

УТВЕРЖДАЮ
Вице-президент РАН,
Председатель СО РАН

академик  А.Л. Асеев

«14» февраля 2013 г.



СОГЛАСОВАНО
Председатель Объединенного ученого совета СО РАН
по наукам о Земле

академик Н.Л. Добрецов

«7» февраля 2012 г.

**План научно-исследовательской работы
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института горного дела им. Н.А. Чинакала
Сибирского отделения Российской академии наук
на 2013 год**

Новосибирск – 2012

1. Наименование государственной работы - **Фундаментальные научные исследования в соответствии с Программой фундаментальных научных исследований (ФНИ) государственных академий наук на 2013-2020 годы**

Приоритетное направление VIII. 74.

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

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013–2020 годы и наименование направления исследований в части	Содержание работы	Объем финансирования 2013 г. (тыс. руб.)	Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения СО РАН и руководитель работы	Область применения результатов, принадлежность к направлениям модернизации экономики РФ* предприятия-потенциальные потребители и заказчики результатов
Программа VIII.74.1. Основы нелинейной геомеханики: физико-механические свойства, экспериментально-теоретические методы, системы мониторинга и прогнозирование техногенных катастрофических событий (координатор член-корреспондент РАН В.Н. Опарин).				
Проект VIII.74.1.1. Развитие методов и измерительных средств экспериментальной геомеханики: диагностика напряженно-деформированного состояния, контроль нелинейных квазистатических и динамических процессов в массивах горных пород, геомониторинговые системы.	1. Развитие основ сейсмодеформационных методов, создание новых измерительных систем диагностики и контроля напряженно-деформированного состояния бортов карьеров в экстремальных природно-климатических условиях Сибири.	15 440	1. Измерительный комплекс и программное обеспечение для исследования трещинообразования в бортовых откосах глубоких карьеров.	Фундаментальные проблемы механики взаимодействия в технических и природных системах. Энергоэффективность и энергосбережение. Проектные и производственные предприятия. Результаты предполагается использовать на шахтах и рудниках горнодобывающих отраслей промышленности в За-

	<p>2. Экспериментальное исследование взаимосвязи между геомеханическими параметрами геосред со структурой и характеристиками их электромагнитного излучения в процессах деформирования до и после разрушения.</p> <p>3. Разработка комплексных методов и технических средств контроля фильтрационных процессов в окрестностях горных выработок и подземных сооружений.</p>		<p>2. Закономерности изменения параметров электромагнитных сигналов при деформировании и разрушении образцов горных пород и геоматериалов различного структурно-текстурного состава. Интегральные уравнения, определяющие напряженно-деформированное состояние кусочно-однородных областей, составляющих массив пород с выработкой и позволяющие по данным измерения смещений границ обнажений прогнозировать расположение зон интенсивного трещинообразования.</p> <p>3. Макет оборудования для ликвидации газо- и водопроявлений в горных выработках и подземных сооружениях. Способ и химические составы барьер-</p>	<p>падной Сибири и Якутии, работающих в сложных горно-геологических и климатических условиях (например, карьеры АК «АЛРОСА» республики Саха (Якутия), рудники Норильска и ОАО «Евразруда»); для развития фундаментальных основ для мониторинговых систем геомеханико-геодинамической безопасности рудников и шахт России, а также управления напряженно-деформированным состоянием массивов горных пород новыми техническими методами.</p>
--	--	--	---	--

	<p>4. Разработка экспериментально-теоретических основ и создание горно-геофизических мониторинговых систем с элементами навигации для контроля взаимодействия породоразрушающих инструментов с породными массивами в процессе бурения.</p>		<p>ерного экранирования дегазационных скважин.</p> <p>4. Стенды для физического моделирования процессов распространения упругих и электромагнитных волн в неоднородных средах. Зависимости параметров упругих и электромагнитных волн от механических свойств геосреды с неоднородностями.</p> <p>Лаборатории: горной геофизики, механики горных пород, физических методов воздействия на массив горных пород.</p> <p>Научный руководитель – чл.-корр. РАН В.Н. Опарин.</p>	
<p>Проект VIII.74.1.2. Разработка и совершенствование методов и программно-технических средств определения напряженно-деформированного состояния и свойств породных массивов для решения прямых и обратных задач геомеханики с целью информационного обеспечения и построения систем мониторинга</p>	<p>1. Создание методов интерпретации данных измерения параметров геомеханических полей для определения напряжений и деформационных характеристик породных массивов.</p>	<p>9 620</p>	<p>1. Метод одновременного определения коэффициента бокового отпора и упругих параметров среды посредством решения обратных задач по данным измерения смещений на свободной поверхности и/или на контурах обнажений на основе двумер-</p>	<p>Фундаментальные проблемы механики взаимодействия в технических и природных системах. Проектные и производственные предприятия.</p> <p>Область применения результатов – геомеханика рудного и угольного</p>

<p>при открыто-подземной разработке месторождений.</p>	<p>2. Модернизация скважинного деформометра для измерений смещений контура скважины при изменении термонапряженного состояния породного массива и бетонных сооружений. Теоретические исследования параметров деформирования и разрушения элементов конструкций при их нагружении.</p>		<p>ных моделей деформирования массивов горных пород. Для обоснования метода измерительного флюдо-разрыва будут установлены закономерности развития трещин гидроразрыва в образце при одноосном нагружении. 2. Экспериментальный образец скважинного деформометра, обеспечивающий его ориентацию и температурный контроль в скважине. По результатам численных расчетов с использованием термоупругой модели деформирования материалов установлена зависимость деформаций скважины в бетоне от температурных воздействий. С использованием разработанного варианта теории упругопластического деформирования геоматериалов определены параметры процесса разрушений при чистом изгибе балки и кручении круглого</p>	<p>массива пород (теоретические основы развития новых мониторинговых систем контроля напряженно-деформированного состояния горнотехнических систем прямыми методами); оценка остаточного ресурса подземных камер объекта 120 ФГУП «ГХК» (РосАТОМ).</p>
--	---	--	--	--

			<p>стержня.</p> <p>Лаборатории: горной информатики; диагностики механического состояния массивов горных пород.</p> <p>Научный руководитель – д.ф.-м.н. Л.А. Назаров.</p>	
<p>Проект VIII.74.1.3. Математическое и экспериментальное моделирование квазистатического и динамического поведения блочно-иерархических геосред. Новые программные продукты.</p>	<p>1. Построение математических моделей и программ численных расчетов распространения сейсмических волн в блочных геосредах. Проведение натурных экспериментов.</p>	<p>17 970</p>	<p>1. Программа численного счета и моделирования распространения сейсмических волн в модельной блочной среде – двумерной решетке масс, соединенных пружинами, для сосредоточенного источника нагружения полупространства.</p> <p>Расчеты и моделирование распространения сейсмических волн в блочной среде, представленной прямоугольными блоками, разделенными упругими прослойками.</p> <p>Данные натурных измерений по особенностям распространения сейсмических волн вдоль бортов открытого карьера при импульсном нагружении ударом копровой установ-</p>	<p>Фундаментальные проблемы механики взаимодействия в технических и природных системах. Проектные и производственные предприятия.</p> <p>Исследования необходимы для определения размеров сейсмоопасных зон при массовых взрывах в блочных горных породах, гарантирующих безопасность людей и строений; для проектирования и создания близкорасположенных гидроразрывов нефтяных и газосодержащих пластов, проводимых с целью интенсификации добычи углеводородов; для развития теоретических основ описания формиро-</p>

	<p>2. Исследования постановок и решения задач распространения нескольких магистральных трещин при гидро-разрыве нефтяных пластов из одной скважины.</p> <p>3. Развитие метода дискретных элементов для решения пространственных задач геомеханики.</p> <p>4. Исследования поведения сыпучих сред при простом и сложном нагружениях.</p>		<p>ки.</p> <p>2. Расчетные формы нескольких трещин гидро-разрыва нефтяных пластов, последовательно образуемых из одной скважины (плоская постановка задачи в рамках теории упругости). Определение условий, при которых искривление трещин гидро-разрыва становится минимальным.</p> <p>3. Численные алгоритмы и компьютерные программы метода дискретных элементов для пространственного 3D случая нагружения геосреды. Разработка критерия существования континуальной модели геосреды, эквивалентной заданной модели среды в виде совокупности дискретных элементов.</p> <p>4. Диаграммы деформирования песчаных образцов с различной плотностью. Оценка динамической неустойчивости скольжения сыпучей среды при мягком нагружении, а также</p>	<p>вания очаговых зон техногенных землетрясений; для развития основ теории определения напряженно-деформированного состояния массива пород по данным измерений напряжений и смещений на поверхностях обнажений.</p> <p>Результаты будут использованы на горнодобывающих предприятиях Алтае-Саянского региона, Кузнецкого угольного бассейна; в Новосибирском карьероуправлении для оценки структурных параметров блочного породного массива и гранулометрического состава взорванной массы.</p>
--	---	--	---	---

	<p>5. Исследования постановок задачи Коши в задачах геомеханики.</p> <p>6. Запредельное деформирование и его учет в задачах для горных выработок.</p> <p>7. Применение 3D лазерной сканирующей системы для определения параметров блочной структуры массива пород.</p>		<p>накопленных смещений, приводящих к катастрофическим последствиям.</p> <p>5. Решение задачи о нагружении массива пород с выработкой произвольного сечения в случае постановки задачи Коши и алгоритм ее решения для динамического нагружения полупространства.</p> <p>6. Алгоритм и расчеты решения задачи о квазистатическом нагружении массива пород с выработкой некругового сечения с учетом запредельного деформирования пород при условии разрушения Кулона-Мора.</p> <p>7. Методика определения параметров блочного строения породного массива и гранулометрического состава взорванной массы на карьерах с использованием 3D лазерной сканирующей системы.</p> <p>Лаборатории: механики деформируемого твердого</p>	
--	--	--	--	--

			<p>тела и сыпучих сред, разрушения горных пород, механики взрыва, моделирования нелинейных геомеханических процессов в блочных средах.</p> <p>Руководитель проекта – д.ф.-м.н. А.И. Чанышев</p>	
<p>Проект VIII.74.1.4. Теоретическое и экспериментальное исследование деформационных и прочностных свойств гетерогенных геоматериалов и горных пород для получения уравнений состояния и разработки новых классификаций.</p>	<p>1. Лабораторные испытания на двух- и трехосное сжатие искусственных образцов гетерогенных геоматериалов и интерпретация результатов для определения закономерностей деформирования на микро- и макроуровне.</p> <p>2. Разработка технических средств для изучения теплофизических параметров угольных образцов при действии переменных нагрузок.</p> <p>3. Разработка методики получения обобщенного количественного показателя микроструктуры горных пород.</p>	<p>11 230</p>	<p>1. Новые экспериментальные корреляционные зависимости, связывающие деформационно-прочностные макрохарактеристики образцов геоматериалов с микродеформациями и параметрами структуры.</p> <p>2. Стенд для испытания образцов угля с целью анализа параметров температурного поля, вызванного механическим нагружением.</p> <p>3. Обобщенный количественный показатель микроструктуры горных пород и его связь с механическими свойствами (на примере терригенных горных по-</p>	<p>Фундаментальные проблемы механики взаимодействия в технических и природных системах.</p> <p>Развитие феноменологических основ нелинейной геомеханики структурированных сред; создание экспериментальных методов и средств определения метаноносности угольных пластов; разработка основ классификации горных пород по механическим свойствам.</p>

			род). Лаборатории: структурного анализа и пробоподготовки, ЦКП «Геофизических и геодинамических измерений СО РАН». Научный руководитель – д.ф.-м.н. Л.А. Назарова	
Программа VIII.74.3. Повышение эффективности разведки, добычи полезных ископаемых, развития подземной инфраструктуры на основе теоретического и экспериментального изучения процессов взаимодействия природных и горно-технических систем (координатор д.т.н., проф. Б.Н. Смоляницкий).				
Проект VIII.74.3.1. Разработка автономного бурового устройства с системой навигации для проходки протяженных скважин в породном массиве.	1. Обоснование конструктивной компоновки автономного проходчика протяженных горизонтальных скважин в грунте. 2. Модернизация стенда для исследования процесса про-	14 730	1. Технические и конструктивные требования к системам генерирования рабочих усилий, системам изменения траектории движения и утилизации продуктов разрушения породного массива, механизмам перемещения автономного проходчика скважин. Геометрические и силовые параметры проходчика, эскизная компоновка его основных узлов и систем, макетный образец автономного проходчика протяженных горизонтальных скважин. 2. Экспериментальная проверка работоспособно-	Энергоэффективность и энергосбережение. Фундаментальные проблемы механики взаимодействия в технических и природных системах. Проектные и производственные предприятия. Результаты исследований будут востребованы: – горнодобывающими предприятиями: «Евразхолдинг», ЗФ ОАО «ГМК «Норильский никель», АК «АЛРОСА» и др.; – предприятиями, занимающиеся строительством и эксплуатацией во-

	<p>ходки скважин в грунте и проверка работоспособности его основных элементов.</p> <p>3. Исследование влияния структуры энергии удара (соотношение ударной массы и скорости) и ударной мощности генератора импульсов на процесс проходки скважины в грунте.</p>		<p>сти основных функциональных систем автономного проходчика скважин, отработка основных элементов его конструкции и установление условий достижения эффективного процесса проходки скважины.</p> <p>3. Зависимость структуры энергии удара и мощности генератора ударных импульсов от формы и размеров бурового инструмента, а также диапазон их рациональных значений, обеспечивающий в сочетании с напорным статическим усилием наибольшую эффективность процесса проходки скважин в грунтовом массиве.</p> <p>Лаборатории: механизации горных работ, подземной строительной геотехники и геотехнологии. Руководитель – д.т.н., проф. Б.Н. Смоляницкий</p>	<p>доснабжающих, транспортных, энергоснабжающих, информационных и иных коммуникаций, например, Горводоканалы РФ;</p> <p>– машиностроительными предприятиями (Кыштымский машзавод, Серовский машзавод, Юргинский машзавод и др.), выпускающими буровую технику.</p>
<p>Проект VIII.74.3.2. Разработка инновационного оборудования ударного действия для разрушения породного массива при раз-</p>	<p>1. Определение условий повышения эффективности механических способов разрушения горных пород при</p>	<p>11 580</p>	<p>1. Конструктивные схемы погружных машин для работы на давлении сжатого воздуха 1.2–3.0 МПа.</p>	<p>Энергоэффективность и энергосбережение. Фундаментальные проблемы механики взаимо-</p>

<p>ведке и добыче полезных ископаемых.</p>	<p>проведении подземных выработок; разработка принципиальных схем погружных машин для работы на давлении сжатого воздуха 1.2–3.0 МПа.</p> <p>2. Разработка и создание стенда моделирования работы системы из двух гидроударных устройств, а также математической модели и программы расчета гидроударной системы с несколькими ударными устройствами.</p> <p>3. Обоснование параметров и разработка автономной компрессионно-вакуумной машины ударного действия.</p>		<p>2. Методика регистрации и обработки ударных импульсов, генерируемых при взаимодействии породоразрушающего инструмента с горным массивом.</p> <p>3. Опытный образец автономной компрессионно-вакуумной машины ударного действия; области ее применения, конструктивные и технологические решения управления режимными параметрами.</p> <p>Лаборатории: моделирования импульсных систем, бурения и технологических импульсных машин.</p> <p>Научный руководитель – к.т.н. А.А. Репин.</p>	<p>действия в технических и природных системах. Проектные и производственные предприятия.</p> <p>Результаты исследований будут востребованы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – горнодобывающими предприятиями, такими, как «Евразхолдинг», ЗФ ОАО «ГМК «Норильский никель», АК «АЛРОСА» и др.; – машиностроительными предприятиями, выпускающими буровую технику (Кыштымский машзавод, Серовский машзавод, Юргинский машзавод и др.); – предприятиями, определяющими свойства породного массива на малых глубинах (до 200 м), для прогнозирования горных и строительных работ.
<p>Проект VIII.74.3.3. Создание и совершенствование технических</p>	<p>1. Обоснование и разработка принципиальных схем грун-</p>	<p>6 180</p>	<p>Принципиальные схемы: грунтовых анкеров с по-</p>	<p>Энергоэффективность и энергосбережение.</p>

<p>средств и технологий для повышения устойчивости грунтовых инженерных объектов на основе теоретических и экспериментальных исследований поведения геосред при статическом и динамическом нагружении.</p>	<p>товых анкеров с повышенной несущей способностью, а также технических средств для проходки анкерных скважин с очисткой от разрушенного грунта и уплотнением их контура.</p> <p>2. Модификация модели геосреды и компьютерной программы для расчета взаимодействия конструктивных элементов анкеров с грунтовым основанием.</p>		<p>вышенной несущей способностью и технических средств для проходки анкерных скважин с очисткой от продуктов разрушения. Конструктивная схема пневмоударного устройства с повышенной ударной мощностью и прикладываемым для увеличения скорости проходки анкерных скважин дополнительным напорным усилием.</p> <p>2. Модифицированная модель геосреды, компьютерная программа для расчета взаимодействия конструктивных элементов анкера с грунтовым основанием.</p> <p>Лаборатория повышения устойчивости оснований.</p> <p>Научный руководитель – д.т.н. С.Б. Стажевский.</p>	<p>Фундаментальные проблемы механики взаимодействия в технических и природных системах. Проектные и производственные предприятия.</p> <p>Результаты исследований будут востребованы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – предприятиями по добыче полезных ископаемых открытым способом для осуществления проектов по укреплению бортов карьеров при производстве работ и проведении рекультивационных мероприятий; – строительными организациями для выполнения проектов и проведения работ по усилению грунтовых сооружений (откосов оврагов, насыпей, выемок, котлованов и др.).
<p>Проект VIII.74.3.4. Теоретическое и экспериментальное исследование процессов взаимодействия вибрационных технических систем с перемещаемым</p>	<p>1. Установление связи между динамическими характеристиками вибросистемы для выпуска связных материалов и конструктивными пара-</p>	<p>7 430</p>	<p>1. Экспериментальные зависимости, связывающие параметры колебаний рабочего органа с характеристиками опорных эле-</p>	<p>Энергоэффективность и энергосбережение. Фундаментальные проблемы механики взаимодействия в технических и</p>

<p>и уплотняемым дисперсным материалом.</p>	<p>метрами опорных элементов. Исследование влияния свойств технологической нагрузки и параметров опорных элементов на частоты собственных колебаний вибросистемы.</p> <p>2. Создание стенда для изучения процесса формирования компакта связного дисперсного материала в замкнутом объеме.</p>		<p>ментов. Оценка влияния характеристик системы опорных элементов на среднюю скорость перемещения материала и ее равномерность по длине рабочего органа. Оценка влияния массы и сцепления связного материала (на примере супеси разной влажности) и характеристик опорных элементов на частоты собственных колебаний вибросистемы.</p> <p>2. Конструктивная схема стенда для формирования компактов связного дисперсного материала в замкнутом объеме сложной формы с наличием армирующих элементов; режимы вибровоздействия на уплотняемый материал.</p> <p>Лаборатория вибротехники.</p> <p>Научный руководитель – к.т.н. С.Я. Левенсон.</p>	<p>природных системах. Проектные и производственные предприятия.</p> <p>Результаты исследований будут востребованы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – при создании вибрационных машин для выпуска из накопительных емкостей материалов с существенным сцеплением, мелкодисперсных, склонных к слеживанию; – машин для формирования сыпучих и связных материалов в замкнутом объеме для металлургической (алюминиевой) и строительной отрасли.
<p>Проект VIII.74.3.5. Разработка и создание аэрогидродинамических и импульсных машин,</p>	<p>1. Исследование динамических свойств шахтных и тоннельных вентиляторов</p>	<p>11 260</p>	<p>1. Закономерности изменения динамических свойств шахтных высоко-</p>	<p>Энергоэффективность и энергосбережение. Фундаментальные про-</p>

<p>электротехнических комплексов и систем автоматики для горно-строительных, нефтяных технологий и энергетики.</p>	<p>при их взаимодействии с возмущенным воздушным потоком, а также особенностей распределения потока воздуха в тоннелях и шахтных вентиляционных сетях в штатных и аварийных режимах.</p> <p>2. Обоснование параметров и разработка технических устройств для совершенствования скважинных гидроударных систем и быстродействующих электронных схем защиты энергетических генераторов.</p>		<p>нагруженных осевых вентиляторов при их взаимодействии с возмущенным воздушным потоком; методика проектирования вентиляции двухпутного тоннеля метрополитена в штатном и аварийном режиме; алгоритмы автоматического регулирования производительности частотно-управляемого тоннельного вентилятора метрополитена при значительных аэродинамических возмущениях, а также оптимального воздухо-распределения в вентиляционных сетях рудников Горной Шории в штатном и аварийном режимах.</p> <p>2. Конструкция и опытный образец демпфера паразитных нагрузок на привод для скважинного гидроударного генератора, результаты заводских испытаний; методика расчета параметров, необходимых для проектирования быстродействующего устройства гашения магнитного</p>	<p>блемы механики взаимодействия в технических и природных системах. Проектные и производственные предприятия.</p> <p>Результаты исследований будут использованы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – при расчете и конструировании осевых вентиляторов серии ВО для шахт и рудников; – при проектировании вентиляции двухпутного тоннеля для Новосибирского метрополитена; – при создании САУ вентиляцией метрополитенов мелкого заложения; – при разработке программы расчета вентиляции участков шахт рудных месторождений опасных и склонных к горным ударам. <p>Результаты будут использованы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – в скважинных гидроударных генераторах для ООО Татойлгаз; – в системах возбуждения ОАО Краснодарская
--	---	--	---	---

			<p>поля обмотки возбуждения генераторов мощностью до 125 МВт.</p> <p>Лаборатории: рудничной аэродинамики, силовых электромагнитных импульсных систем.</p> <p>Научный руководитель – д.т.н. Н.А. Попов.</p>	ТЭЦ, ОАО Павлодарская ТЭЦ.
<p>Программа VIII.74.4. Развитие научных основ комплексного освоения месторождений Сибири: создание ресурсосберегающих инновационных геотехнологий добычи и обогащения твердых полезных ископаемых в сложных горнотехнических и геомеханических условиях (координатор д.т.н. А.П. Тапсиев).</p>				
<p>VIII.74.4.1. Разработка эффективной и безопасной физико-технической геотехнологии освоения удароопасных рудных месторождений Горной Шории и Хакасии.</p>	<p>1. Оценка геомеханического состояния горных пород и разработка конструктивных параметров геотехнологии отработки очистных блоков в зажатой среде на удароопасных месторождениях.</p>	<p>6 890</p>	<p>1. Оценка напряженно-деформированного состояния слепых рудных тел и вмещающих пород в окрестности выработанного пространства; параметры буровзрывных работ при взрывании блоков в условиях высокого горного давления; конструктивные параметры геотехнологии выемки очистных блоков; методика по нормированию потерь руды.</p> <p>Лаборатория физико-технических геотехнологий.</p> <p>Научный руководитель –</p>	<p>Энергоэффективность и энергосбережение. Фундаментальные проблемы механики взаимодействия в технических и природных системах.</p> <p>Результаты будут использоваться в Горной Шории и Хакасии на горнорудных предприятиях ОАО «Евразруда».</p>

<p>VIII.74.4.2. Разработка теоретических основ экологически безопасных технологий выщелачивания дисперсного золота и редких металлов со стадийной активацией массообменных процессов и флотационного разделения минералов с близкими поверхностными свойствами в целях их адаптации к особенностям минерально-сырьевой базы Забайкальского края.</p>	<p>1. Разработка теоретических основ технологий выщелачивания дисперсного золота и редких металлов со стадийной активацией массообменных процессов с целью обеспечения эффективного освоения месторождений и техногенных образований Забайкальского края.</p> <p>2. Разработка теоретических основ экологически безопасных технологий флотационного разделения минералов с близкими поверхностными свойствами. Исследование процессов извлечения ионов тяжелых металлов и мышьяка из сточных вод при переработке руд с целью их утилизации в форме труднорастворимых соединений.</p>	<p>10 970</p>	<p>д.т.н. А.А. Еременко</p> <p>1. Методика комплексной геолого-технологической оценки параметров техногенных минеральных образований, содержащих золото и редкие металлы, для установления эффективных технологий их активационного выщелачивания; методика эксплуатационной разведки природно-техногенных образований при использовании технологий активационного выщелачивания. 2. Сравнительный анализ критериев выбора флотационных реагентов для определения понятия флотационной активности реагента-собираателя и численная оценка их собирательной активности на примере гомологического ряда карбоновых кислот; технологическая схема и рекомендации по использованию природных сорбентов и окислителей для получения труднорастворимых осадков.</p>	<p>Разработка месторождений твердых полезных ископаемых в регионах Восточной Сибири. Энергоэффективность и энергосбережение. Проектные и производственные предприятия.</p> <p>Научные результаты будут использованы в виде методик в технологиях селективного флотационного извлечения тонких частиц на предприятиях Забайкальского края при извлечении золота и редких металлов из природного и техногенного минерального сырья; отечественными и зарубежными предприятиями для создания экологически чистых флотационных технологий переработки труднообогатимого минерального сырья, а также при разработке технологий извлечения тяжелых металлов и мышьяка из</p>
---	--	----------------------	--	--

			<p>Лаборатории: обогащения полезных ископаемых и технологической экологии, Читинского филиала ИГД СО РАН. Научные руководители – д.т.н. С.А. Кондратьев, д.т.н. А.Г. Секисов.</p>	<p>сточных вод с использованием природных сорбентов.</p>
<p>VIII.74.4.3. Разработка инновационных процессов горного производства для создания прогрессивных и безопасных технологий подземной отработки пластовых месторождений Сибири и Якутии в сложных горно-геологических условиях.</p>	<p>1. Разработка технических предложения и проведение шахтных испытаний по укреплению смолами блоков пород непосредственной кровли на шахте «Березовская» с применением технологии гидроразрыва.</p> <p>2. Разработка дополнения к методическому и программному обеспечению для обоснования рациональной производительности очистных забоев длинно- и камерно-столбовой систем разработки.</p> <p>3. Обоснование технических параметров и разработка рациональных конструкций анкерной крепи из теплоизоляционных материалов для</p>	<p>7 160</p>	<p>1. Технические предложения и результаты шахтных испытаний по укреплению смолами блоков пород непосредственной кровли на шахте «Березовская» с применением технологии гидроразрыва.</p> <p>2. Дополнения к методическому и программному обеспечению (ПРОЗА-4.0) для обоснования рациональной производительности очистных забоев длинно- и камерно-столбовой систем разработки.</p> <p>3. Рациональные конструкции анкерной крепи из теплоизоляционных материалов для крепления выработок в условиях крио-</p>	<p>Разработка месторождений твердых полезных ископаемых в регионах Восточной Сибири. Энергоэффективность и энергосбережение. Проектные и производственные предприятия.</p> <p>Результаты будут использованы в ОАО шахта «Березовская», Кемеровская обл.; в ЗАО «Гипроуголь» (Новосибирск); в институте «Якутнiproалмаз» г. Мирный, республика Саха-Якутия; в ООО шахта «Киселевская» ХК СДС-Уголь.</p>

	крепления выработок в условиях криолитозоны.		литозоны. Лаборатория подземной разработки угольных месторождений. Научный руководитель – д.т.н. А.А. Ордин.	
VIII.74.4.4. Методология создания комбинированных геотехнологий разработки месторождений Норильского региона и Якутии с высокой неоднородностью характеристик рудных тел и параметров полей напряжений.	<p>1. Анализ состояния минерально-сырьевой базы твердых полезных ископаемых России и перспективных направлений ее развития.</p> <p>2. Оценка влияющих факторов и определение эффективных направлений и вариантов совершенствования геотехнологий добычи твердых полезных ископаемых, поддержания горных выработок и разрушения геоматериалов.</p>	10 300	<p>1. Среднедушевое потребление минеральных ресурсов. Виды полезных ископаемых, объемы которых достаточны для: а) организации экспортных поставок; б) удовлетворения внутренних потребностей. Остродефицитные виды минерального сырья.</p> <p>2. Классификация геологических объектов разработки по горнотехническим, геомеханическим условиям и глубине ведения горных работ при различных параметрах исходного поля напряжений; основные факторы, влияющие на устойчивость горных выработок на базовых объектах недропользования; особенности напряженного состояния горных пород в</p>	<p>Разработка месторождений твердых полезных ископаемых в регионах Восточной Сибири. Энергоэффективность и энергосбережение. Проектные и производственные предприятия.</p> <p>Результаты будут использоваться при разработке рекомендаций по развитию горнодобывающего комплекса РФ; при геомеханическом обосновании технологий разработки Масловского месторождения (ЗФ ОАО «ГМК «Норильский никель» и технологического регламента на отработку Нежданенского месторождения (Якутия).</p>

			<p>заданной области при образовании трещины, формируемой флюидоразрывом.</p> <p>Лаборатория подземной разработки рудных месторождений.</p> <p>Научный руководитель – д.т.н. А.П. Тапсиев.</p>	
<p>VIII.74.4.5. Исследование ресурсного потенциала и геотехнологическая оценка природных и техногенных месторождений твердых полезных ископаемых Западной и Восточной Сибири для открытой добычи минерального сырья.</p>	<p>1. Определение ресурсного потенциала горнопромышленного комплекса Сибири на основе формируемой информационной базы данных по месторождениям твердых полезных ископаемых.</p> <p>2. Разработка методов и критериев геотехнологической оценки деятельности горнодобывающих и перерабатывающих угольных и рудных предприятий.</p>	<p>6 690</p>	<p>1. Структура геоинформационной базы данных по месторождениям твердых полезных ископаемых Сибири.</p> <p>2. Анализ технологий и технических средств, применяемых при открытой разработке угольных и рудных месторождений Сибири; оценка деятельности горнодобывающих и перерабатывающих предприятий.</p> <p>Лаборатория открытых горных работ.</p> <p>Научный руководитель – к.т.н. В.И. Ческидов.</p>	<p>Разработка месторождений твердых полезных ископаемых в регионах Восточной Сибири.</p> <p>Энергоэффективность и энергосбережение.</p> <p>Проектные и производственные предприятия.</p> <p>Результаты будут использоваться для формирования геоинформационной базы по угольным и рудным месторождениям Западной и Восточной Сибири; в качестве исходного материала для экспертной оценки угольных и рудных месторождений (Кузбасский, Канско-Ачинский и Минусинский угольные бассейны, железоз-</p>

				рудные месторождения ОАО «Евразруда», Бак- чарское, Коршуновское).
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ СО РАН.				
<p>Проект 14. Обратные задачи и их приложения: теория, алгоритмы, программы.</p> <p>№ гос. регистрац. 01201255323</p> <p>БЛОК ИГД СО РАН. Диагностика и прогноз изменения геомеханического состояния подземных объектов на основе решения обратных задач по данным о смещениях и деформациях свободных границ.</p>	<p>1. Обоснование постановки обратных коэффициентных задач последовательного определения реологических параметров горных пород и разработка метода ее решения.</p>	300	<p>1. Сформулированы и исследованы на разрешимость коэффициентные обратные задачи, позволяющие последовательно выполнить количественную оценку упругих и вязких характеристик горных пород по данным измерения смещений точек контура выработанного пространства при ведении горных работ.</p> <p>Лаборатория горной информатики. Научный руководитель: д.ф.-м.н. Л.А. Назаров.</p>	<p>Фундаментальные проблемы механики взаимодействия в технических и природных системах.</p> <p>Результаты могут быть востребованы на горнодобывающих предприятиях для определения физико-механических свойств горных пород, что необходимо при разработке и верификации геомеханических моделей, используемых при прогнозе состояния породных массивов.</p>
<p>Проект 89. Инновационные методы диагностики характеристик гетерогенных флюидонасыщенных сред в задачах промысловой геофизики.</p> <p>№ гос. регистрац. 01201266484</p> <p>Блок ИГД СО РАН. Теоретико-методическая база новых методов диагностики техногенно нарушенных пластов на основе</p>	<p>1. Разработка и реализация 3D модели эволюции гидродинамических полей в околоскважинном пространстве при бурении на репрессии.</p>	700	<p>1. Объемный вариант модели типа Баклея-Левретта многофазной фильтрации в неоднородном по проницаемости околоскважинном пространстве с использованием экономичных разностных схем.</p> <p>Лаборатория горной ин-</p>	<p>Фундаментальные проблемы механики взаимодействия в технических и природных системах.</p> <p>Область применения результатов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сервисные и нефтедобывающие компании; – для интерпретации данных каротажа сква-

комплексирования физических полей различной природы.			форматики. Научный руководитель: д.ф.-м.н. Л.А. Назарова.	жин с целью оценки фильтрационно-емкостных свойств продуктивных горизонтов.
Проект 99. Создание методов, комплекса приборов и исследования термодинамики распада углеметановых геоматериалов и изотерических теплот адсорбции газов в природных углях. № гос. регистрац. 01201281016 БЛОК ИГД СО РАН. Разработка методики интерпретации лабораторных и натурных данных для построения определяющих зависимостей процессов теплопереноса при фильтрации метана в углепородном массиве.	1. Разработка способа количественной оценки газосодержания в угольном веществе с учетом кинетики десорбции.	350	1. С использованием диффузионной модели эмиссии газа и уравнения Генри, описывающего кинетику сорбции, разработан метод определения начального газосодержания в угольном веществе на основе решения обратной задачи по данным измерения давления по схеме «canister test». Лаборатория горной информатики. Научный руководитель: д.ф.-м.н. Л.А. Назаров.	Фундаментальные проблемы механики взаимодействия в технических и природных системах. Результат будет ориентирован к применению на угледобывающих предприятиях для оценки природной газоносности угольных пластов.
ПАРТНЕРСКИЕ ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ СО РАН.				
Проект 100. Геомеханические поля и процессы: экспериментально-аналитические исследования формирования и развития очаговых зон катастрофических событий в горно-технических и природных системах. № гос. регистрац. 01201272359	1. Определение параметров и закономерностей проявления современных геодинамических движений в массиве горных пород, включая распределение их во времени и пространстве.	1 150	1. Особенности разрушения газоносного массива при динамически развивающемся опорном давлении и условия критического состояния геомеханических и газодинамических процессов, вызывающих горные удары и внезапные выбросы угля и метана.	Фундаментальные проблемы механики взаимодействия в технических и природных системах. Энергоэффективность и энергосбережение. Проектные и производственные предприятия. Результаты будут использоваться на круп-

	<p>2. Оценка устойчивости краевых частей породного массива по результатам натурных измерений его деформационных характеристик.</p>		<p>Интегральная оценка массива с блочно-иерархическим строением по прочностным и гидрофизическим характеристикам как объекта разрушения при воздействии техногенных факторов. Классификация пород по сопротивляемости разрушению в канонических шкалах. Данные численного моделирования трансформации напряженно-деформированного состояния массива горных пород под воздействием подземного взрыва. Особенности изменения фона электромагнитного поля горных пород в условиях рудника «Гаштагольский» в зависимости от количества массовых технологических взрывов.</p> <p>2. Исходные параметры блочного строения геосреды по результатам лазерного сканирования борта карьера при ведении взрывных работ, а также особенности развития</p>	<p>нейших месторождений России (Урал, Западная и Восточная Сибирь, Кольский полуостров), Украины, Белоруссии, Киргизии; ориентированы на создание научно-методического и теоретического задела формирования систем геомеханико-геодинамической безопасности стран бывшего СССР для областей с высокой техногенной нагрузкой от горнодобывающих предприятий.</p>
--	--	--	---	---

	<p>3. Развитие новых модельных представлений о формировании и эволюции естественного напряженно-деформированного состояния в иерархически блочных геосредах.</p>		<p>сейсмо-деформационных процессов с учетом сезонных факторов; оценка влияния процесса накопления и обводнения осыпей в придонной части карьера на напряженно-деформированное состояние подкарьерной рудной потолочины крутопадающих рудных тел алмазодносной трубки «Айхал» АК «АЛРОСА».</p> <p>3. Концепция блочной среды с первоначальной анизотропией в задачах оценки предельных нагрузок при внедрении в массив пород жесткого инструмента. Параметры напряженно-деформированного состояния слоистого породного массива вокруг очистной выработки и оценка влияния межслоевых контактов на процесс его разрушения. Новые представления о формировании акустических полей и их характеристик в блочно-построенной среде с упру-</p>	
--	--	--	--	--

	<p>4. Усовершенствование методов и технических средств контроля напряженно-деформированного состояния массива горных пород, вмещающего инженерные сооружения.</p>		<p>гими элементами между геоблоками при инициировании трещинообразования в блоках. Развитие метода прогноза техногенной сейсмичности на основе плана горных работ при выемке запасов месторождений полезных ископаемых с учетом разломно-блоковой структуры породного массива 4. Двухкоординатный стенд для исследования сейсмо-деформационных процессов в блочной среде с возможностью регулируемого нагружения по рядам блоков. Обоснование параметров и разработка конструкции скважинного зонда с одноканальной схемой подачи рабочего флюида в составе измерительного комплекса «Гидроразрыв». Лаборатории: горной геофизики; горной информатики; механики горных пород; диагностики механического состояния массивов горных пород; раз-</p>	
--	---	--	---	--

		<p>рушения горных пород; повышения устойчивости оснований; структурного анализа и пробоподготовки; моделирования нелинейных геомеханических процессов в блочных средах.</p> <p>Научный руководитель: чл.-корр. РАН В.Н. Опарин.</p>	
--	--	--	--

Утверждено Ученым советом
Протокол заседания Ученого совета № 1 от 05.02.2013 г.

МП Директор _____

