

Наименование института: **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук
(ИГД УрО РАН)**

**Отчет по основной референтной группе 15 Горные науки, горная инженерия и добыча
полезных ископаемых**

Дата формирования отчета: **22.05.2017**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Инфраструктура научной организации

1. Профиль деятельности согласно перечню, утвержденному протоколом заседания Межведомственной комиссии по оценке результативности деятельности науч- ных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструк- торские и технологические работы гражданского назначения от 19 января 2016 г. № ДЛ-2/14пр

«Разработка технологий». Организация преимущественно ориентирована на выполнение прикладных исследований и разработок, получение результатов, имеющих практическое применение. Характеризуется высоким уровнем создания охраноспособных результатов, при этом доходы от оказания научно-технических услуг и уровень публикационной активности незначителен. (2)

2. Информация о структурных подразделениях научной организации

ИГД УрО РАН является устойчивой научной организацией в области разработки теоретических основ стратегии освоения и комплексного использования минерально-сырьевых ресурсов, создания научных основ новых технологий разработки глубокозалегающих месторождений, исследования проблем геомеханики и разрушения горных пород.

Миссия Института - фундаментальные и прикладные исследования, базирующиеся на принципах системности, комплексности, междисциплинарности и инновационной направленности в области недропользования и комплексного освоения недр с целью обеспечения энергоэффективности, ресурсосбережения, промышленной и экологической безопасности в горнодобывающей промышленности Уральского региона и России в целом.

Направления фундаментальных исследований соответствуют:

- приоритетному направлению развития науки, технологий и техники в РФ - (06) «Рациональное природопользование» и перечню критических технологий Российской Федерации, утвержденным Президентом РФ 7 июля 2011 г. пр-899;

- программе фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2013-2020 гг.), утвержденной распоряжением Правительства РФ от 27 декабря 2012 г. пр. 2538-р;



- плану фундаментальных исследований Российской академии наук на период 2013-2020 гг.

Структура Института к 2013 году полностью устоялась, позволяет эффективно проводить фундаментальные и прикладные научные исследования. Названия структурных подразделений и основные их функции приведены ниже:

Лаборатория подземной геотехнологии:

- Развитие теоретических основ стратегии комплексного освоения глубокозалегающих рудных месторождений подземным и комбинированным способами в условиях критической экологической обстановки и дефицита местного сырья для металлургического комплекса Урала.

- Развитие методологии выбора параметров и конструкции горнотехнических систем при подземной и комбинированной разработке глубокозалегающих рудных месторождений.

- Изыскание комплексной подземной геотехнологии, обеспечивающей повышение экологической и экономической эффективности добычи и переработки рудного и высокоценного нерудного сырья.

Лаборатория открытой геотехнологии:

- Разработка теоретических основ и методов эффективного освоения глубокозалегающих месторождений на базе исследования геодинамических особенностей, структурного строения и напряженно-деформированного состояния обрабатываемого массива;

- Изучение закономерностей влияния взрывного разрушения горных пород на состояние прибортовых массивов;

- Методология оптимизации параметров горнотехнических систем.

Лаборатория разрушения горных пород:

- Изучение и развитие научных основ процессов нарушения целостности природных структур локальных массивов горных пород и залежей минеральных образований под воздействием внешних сил;

- Разработка ресурсосберегающей технологии взрывного разрушения горных пород на основе прогнозирования состояния массива горных пород с применением технических средств;

- Исследование механизмов разрушения горных пород при производстве буровзрывных работ для повышения эффективности подготовки горной массы к выемке.

Лаборатория транспортных систем карьеров и геотехники:

- Теоретические основы формирования транспортных систем карьеров (ТСК).

- Методы расчета технологических и технических параметров отдельных видов карьерного транспорта и транспортных систем карьеров в целом (в т.ч. Имитационное компьютерное моделирование ТСК).

- Технологические и технические требования на создание новых средств карьерного транспорта (специализированные транспортные средства, роботизированные горнотранспортные комплексы и др.).



Сектор управления качеством минерального сырья

- Разработка научных основ управления качеством минерального сырья, в т.ч. на основе применения геофизических методов оценки литологических и петрофизических свойств горного массива.

- Создание теоретических и методологических основ стратегии освоения, комплексного использования минеральных ресурсов и функционирования горных предприятий в условиях неопределенности исходных данных с учетом мировых тенденций производства и потребления минерального сырья.

- Разработка эффективных технологий комплексного освоения минеральных ресурсов горных предприятий, разработка и совершенствование технологических схем рудоподготовки.

- Изучение основных закономерностей физических и химических процессов разделения и извлечения полезных компонентов из природных и техногенных месторождений.

Лаборатория экологии горного производства:

- Разработка геоэкологических основ предотвращения и ликвидации негативного воздействия на окружающую среду при освоении георесурсов;

- Исследование закономерностей техногенной трансформации компонентов окружающей среды при освоении природных и техногенных месторождений;

- Исследование форм проявления и площади распространения процессов негативного воздействия с применением оценочных критериев (индикаторов) для определения категории степени деградации природных экосистем и современных биотехнологий их экологической реабилитации;

- Исследование закономерностей техногенной трансформации компонентов окружающей среды при освоении природных и техногенных месторождений.

Аналитическая группа:

Фундаментальные и прикладные научно-аналитические исследования, подготовка аналитических статей, координационно-консультативная деятельность по созданию и развитию методологии выявления, схематизации и геоинформационного отображения минерально-сырьевых, геотехнологических, геомеханических и геоэкологических закономерностей в разделах тематических направлений Института.

Отдел геомеханики:

Основное направление: исследование современной геодинамики, напряженно-деформированного состояния земных недр, природы и механизма природно-техногенных катастроф в сфере недропользования.

Лаборатория геодинамики и горного давления (Отдела геомеханики):

- Исследование закономерностей формирования первоначального НДС массива пород, природу и параметры которого определяют как результат наложения гравитационных и тектонических силовых полей Земли, а также силовых полей, обусловленных физическими процессами в космическом пространстве.



- Изучение закономерностей формирования вторичных полей НДС при разработке месторождений.

- Исследование физико-механических свойств массивов скальных пород и техногенных массивов.

- Геомеханическое обоснование устойчивости горных конструкций при подземной и открытой разработке.

- Разработка методов оценки и управления устойчивостью насыпных и намывных дамб.

Лаборатория сдвижения горных пород (Отдела геомеханики):

- Натурные и теоретические исследования генезиса, механизма и параметров геомеханических явлений при недропользовании.

- Разработка научных основ прогноза, предотвращения и контроля опасных геомеханических процессов и явлений.

Лаборатория технологий снижения риска катастроф при недропользовании:

- Основное фундаментальное направление исследований лаборатории за прошедший период было связано с изучением закономерностей формирования напряженно-деформированного состояния массива горных пород и развития очагов катастрофических событий при недропользовании.

- Обеспечение безопасности ведения горных работ на предприятиях горно-металлургической промышленности, безопасное строительство особо ответственных сооружений, поиск месторождений подземных вод и предотвращение затопления рудников, а также строительство объектов на подработанных горными работами территориях.

Лаборатория геомеханики подземных сооружений (Отдела геомеханики):

Основное направление фундаментальных исследований лаборатории заключается в разработке концептуальных основ выбора оптимальных технологических схем строительства подземных сооружений, позволяющих минимизировать негативное воздействие современной геодинамики на объекты недропользования энергетического, минерально-сырьевого комплексов и городской инфраструктуры.

Филиалы Института:

Челябинский филиал:

- Исследование закономерностей и функциональных связей в структурах управления и технологических процессах объектов недропользования с целью повышения эффективности и безопасности производства;

- Создание моделей адаптации горнодобывающего предприятия к изменяющимся условиям его функционирования путем совершенствования систем управления и организации производства.

Филиал в республике Казахстан:

Филиал Института в г. Астана аккредитован как субъект научной и научно-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.

Вновь созданные в отчетный (2013-2015 гг.) лаборатории:

В 2015 году была создана «Лаборатория испытания геоматериалов», на период становления финансируемая из внебюджетных источников. На настоящий момент времени в лаборатории имеется оборудование для испытания физико-механических свойств скальных и несвязных грунтов, станки для пробоподготовки. В помещении проведен необходимый ремонт помещения и монтаж оборудования, ведется работа по пуско-наладке, настройке и освоению оборудования.

В структуре Института функционирует Научно-образовательный центр "Геотехнологии, геотехники, геомеханики и геоэкологии разработки недр" (НОЦ "Геотехнологии"), целями которого являются:

- обеспечение оптимальной экономической основы совершенствования образовательной системы и адресной подготовки специалистов в области геотехники, геотехнологии, геомеханики и геоэкологии разработки недр;

- подготовка кадров высшей научной квалификации;

- проведение исследований по общему научному направлению Института горного дела УрО РАН.

Совместно с образовательным учреждением-партнером: Уральский государственный горный университет (УГГУ) созданы базовые кафедры "Геоинформатики" и "Разработки месторождений открытым способом".

3. Научно-исследовательская инфраструктура

Исследовательская инфраструктура Института включает необходимое, в том числе уникальное, оборудования для выполнения научных исследований в области геомеханики, открытой и подземной геотехнологии, геоэкологии, а также программное обеспечение собственной разработки для геоинформационного моделирования.

Для исследований в области геомеханики создан ЦКП «Уральский центр геомеханических исследований природы техногенных катастроф в районах добычи полезных ископаемых», который был создан в 1996 году в ИГД УрО РАН при финансовой поддержке РФФИ. Современный статус регламентирован Постановлением Президиума УрО РАН № 8-6 от 02.10.01 г. и № 2-7 от 13.02.03 г.

Основные области исследований:

- мониторинг современных геодинамических движений и деформаций земной поверхности и массива горных пород;

- диагностика геодинамической активности территории в районах недропользования;



- исследование механизма развития природно-техногенных катастроф на объектах недропользования.

Оснащение ЦКП научным оборудованием:

- комплексы спутниковой геодезии фирм Trimble (США), Zeiss (Германия), Sokkia (Япония);
- цифровые нивелиры и электронные тахеометры фирм Trimble, Sokkia;
- геофизическое оборудование для электроразведки, георадарного зондирования, спектрального сейсмического зондирования и радонометрии;
- установки лазерного 3D сканирования фирм Trimble и FARO;
- комплекс испытательных машин и оборудования пробоподготовки для определения физико-механических свойств горных пород.

Основной научный результат: Экспериментально-аналитическими исследованиями установлено, что основным источником формирования очаговых зон катастрофических событий в природных и горнотехнических системах является вторичное структурирование иерархически блочного массива горных пород под воздействием современных геодинамических движений циклического и трендового видов. При встречном движении структурных блоков со взаимными границами, имеющими фрактальное строение, формируются депрессивные зоны, в которых происходит разгрузка массива с образованием на земной поверхности мульды проседания и зоны обрушения. Разработана методика инструментальной диагностики состояния, структуры и геодинамической активности породного массива, получены фактические результаты о параметрах трендовых и циклических геодинамических движений.

Для химического и элементного анализа рудного сырья, техногенных отходов и загрязняющих веществ имеются:

- атомно-абсорбционный спектрометр VARIAN, специализированные программные продукты и оборудование для пробоподготовки;
- портативный рентгенофлуоресцентный анализатор Niton XL2;
- дозиметр-радиометр МКС-151, РН-метры, газоанализатор ECOPEX 5.

Основной научный результат: 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, что позволяет более достоверно выделить технологические типы руд в карьере для управления их качеством и обоснования более эффективного обогащения.

Лаборатория экологии горного производства использует территорию опытно-промышленной площадки в пос. Фомино для проведения работ по следующим направлениям:



- наблюдения за процессом первичного почвообразования на искусственных грунтах (шлаках, отсевах, многократно переваленных и уплотненных породах) и техноземах.

- отслеживания эффективности естественного и искусственного восстановления нарушенных земель и установление продолжительности его прохождения на различных типах нарушенных земель Среднего и Южного Урала.

- изучения условий и механизмов восстановления растительного покрова при проведении фиторемедиации, биологического этапа рекультивации и в условиях естественного самозарастания.

- изучение механизмов фиторемедиации водоемов и почв, подвергшихся загрязнению особо опасными химическими веществами (цианиды).

Для исследований в области разрушения горных пород и охраны окружающей инфраструктуры от сейсмического воздействия взрывных работ используется оборудование:

- аппаратура для сеймопрофилирования (определения физико-механических свойств горных пород методом многоволновой сейсмометрии): Сейсмостанции «СИНУС-12 М» и «Лакколит-24 М3»;

- аппаратура для определения детонационных характеристик взрывчатых веществ: измерители скорости детонации VODMate канадской фирмы Instanтел и DATA TRAP II («MREL Group of Companies Limited», Канада).

- аппаратура для оценки сейсмобезопасности охраняемых объектов: измеритель сейсмических колебаний и давления на фронте ударной воздушной волны MiniMate Plus канадской фирмы Instanтел и цифровые сейсморегистраторы УРАН, АИР и Регистр-3К.

- аппаратура для контроля и анализа основных параметров процесса бурения взрывных скважин на карьерах: измерительный прибор для определения скорости воздушно-шламового потока при бурении скважин – ТЭСТО -435, измеритель общей и локальной вибрации при бурении скважин Октава – 110 В/101 ВМ, аппаратура для определения микротрещин и износа деталей буровых и шарошечных долот (с пакетом программ для мониторинга и диагностики работы основных деталей и узлов буровых станков) – виброанализатор СД-12М, экспериментальное (разработки ИГД УрО РАН) автоматизированное устройство сбора данных о процессе бурения технологических скважин.

Для исследований в области геотехники (открытых и подземных горных работ) и геотехнологии используются:

- виброанализатор, сборщик данных СД-12М и программный комплекс Dream 32;

- ультразвуковой дефектоскоп ЕРОСН-4 (Panametric, США), а также цифровой толщиномер ЕРОСН-4 (Panametric, США);

- комплект аппаратуры для исследования параметров работы карьерных автосамосвалов: блок сбора, обработки и сохранения данных БТМК-101/сap, ноутбук со специализированным программным обеспечением, комплект специальных высокоточных расходомеров топлива



- комплект наладки и диагностики системы контроля СКАТ-01ЭМ, САУ ГМП, модулей МВС-01, БУВГ, МИ-01;

- блок индикации параметров железнодорожного транспорта БИП-ТТ2.

Для целей геоинформационного и геотехнологического моделирования используются программы для проектирования и расчета транспортных систем карьеров "Самосвал", "Транспортная система карьера", а также программа "Уравнения нелинейной регрессии, тренды двумерные функционально-факторные с самоопределяющимися параметрами и повышенной достоверностью (Тренды ФСП-1)". (Свидетельство о государственной регистрации № 2011616230).

Основной научный результат: 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.

В отчетный период (2013 – 2015 гг.) приобретено нового научного оборудования на сумму 11.7 млн.руб., в том числе:

- Оборудование для сейсмического контроля и сейсмического районирования (сейсмоприемники, велосиметр);
- Оборудование для испытания физико-механических свойств горных пород и пробоподготовки (прессовое хозяйство, отрезные станки);
- Оборудование для экологических исследований (газоанализатор);
- Прибор для определения скорости детонации промышленных взрывчатых веществ.

4. Общая площадь опытных полей, закрепленных за учреждением. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»

Информация не предоставлена

5. Количество длительных стационарных опытов, проведенных организацией за период с 2013 по 2015 год. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»

Информация не предоставлена



6. Показатели деятельности организаций по хранению и приумножению предметной базы научных исследований

На базе ИГД УрО РАН действует единственная профильная горная библиотека на Урале, в которой скомплектован библиотечный фонд, превышающий 110 тыс. экземпляров. Собран самый крупный в городе фонд иностранных и отечественных журналов, уникальных книжных изданий по горному делу (более 300 изданий XIX и начала XX веков). В Институте также имеется патентный фонд. За отчетный период 2013-2015 гг. общий объем поступлений составил 929 экземпляров.

В Институте создана и постоянно пополняется "База экспериментальных данных о параметрах современных геодинамических движений", в которой представлена информация по определению параметров трендовых и циклических современных геодинамических движений на более чем на 50 объектах недропользования, охватывающих территорию России и Казахстана от Центрального региона до Якутии. База данных в 2013 году прошла Государственную регистрацию. (Свидетельство о государственной регистрации № 2014620345). Ежегодно происходит добавление и/или уточнение информации по 3-5 объектами недропользования.

7. Значение деятельности организации для социально-экономического развития соответствующего региона

В целях перспективы расширения и комплексного освоения рудной минерально-сырьевой базы горно-металлургического комплекса Урала междисциплинарными исследованиями обоснованы пути компенсации выбывающей на Урале скарно-магнетитовой сырьевой базы черной металлургии глубокой переработки титано-магнетитов. Экспериментально доказано, что раздельная переработка руд Гусевогорского месторождения по типам повышает качество концентратов, повышает выход ванадия в концентрат, а также снижает энергоемкость самого процесса обогащения. В действующую классификацию руд по обогатимости, помимо принятых на ГОКе показателей крупности зерна титаномагнетита и содержания железа общего в концентрате, введен дополнительный параметр - предельное содержание диоксида титана в добываемых рудах. Методами геоинформационного моделирования установлены границы технологических типов руд для Главной и Северной залежи. Анализ логистики рудопотоков на обогатительной фабрике показал, что переработка руд по типам возможна без существенной реконструкции обогатительного передела. Результаты были востребованы Администрацией Свердловской области и Геологическим комитетом по УрФО.

В рамках реализации Проекта «Арктика» сформулирован общий подход к формированию стратегии создания и эксплуатации минерально-сырьевой базы арктических и приравненных к ним регионов, в т.ч. Севера Урала и Дальнего Востока, при котором системной базой для создания минерально-сырьевых центров является объединение геолого-разве-



дочных площадей и металлоносных территорий с административными, технологическими и инфраструктурными объектами, на основе принципов комплексности освоения недр и комплексного освоения территорий Реализация такого подхода обеспечивается организацией холдинговой структуры, ответственной за создание общей промышленной инфраструктуры в районе ведения работ. Основные теоретические положения и практические рекомендации в стратегию развития минерально-сырьевой базы Арктики вошли в доклад Президенту РФ «Уральский федеральный округ – стратегический плацдарм России в экономическом освоении Арктической зоны».

В ходе выполнения Интеграционного проекта с НАН Беларуси: «Прогноз развития транспортных систем карьеров с учетом совершенствования геотехники и повышения требований экологичности» обоснованы технологические параметры и технические требования к создаваемой ОИМ НАН Беларуси и ОАО «БелАЗ» карьерным автосамосвалам на основе прогноза развития транспортных систем карьеров с учетом природно-климатических и горно-технических условий разрабатываемых и вновь осваиваемых месторождений, в том числе к транспорту при комбинированной отработке месторождений твердых полезных ископаемых, транспортным системам с роботизированными машинами, к комплексу для строительства карьеров в условиях труднопроходимой местности и слабонесущих грунтов. В результате был заключен четырехсторонний договор о сотрудничестве от 01 июня 2013 ИГД УрО РАН с ООО «Уральский дизель-моторный завод», ОАО «БЕЛАЗ» (Беларусь) и «Объединенным институтом машиностроения НАН Беларуси» по выполнению фундаментальных, поисковых и прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, профессиональной подготовке и переподготовке специалистов, оказанию экспертных и консультационных услуг в области геотехнологии и транспортного машиностроения.

В ходе выполнения проекта «Исследование геомеханических и геодинамических условий в области влияния разреза «Коркинский» и разработка методических рекомендаций по возможным вариантам его ликвидации, организации и развертыванию системы полномасштабного геофизического и гидрогеомеханического научного мониторинга за состоянием прибортовых массивов, обеспечивающих безопасность окружающей социальной и промышленной инфраструктуры» выполнен детальный анализ и обобщение результатов предшествующих инженерно-геологических и инженерно-геодезических изысканий, теоретических расчетов и оценок устойчивости бортов разреза, мониторинга деформационных процессов, проведение полевых инженерно-геофизических и геодезических исследований структуры и напряженно-деформированного состояния массива горных пород, прогнозные теоретические расчеты. В результате обоснован вариант ликвидации разреза путем естественного затопления, произведен прогноз геомеханических, гидрогеологических и сейсмогеодинамических процессов и явлений при затоплении разреза и опасности их для окружающих объектов промышленной и социальной инфраструктуры, разработаны меры по обеспечению их безопасности и система оперативного мониторинга опасных природно-



техногенных процессов. Результаты исследований востребованы Администрацией Челябинской области.

В ходе выполнения проекта «Создание комплексной инновационной геотехнологии подземной добычи и переработки высокоценного кварца, обеспечивающей кардинальное снижение потерь и повышение выхода высокочистых кварцевых концентратов» установлено, что:

- радикальное снижение потерь балансовых запасов кварца в недрах в 2 раза (с 30% до 14%) достигается сочетанием систем разработки с открытым очистным пространством и с обрушением руды, оптимизацией параметров их конструктивных элементов, схем подготовки, отбойки и выпуска руды с учетом напряженно-деформированного состояния горного массива;

- снижение выхода некондиционного класса кварца минус 20 мм на 25% (с 19% до 14%) при взрывной отбойке достигается за счет оптимизации параметров плоской системы зарядов, применения взрывчатых веществ с пониженной бризантностью и специальной конструкции скважинных зарядов на основе закономерностей распределения и диссипации энергии взрыва в горном массиве;

- получение высокочистых кварцевых концентратов определяется возможностями технологических процессов обеспечить удаление структурных примесей из обогащаемого кварца на стадии рудоподготовки и предварительного обогащения. Снижение выхода некондиционного кварца на треть (с 16% до 10%) можно достичь разработкой методов обогащения, основанных на комплексировании процессов грохочения, оптической и рентгенорадиометрической сепарации и рудосортировочного комплекса на базе рентгенорадиометрического сепаратора.

Результаты исследований востребованы рядом промышленных предприятий и Администрацией Челябинской области.

В процессе выполнения работы «Исследование и прогноз активизации процесса сдвижения горных пород и развития катастрофических последствий в социальной и промышленной инфраструктуре г. Березовского при затоплении Березовского рудника» 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 информа-



ция, позволяющая оценить устойчивость оснований инженерных сооружений в данном районе.

Результаты исследований востребованы Администрацией города Березовский.

В результате выполнения работы «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».

1. Разработаны оптимальные конструкции перегрузочных пунктов;
2. Разработаны технологии проходки крутонаклонных выработок;
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.

Результаты востребованы АК АЛРОСА и Администрацией Республики Саха (Якутия).

8. Стратегическое развитие научной организации

1. Долгосрочными партнерами ИГД УрО РАН являются:

1.1. Структуры реального сектора экономики: ТОО "ИИЦ ENRC" (Казахстан), АО "ТК "Казхром" (Казахстан), ОАО Гайский ГОК, ОАО ЕВРАЗ КГОК, ООО Металл-груп, АО "ССГПО" (Казахстан), ОАО Учалинский ГОК, ОАО Ураласбест, ТОО "Горные технологии" (Казахстан), АК "Алроса" (ПАО), ООО "УГМК-Холдинг" и др.

1.2. Университеты и академические институты: Уральский государственный горный университет, Уральский федеральный университет, Северо-восточный федеральный университет, Институт металлургии УрО РАН, Институты горного дела СО РАН и ДВО РАН, ИПКОН РАН, Горный институт КНЦ РАН, Горный институт УрО РАН, ОАО ВИОГЕМ и др.

1.3. Проектные организации: ОАО Гипроруда, ОАО Уралгипроруда, ОАО Уралгипрошахт, АО Гипроцветмет (Казахстан).

2. В рамках реструктуризации: объединения Института горного дела УрО РАН с Институтом металлургии УрО РАН в "Горно-металлургический Федеральный исследовательский центр (ФИЦ) УрО РАН" проводится предварительная работа по формированию программы развития организации, наблюдательного и попечительского совета. Работа ведется под методическим руководством ФАНО и УрО РАН в соответствии с заранее утвержденным планом.



Интеграция в мировое научное сообщество

9. Участие в крупных международных консорциумах (например - CERN, ОИЯИ, FAIR, DESY, МКС и другие) в период с 2013 по 2015 год

Нет

10. Включение полевых опытов организации в российские и международные исследовательские сети. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»

Информация не предоставлена

11. Наличие зарубежных грантов, международных исследовательских программ или проектов за период с 2013 по 2015 год

Грант Правительства Республики Казахстан. Организация-партнер: Карагандинский государственный технический университет, тема: "Научно-техническое обоснование инновационных циклично-поточных технологических схем при разработке крепких руд на карьерах Казахстана". Сроки выполнения: 2012-2014гг.

Результаты: 1) Исследованы алгоритмы адаптации транспортных систем к изменяющимся горнотехническим и горно-геологическим условиям разработки. 2) Разработаны технологические схемы открытой разработки и системная увязка параметров производственных процессов, обеспечивающих эффективную эксплуатацию ЦПТ. 3) Апробирована методика обоснования эффективности внедрения ЦПТ при разработке Актогайского месторождения (Республика Казахстан).

НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОРГАНИЗАЦИИ

Наиболее значимые результаты фундаментальных исследований

12. Научные направления исследований, проводимых организацией, и их наиболее значимые результаты, полученные в период с 2013 по 2015 год

Все работы ИГД УрО РАН в отчетный период (2013 – 2015 гг) проводились в соответствии с Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы, 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.

Ниже приведены наиболее значимые результаты исследований, вошедшие в отчетные материалы Президиума УрО РАН, Президиума РАН, в доклад Президенту РФ.

Направление 74:

74.1. Научно обосновано, что прогнозируемое технологическое развитие в горнодобывающих отраслях и расширение рудной базы Урала достигается за счет введения сквозных технологий добычи, предварительной рудоподготовки и глубокой комплексной переработки сырья, основанных на выделении технологических типов руд, а также вовлечения в разработку забалансовых запасов. Использование инновационного потенциала основных процессов горного производства ориентировано на максимальное снижение их энергоемкости и ресурсоемкости, для чего при модернизации и реконструкции производственных процессов предложено исходить из целенаправленной адаптации технологических схем и производственных процессов к меняющимся горно-геологическим и горнотехническим условиям горных работ.

74.2. На основе систематизированной базы данных объектов минерального сырья Уральского региона выполнена оценка состояния минерально-сырьевой базы по основным рудным полезным ископаемым стратегического значения. Оценен ресурсно-прогнозный потенциал Уральского Федерального округа по основным видам стратегического минерального сырья. По геологоразведочным данным прогнозных ресурсов выполнена оценка сырьевой базы твердых полезных ископаемых Приполярного Урала, выявлены перспективные участки для первоочередного освоения месторождений, определены необходимые для отработки объемы промышленных запасов железных и медных руд, хромитов, рудного золота, бурого угля, кварцевого и цементного сырья. Разработаны инновационные технологические процессы добычи и рудоподготовки с выявлением продуктов, характеризующихся накоплением ценных компонентов, пригодных для последующей комплексной переработки.

74.3. Предложены новые методы оценки техногенной трансформации экосистем в районах освоения природных и техногенных месторождений, основанные на закономерностях пространственного загрязнения и состоянии газовой фазы почв (CO_2 и CH_4) 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.



78.4. Публикации:

- Яковлев В. Л. Методологические особенности освоения недр на современном этапе/ В. Л. Яковлев, С. В. Корнилков //Вестник УрО РАН. Наука. Общество. Человек. - 2013. - № 4. - С. 43 - 49

- Яковлев В. Л. Систематизация условий размещения и освоения природных и техногенных объектов минерального сырья Уральского и Дальневосточного федеральных округов/ В. Л. Яковлев, С. В. Корнилков, Ю. В. Лаптев, Ю. А. Мамаев, А. П. Ван-Ван-Е, Г. Ф. Складорова //Горный информационно-аналитический бюллетень: Дальний Восток. - 2013. - Отд. вып. 4. - С. 257 - 272.

- Антонинова Н. Ю. Экологические аспекты проектирования санитарнозащитных зон предприятий, расположенных в старопромышленных регионах/ Н. Ю. Антонинова, Л. А. Шубина // Экология и промышленность России. - 2014. - № 12. - С. 35-42.

- Корнилков С.В. Железородные 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.

- Корнилков С.В. Перспективы освоения угольного потенциала Приполярного Урала / С.В. Корнилков, В.Д. Кантемиров // Изв. вузов. Горный журнал. - 2015. - № 2. - С. 30 - 37.

Направление 78:

78.1. Установлено, что аварии и катастрофы природно-техногенного характера на объектах недропользования являются следствием взаимодействия техногенных систем и объектов с геологической средой, в результате которого возникают совместные потенциально опасные очаги развития геомеханических процессов с признаками бифуркации. Развитие бифуркационного состояния в массиве горных пород, имеющем иерархически блочную структуру, связано с его вторичным структурированием под воздействием постоянной подвижности, обусловленной современными геодинамическими движениями трендового и цикличного характера

78.2. Экспериментально-аналитическими исследованиями установлено, что основным источником формирования очаговых зон катастрофических событий в природных и горнотехнических системах является вторичное структурирование иерархически блочного массива горных пород под воздействием современных геодинамических движений цикличного и трендового видов. При встречном движении структурных блоков со взаимными границами, имеющими фрактальное строение, формируются депрессивные зоны, в которых происходит разгрузка массива с образованием на земной поверхности мульды проседания и зоны обрушения. Разработана методика инструментальной диагностики состояния, структуры и геодинамической активности породного массива, получены фактические результаты о параметрах трендовых и циклических геодинамических движений, на основе которых создана «База экспериментальных данных о параметрах современных геодинамических движений».



78.3. Установлено, что очаги аварийных и катастрофических событий, связанных с разрушением инженерных сооружений недропользования, возникают в областях со сложным 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. Вторичное структурирование формирует напряженно-деформированное состояние массива горных пород, способствующее сохранности и безопасности 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.

78.4. Публикации:

- Далатказин Т. Ш. Влияние структурных особенностей горного массива на достоверность геодинамического районирования на основе режимных наблюдений за полем радоновых эманацій/ Т. Ш. Далатказин //Литосфера. - 2013. - № 1. - С. 158 – 161.

- Далатказин Т. Ш. Экспериментальные исследования возможности использования радонометрии для геодинамического районирования/ Т. Ш. Далатказин, Ю. П. Коновалова, В. И. Ручкин //Литосфера. - 2013. - № 3. - С. 146 – 150.

- Мельник В. В. Оценка влияния структурно-тектонического строения массива горных пород на основания инженерных сооружений/ В. В. Мельник //Маркшейдерия и недропользование. - 2014. - № 6(74). - С. 56 - 59.

- 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.

- 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.

Направление 80:

80.1. Обоснована методика моделирования и состав основных процедур геолого-промышленной оценки месторождений, соответствующий стадиям геолого-разведочных работ и этапам технологической подготовки освоения месторождений, которые характеризуются однотипными приемами обработки геотехнологической информации. Предложен подход к геоинформационному анализу территории ведения горных работ, основанный на выделении областей (зон) по типам их «техногенного поражения».

80.2. Установлено, что при подсчете запасов значимость горно-геологических факторов является неоднозначной и в условиях конкретного месторождения оценивается величиной их сложности. Значимость геоданных проявляется по их совокупному влиянию на способ разработки и обоснование внутренней структуры прогнозируемой технологии, способ



разработки месторождения определяется совокупностью пространственных «статистических» геоданных, а структура прогнозируемой технологии – степенью изменчивости параметров и показателей, характеризующих внутреннее строение залежей. Информационное насыщение модели выемочного блока обеспечивается снижением эксплуатационных потерь, выбор с учетом текстурно-структурных характеристик сырья оптимального режима обогащения минерального сырья повышению полноты извлечения запасов. Сохранность недр при отработке приконтактных зон на россыпных месторождениях достигается при использовании в качестве критерия условия безубыточности.

80.3. 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.

80.4. Публикации:

- Аленичев В.М. Учет пространственной связи геоданных при создании моделей россыпей / В.М. Аленичев, М.В. Аленичев, А.Б. Уманский // Недропользование XXI век. - 2015. - № 2. - С. 24 - 31.

- Антонов В.А. Геопространственная модель показателя качества ванадийсодержащей титаномагнетитовой руды / В.А. Антонов // Маркшейдерия и недропользование. - 2015. - № 3(77). - С. 56 - 60.

- Яковлев В. Л. Геоинформационная оценка изменчивости качества титаномагнетитовых Гусевогорского месторождения ООО ЕВРАЗ КГОК/ В. Л. Яковлев, Ю. В. Лаптев, А. М. Яковлев // Литосфера. - 2014. - № 5. - С. 122 - 128.

- Кантемиров В.Д. Технологические аспекты разработки в одном карьере нескольких видов полезных ископаемых / В.Д. Кантемиров // Маркшейдерия и недропользование. - 2015. - № 5. - С. 22 - 30.

- Корнилков С. В. Методика обоснования стратегии поддержания минерально-сырьевой базы комбината Магнезит / С. В. Корнилков, М. Н. Ковалев, Ю. В. Лаптев, М. Г. Саканцев, А. А. Смирнов, Е. Л. Спиридонова, Р. С. Титов, А. М. Яковлев // Горный информационно-аналитический бюллетень. - 2014. - № 8. - С. 221 - 227.

13. Защищенные диссертационные работы, подготовленные период с 2013 по 2015 год на основе полевой опытной работы учреждения. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».



Информация не предоставлена

14. Перечень наиболее значимых публикаций и монографий, подготовленных сотрудниками научной организации за период с 2013 по 2015 год

Статьи в журналах Web of Science и Scopus:

Усанов С.В. Мониторинг трансформации структуры горного массива под влиянием процесса сдвижения / Усанов С.В., Мельник В.В., Замятин А.Л. // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. 2013. № 6. С. 83-89. Web of Science. ИФ=1.030

Соколов И.В. Ресурсосберегающая технология подземной разработки Кыштымского месторождения высокоценного кварца / Соколов И.В., Смирнов А.А., Антипин Ю.Г., Барановский К.В., Рожков А.А. // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. 2015. № 6. С. 133-145. Web of Science. ИФ=1.030

Соколов И.В. О формировании научно-технологического задела для внедрения комплексной геотехнологии добычи и переработки высокоценного кварца / Соколов И.В., Корнилков С.В., Сашурин А.Д., Кузьмин В.Г., Шемякин В.С. // Горный журнал. 2014. № 12. С. 44-49. Scopus. ИФ=0.523

Саканцев Г.Г. Установление области применения внутреннего отвалообразования при открытой разработке крутопадающих месторождений полезных ископаемых / Саканцев Г.Г., Ческидов В.И. // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. 2014. № 3. С. 87-95. Web of Science. ИФ=1.030

Корнилков С.В. О методологическом подходе к исследованиям в области освоения недр на основе системности, комплексности, междисциплинарности и инновационной направленности / Корнилков С.В., Яковлев В.Л. // Горный журнал. 2015. № 1. С. 4-9. Scopus. ИФ=0.523

Саканцев Г.Г. Совершенствование систем разработки глубоких залежей на основе оптимизации элементов их вскрытия и параметров карьеров / Саканцев Г.Г., Саканцев М.Г., Ческидов В.И., Норри В.К. // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. 2014. № 4. С. 117-122. Web of Science. ИФ=1.030

Соколов И.В. Технология подготовки и разработки запасов переходной зоны от открытых горных работ к подземным на руднике «Удачный» / Соколов И.В., Смирнов А.А., Антипин Ю.Г., Кульминский А.С. // Горный журнал. 2014. № 1. С. 56-60. Scopus. ИФ=0.523

Тиль В.В. Освоение глубоких горизонтов хромитовых месторождений в стратегии развития Донского ГОКа: проблемы и пути решения / Тиль В.В., Бекеев М.М., Сашурин А.Д. // Горный журнал. 2013. № 5. С. 17-21. Scopus. ИФ=0.523

Соколов И.В. Рациональная конструкция траншейного днища для выпуска руды при отработке переходной зоны подземного рудника «Удачный» / Соколов И.В., Смирнов А.А., Антипин Ю.Г., Барановский К.В. // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. 2013. № 1. С. 106-117. Web of Science. ИФ=1.030



Усанов С.В. Технология мониторинга нелинейных деформаций зданий и сооружений / Усанов С.В., Ручкин В.И., Желтышева О.Д. // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. 2014. № 6. С. 53-60. Web of Science. ИФ=1.030

Монографии и главы в монографиях:

Семячков А. И. Эколого-экономические аспекты деятельности предприятий горной промышленности / А. И. Семячков, Ю. О. Славиковская, К. Дребенштедт. - Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2013. – 252 с. Тираж 500, ISBN 978-5-94646-445-1

Геотехнологии открытой добычи минерального сырья на месторождениях со сложными горно-геологическими условиями / отв. ред. С. М. Ткач; РАН, СО, ИГД Севера им. Н. В. Черского. – Новосибирск: Гео, 2013. – 307 с. Тираж 300 экз. ISBN 978-5-906284-36-5 (гл. 5 и гл. 6)

Углубочный комплекс для доработки кимберлитовых карьеров / В. Л. Яковлев, П. И. Тарасов, В.О. В. О. Фурин, И. В. Зырянов. – Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. – 268 с. Тираж 200 экз. ISBN 978-5-905545-03-0

Формирование рабочей зоны глубоких кимберлитовых карьеров / А. Н. Акишев, И. В. Зырянов, Б. Н. Заровняев, Г. В. Шубин и др. – Новосибирск, Наука, 2015. – 204 с. Тираж 200 экз. ISBN 978-5-02-019184-6 (гл. 3)

Развитие системности в освоении природного потенциала Северных малоизученных территорий / А. И. Татаркин, М. Н. Игнатьева, Ю. О. Славиковская и др. - Екатеринбург, Институт экономики УрО РАН, 2015. – 317 с. Тираж 500 экз. ISBN 978-5-94646-529-8 (гл. 3)

Glebov A. Development of truck-conveyor transport in open pit mining of Russia / A. Glebov, G. Karmaev, V. Bersenen // Progressive Technologies of Coal, Coalbed Methane, and Ores Mining. - London: Taulor and Francis Group. - 2014. - P. 153 -159. ISBN 9781138026995

Panzhin A. A. Monitoring of the geomechanical state of rock mass using complex of satellite geodesy / A. A. Panzhin, N. A. Panzhina // Rock Engineering and Rock Mechanics in and on Masses. Chapter 156. Monitoring of the geomechanical state of rock mass using complex of satellite geodesy. - London: Taylor and Francis Group. - 2014. - P. 953. ISBN 9781138001497

Технико-экономические показатели горных предприятий за 1990 - 2012 гг. - Екатеринбург : ИГД УрО РАН, 2013. - 361 с.

Тираж – 180 экз.

Технико-экономические показатели горных предприятий за 1990 - 2013 гг. - Екатеринбург : ИГД УрО РАН, 2014. - 364 с.

Тираж 150 экз.

Технико-экономические показатели горных предприятий за 1990 - 2014 гг. - Екатеринбург : ИГД УрО РАН, 2015. - 321 с.

Тираж 120 экз.



15. Гранты на проведение фундаментальных исследований, реализованные при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Российского гуманитарного научного фонда, Российского научного фонда и другие

В период 2013-2015 гг. в ИГД УрО РАН выполнялось 10 грантов РФФИ по различным видам конкурсов: инициативные проекты, доступ к информационным ресурсам, организация международных конгрессных мероприятий.

Наиболее интересный результат получен по проекту 14-05-00324 (рук. д.т.н. А.Е. Балек) «Выявление взаимосвязи между масштабами и параметрами современных движений структурных элементов массивов скальных горных пород». Путем совместных геомеханических и геофизических натурных наблюдений за деформированием породной толщи при подземной и открытой разработке мощных рудных залежей и ведения горных работ на урбанизированных территориях изучены процессы самоорганизации иерархически блочных массивов скальных горных пород различного литологического состава на больших пространственных и временных базах: от 20-30 метров до 10 - 15 км и от 10 минут до 30 - 40 лет, соответственно.

Выявлено, что в Уральском регионе во временных масштабах, соизмеримых со сроками эксплуатации подземных сооружений (т.е. десятки лет), напряженно-деформированное состояние вмещающих массивов скальных горных пород независимо от литологического состава определяется геомеханическими моделями сплошной упругой среды на деформационных базах, превышающих 2 - 3 км. Это открывает возможность использования для решения практических задач геомеханики интегральных характеристик квазиоднородной среды, получаемых на больших пространственно-временных деформационных базах путем натурных замеров смещений отдельных точек горного массива.

На базах менее 2 - 3 км деформационное поведение породных массивов отражает геомеханическую модель блочной среды, которая характеризуется быстрым ростом измеряемых значений относительных деформаций по мере уменьшения реперных интервалов. Данный эффект обусловлен концентрацией деформаций на границах между взаимно смещающимися породными блоками. На базах 200 – 500 м деформации достигают десятых долей мм/м, возрастая в 10 раз по сравнению с «фоновыми», действующими на базах более 2 - 3 км. При этом абсолютные значения смещений реперов остаются в пределах первых десятков сантиметров, а ориентация главных осей тензора напряжений и деформаций совпадает с преобладающими направлениями циклических квазипериодических смещений породных блоков, происходящих с различной периодичностью: от 10 минут до 8 часов. Это позволяет оценивать направления действия главных нормальных напряжений горного массива в окрестностях объекта недропользования по результатам замеров короткопериодных (за десятки минут) знакопеременных смещений.



16. Гранты, реализованные на основе полевой опытной работы организации при поддержке российских и международных научных фондов. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».

Информация не предоставлена

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Наиболее значимые результаты поисковых и прикладных исследований

17. Поисковые и прикладные проекты, реализованные в рамках федеральных целевых программ, а также при поддержке фондов развития в период с 2013 по 2015 год

1. В рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 - 2013 годы в период 2012-2013 гг. выполнялось соглашение №8348 от 17.08.2012г. на выполнение прикладной научно-исследовательской работы «Исследование истоков крупнейших чрезвычайных ситуаций природно-техногенного характера на энергетических, горных и других объектах природопользования и создание научно-технического задела мирового уровня для технологий их предупреждения и снижения тяжести последствий». Объем финансирования 2013 г. - 1187.0 тыс.руб; Всего за период 2012-2013 гг. - 2987.0 тыс. руб.

Основные результаты: 1) Разработаны основные теоретические положения по взаимосвязи современных геодинамических движений с состоянием объектов. природопользования. 2) Обоснованы критерии риска развития катастроф и разработана методика определения факторов,

определяющих уровень риска их возникновения.

2. В рамках ФЦП "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы" выполнялось Соглашение о предоставлении субсидии с Минобрнауки России: № 14.607.21.0026 от 05.06.2014 г.

Тема проекта: Создание комплексной инновационной геотехнологии подземной добычи и переработки высокоценного кварца, обеспечивающей кардинальное снижение потерь и повышение выхода высокочистых кварцевых концентратов. Период выполнения: 05.06.2014 – 31.12.2016 гг.

Основные результаты на конец отчетного периода:

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 междука-



мерных 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.

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.

Внедренческий потенциал научной организации

18. Наличие технологической инфраструктуры для прикладных исследований

ПРИКЛАДНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

Институт горного дела УрО РАН в состоянии решать самые сложные академические и прикладные задачи при освоении и эксплуатации глубокозалегающих месторождений минерального сырья со сложными горно-геологическими и горнотехническими условиями залегания.

Разработаны технологии:

- переработка сульфидсодержащих руд и отвальных хвостов;
- открытый, подземный и комбинированный способы разработки;
- оптимизация буровзрывных работ;
- создание инновационной зарядной техники и бурового инструмента;
- разработка удароопасных месторождений;
- организация внутреннего отвалообразования;
- доразведка месторождений и оценка качества минерального сырья;
- создание и реконструкция геодезического обоснования;
- создание геодинамических полигонов.

Ведется проектирование:

- открытые, подземные и комбинированные разработки;
- рекультивация нарушенных земель;
- новые технологии постановки уступов в предельное положение;
- снижение интенсивности пыления отвалов;
- специализированные средства карьерного транспорта;



- банк данных по месторождению, геоинформационные системы.

Проводится экспертиза:

- экспресс-диагностика оборудования;
- диагностика, прогноз и мониторинг геодинамической активности;
- технико-экономическая оценка и технологический аудит;
- испытание физико-механических свойств пород;
- промышленная безопасность.

Для отработки технологий и коммерциализации результатов прикладных исследований в составе Института с участием сотрудников лабораторий создан комплекс инновационных центров, являющихся своеобразным окном для вывода разработок Института в производство и приема предложений от компаний и фирм.

Центр испытаний горного и транспортного оборудования: неразрушающий контроль, технический аудит, диагностика, испытания и настройка горнотранспортного оборудования.

Центр экспертизы промышленной безопасности: проведение экспертизы проектной документации на разработку, строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта; проведение экспертизы технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте; проведение экспертизы зданий и сооружений на опасном производственном объекте; проведение экспертизы деклараций промышленной безопасности; проведение экспертизы иных документов, связанных с эксплуатацией опасных производственных объектов.

Инновационно-экспертный центр: научное и проектное сопровождение исследований, разработок, проектов, ТЭО и ТЭР в области геотехнологии полезных ископаемых и гидротехнического строительства с привлечением специалистов ИГД УрО РАН, УГГУ, УралВНИМИ, РГГРУ, ИрГТУ и других научных и проектных организаций.

Уральский институт геомеханики: содействие развитию научно-технического прогресса и внедрению его достижений в горнодобывающую промышленность и другие смежные области народного хозяйства; выполнение НИР и ОКР в области геомеханики.

Научно-образовательный Центр «Геотехнологии»: обеспечение оптимальной экономической основы совершенствования образовательной системы и адресной подготовки специалистов в области геотехники, геотехнологии, геомеханики и геоэкологии разработки недр; подготовка кадров высшей научной квалификации; проведение исследований по общему научному направлению Института.

Проектная часть: проектирование горнодобывающих предприятий, разработка регламентов, технико-экономических расчетов и обоснований.

Опытно-промышленная площадка в пос. Фомино для проведения работ по следующим направлениям: наблюдения за процессом первичного почвообразования на искусственных грунтах (шлаках, отсевах, многократно переваленных и уплотненных породах) и технозе-



мах; отслеживания эффективности естественного и искусственного восстановления нарушенных земель и установление продолжительности его прохождения на различных типах нарушенных земель Среднего и Южного Урала; изучения условий и механизмов восстановления растительного покрова при проведении фиторемедиации, биологического этапа рекультивации и в условиях естественного самозарастания; изучение механизмов фиторемедиации водоемов и почв, подвергшихся загрязнению особо опасными химическими веществами (цианиды).

19. Перечень наиболее значимых разработок организации, которые были внедрены за период с 2013 по 2015 год

Институт горного дела УрО РАН активно работает с предприятиями реального сектора экономики. Большинство полученных результатов имеют практическое применение и внедряются на горнодобывающих предприятиях. Наиболее крупные проекты, выполненные и внедренные в период 2013-2015 гг, приведены ниже:

Для международного проекта (участники АО ССГПО (Казахстан), ОАО Гипроруда и ИГД УрО РАН (Россия) «Строительство Сарбайского подземного рудника. Вскрытие и обработка подкарьерных запасов Сарбайского месторождения железных руд» в период 2012-2013 гг. были подготовлены технологические регламенты:

- Осушение месторождения;
- Ведение взрывных работ при комбинированной отработке месторождения;
- Совместная (комбинированная) отработка месторождения открытым и подземным способом;
- Охрана сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок;
- Проветривание рудника;
- Ведение взрывных работ при комбинированной отработке месторождения.

На основе «Технологических регламентов», разработанных ИГД УрО РАН, проектная организация ОАО Гипроруда разработала технические проекты на строительство Сарбайского подземного рудника ССГПО (Казахстан), на котором в настоящее время по данному проекту ведется капитальное строительство.

Разработка: "Проект производства работ на проходку горно-капитальных выработок Джусинского подземного рудника". Партнер: ООО "Шахтострой". Срок реализации 2013-2014 гг. Результат: Проект отработки Джусинского месторождения подземным способом. Проект организации строительства. Технологические решения. По разработанному проекту были проведены капитальные горно-проходческие работы на Джусинском подземном руднике.

Разработка: "Разработка технологического регламента, проектной и рабочей документации складирования обезвоженных отвальных хвостов обогащения в выработанное пространство Учалинского карьера". Партнер: ООО "УГМК-Холдинг". Срок реализации



2012-2014 гг. Результат: Технологический регламент, проектная и рабочая документация складирования обезвоженных отвальных хвостов обогащения в выработанное пространство Учалинского карьера. На основании технологического регламента были выполнены проектные работы, и ведется складирование хвостов в выработанное пространство.

Разработка: "Определение рациональной области использования транспортных средств для условий алмазодобывающих карьеров Якутии". Партнер: ООО АК "Алроса" (ПАО). Срок реализации 2011-2015 гг. Результат: Определены рациональные области использования автомобильного транспорта (карьерных самосвалов с колесной формулой 4х2, шарнирно-сочлененных самосвалов с колесной формулой 6х6, автопоездов, дизель-троллейбусов, троллейбусов и т.д.) применительно к алмазодобывающим карьерам Якутии. Подготовлены подразделы "Автомобильный транспорт", "Комбинированный транспорт", "Специальный транспорт". Результаты разработки использованы для проектирования отработки запасов малотоварных алмазоносных кимберлитовых трубок Якутии.

Разработка: "Корректировка горной части технического проекта "Кыштымский ГОК". Рудник по добыче гранулированного кварца. Техническое перевооружение рудника на этаже 346/316м.". Партнер: ОАО "Кыштымский ГОК". Срок реализации 2011-2014 гг. Результат: Проведено геомеханическое обоснование и технико-экономическое сравнение вариантов отработки запасов на этаже 346/316м. Кыштымского ГОКа. Разработаны технологические решения и проведена корректировка проектной документации. Согласованы мероприятия по безопасному ведению горных работ. В настоящее время рудник ведет отработку кварца по скорректированному техническому проекту.

Получены патенты на изобретения и полезные модели, наибольший интерес представляют:

- «Автомобильный съезд в карьере», Патент на ИЗ №2521191, З. №2013105908 от 12.02.2013;
- «Способ открытой разработки крутопадающих месторождений с внутренним отвалообразованием», Патент на ИЗ №2528731, З. №2013113269 от 25.03.2013;
- «Способ открытой разработки крутопадающих месторождений площадной формы», Патент на ИЗ №2528704, З. №2013120812 от 06.05.2013;
- «Карьерный автосамосвал», Патент на ПМ №141200, З. №2013136291 от 01.08.2013;
- «Способ определения природных напряжений в массиве горных пород», Патент №2540694, З. на ИЗ №2013134578 от 23.07.2013;
- «Устройство для перемещения кусковой горной массы», Патент №148651, З. на ПМ №2014130784 от 24.07.2014;
- «Ресурсосберегающий способ формирования карьерного пространства при разработке сложноструктурных месторождений», Решение о выдаче Патента от 15.12.2015 З. №2014146209 от 17.11.2014;
- «Полярископ шахтный портативный ППП-С», ИЗ З. №2014120840 от 22.05.2014.



ЭКСПЕРТНАЯ И ДОГОВОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ

Экспертная деятельность научных организаций

20. Подготовка нормативно-технических документов международного, межгосударственного и национального значения, в том числе стандартов, норм, правил, технических регламентов и иных регулирующих документов, утвержденных федеральными органами исполнительной власти, международными и межгосударственными органами

Институтом горного дела УрО РАН на регулярной основе проводятся работы по экспертизе технических решений, промышленной безопасности ряда горнодобывающих предприятий России и 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.

Экспертизы проводятся как в интересах органов Государственной власти и местного самоуправления, так и в интересах предприятий реального сектора экономики.

Заказчик: Президиум УрО РАН. Научно-методическое сопровождение проекта «Особенности стратегии освоения месторождений твердых полезных ископаемых, обеспечивающих режим рационального природопользования и ресурсосбережения в северных арктических районах России (Проект № 12-5-3-021-Арктика). Основные теоретические положения и практические рекомендации в стратегию развития минерально-сырьевой базы Арктики вошли в доклад Президенту РФ «Уральский федеральный округ – стратегический плацдарм России в экономическом освоении Арктической зоны».

Заказчик: Представитель Президента РФ в УрФО (участие в рабочей группе). Участие в разработке «Программы мер по импортозамещению в Уральском федеральном округе на 2015-2020 годы».

Заказчик: Администрация Свердловской области (участие в рабочей группе). Участие в разработке «Государственной программы Свердловской области «Развитие промышленности и науки на территории Свердловской области до 2020 года».

Заказчик: АК "Алроса" (ПАО). 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".

Заказчик: Администрация г. Березовский. "Исследование и прогноз активизации процесса сдвижения горных пород и развития катастрофических последствий в социальной и промышленной инфраструктуре г. Березовского при затоплении Березовского рудника".



Заказчик: Публичное акционерное общество "Уралкалий". Экспертиза промышленной безопасности пятой редакции "Указаний по защите рудников от затопления и охране подрабатываемых объектов на Верхнекамском месторождении калийно-магниевых солей" и Методических рекомендаций к ним, разработанных ГИ УрО РАН в 2014г."

Заказчик: Публичное акционерное общество "Уралкалий". Экспертиза промышленной безопасности научно-исследовательской работы "Рекомендации по параметрам отработки пластов в 3 и 4 западных блоках 4-5 ЮВП рудника БКПРУ-4, обеспечивающим снижение негативных последствий ускоренного оседания земной поверхности в районе скважины № 492", выполненной ГИ УрО РАН в 2014г. и экспертиза охраны участка недр, расположенного на 3 и 4 западных блоках 4-5 ЮВП рудника БКПРУ-4".

Выполнение научно-исследовательских работ и услуг в интересах других организаций

21. Перечень наиболее значимых научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ и услуг, выполненных по договорам за период с 2013 по 2015 год

Институтом горного дела УрО РАН в период 2013-2015 годы выполнялись 50-70 научно-исследовательских работ ежегодно в интересах предприятия реального сектора экономики РФ, и 5-7 научно-исследовательских работ ежегодно в интересах зарубежных горнодобывающих предприятий.

Тема ПНИ: Исследование и разработка экономичных и технологичных средств и методов поддержания горных выработок горизонта выпуска при площадном выпуске на руднике «Удачный». Заказчик АО АЛРОСА. 2013 год.

На основании обобщения результатов работы применительно к условиям рудника «Удачный» обоснованы конструктивные параметры днища блока, разработаны конструкции днища блока для трех вариантов технологии отработки подкарьерных запасов рудника, предложены типы крепления выработок выпуска и футеровки выпускных отверстий. Определена область применения различных конструкций днищ блока, позволяющие обеспечить устойчивость днища блока на весь срок его службы, выбраны способы поддержания выработок горизонта выпуска, обеспечивающие надежность и безопасность ведения очистных работ. Для отработки добычных блоков с большими эксплуатационными запасами на участках повышенной трещиноватости разработано днище с анкерным армированием и футеровкой рудоската приемной траншеи и лобовины выпускной выработки.

Тема ПНИ: Создание проекта геодинамического полигона при разработке Когалымского месторождения нефти. Заказчик ОАО "Уралаэрогеодезия". 2013-2014 годы.

В результате исследований установлено, что Когалымское месторождение по своим параметрам обуславливает интенсивное деформирование массива горных пород и земной поверхности, способное активизировать природные процессы и вызвать техногенные



сейсмические события, представляющие опасность для промышленных, общественных и жилых объектов. В соответствии с расположением промышленной и социальной инфраструктуры, разработана схема геодинамического полигона, программа проведения наблюдений, методика обработки результатов наблюдений и прогнозирования развития геодинамических деформационных процессов.

Тема ПНИ: Лазерное сканирование Султановского карьера». Заказчик ОАО «Учалинский ГОК». 2013-2014 годы.

В процессе работы выполнено две серии инструментальных наблюдений методом спутниковой геодезии за деформационными процессами, протекающими в прибортовом массиве горных пород Султановского карьера, а также серия лазерного сканирования. В отчете описана методика выполнения полевых работ, а также методика камеральной обработки результатов измерений. Представлены результаты анализа четырех серий измерений, выполненных методом спутниковой геодезии в июне и ноябре 2013 г. и в мае и сентябре 2014 г. на контрольных точках наблюдательной станции. Результаты представлены в численном и графическом виде. По результатам сравнения данных наземного лазерного сканирования, полученных в 2012, 2013 и 2014 гг., выполнен анализ устойчивости бортов карьера. В результате работы выявлено значительное оседание большинства контрольных точек, а также сдвигения в горизонтальной плоскости, направленные в сторону выработанного пространства, что свидетельствует о наличии активных деформационных процессов в прибортовом массиве карьера.

Тема ПНИ «Совершенствование технологии буровзрывных работ на предельном контуре карьера "восточный" и контроль качества эмулитов на Олимпиадинском ГОК, обеспечивающие повышение устойчивости уступов и эффективности взрывных работ. Заказчик ЗАО "Золотодобывающая компания "Полюс". 2014-2015 годы.

Для условий карьера Восточный Олимпиадинского ГОКа определены параметры отработки приконтурных блоков, обеспечивающие снижение динамической нагрузки от взрывных работ на законтурный массив. В результате исследований разработан технологический регламент производства буровзрывных работ на предельном контуре карьера Восточный. Разработана и внедрена методика измерения скорости детонации взрывчатого вещества «Эмулит» с использованием измерителя скорости детонации «HandiTrap II» («MREL», Канада) для контроля заявленных производителем характеристик ВВ, поставляемых и применяемых при ведении взрывных работ.

Тема ПНИ: «Исследование и прогноз активизации процесса сдвигения 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 сдвигения горных пород при затоплении Березовского рудника и произведена оценка вероятности, масштабы и последствия катастрофических нарушений социальных и про-



мышленных 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).

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». Заказчик Администрация г. Березовский. 2014-2015 годы.

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.

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». Заказчик АК АЛРОСА. 2014-2018 года (работа продолжается).

В результате выполнения работы:

1. Разработаны оптимальные конструкции перегрузочных пунктов;
2. Разработаны технологии проходки крутонаклонных выработок;
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.

Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации в соответствующем научном направлении (представляются по желанию организации в свободной форме)

22. Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации в соответствующем научном направлении, а также информация, которую организация хочет сообщить о себе дополнительно

НАУЧНЫЕ ШКОЛЫ:

В ИГД УрО РАН в 60-х годах сформировались научные школы, которые действуют по настоящее время:

Школа Карьерного транспорта: Деятельность школы направлена на разработку научных основ и методов оптимизации карьерного транспорта, установление закономерностей формирования карьерного пространства во взаимосвязи с развитием схем вскрытия и транспортных систем глубоких карьеров, теоретическое обоснование новых поколений производительной горно-транспортной техники с целью создания новых технологий разработки глубокозалегающих месторождений и комплексного освоения недр.

Школа Геомеханики: Деятельность школы посвящена геомеханическому обеспечению безопасности и эффективности недропользования. Фундаментальные и прикладные исследования охватывают широкий круг проблем взаимодействия природных и техногенных систем горных предприятий и других сфер недропользования.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

В соответствии с лицензией рег. № 0152 от 19 июля 2012 г. и свидетельством о государственной аккредитации №1955 от 24 мая 2016 г. Институт осуществляет образовательную деятельность по следующим образовательным программам:

- в направлении 05.06.01 - Науки о земле по специальностям: 25.00.22 - Геотехнология (подземная, открытая и строительная); 25.00.35 - Геоинформатика; 25.00.36 - Геоэкология;

- в направлении 21.06.01 - Геология, разведка и разработка полезных ископаемых по специальностям: 25.00.20 - Геомеханика, разрушение пород взрывом, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика; 25.00.35 - Геоинформатика; 25.00.36 - Геоэкология.

Диссертационный совет Д 004.010.02 (приказ Минобрнауки России от 21.09.15, № 1038/нк) проводит защиты диссертаций на соискание учёной степени доктора и кандидата наук по специальностям: 05.02.22 - Организация производства (горная промышленность) (технические науки); 25.00.20 - Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика (технические науки); 25.00.35 - Геоинформатика (технические науки).



Начиная с 2006 г. один раз в два года ИГД УрО РАН совместно с ООО "ЭкспоГрад" организует Уральский горнопромышленный форум в форме выставочно-конгрессных мероприятий, включающих в себя ряд тематических научно-технических конференций, ежегодные специализированные выставки с международным участием, тематические "круглые столы", деловые встречи и переговоры руководителей и специалистов горнопромышленного, металлургического и машиностроительного комплексов России и СНГ. В мероприятиях Форума принимают участие до 3500 человек и от 50 до 75 предприятий-экспонентов.

С 2007 г., при поддержке РФФИ и Президиума УрО РАН организована и ежегодно проводится Всероссийская молодежная конференция по проблемам недропользования.

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

ИГД УрО РАН - член Бюро Горно-металлургического совета УрФО, сопредседателем которого является директор Института С.В. Корнилков. Он же является Президентом НП «Горнопромышленная ассоциация Урала», что способствует повышению эффективности и безопасности использования природных ресурсов, переходу организаций горнопромышленного комплекса УрФО на инновационный путь развития, мобилизации их потенциала на основе модернизации, повышающей конкурентоспособность предприятий.

На базе ИГД УрО РАН действует НП "Горнопромышленная ассоциация Урала", Уральское отделение Академии горных наук, проводятся Уральские горнопромышленные съезды, и заседание Горного совета УрФО.

Директор Института горного дела УрО РАН, д.т.н, проф. С.В. Корнилков является вице-президентом НП «Горнопромышленники России» по Уральскому Федеральному округу, Президентом НП «Горнопромышленная ассоциация Урала», Сопредседателем Горного совета УрФО.

Советник РАН, чл.-корр. РАН Яковлев В.Л. является Председателем Уральского отделения Академии горных наук.

ИГД УрО РАН - постоянный член Экспертной комиссии ОНЗ РАН по вопросам недропользования.

ИГД УрО РАН - постоянный член Общественного совета при Уральском управлении Ростехнадзора.

Институт является одним из инициаторов приоритетной Технологической платформы РФ «Твердые полезные ископаемые» (ТП ТПИ), утвержденной Правительственной комиссией по высоким технологиям и инновациям. ИГД УрО РАН входит в экспертный и наблюдательный советы ТП ТПИ. При поддержке ТП ТПИ были выполнены исследования и разработки по приоритетному направлению развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы.



Институт активно участвует в работе Научно-технического комитета Комплексного плана научных исследований (КПНИ) «Безопасность горных работ», утвержденного Правительством Российской Федерации.

ИГД УрО РАН является официальным участником инновационного территориального кластера Свердловской области "Титановый кластер Свердловской области".

За отчетный период (2013-2015 гг.) более 20 сотрудников Института награждена отраслевыми знаками "Горняцкая слава I-II-III степеней", грамотами Президиума РАН и Уральского отделения РАН и др.

Чл.-корр. РАН Яковлев В.Л. удостоен региональной наград - Знак отличия «За заслуги перед Свердловской областью» III степени (2014 г.).

ФИО руководителя _____ Подпись _____

Дата _____



Институт активно участвует в работе Научно-технического комитета Комплексного плана научных исследований (КПНИ) «Безопасность горных работ», утвержденного Правительством Российской Федерации.

ИГД УрО РАН является официальным участником инновационного территориального кластера Свердловской области "Титановый кластер Свердловской области".

За отчетный период (2013-2015 гг.) более 20 сотрудников Института награждена отраслевыми знаками "Горняцкая слава I-II-III степеней", грамотами Президиума РАН и Уральского отделения РАН и др.

Чл.-корр. РАН Яковлев В.Л. удостоен региональной наград - Знак отличия «За заслуги перед Свердловской областью» III степени (2014 г.).

ФИО руководителя Коршиков С.В. Подпись _____

Дата _____

