параметров крепи стволов в осадочных породах / Ю.Г. Феклистов, А.Д. Голотвин, М.А. Широков // Проблемы недропользования. - №1		~0.1	

		[Электронный ресурс]: рецензируемый сб. науч. статей. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. - С. 79 - 83. - Режим доступа: trud.igdur.ru			
88	84	Флягин А.С. О контурном взрывании при ведении горных работ / А.С. Флягин, С.Н. Жариков // Теория и практика взрывного дела: сб. ст. / ИПКОН РАН. - М.: МВК по взрывному делу при Академии горных наук. - 2015. - С. 194 - 201. - (Взрывное дело. - № 114/71)		0.087	
89	85	Харисов Т.Ф. Обоснование эффективной технологии строительства сопряжений шахтных стволов в сложных горно-геологических условиях / Т.Ф. Харисов, И.Л. Озорнин // Проблемы недропользования. - № 1 [Электронный ресурс]: рецензируемый сб. науч. статей. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. - С. 84 - 99.- Режим доступа trud.igdur.ru		~0.1	
90	86	Харисов Т.Ф. Исследование деформаций горных пород в процессе проходки вертикальных стволов / Т.Ф. Харисов, В.А. Антонов // Горный информационно-аналитический бюл. - 2015. - № 3. - С. 146 - 150.		0.057	
91	87	Харисов Т.Ф. Особенности ликвидации ствола шахты им. С.М. Кирова турьинского медного рудника / Т.Ф. Харисов, А.Л. Замятин, А.С. Ведерников // Проблемы недропользования. - № 2 [Электронный ресурс]: рецензируемый сб. науч. статей. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. - С. 19 - 24. - Режим доступа: trud.igdur.ru		~0.1	
92	88	Чернов А.И. Результаты и оплата труда управленческого персонала угледобывающего предприятия / А.И. Чернов, А.А. Пахомов, Т.В. Фомина, Е.М. Вьюнов, О.А. Лапаева // Уголь. - 2015. - № 4. - С. 59 -61.		0.237	
93	89	Ческидов В.И. Комплексное обоснование границ карьеров и способ вскрытия глубоких горизонтов при разработке крутопадающих пластообразных залежей / В И. Ческидов, Г.Г. Саканцев, М.Г. Саканцев // Изв. вузов. Горный журнал. - 2015. - № 2. - С. 17 - 23.		0.093	
94	90	Шаповаленко Г.Н. Развитие технологии и организации производства в условиях кризиса / Г.Н. Шаповаленко, С.В. Тесемников, А.С. Довженок // Уголь. - 2015. - № 2. - С. 36 - 38.		0.237	
95	91	Шеменев В.Г. Взаимосвязь между детонационными характеристиками эмульсионного взрывчатого вещества нитронит / В.Г. Шеменев, С.Н. Жариков, П.В. Меньшиков, В. А. Сеницын // Теория и практика взрывного дела: сб. ст. /ИПКОН РАН. - М.: МВК по взрывному делу при Академии горных наук. - 2015. - С. 186 - 193. - (Взрывное дело. - № 114/71).		0.087	
96	92	Шемякин В.С. Оценка возможности обогащения кварцевого сырья методом рентгенорадиометрической оценки / В.С. Шемякин, С.В. Скопов, И.В. Соколов, С.В. Корнилков, Е.Ф. Цыпин, Т.Ю. Овчинникова //Изв. вузов. Горный журнал. - 2015. - № 8. - С. С. 120 - 127.		0.093	
97	93	Яковлев А.В. Математическая модель пространственно-временного режима дробления массивов горных пород		0.177	

		технологическими взрывами методом МКЗВ / А.В. Яковлев, Э.П. Артемьев, А.В. Трясцин // Маркшейдерия и недропользование. - 2015. - № 2. - С. 33 -37.			
98	94	Яковлев А. В. Исследование влияния основных систем трещин в массиве Северного карьера ОАО ЕВРАЗ КГОК на качество дробления взорванной горной массы / А. В. Яковлев, Е. С. Шимкив // Проблемы недропользования. - № 3 [Электронный ресурс]: рецензируемый сб. науч. статей. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. - С. 19 - 27. - Режим доступа: //trud.igdur.ru		~0.1	
99	95	Яковлев В.Л. Методика геометризации качественных характеристик Гусевогорского месторождения титаномагнетитовых руд / В.Л. Яковлев, Ю.В. Лаптев, А.М. Яковлев // Горный информационно-аналитический бюл. - 2015. - № 11. - С. 286 - 296.		0.057	
100	96	Яковлев В.Л. О моменте ввода циклично-поточной технологии на карьерах / В.Л. Яковлев, Г.Д. Кармаев, В.А. Берсенов, И.Г. Сумина // Изв. вузов. Горный журнал. - 2015. - № 3. - С. 4 - 11.		0.093	
101	97	Яковлев В.Л. О развитии методологических подходов к исследованию проблем освоения недр / В.Л. Яковлев // Проблемы недропользования. - № 2 [Электронный ресурс]: рецензируемый сб. науч. статей. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. - С. 5 – 9. - Режим доступа: //trud.igdur.ru		~0.1	
102	98	Яковлев В.Л. Основные аспекты формирования и новые научные направления исследований транспортных систем карьеров / В.Л. Яковлев // Наука и образование. - 2015. - № 4. - С. 67 - 72.		0.107	
103	99	Яковлев В.Л. Особенности методологического подхода к обоснованию стратегии освоения сложноструктурных месторождений на основе исследования переходных процессов / В. Л. Яковлев // Проблемы недропользования. - № 3 [Электронный ресурс]: рецензируемый сборник научных статей. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. - С. 5 - 13. - Режим доступа: //trud.igdur.ru		~0.1	
104	100	Яковлев В.Л. Особенности методологического подхода к обоснованию стратегии освоения сложно-структурных месторождений на основе исследования переходных процессов / В.Л. Яковлев // Горный информ. -аналит. бюл. - 2015. - №7 (Спец. вып. 30) - С. 22 - 35.		0.057	
105	101	Яковлев В.Л. Переходные процессы в технологии разработки сложноструктурных месторождений полезных ископаемых / В.Л. Яковлев // Открытые горные работы в XX веке – 1. – М.: Горная книга, 2015. – С. 65 – 76. – (Горный информ. -аналит. бюл. - 2015. - №10 (Спец. вып. 45-1).		0.057	
106	102	Яковлев В.Л. Пути повышения эффективности освоения запасов на основе совершенствования методов нормирования потерь / В.Л. Яковлев, В.М. Аленичев // Маркшейдерия и недропользование. - 2015. - № 2. - С. 24 - 28.		0.177	
107	103	Яковлев В.Л. Развитие методов исследования и решения		0.107	

		проблем разработки месторождений твердых полезных ископаемых в Арктическом и прилегающих к нему регионах / В.Л. Яковлев // Наука и образование. - 2015. - № 1(77). - С. 5 - 8.			
Публикации в зарубежных изданиях, включенных в систему цитирования Web of Science, иных системах цитирования					
108	1	Корнилков С. В. Үзілмелі -толассыз технологиянын ,узілмелі белігінін тиімді және жоғары енімділікпен орындалуын камтамасыз ететін тау жыныстарын алуға даярлау тесілін зерттеу= Оценка способов и технологических схем подготовки горной массы к выемке, обеспечивающих высокопроизводительную работу цикличного звена ЦПТ/ С. В. Корнилков, С. Н. Жариков, В. Г. Шеменев, С. С. Кулнияз, Г. М. Жуніс //Университет Енбектері: республикалык жылдан=Труды университета / Карагандинский гос. техн. университет: республиканский журнал. - 2015. - № 3(60). - С. С. 36 - 39.			0.100 Каз. БД
109	2	Котяшев А.А. Апробирование технологии разрушения массивов скальных пород с применением рассредоточенных зарядов / А.А. Котяшев, В.Г. Шеменев // Горный журнал Казахстана. - 2015. - № 7. - С. 30 - 34.			0.036 Каз. БД
110	3	Medvedev A. Cleaner production in mining industry: A flowsheet for underground mining of iron ore deposit / A. Medvedev, I. Sokolov, N. Gobov, A. Smirnov // SGEM GeoConference on Science and Technologies In Geology, Exploration and Mining, Vol. 3, 85-90 pp.	4 (hi-index)		
Публикации в прочих зарубежных журналах					
Статьи в зарубежных сборниках					
111	1	Глебов А.В. К вопросу импортозамещения горнотранспортной техники / А.В. Глебов // Научно-техническое обеспечение горного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Горные науки в индустриально-инновационном развитии страны, посвящ. 70-летию ИГД им. Д. А. Кунаева, 10-11.09.2015. - Алматы, 2015. - С. 211 - 218. - (Труды/ИГД им. Д. А. Кунаева. - 87).			
112	2	Корнилков С.В. Современные технологические перспективы и требования к развитию минерально-сырьевой базы: комплексность, энергоэффективность / С.В. Корнилков // Научно-техническое обеспечение горного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Горные науки в индустриально-инновационном развитии страны, посвящ. 70-летию ИГД им. Д. А. Кунаева, 10-11.09.2015. - Алматы, 2015. - С. 31 - 39. - (Труды/ИГД им. Д. А. Кунаева. - № 87).			
113	3	Синцов С. Е. Производственные мощности по изготовлению эмульсионных взрывчатых веществ на предприятии/ С. Е. Синцов, В. С. Котяшев, В. А. Федосеев, В. А. Сеницын, А. В. Глебов, В. Г. Шеменев, П. В. Меньшиков //Горные науки в индустриально-инновационном развитии страны, посвящ. 70-летию ИГД им. Д. А. Кунаева: материалы Междунар. науч.-практ. конф. - Алматы, 2015. - С. 166 - 171. - (Труды/ИГД им. Д. А. Кунаева. - № 87).			
114	4	Феодоритов М.И. Особенности взаимодействие эмульсионных ВВ с сульфидными рудами / М.И. Феодоритов, В.Г. Шеменев, П.И. Брагин, С.В. Корнилков, П.Н. Столяров // Горные науки в индустриально-инновационном развитии страны, посвящ. 70-летию ИГД им. Д. А. Кунаева: материалы Междунар. науч.-практ. конф. - Алматы, 2015. - С. 161 - 165. - (Труды/ ИГД им. Д. А. Кунаева. - № 87).			

Статьи в отечественных сборниках		
115	1	Антонинова Н. Ю. Геохимические особенности почв в районах функционирования горно-металлургического комплекса Уральского региона / Н. Ю. Антонинова, Л. А. Шубина // Геологическая эволюция взаимодействия воды с горными породами: материалы Второй Всерос. конф. с междунар. участием. - Владивосток: Дальнаука, 2015. - С. 332 - 335.
116	2	Антонов В. А. Метод комплексной геопространственной оценки качества титаномагнетитов / В. А. Антонов // Глубинное строение, геодинамика, тепловое поле Земли, интерпретация геофизических полей: Восьмые научные чтения Ю. П. Булашевича: материалы конф. (Екатеринбург 14-18.09.2015). - Екатеринбург: Институт геофизики им. Ю. П. Булашевича УрО РАН, 2015. - С. 9 - 14.
117	3	Балек А. Е. Натурные исследования современного геомеханического состояния месторождения Трубка Удачная / А. Е. Балек, Е. Ю. Ефремов // Геомеханические и геотехнологические проблемы эффективного освоения месторождений твердых полезных ископаемых Северных и Северо-Восточных регионов России: труды Третьей Всерос. научно-практ. конф., посвящ. памяти Новопашина М. Д. (Якутск, 16-19.06.15). - Якутск: ИГДС СО РАН, 2015. - С. 202 - 204.
118	4	Берсенев Г. П. Научно-техническая конференция по взрывным работам в карьерах, строительстве и на объектах промышленности Урала / Г. П. Берсенев // Технология и безопасность взрывных работ: материалы научно-техн. конф., 2014 / ИГД УрО РАН, НП Взрывники Урала, Уральское управление Ростехнадзор. - Екатеринбург: АМБ, 2015. - С. 4 - 7.
119	5	Борисков Ф. Ф. Комплексная переработка твердых и жидких отходов освоения сульфидных месторождений/ Ф. Ф. Борисков, В. Д. Кантемиров // Научные основы и практика переработки руд и техногенного сырья: материалы XX Междунар. научно-техн. конф. (15-16.04.2015, проводимая в рамках Уральского горнопром. декады 13-22 апреля 2015 / УГГУ. - Екатеринбург: Форт Диалог-Исеть, 2015. - С. 105 - 108.
120	6	Борисков Ф. Ф. Разработка импульсного электромагнитного измельчения сырья в России / Ф. Ф. Борисков // Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности: сб. трудов XIII Междунар. научно-техн. конф. Чтения памяти В. Р. Кубачека / УГГУ. - Екатеринбург, 2015. - С. 174 - 177.
121	7	Борисков Ф. Ф. Энергосберегающие импульсные электромагнитные методы измельчения / Ф. Ф. Борисков // Инновационные технологии обогащения минерального и техногенного сырья: материалы науч.-техн. конф., проводимой в рамках VI Уральского горнопром. форума. - Екатеринбург: УГГУ, 2015. - С. 40 - 45.
122	8	Глебов А. В. Перспективы использования полноприводных самосвалов на открытых горных работах/ А. В. Глебов // Горная техника. Добыча, транспортировка и переработка полезных ископаемых: справочник-каталог. - Вып.(15)/ ООО Славутич. - СПб.: Типография НП Принт, 2015. - С. 66 - 68.
123	9	Журавлев А. Г. Моделирование параметров транспортных систем карьеров/ А. Г. Журавлев // Вопросы осушения, защиты территорий от обводнения, геологии и геоинформатики, геомеханики, специальных горных работ и горных технологий: материалы 13 междунар. симпозиума Освоение месторождений минеральных ресурсов и подземное строительство в сложных гидрогеологических условиях (Белгород, 25 - 29.05.2015 г.) / ОАО ВИОГЕМ. - Белгород, 2015. - С. 176 - 183.
124	10	Кантемиров В. Д. Комплексное освоение отходов разработки месторождений сульфидных руд/ В. Д. Кантемиров, Ф. Ф. Борисков // Инновационные технологии обогащения минерального и техногенного сырья: материалы науч.-техн. конф., проводимой в рамках VI Уральского горнопром. форума. - Екатеринбург: УГГУ, 2015. - С. 163 - 166.
125	11	Кантемиров В. Д. Устройства для повышения безопасности эксплуатации конвейерного

		транспорта/ В. Д. Кантемиров, А. А. Чиркин // Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности: сб. трудов XIII Междунар. научно-техн. конф. Чтения памяти В. Р. Кубачека/ УГГУ. - Екатеринбург, 2015. - С. 402 - 405.
126	12	Корнилков С. В. Геоинформационное обеспечение технологий раздельной добычи титаномагнетитовых руд/ С. В. Корнилков, А. М. Яковлев // Геомеханические и геотехнологические проблемы эффективного освоения месторождений твердых полезных ископаемых Северных и Северо-Восточных регионов России: труды Третьей Всерос. научно-практ. конф., посвящ. памяти Новопашина М. Д. (Якутск, 16-19.06. 2015). - Якутск: ИГДС СО РАН, 2015. - С. 29 - 34.
127	13	Корнилков С. В. О подходах к прогнозу технологического развития в горнодобывающих отраслях/ С. В. Корнилков // Технология и безопасность взрывных работ: материалы научно-техн. конф., 2014 / ИГД УрО РАН, НП Взрывники Урала, Уральское управление Ростехнадзор. - Екатеринбург: АМБ, 2015. - С. 8 - 16.
128	14	Корнилков С. В. Стратегия освоения месторождений твердых полезных ископаемых Северного Урала / С. В. Корнилков, В. Л. Яковлев, В. Д. Кантемиров // Научно-технические проблемы освоения Арктики: Научная сессия Общего собрания РАН 16.12.2014 / под ред. Н. П. Лаверова, В. И. Васильева, А. А. Макоско; РАН. - М.: Наука, 2015. - С. 471 - 487.
129	15	Котяшев А. А. Динамика условий и показателей эксплуатации взрывного комплекса / А. А. Котяшев, А. П. Русских // Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности: сб. трудов XIII Междунар. научно-техн. конф. Чтения памяти В. Р. Кубачека/ УГГУ. - Екатеринбург, 2015. - С. 412 - 417.
130	16	Котяшев А. А. Оперативное определение свойств и характеристик ЭВВ вблизи мест их применения / А. А. Котяшев, В. Г. Шеменев, А. А. Русских, Б. В. Пахряев // Технология и безопасность взрывных работ: материалы научно-техн. конф., 2014 / ИГД УрО РАН, НП Взрывники Урала, Уральское управление Ростехнадзор. - Екатеринбург: АМБ, 2015. - С. 31 - 37.
131	17	Котяшев А. А. Способы увеличения выхода кондиционных фракций во взорванной горной массе/ А. А. Котяшев, Б. В. Русских, Б. В. Пахряев // Технология и безопасность взрывных работ: материалы научно-техн. конф., 2014 / ИГД УрО РАН, НП Взрывники Урала, Уральское управление Ростехнадзор. - Екатеринбург: АМБ, 2015. - С. 49 - 56.
132	18	Котяшев А. А. Экспресс методы определения характеристик и свойств эмульсионных взрывчатых веществ / А. А. Котяшев, В. Г. Шеменев, А. П. Русских, Б. В. Пахряев // Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности: сб. трудов XIII Междунар. научно-техн. конф. Чтения памяти В. Р. Кубачека / УГГУ. - Екатеринбург, 2015. - С. 74 - 80.
133	20	Лохни Хайо Испытания промышленного эмульсионного взрывчатого вещества Фортис, изготавливаемого в смесительно-зарядных машинах / Хайо Лохни, А. И. Юров, А. Н. Черенков, В. Г. Шеменев, В. А. Сеницын, П. В. Меньшиков // Технология и безопасность взрывных работ: материалы научно-техн. конф., 2014 / ИГД УрО РАН, НП Взрывники Урала, Уральское управление Ростехнадзор. - Екатеринбург: АМБ, 2015. - С. 38 - 42.
134	21	Панжин А. А. Геодинамический мониторинг на карьерах Качканарского ГОКа/ А. А. Панжин // Вопросы осушения, защиты территорий от обводнения, геологии и геоинформатики, геомеханики, специальных горных работ и горных технологий: материалы 13 междунар. симпозиума Освоение месторождений минеральных ресурсов и подземное строительство в сложных гидрогеологических условиях (Белгород, 25 - 29.05.2015 г.) / ОАО ВИОГЕМ. - Белгород, 2015. - С. 269 - 280.
135	22	Пелевин А. Е. Влияние структурного и вещественного состава руд Качканарского месторождения на их обогатимость / А. Е. Пелевин, Ф. Ф. Борисков // Научные основы и практика переработки руд и техногенного сырья: материалы XX Междунар. научно-

		техн. конф. (15-16.04.2015 , проводимая в рамках Уральской горнопром. декады 13-22 апреля 2015) /УГГУ. - Екатеринбург: Форт Диалог-Исеть, 2015. - С. 49 - 59.
136	23	Рыбникова Л. С. Проблемы экологической реабилитации водных объектов после завершения добычи на медно-колчеданных рудниках Среднего Урала/ Л. С. Рыбникова, П. А. Рыбников // Чистая вода: XIII Междунар. научно-практ. симпозиум и выставка Чистая вода России 1- - 19.03.2015 Екатеринбург: сб. материалов [Электронный ресурс] . - Екатеринбург, 2015. - С. 282 - 287. - Режим доступа: http://atiks.org/tmp/wrm/ml.pdf .
137	24	Синицын В. А. Смесительно-зарядные машины, предназначенные для транспортирования, изготовления и зарядания взрывчатых веществ / В. А. Синицын, В. Г. Шеменев, П. В. Меньшиков, В. А. Кутуев, А. А. Котышев, С. Е. Синцов, С. Л. Мальберг // Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности: сб. трудов XIII Междунар. научно-техн. конф. Чтения памяти В. Р. Кубачека / УГГУ. - Екатеринбург, 2015. - С. 157 - 160.
138	25	Тимохин А. В. "Влагомерная" методика электрометрии как принципиальное решение формирования устойчивой, безопасной геометрии добычных блоков на разрабатываемых карьерами месторождениях титаномагнетитов и хризотиласбеста / А. В. Тимохин, Ю. В. Лаптев, В. Д. Кантемиров, Р. С. Титов, А. М. Яковлев // Глубинное строение, геодинамика, тепловое поле Земли, интерпретация геофизических полей: Восьмые научные чтения Ю. П. Булашевича: материалы конф. (Екатеринбург 14-18.09.2015). - Екатеринбург: Институт геофизики им. Ю. П. Булашевича УрО РАН, 2015. - С. 331 - 335.
139	26	Тимохин А. В. Горногеометрические задачи картирования карстов и роль гидродинамической модели в прикладных схемах полевой электроразведки и скважинных методов: резистивиметрии и термометрии/ А. В. Тимохин, Ю. В. Лаптев, В. Д. Кантемиров, Р. С. Титов, А. М. Яковлев // Глубинное строение, геодинамика, тепловое поле Земли, интерпретация геофизических полей: Восьмые научные чтения Ю. П. Булашевича: материалы конф. (Екатеринбург 14-18.09.2015). - Екатеринбург: Институт геофизики им. Ю. П. Булашевича УрО РАН, 2015. - С. 321 - 326.
140	27	Тимохин А. В. Петрофизическая характеристика и геохимическая регистрация (металлометрический принцип) рудных полей, представленных различными геотипами Mg, Al, Fe-минерализации, при разномасштабной сырьевой оценке / А. В. Тимохин, Ю. В. Лаптев, В. Д. Кантемиров, Р. С. Титов, А. М. Яковлев //Глубинное строение, геодинамика, тепловое поле Земли, интерпретация геофизических полей: Восьмые научные чтения Ю. П. Булашевича: материалы конф. (Екатеринбург 14-18.09.2015). - Екатеринбург: Институт геофизики им. Ю. П. Булашевича УрО РАН, 2015. - С. 326 - 331.
141	28	Шемякин В. С. К вопросу предварительного обогащения кварца/ В. С. Шемякин, С. В. Скопов, И. В. Соколов, С. В. Корнилков // Актуальные вопросы технических наук в современных условиях: II Междунар. науч.- практ. конф. - СПб.: Иновационный центр развития образования и науки, 2015. - С. 108 - 113.