

Часть II Процесс-инновации

Разработки, связанные с инновационными технологиями

Содержит информацию о новых технологиях и системах управления инновационными процессами

Методика исследования влияния кинетики и динамики разрушения крепких горных пород при бурении взрывных скважин

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2008 – 2009.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН (г. Екатеринбург), (343) 350-45-19, 350-44-76.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Разработанная методика позволяет определять оптимальные конструктивные параметры бурового инструмента для проходки взрывных скважин в крепких горных породах. Получен патент на конструкцию бурового инструмента с оригинальной формой вооружения.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Получено подтверждение комитета по изобретениям – испытания не проводились.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Изготовление твердосплавного зубка предложенной патентом формы возможно в условиях специализированного завода по производству твердых сплавов. Установку зубков новой формы в конструкцию шарошечного долота согласно методике возможно произвести на заводе – изготовителе бурового инструмента.

6. Ожидаемые результаты: Увеличение износостойкости бурового инструмента в 1,5 – 2 раза в сравнении с серийным.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Использование разрушающего инструмента с конструктивными параметрами, рассчитанными по предлагаемой методике, позволяет интенсифицировать процесс бурения.

7.1. Научно-технический уровень: По отношению к лучшим отечественным и зарубежным образцам запатентованная конструкция бурового шарошечного долота обеспечивает увеличение механической скорости бурения взрывных скважин в крепких горных породах в 1,5 – 2 раза.

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит):

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие):

7.2. Экологичность: Специфика работы вооружения долота предложенной формы сокращает образование пылевой фракции при бурении взрывных скважин, обуславливая повышение экологичности процесса и выполнение требований правил по охране труда.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн долл.): 0,5.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн долл.): 7.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): 3 года.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Горнодобывающие предприятия России и СНГ.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН (г.Екатеринбург), (343) 350-45-19, e-mail:ttburin@igd.uran.ru.

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Хозяйственные договора на передачу научно-технической продукции.

* * *

Комплекс аппаратуры и методика проведения экспериментальных и измерительных работ на технологическом колесном и гусеничном транспорте (Топливоизмерительная аппаратура)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2008 – 2009.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН (г. Екатеринбург), (343) 350-47-63.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Разработан комплект измерительной аппаратуры и методика проведения измерений параметров работы карьерных автосамосвалов, включая: топливную экономичность с погрешностями не более 2 % с разбиением по элементам транспортного цикла, скоростных мощностных параметров и параметров потоков мощности в электромеханической трансмиссии. Комплект оборудования состоит из: регистрирующего электронного устройства с возможностью работы как в автономном режиме, так и с ноутбуком при отображении измерений в реальном времени; компактной системы емкостей с датчиками для измерения расхода топлива, а также комплекта дополнительных датчиков для автосамосвала. Аппаратура использует как штатные датчики автосамосвала, так и дополнительные навесные. Разработанные аппаратура и методика позволяют проводить широкий спектр экспериментально-измерительных работ на технологическом колесном и гусеничном транспорте для осуществления аудиторских работ с проведением замеров, а также разрабатывать нормы расхода топлива и ГСМ для автотехники.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Результаты работы полностью готовы к использованию и коммерциализации.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Имеется производственная база для изготовления комплектов аппаратуры; для решения всех нестандартных вопросов имеются постоянные связи с крупнейшим производителем карьерных автосамосвалов – заводом «БелАЗ» (Республика Беларусь) для автосамосвалов с КЭУ.

6. Ожидаемые результаты: Использование автосамосвалов с КЭУ позволит снизить эксплуатационные затраты на 10 – 25 %, увеличить глубину отработки месторождений, сократить объем вскрышных работ, улучшить экологичность транспорта.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

7.1. Научно-технический уровень: Превосходит существующие методики по точности измерения расхода топлива с возможностью разбиения по элементам транспортного цикла.

Часть II Процесс-инновации

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит):

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие):

7.2. Экологичность: Измерительный комплекс позволяет проводить мониторинг и анализ параметров работы карьерных автосамосвалов и разрабатывать методы по улучшению экологических и иных показателей.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): Не требуется.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): 0,5 – 1.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): 1 – 2 года.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Проведение научно-исследовательских и аудиторских работ с экспериментальными исследованиями на горнодобывающих и транспортных предприятиях, эксплуатирующих карьерные и магистральные автосамосвалы большой грузоподъемности (свыше 30 тонн).

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН (г.Екатеринбург), (343) 350-47-63.

Импульсная магнито-механическая мельница (ИМММ)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2009.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: ООО «Объединенные машиностроительные заводы. Дробильно-размольное оборудование (группа Уралмаш-Ижора)», Институт горного дела УрО РАН (г. Екатеринбург), (343) 336-61-01, 350-21-86, 350-37-09.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Барабан шаровой мельницы содержит электромагниты, магнитные импульсы которых используются для подъема шаровой загрузки на оптимальную высоту и повышения силы удара шаров по измельчаемому материалу.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Завершение эксперимента, проведение испытания лабораторного образца.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: ООО «Объединенные машиностроительные заводы. Дробильно-размольное оборудование (группа Уралмаш-Ижора)».

6. Ожидаемые результаты: Повышение производительности измельчения до 40 %, снижение затрат энергии на процесс измельчения до 25 %.

Часть II Процесс-инновации

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Повышение производительности до 40 %; снижение энергоемкости измельчения до 25 %.

7.1. Научно-технический уровень: Получены патенты РФ № 2319546 В02С 19/00 «Способ магнитомеханического измельчения материалов ферромагнитными мелющими телами» и № 2347618 В02С 19/00 «Способ измельчения материалов во вращающемся барабане мельницы магнитомягкими измельчающими телами».

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Превосходит лучшие отечественные образцы шаровых мельниц.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Превосходит лучшие мировые образцы шаровых мельниц.

7.2. Экологичность: Обеспечивается измельчением в водной среде, исключающей вынос в воздух пыли.

7.3. Экономические показатели (оценочные): Снижение себестоимости измельчения до 50 %.

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн долл.): 1 – на создание промышленного образца «ИМММ» с диаметром барабана 2 м.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн долл.): Более 500 – в России.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): до 2 лет.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Горно-обогачительные, химические, строительные предприятия.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН (г.Екатеринбург), (343) 350-21-86.

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Выполнение работ по заказу предприятий на изготовление ИМММ с максимальным учетом требований заказчика.

* * *

Утилизация отвальных хвостов обогащения руд Волковского месторождения

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 1995 – 1997.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН (г.Екатеринбург) (343) 355-19-60.

3. Организация-заказчик, контактный телефон: АО «Святогор» (г.Красноуральск Свердловской области), 10-54.

4. Возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Первичная переработка (потребитель) меди, апатита, золота, серебра – АО «Святогор». Дальнейшие потребители: АО «Уралэлектромедь» и Кыштымский медьзавод, ОЦМ. Потребители апатита – сельхозпредприятия. Потребители песка – строительные организации области.

5. Краткая содержательная характеристика разработки: При переработке 500 тыс. т руды выбрасывается в отвал после обогащения вкрапленных руд Волковского месторождения свыше 1,5 тыс.т меди, свыше 3 тыс.т серы, свыше 50 кг золота, 80 кг серебра, до 300 тыс.т кварца и др. Разработана технология утилизации отвальных хвостов обогащения данных и подобных руд. Технология флото-гравитационная, рентабельная, первоначальные затраты на реализацию схемы невелики, схема может быть реализована в начальном варианте уже через 3 месяца. Из хвостов получается: медный концентрат (в нем золото и серебро), апатитовый концентрат, кварцевый песок и продукт для цемента. Для района экологического бедствия, которым является Красноуральск, кардинальное изменение экологии в сторону улучшения – безусловное достижение.

6. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Проведены все необходимые исследования, полностью разработаны параметры процесса. Требуется промышленная отработка схемы и ее освоение.

7. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Инфраструктура комбината АО «Святогор» позволяет начать освоение технологии с получением всех продуктов уже через 3 месяца, а с начала пуска в полном объеме АО «Святогор» для переработки всего объема хвостов требуются инвестиции.

8. Ожидаемые результаты: Будет получено дополнительно 2 тыс.т медного концентрата, 23 тыс.т апатитового концентрата, 2 кг золота, 300 тыс.т песка. При этом кардинально снизится техногенный гнет на бассейн близлежащих рек. Создаются дополнительные рабочие места.

9. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

9.1. Научно-технический уровень:

9.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Подобных решений в России нет.

9.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Подобных решений за рубежом нет.

9.2. Экологичность: Устранение загрязнителя – хвостохранилищ кардинально меняет экологию в крайне неблагоприятном регионе.

9.3. Экономические показатели (оценочные):

9.3.1. Требуемый объем инвестиций, (млн долл.): 8,0.

9.3.2. Потенциальный объем продаж, (млн долл.): ~0,3.

9.3.3. Срок окупаемости проекта, (лет): 2 – 2,5.

10. Область применения разработки (указать наименование и двузначные коды позиций ОКДП – Общероссийского классификатора видов экономической деятельности, продукции и услуг (ОК004-93):

37 – сбор и вторичная переработка отходов в форму, пригодную для использования в качестве нового сырья.

11. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Да.

Технология получения золота из отвальных хвостов обогатительных фабрик, перерабатывающих золотосодержащие руды

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 1995 – 1997.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН (г.Екатеринбург) (343) 355-19-60.

3. Организация-заказчик, контактный телефон: АО «Южуралзолото», (г. Пласт, Челябинской области), 1-54.

4. Возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Все обогатительные фабрики и предприятия, перерабатывающие золотосодержащие руды.

5. Краткая содержательная характеристика разработки: Отходы обогащения и гидрометаллургической переработки золотосодержащих руд содержат остаточную массовую долю золота, не извлеченную при существующей технологии. Разработанная технология, основанная на колонных флотомашинах нашей конструкции и новых реагентах и других аппаратах, позволяет получить концентрат с содержанием в 3 – 5 раз выше, чем в исходной руде на предприятии и с извлечением 60-90 % золота от потерь в отвальных хвостах. Полученный золотосодержащий концентрат подвергается цианированию в кондиционерах нашей конструкции с извлечением золота 85-88 %. Процесс ускоренный – длится 100 – 150 мин. Реализация технологии – 0,5 года.

6. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Процесс отработан в лабораторных условиях; необходима промышленная доработка и промышленное освоение процесса.

7. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Основная инфраструктура на предприятии АО «Южуралзолото» есть. Необходимо: изготовление и установка колонных флотомашин, кондиционера и фильтра.

8. Ожидаемые результаты: Дополнительно можно получить в год на одной фабрике 100 кг золота (производительность по хвостам 500 тыс. т/ч). Процесс высокорентабельный, окупаемость – 1 – 1,5 лет.

9. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

9.1. Научно-технический уровень:

9.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Подобной технологии (и с такой рентабельностью) в России нет.

9.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Подобной технологии за рубежом нет.

9.2. Экологичность: Резкое уменьшение выбросов отвалов и доизвлечение из них в концентрат находящихся полезных ископаемых сокращает техногенный гнет на природу; сам процесс дофлотации не приводит к значительному влиянию на экологию, при необходимости этот процесс может быть полностью автоматизирован и загерметизирован.

9.3. Экономические показатели (оценочные):

9.3.1. Требуемый объем инвестиций, (млн долл.): 6 – 10.

9.3.2. Потенциальный объем продаж, (млн долл.): 2 т в год.

9.3.3. Срок окупаемости проекта, (лет): 1,5 – 2.

10. Область применения разработки (указать наименование и двузначные коды позиций ОКДП – Общероссийского классификатора видов экономической деятельности, продукции и услуг (ОК004-93):

37 – сбор и вторичная переработка отходов в форму, пригодную для использования в качестве нового сырья.

11. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Да.

Технология рекультивации хвостохранилищ минимального землевания (Рекультивация)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 1995 – 1997.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН (г.Екатеринбург) (343) 350-50-35.

3. Организация-заказчик, контактный телефон: ОАО «Высокогорский ГОК», 24-48-65.

4. Возможные потребители, наличие заявок на продукцию: ГОКи Урала, имеющие хвостохранилища с нетоксичными отходами.

5. Краткая содержательная характеристика разработки: Рекультивационный слой создается методом гидронамыва вскрышных пород минимальной мощности с внесением полного минерального удобрения или нетрадиционных органических материалов с последующим засевом площади многолетними травами.

6. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Технология апробирована; 1996 г. – опытный посев (0,6 га), 1997 г. – производственный посев (80 га).

7. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Внедрение возможно при наличии на предприятиях системы гидронамыва хвостов обогащения.

8. Ожидаемые результаты: Охрана окружающей среды за счет стабилизации поверхности хвостов; утилизация твердых промышленно-бытовых отходов.

9. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

9.1. Научно-технический уровень:

9.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит):

Преимущество технологии – минимальные объемы потенциально плодородных пород по сравнению с ранее принятыми рекомендациями по созданию рекультивационного слоя мощностью не менее 0,4 м.

9.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Технология не имеет аналогов за рубежом.

9.2. Экологичность: Обеспечивается достижением социально-экологического результата за счет ликвидации процессов пылеобразования с поверхности хвостохранилищ, защиты атмосферы прилегающих территорий.

9.3. Экономические показатели (оценочные): Оцениваются социально-экологический и природоохранный результат для конкретных условий:

9.3.1. Требуемый объем инвестиций, (млн долл.):

9.3.2. Потенциальный объем продаж, (млн долл.):

9.3.3. Срок окупаемости проекта, (лет):

10. Область применения разработки (указать наименование и двузначные коды позиций ОКДП – Общероссийского классификатора видов экономической деятельности, продукции и услуг (ОК004-93):

14 – деятельность горнодобывающая и по разработке карьеров.

11. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

* * *

Технология обогащения забалансовых вкрапленных руд медноколчеданных месторождений (Забалансовые руды)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2000 – 2003.

2. Главная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН (г.Екатеринбург) (343) 355-19-60.

3. Организация-заказчик, контактный телефон: Министерство экономики Российской Федерации, (495) 250-19-78.

4. Возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Горно-обогатительные комбинаты России: Гайский, Учалинский, Урупский и др.; рудники Левихинский, Сафьяновский, Волковский и др. Поступили заявки от Учалинского ГОКа и Красноуральской обогатительной фабрики.

5. Краткая содержательная характеристика разработки: Технология обогащения вкрапленной руды основана на применении нового реагента АИФ и ресурсосберегающих флотомашин колонного типа, что позволяет рентабельно перерабатывать вкрапленные руды с забалансовым содержанием цветных металлов. Технология включает дробление, грубое измельчение, коллективную флотацию агрегатов сульфидных минералов, доизмельчение коллективного концентрата и селективную медную и цинковую флотацию. Агрегаты освобождаются от пустой породы при грубом измельчении, халькопирит и сфалерит раскрываются при измельчении до крупности зерен менее 0,08 мм. Технология предназначена для применения на обогатительных фабриках, перерабатывающих руды цветных металлов. Разработка патентоспособна, реагент ИФ патентуется.

6. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Завершены лабораторные эксперименты. Опытный образец флотомашин испытан на вкрапленных рудах Алмалыкского месторождения (Узбекистан).

7. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Имеется.

8. Ожидаемые результаты: Технология обогащения забалансовых запасов вкрапленных руд с извлечением меди до 75 %, цинка до 50 %.

9. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Включение в рентабельную переработку забалансовых вкрапленных руд, которые в настоящее время не используются, применение нового реагента, синтезированного на основе дешевых ингредиентов и модернизированных колонных флотомашин с межремонтным циклом более трех лет.

9.1. Научно-технический уровень:

9.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Технология обогащения позволяет обогащать забалансовую руду, не перерабатываемую отечественными обогатительными фабриками, которые предназначены для обогащения качественных руд.

9.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Техника (колонные флотомашин после модернизации) и реагент АИФ в операции коллективной флотации соответствуют лучшим мировым образцам.

9.2. Экологичность: Снижение массы минерализованных пород с высоким содержанием токсикантов, размещенных на земной поверхности, замена токсичных реагентов (ксантогенаты – 3 группа опасности) менее токсичными (АИФ – 4 группа опасности) и бесшумность колонных флотомашин.

9.3. Экономические показатели (оценочные):

При переработке 1 млн.т забалансовой медноцинковой руды будет извлечено из ранее неиспользуемой руды около 3000 т меди и 2000 т цинка, около 250 кг золота и 2000 кг серебра.

9.3.1. Требуемый объем инвестиций, (млн долл.): 1,5.

9.3.2. Потенциальный объем продаж, (млн долл.): От переработки 1 млн т руды потенци-

альный объем продаж – не менее 3 млн долларов.

9.3.3. *Срок окупаемости проекта, (лет):* 2 – 2,5 (с момента выхода на проектную производительность).

10. Область применения разработки (указать наименование и двузначные коды позиций)

ОКДП – Общероссийского классификатора видов экономической деятельности, продукции, услуг (ОК004-93):

14 – деятельность горнодобывающая и по разработке карьеров.

11. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

* * *

Технология предобогащения минерального сырья в карьере (Предобогащение в карьере)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2000 – 2005.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН (г.Екатеринбург) (343) 350-37-09.

3. Организация-заказчик, контактный телефон: ОАО «Ураласбест».

4. Возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Предприятия горной промышленности с открытым и подземным способом разработки месторождений вкрапленных руд.

5. Краткая содержательная характеристика разработки: Технология предобогащения включает совокупность следующих операций: выявление взаимосвязи вещественного состава взорванной рудной массы с ее крупностью, разделение рудной массы по содержанию полезного компонента или вредной примеси на кондиционную и некондиционную составляющие непосредственно в зоне ведения горных работ с использованием стационарных или передвижных грохотильных установок, транспортирование некондиционной составляющей рудной массы в отвал, а кондиционной – на переработку для получения высококачественной товарной продукции.

6. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного

образца, выпуск опытной серии и т.п.): Разработан проект, составлены рабочие чертежи опытной установки для строительства в карьере ОАО «Ураласбест».

7. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Колосниковая решетка может быть изготовлена на заводах по ремонту горного оборудования (ЗРГО); установка грохочения в целом может быть построена силами предприятия.

8. Ожидаемые результаты: Ожидаемый экономический эффект от функционирования технологии предобогащения руды в карьере ОАО «Ураласбест» может быть получен за счет снижения расхода руды при добыче на получение единицы товарной продукции. При этом увеличение пропускной способности установки грохочения способствует получению большего экономического эффекта. Размер экономического эффекта может составить от 8 до 15 млн руб/год.

9. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

9.1. Научно-технический уровень:

9.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Достоверная информация о внедрении технологии предобогащения на карьерах в отечественной практике отсутствует.

Часть II Процесс-инновации

9.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Достоверная информация отсутствует.

9.2. Экологичность: За счет снижения расхода руды при внедрении технологии предобогащения в карьере снижается выделение вредных газообразных веществ при сгорании топлива в процессе автоперевозок и снижение выхода вредных веществ при производстве буровзрывных работ.

9.3. Экономические показатели (оценочные): Годовой экономический эффект в условиях ОАО «Ураласбест» может составить 8 – 15 млн руб/год (при внедрении одной грохотильной установки).

9.3.1. Требуемый объем инвестиций, (млн долл.): Для строительства одной грохотильной

установки ОАО «Ураласбест» требуется 50000 долл.

9.3.2. Потенциальный объем продаж, (млн долл.): Нет данных.

9.3.3. Срок окупаемости проекта, (лет): 0,3 – 0,5 года (в условиях ОАО «Ураласбест».

10. Область применения разработки (указать наименование и двузначные коды позиций ОКДП – Общероссийского классификатора видов экономической деятельности, продукции и услуг (ОК004-93):

14 – деятельность горнодобывающая и по разработке карьеров.

11. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

* * *

Трехфазная система энергообеспечения с заземленной нейтралью для открытых горных работ (система ТТ-ОГР)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 1998 – 2003.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН (г.Екатеринбург) (343) 350-69-13.

3. Организация-заказчик, контактный телефон: Разработка выполнена по плану фундаментальных исследований ИГД УрО РАН.

4. Возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Ростехнадзор и его Региональные управления, ОАО «Качканарский ГОК», ОАО «Ураласбест» и т.д.

5. Краткая содержательная характеристика разработки: Трехфазная система энергообеспечения ТТ-ОГР предназначена для повышения электробезопасности, надежности и эффективности электrorаспределительных сетей открытых горных работ (ОГР) на основе достижения

более низких амплитуд напряжений в переходном процессе при замыкании на землю путем заземления нейтрали трехфазных систем через высокоомные резисторы. Комплексный относительный коэффициент эффективности системы энергообеспечения при этом повышается в 2,4 раза.

6. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Разработка завершена, проверена в реальных условиях горного производства. Рекомендации по выполненной разработке переданы в Ростехнадзор и Уральское управление Ростехнадзора для использования при выпуске нормативно-директивных документов по безопасности горных работ. Ростехнадзор выпустил нормативный документ РД 06-572-03 по безопасной эксплуатации электроустановок в горнорудной промышленности с использованием рекомендаций разработки.

7. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Новые производственные мощности не требуются.

8. Ожидаемые результаты: Внедрение трехфазной системы энергообеспечения ТТ-ОГР упрощает схемы энергообеспечения технологического оборудования, исключает необходимость установки пробивных предохранителей и повышает уровень электробезопасности горных работ. Эффект – социальный.

9. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Комплексный относительный коэффициент эффективности электрораспределительных сетей с заземленной нейтралью составляет 0,714, в то время как для соответствующих электрораспределительных сетей с изолированной нейтралью он составляет всего 0,300.

9.1. Научно-технический уровень:

9.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Превосходит уровень электрораспределительных сетей с изолированной нейтралью в 2,4 раза.

9.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Соответствует лучшим мировым образцам (Франции, стран Британского содружества и т.д.).

9.2. Экологичность: Внедрение результатов, разработки не связано с экологическими последствиями.

9.3. Экономические показатели (оценочные): Ожидается сокращение выброса вредных примесей при массовых взрывах в окружающую среду в 2 раза.

9.3.1. Требуемый объем инвестиций, (млн долл.): Не требуется.

9.3.2. Потенциальный объем продаж, (млн долл.): Разработка внедряется через нормативно-директивные документы Ростехнадзора по безопасности горных работ.

9.3.3. Срок окупаемости проекта, (лет): 0,5 года.

10. Область применения разработки (указать наименование и двузначные коды позиций ОКДП – Общероссийского классификатора видов экономической деятельности, продукции и услуг (ОК004-93):

14 – деятельность горнодобывающая и по разработке карьеров.

11. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

Диагностика геодинамической активности территорий для прогнозной оценки устойчивости и безопасности сложных и ответственных объектов

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2004 – 2005.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН (г.Екатеринбург) (343) 350-37-48.

3. Организация-заказчик, контактный телефон: Президиум УрО РАН, (343) 374-53-96, (343) 349-31-00.

4. Возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Диагностика геодинамической активности территорий предназначена для получения информации о массиве горных пород на участке расположения сложных и ответственных объектов для обеспечения их устойчивости и безопасности. Диагностика геодинамической активности применяется в следующих областях деятельности:

- в строительном комплексе при проектировании, строительстве и эксплуатации сложных и ответственных объектов;
 - в минерально-сырьевом комплексе при добыче, переработке и транспортировке полезных ископаемых;
 - в городском коммунальном хозяйстве и при эксплуатации подземных коммуникаций различного назначения.
- Ежегодно выполняются услуги по диагностике геодинамической активности по 10 – 15 заявкам предприятий.

5. Краткая содержательная характеристика разработки: Диагностика геодинамической активности осуществляется стадийно:

- на первой стадии с помощью геофизических методов (газовая эманация, электрометрия, спектральное сейсмопрофилирование, георадация) изучается модель исследуемого участка и предварительно оценивается состояние и геодинамическая активность выявленных тектонических нарушений;
- на второй стадии с помощью технологий спутниковой геодезии GPS определяются параметры современных геодинамических движений и деформаций на участках тектонических нарушений и по всей диагностируемой территории;
- на третьей стадии проводится прогнозная оценка воздействия геодинамических движений на объекты недропользования.

6. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Методика диагностики геодинамической активности испытана при решении практических задач по обеспечению устойчивости и безопасности более 20 сложных и ответственных объектов недропользования.

7. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Оказание услуг по проведению диагностики геодинамической активности и прогнозной оценки устойчивости объектов обеспечено методически, имеются все необходимые приборы и оборудование, подготовлены квалифицированные кадры.

8. Ожидаемые результаты: В результате выполнения работ по диагностике геодинамической активности определяются:

- структурные особенности массива горных пород: наличие тектонических нарушений раз-

- личных рангов; их местоположение и параметры залегания; состояние слагающих пород;
- параметры трендовых и циклических современных геодинамических движений: скорости трендовых движений; частоты и амплитуды циклических движений; пространственное и временное распределение трендовых и циклических движений; параметры деформаций, вызванных современными геодинамическими движениями, и их пространственное и временное распределение.

9. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

9.1. Научно-технический уровень:

9.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Диагностика геодинамической активности территорий в отечественной практике производится только при выборе площадок под строительство атомных электростанций без учета современных циклических короткопериодных геодинамических движений.

9.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): В некоторых зарубежных странах (США, Новой Зеландии, Японии и др.) в практике строительства учитываются «живые разломы», диагностика которых производится по трендовым движениям без учета современных циклических короткопериодных геодинамических движений.

9.2. Экологичность: Технология, приборы и оборудование, применяемые при диагностике, не оказывают вредного влияния на окружающую среду.

9.3. Экономические показатели (оценочные):

9.3.1. Ожидается экономия за счет:
- предотвращения катастрофических разрушений сложных и ответственных объектов от воздействия современных геодинамических движений.

9.3.2. Требуемый объем инвестиций, (млн долл.):
Проведение диагностики одного гектара территории требует затрат 0,01 млн долл.

9.3.3. *Потенциальный объем продаж, (млн долл.):* При годовом объеме строительства в г.Екатеринбурге 500 тыс.м² потребность в диагностике возникает на 500 гектарах, что обеспечивает объем продаж услуг на 5 млн долл.

9.3.4. *Срок окупаемости проекта, (лет):* 0,5 года.

10. Область применения разработки (указать наименование и двузначные коды позиций)

ОКДП – Общероссийского классификатора видов экономической деятельности, продукции и услуг (ОК004-93):

14 – деятельность горнодобывающая и по разработке карьеров;
- промышленное строительство;
- гражданское строительство;
- транспортное строительство.

11. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Да.

Способ экспрессного определения характеристик ВВ, параметров воздействия взрывов на охраняемые объекты в производственных условиях

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2003 – 2006.

2. Головная организация разработчик, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН (Екатеринбург), 350-60-25.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Взрывчатые вещества характеризуются определенным набором параметров, инвариантных относительно различных условий взрывания. Такими параметрами являются: плотность заряжения, скорость детонации, теплота взрыва, сейсмическое воздействие, давление на фронте ударной волны и т.д. Экспериментальное определение этих показателей в производственных условиях имеет важнейшее значение для улучшения экономических показателей и повышения безопасности взрывных работ, особенно вблизи охраняемых объектов (зданий, сооружений, коммуникаций).



4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Способ успешно применяется на крупных карьерах как при взрывиспытаниях партий ВВ, так и при оценке влияния взрывных работ на близлежащие объекты при добыче полезных ископаемых.

5. Наличие необходимой инфраструктуры и производственных мощностей: Не требуется.

6. Ожидаемые результаты: Снижение затрат на взрывные работы за счет выбора рациональных параметров.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Оперативное определение характеристик взрывчатых веществ. Выдача рекомендаций по регулированию компонентного состава ВВ для достижения регламентированных характеристик (при наличии отклонений по ТУ).

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам: Аналогов в отечественной практике не выявлено.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам: На уровне с канадскими аналогами.

7.2. Экологичность: Не влияет.

7.3. Экономические показатели:

7.3.1. Требуемый объем инвестиций, (млн долл.): 0,4 млн. долл.

7.3.2. Потенциальный объем продаж, (млн долл.): 1,0 млн. долл.

7.3.3. Срок окупаемости проекта, (лет): 2 года.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на

продукцию: Предприятия, ведущие взрывные работы.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки: Нет.

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН (Екатеринбург), 350-60-25.

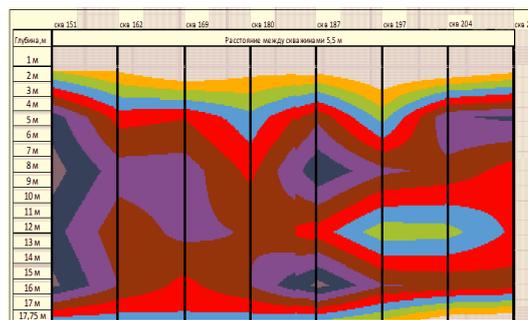
11. Форма сотрудничества, коммерческие предложения: НИР, экспертиза взрывных работ.

Способ экспрессного определения прочностных характеристик локальных горных массивов при производстве буровзрывных работ

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 1998 – 2011.

2. Главная организация разработчик, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН (Екатеринбург), 350-60-25.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Способ включает два этапа уточнения прочностных характеристик горных пород в границах выемочных блоков при производстве технологических взрывов на карьерах. До обурирования взрывного блока в его границах проводится исследование горных пород методом сейсмометрии на глубину до 20 м. На основе полученных данных уточняется крепость пород и определяются первоначальные параметры БВР. Далее при бурении скважин в блоке измеряются параметры процесса (осевое усилие, частота вращения, механическая скорость бурения, мощность вращателя). По параметрам бурения определяется фактическая условная крепость горных пород по глубине каждой скважины в блоке, после чего по рядам скважин составляются модели изменения крепости горных пород по высоте уступа. На основании указанных моделей уточняется масса заряда ВВ по каждой скважине взрывного блока.



4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Способ является работоспособным, однако для простоты применения в производственных условиях его следует доработать в части компьютерной программы для автоматических расчетов. Соответствующую программу целесообразно писать под конкретную геоинформационную систему горного предприятия.

5. Наличие необходимой инфраструктуры и производственных мощностей: Не требуется.

6. Ожидаемые результаты: Снижение расхода ВВ на первичное дробление горных пород в среднем на 20 %.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Повышение эффективности использования энергии взрыва при разрушении горных пород. Уточнение структуры горного массива, позволяющее установить степень влияния взрывных работ на законтурный массив.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам: Аналогов в отечественной практике не выявлено.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам: По второму этапу есть аналоги, к наиболее прогрессивному относится продукт фирмы «Blastmaker». Преимущество данного способа в отличие от зарубежных заключается в том, что имеется возможность менять массу заряда в каждой скважине взрывного блока, а также, помимо параметров БВР, уточнять структуру горного массива.

7.2. Экологичность: Уменьшение массы взрываемого ВВ при первичном дроблении горных пород ведет к пропорциональному уменьшению газовой вредности технологических взрывов.

7.3. Экономические показатели: Устанавливаются по результатам НИР в условиях конкретного предприятия.

7.3.1. Требуемый объем инвестиций, (млн долл.): 1,3 млн долл.

7.3.2. Потенциальный объем продаж, (млн долл.): 2,0 млн долл.

7.3.3. Срок окупаемости проекта, (лет): 3 года.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Способ целесообразен на крупных карьерах рудных месторождений с годовыми объемами добычи по горной массе от 30 000 млн. т.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки: Нет.

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН (Екатеринбург), 350-60-25.

11. Форма сотрудничества, коммерческие предложения: НИР, НИОКР.

* * *

Способ неразрушающего оперативного контроля прочности (СНОКЛ)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2004 – 2007.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН (г.Екатеринбург) (343) 350-21-89.

3. Организация-заказчик, контактный телефон: Институт ВНИПИПРОМТЕХНОЛОГИЯ, г.Москва.

4. Возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Горные предприятия, а также предприятия гражданского, промышленного и транспортного строительства.

5. Краткая содержательная характеристика разработки: Инжектированные искусственными ударами механические волны после их отражения и преломления неоднородностями внутренней структуры контролируемых объектов (участков горных массивов, бетонных и железобетонных конструкций) регистрируются на поверхности объектов с применением специальной сейсмической аппаратуры. По результатам сейсмических измерений судят о прочности контролируемых объектов.

6. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Используются сейсмическая специализированная «Компьютерно-цифровая инженерная станция».

Контроль прочности опробован и прошел успешную проверку на уникальных сооружениях Уральского региона (здания, мосты, железобетонные сооружения).

7. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Аппаратура контроля прочности может изготавливаться специализированным предприятием, г.Москва.

8. Ожидаемые результаты:

- дифференциация отдельных участков горного массива, элементов, железобетонных конструкций по прочностным характеристикам;
- ведение и локализация ослабленных трещиноватостью участков и элементов горных массивов, бетонных сооружений;
- оценка прочностных параметров отдельных участков, элементов или конструкций в целом.

9. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

9.1. Научно-технический уровень:

9.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Предложенный способ в РФ не имеет аналогов.

9.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Достоверная информации отсутствует.

9.2. Экологичность: Уровень инжектируемых шумов предложенного способа контроля намного ниже допустимых норм, вредного воздействия на окружающую среду не оказывает, контролируемые объекты не разрушает.

9.3. Экономические показатели (оценочные):

9.3.1. Ожидается экономия:

- уменьшение стоимости контроля сооружений по сравнению с традиционными методами в 4 раза;
- сокращение эксплуатационных расходов на содержание зданий, сооружений (контролируемых объектов) за счет оптимизации сроков их ремонтных работ на основе неразрушающего контроля на 10 – 20 %;
- предупреждение строительных катастроф за счет своевременного обнаружения скрытых дефектов контролируемых объектов.

9.3.2. Требуемый объем инвестиций, (млн долл.): Разработка специализированной аппаратуры, методики и программного обеспечения предлагаемого способа требует 0,02 млн долл.

9.3.3. Потенциальный объем продаж, (млн долл.): При серийном освоении и внедрении способа неразрушающего контроля на предприятиях РФ – 100 млн долл. в год.

9.3.4. Срок окупаемости проекта, (лет): 3 года.

10. Область применения разработки (указать наименование и двузначные коды позиций ОКДП – Общероссийского классификатора видов экономической деятельности, продукции и услуг (ОК004-93):

- 14 – деятельность горнодобывающая и по разработке карьеров;
- промышленное строительство;
 - гражданское строительство;
 - транспортное строительство.

11. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

Метод определения границ карьеров при проектировании разработки сложноструктурных рудных месторождений

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2001 – 2005.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН (г.Екатеринбург) (343) 350-14-97.

3. Организация-заказчик, контактный телефон: Инициативная.

4. Возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Проектные организации в области проектирования открытых горных работ. Институт «Уралгипроруда» (г.Екатеринбург).

5. Краткая содержательная характеристика разработки:

Создана методика и алгоритмы для определения границ карьеров на сложноструктурных рудных месторождениях в трехмерном пространстве, реализация которых позволяет производить оптимизацию границ с учетом рыночных категорий: одновременности затрат и эффекта, экономического риска, инновационных стратегий развития горного производства, параметров вскрытия и систем разработки, динамики основных технико-экономических показателей; формировать карьерное пространство в режиме мониторинга при повышении точности решения задачи и снижения трудоемкости расчетов; обеспечить долговременную конкурентоспособность открытых горных работ в рыночной среде и гибко реагировать на изменение конъюнктуры рынка.

6. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.):

Проведена опытно-промышленная проверка методики и алгоритмов при корректировке ТЭО разработки медноколчеданных месторождений 3 группы сложности – Барсучий Лог и Джусинского ЗАО «Ормет» (г.Орск). При внедрении методики и алгоритмов необходима их привязка и соответствующая доработка применительно к конкретным горно-геологическим условиям и их интерпретации в геологических отчетах и применяемых методах проектирования в конкретных институтах.

7. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей:

Горнорудные предприятия с открытым способом разработки. Проектные институты.

8. Ожидаемые результаты: Предлагаемые методика и алгоритмы могут быть использованы при проектировании глубоких и нагорных карьеров в горнорудной промышленности, но особенно необходимы для сложноструктурных рудных месторождений. Проверка предложенных методов определения границ карьеров на конкретных объектах показала их высокую

экономичную эффективность и небольшую трудоемкость.

9. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

9.1. Научно-технический уровень:

9.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): По сравнению с оптимизацией границ карьеров на основе максимизации чистого дисконтированного дохода снижает трудоемкость и сроки определения на порядок и более, а также снижает возможные ошибки оптимизации до 2 – 3 раз.

9.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): См. п.9.1.1.

9.2. Экологичность: Снижение максимальных общих и годовых выбросов вредностей в атмосферу до 20 %.

9.3. Экономические показатели (оценочные): Рассчитывается для конкретных условий:

9.3.1. Требуемый объем инвестиций, (млн долл.):

9.3.2. Потенциальный объем продаж, (млн долл.):

9.3.3. Срок окупаемости проекта, (лет).

10. Область применения разработки (указать наименование и двузначные коды позиций ОКДП – Общероссийского классификатора видов экономической деятельности, продукции и услуг (ОК029-2001):

73.10 – научные исследования и разработки в области естественных и технических наук;
-14 деятельность горнодобывающая и по разработке карьеров.

11. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

* * *

Эксплуатационная разведка в карьере на основе электрометрических измерений

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2004 – 2008.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН (г. Екатеринбург), (343) 350-37-09, (343) 350-21-86.

3. Организация-заказчик, контактный телефон: ОАО «Ураласбест», (343) 65-42-539.

4. Возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Предприятия горной промышленности с открытым способом разработки магнезиальных руд (магнезита, хризотил-асбеста), габбро, базальта. Возможные потребители продукции в ближайшей перспективе: предприятия, добывающие железорудное сырье и цветные металлы.

5. Краткая содержательная характеристика разработки: Внедрение эксплуатационной разведки в карьере на основе электрометрических измерений включает в себя следующее:

- использование теории инверсии металлических свойств в пограничной области электронной (*I*-рода) проводимости для разработки фазово-структурной и петрофизической модели электросопротивления,

- применение методики электрометрических измерений в карьере на основе разработанной петрофизической модели для геометризации контуров рудных тел и вмещающих пород, а также получения графиков электрического поля и трансформация их в изолинии содержания полезного компонента по глубине и площади массива горных пород.

6. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): На ОАО «Ураласбест» эксперименты завершены, имеется готовность промышленной стадии по производству эксплоразведки хризотил-асбеста.

7. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Имеется обеспеченность измерительными и программными средствами, средствами упорядоченного хранения и накопления данных измерений.

8. Ожидаемые результаты: Развитие идеи создания комплексной: геофизической, горной и транспортной – геотехнологии. Преимущества планирования горных работ и управления кондициями подаваемого на фабрику сырья, достигаемые с применением детальных данных о содержании полезных компонентов в отработываемых блоках, полученных на основе электрометрических измерений.

9. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Технология разведки, позволяющая исключить из производства промежуточные стадии опробования, химический и спектральный анализ, значительные объемы геологоразведочных работ, в перспективе – сокращение объемов перегрузок горной массы в складах и др.

9.1. Научно-технический уровень

9.1.1. *По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит):* Ранее перспективы электрометрии на месторождениях магнезиальных руд были недооценены вследствие разногласий петрофизических моделей. Технология предложена и применяется впервые.

9.1.2. *По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие):* Достоверная информация отсутствует.

9.2. Экологичность: Электрометрические измерения по экологичности превосходят буровой способ разведки. Заземления на поверхности уступов не затрагивают массив горных пород, воздух не загрязняется шламовыми выбросами. Главный экологический эффект достигается благодаря исключению из производства работы пробоотборников, ГРП, объемов перегрузок горной массы на внутрикарьерных складах и др.

9.3. Экономические показатели (оценочные): Стоимость проведения эксплоразведки методом электрометрии на 15 га территории и обработка данных эквивалентна стоимости 200 погонных метров бурения и опробования (подтверждается действующими Сборниками цен на продукцию).

9.3.1. *Требуемый объем инвестиций (млн долл.):* Стоимость 10 га эксплоразведки 0,014 – 0,038 млн долл. в зависимости от технических условий производства измерений.

9.3.2. *Потенциальный объем продаж (млн долл.):* Определяется суммой площади поверхности уступов, обрабатываемых на магнезит, хризотил-асбест, габбро на ОАО «Комбинат Магнезит», ОАО «Ураласбест», иных горнодобывающих предприятиях (возможных потребителей продукции в ближайшей перспективе), добывающих железорудное сырье, а также сырье цветной металлургии.

9.3.3. *Срок окупаемости проекта (лет):* 2 – 3 года после начала работ по предлагаемой технологии.

10. Область применения разработки (указать наименование и двузначные коды позиций ОКДП - Общероссийского классификатора видов экономической деятельности, продукции и услуг (ОК004-93): – открытая разработка месторождений полезных ископаемых.

11. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

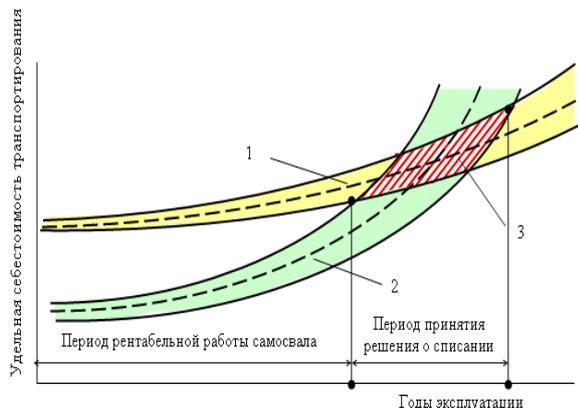
* * *

Методика определения предельных сроков эксплуатации карьерных самосвалов (Определение предельных сроков эксплуатации самосвалов)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2006 – 2007.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела (ИГД) УрО РАН (г. Екатеринбург), тел. (343)350-14-97.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Методические указания учитывают современное состояние горнотехнических условий и содержат рекомендации по повышению эффективности работы автотранспорта.



В качестве критериев оценки рационального срока службы карьерных самосвалов выбраны: комплексный показатель использования самосвала в зависимости от внешних факторов (функциональный критерий) - производительность; полная удельная себестоимость транспортной работы (руб/т.км) и (или) прибыль, получаемая от ее выполнения; фактическое техническое состояние узлов, агрегатов и металлоконструкций самосвала.

Мониторинг технического состояния базируется на существующих методах диагностики узлов и агрегатов и обеспечивает получение и накопление информации для комплексной оценки влияния состояния самосвалов на экономическую целесообразность их дальнейшей эксплуатации.

Объективная оценка рационального срока службы карьерных самосвалов достигается учетом максимального количества внешних факторов через распределение фонда календарного времени, учитываемого при определении функционального критерия.

Оценка основана на едином и непрерывном мониторинге технико-экономических показателей

эксплуатации карьерных самосвалов на горнодобывающих предприятиях.

Методические указания обеспечивают базу для принятия управленческих решений по программе формирования парка карьерных самосвалов.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Методика утверждена главным конструктором РУПП «БелАЗ». Проведена проверка методики применительно к разрезам ОАО «СУЭК». При внедрении методики необходимы дополнительные исследования горнотехнических условий эксплуатации автотранспорта на конкретном горнодобывающем предприятии.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Автотранспортные предприятия, обслуживающие открытые и подземные разработки месторождений полезных ископаемых.

6. Ожидаемые результаты: Внедрение на предприятиях предложенных методических указаний позволит принимать экономически обоснованные решения по возрастной структуре автомобильного парка, а также повысить производительность, снизить капитальные и эксплуатационные затраты на автотранспорт.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Превосходит существующие аналоги.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Превосходит существующую методику фирмы Caterpillar.

7.2. Экологичность: Своевременная замена самосвалов на новые позволяет снизить выбросы отработавших газов в атмосферу.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн долл.): 0,04 – для исследования условий конкретного горнодобывающего предприятия и разработки рабочих алгоритмов с программным обеспечением.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн долл.): 0,2 в год при внедрении на автотранспортных предприятиях добывающей отрасли.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): До 1 года.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Горнодобывающие предприятия России и стран СНГ, разрабатывающие месторождения полезных ископаемых с применением карьерного автотранспорта. Заявки на методику есть.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: ИГД УрО РАН (343) 350-51-16.

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Продажа технической документации. Совместное доведение разработки до промышленного уровня. Продажа ноу-хау с оказанием помощи в освоении.

Технология постановки высоких уступов карьеров в предельное положение

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2006 – 2007.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела

Часть II Процесс-инновации

(ИГД) УрО РАН (г.Екатеринбург), тел. (343) 350-21-86.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: На основе теоретического обоснования влияния технологии производства буровзрывных работ на нарушение законтурного массива разработаны технологические схемы отработки приконтурных целиков, позволяющие снизить взрывное воздействие на законтурный массив, что обеспечивает долговременную устойчивость высоких уступов.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): На карьерах ОАО «Ванадий» (Качканарский ГОК) проведена серия экспериментальных массовых взрывов по разработанной технологии. Маркшейдерскими замерами доказано, что применение разработанной технологии приводит к уменьшению ширины зоны деформаций законтурного массива не менее чем в 1,5 раза. По результатам экспериментальных взрывов внесены изменения в типовой паспорт производства буровзрывных работ и планируется изменение проектной документации.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Нет необходимости.

6. Ожидаемые результаты: Внедрение разработанной технологии позволяет снизить воздействие взрывных работ на законтурный массив, уменьшить ширину зоны деформаций, обеспечить долговременную устойчивость уступов при увеличении углов их погашения, улучшить качество взрывного дробления горных пород.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Эффективность применения разработанной технологии обеспечивается путем управления порядком взрывания скважинных зарядов на основе изменения интервалов замедления между скважинами в ряду и между рядами скважин.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): На оте-

чественных карьерах управление порядком взрывания скважинных зарядов для сохранения законтурного массива не применяется.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Об управлении порядком взрывания скважинных зарядов для сохранения законтурного массива сведений не имеется.

7.2. Экологичность: Внедрение разработанной технологии не приводит к ухудшению экологической обстановки в карьерах.

7.3. Экономические показатели (оценочные): Рассчитываются для условий конкретного предприятия после определения порядка взрывания и расчета интервалов замедления, требуемых для повышения качества взрывного дробления горных пород и сохранения законтурного массива

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн долл.): От 0,1.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн долл.): От 0,1.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): 1 – 2 года.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Предприятия, разрабатывающие месторождения полезных ископаемых открытым способом с применением многорядного короткозамедленного взрывании для дробления горных пород.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Организация, данная предложение, контактный телефон: ИГД УрО РАН, тел. (343) 350-21-86.

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Продажа технической документации. Продажа ноу-хау с оказанием помощи в освоении.

**Обоснование аппаратного обеспечения контроля
негативного воздействия взрывных работ на охраняемые объекты**

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2007 – 2009.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела (ИГД) УрО РАН (г. Екатеринбург), тел. (343)350-60-25, 355-09-51, 350-21-86.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: В процессе взрывной подготовки в массивах горных пород возбуждается широкий спектр сейсмических волн, которые оказывают негативное воздействие на объекты антропогенной сферы. Разработаны рекомендации и правила ведения взрывов, позволяющие снизить негативное воздействие взрывных работ на здания и сооружения, расположенные вблизи мест ведения взрывных работ. Разработан алгоритм и программа определения рациональных параметров буровзрывных работ, обеспечивающих сохранность охраняемых объектов, учитывающих величину взрыва, упругие свойства горных пород, расстояние от места взрыва.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Методика, алгоритм и программа разработаны. Проведены опробования разработки на карьерах ОАО «Ураласбест», Качканарский горно-обогатительный комбинат «Ванадий», золото Северного Урала.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Подразделение обеспечено аппаратурой для проведения исследований, на основании которых могут быть выданы необходимые рекомендации.

6. Ожидаемые результаты: Методика позволит обосновать рациональные параметры БВР, обеспечить сохранность охраняемых объектов, а также за счет использования рациональных параметров буровзрывных работ (БВР) снизить затраты на буровзрывной передел на 20 – 25 %.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит):

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Соответствует лучшим мировым образцам.

7.2. Экологичность: Рациональные параметры БВР позволят снизить объем вредных продуктов взрыва в 2 – 3 раза.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн долл.): 0,5.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн долл.): 0,3.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): 1,5 года.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Предприятия, ведущие взрывные работы.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Организация, данная предложение, контактный телефон: ИГД УрО РАН, тел. (343) 350-60-25, 355-09-51, 350-21-86.

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Сотрудничество на основе хозяйственных договоров.

Подземная технология при комбинированной разработке месторождения

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2006 – 2009.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела (ИГД) УрО РАН (г.Екатеринбург), тел. (343) 350-71-28.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Предлагается технология, при которой отработка запасов месторождения, расположенных под дном карьера, осуществляется подземным способом по системе разработки горизонтальными слоями с твердеющей закладкой выработанного пространства и применением самоходного технологического оборудования. Производится восходящая выемка слоев под защитой барьерного целика с высокой степенью изоляции подземных горных выработок от карьерного пространства.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Технология внедрена в проект комбинированной разработки Саткинского месторождения магнетитов. Ведется рабочее проектирование.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Имеется.

6. Ожидаемые результаты: Повышение экономической эффективности, промышленной и экологической безопасности разработки месторождения.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Превосходит камерно-столбовую систему нисходящих горизонтальных слоев с закладкой.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Соответствует системе восходящих горизонтальных слоев с твердеющей закладкой, применяемой при освоении Норильских никелевых месторождений.

7.2. Экологичность: Технология позволяет существенно повысить экологическую безопасность горного производства за счет сохранения земной поверхности и объектов, в том числе водных, использования отвальных пустых пород в качестве закладочного материала, складированного в подземном выработанном пространстве, снижения потерь с настоящих 33 до 5,6 %.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн долл.): 0,5.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн долл.): Десятки.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): 7 лет.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Подземная разработка месторождений полезных ископаемых. Горнорудные предприятия. Заявки имеются.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Да.

10. Организация, данное предложение, контактный телефон: ИГД УрО РАН, тел. (343) 350-71-28.

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Договор на оказание научно-технических услуг или проектирование технологии подземной разработки объектов с максимальным учетом требований заказчика.

Геоинформационная система (ГИС) минеральных ресурсов Свердловской области

1. Сроки выполнения разработки (срок начала – год окончания): 2009 – 2011.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела (ИГД) УрО РАН (г.Екатеринбург), тел. (343) 350-50-35.

3. Организация-заказчик, контактный телефон: Инициативная разработка.

4. Возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Проектные и научные организации, органы власти, горнодобывающие и перерабатывающие предприятия.

5. Краткая характеристика разработки: Геоинформационная система (ГИС) действующих горнодобывающих предприятий, природных и техногенных месторождений полезных ископаемых Свердловской области является основой для организации мониторинга и прогнозирования освоения природных и техногенных месторождений полезных ископаемых. Технологии геоинформационных систем объединяют информацию баз данных и карты (схемы), позволяют выбирать объекты на карте и извлекать для них информацию из баз данных, производить запрос в базе данных и показывать результат выборки объектов на карте, осуществлять формирование легенды и соответствующую «раскраску» объектов на карте по любому признаку, хранящемуся в базе данных.

6. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): В результате научных исследований разработаны научно-методические основы построения цифровых моделей позиционных и атрибутивных данных полезных ископаемых минерального и техногенного сырья. Реализована пилотная версия ГИС «Комплексное освоение природного и техногенного сырья Урала» для Свердловской области.

7. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Имеется обеспеченность программными продуктами.

8. Ожидаемые результаты: В реализации ГИС заинтересован широкий круг организаций, осуществляющих мониторинг природных и техногенных месторождений полезных ископаемых Уральского региона.

9. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

9.1. Научно-технический уровень: Геоинформационные системы (ГИС) являются наиболее эффективным инструментом для оперативного анализа обстановки и принятия решений в сфере управления природопользованием как на локальном уровне - предприятие, холдинг, так и на региональном и глобальном уровнях.



9.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам: Превосходит отечественные аналоги по комплексности использования данных о природно-минеральных ресурсах.

9.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам: Достоверная информация отсутствует.

9.2. Экологичность: В условиях, когда масштабы воздействия человека на окружающую среду сопоставимы с воздействием природных сил или превосходят их, использование геоинформационных систем позволяет анализировать весь объем картографической и фактографической информации и принимать решения, обеспечивающие устойчивое развитие при минимальном ущербе окружающей среде.

9.3. Экономические показатели (оценочные):

9.3.1. Требуемый объем инвестиций, (млн долл.): Достоверная информация отсутствует.

9.3.2. Потенциальный объем продаж, (млн долл.): Достоверная информация отсутствует.

9.3.3. Срок окупаемости проекта, (лет): Достоверная информация отсутствует.

10. Область применения разработки (указать наименование и двузначные коды позиций ОКДП – Общероссийского классификатора видов экономической деятельности, продукции и услуг (ОК004-93):

73.10 – научные исследования и разработки в области естественных и технических наук.

11. Наличие бизнес-плана: Нет

* * *

Исследование напряженно-деформированного состояния приконтурного массива и бетонной крепи ствола «Вентиляционный» Донского ГОКа в процессе проходки

1.Сроки выполнения разработки (срок начала – год окончания): 2010.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела (ИГД УрО РАН) (г.Екатеринбург), тел. (343) 350-21-86.

5. Краткая характеристика разработки: Разработана комбинированная схема проходки вертикальных стволов в тектонически напряженном горном массиве для шахт Донского ГОКа (Казахстан). Сущность метода заключается в том, что при проходке ствола опалубка отстает от забоя на 9 м. Данное расстояние от забоя закрепляется анкерами $b=2,4$ м и шагом $1,0 \times 1,0$ м с металлической сеткой. При проходке ствола расстояние между днищем (поддоном) опалубки и забоем в стволе постоянно составляет 9,0 м.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.):

Разработана методика оценки напряженно-деформированного состояния бетонной крепи при проходке стволов. Методика готова для реализации на проходке вертикальных стволов в любых горно-геологических условиях.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Необходимость дополнительных производственных мощностей не требуется. Новые решения выполняются в рамках существующей инфраструктуры.

6. Ожидаемые результаты: Обеспечение безаварийной проходки стволов в тектонически напряженном горном массиве. Исключение затрат на ремонт ствола в процессе проходки. Позволяет достигнуть требуемых темпов проходки стволов 70 м/мес. в сложных горно-геологических условиях.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам: Предложены схемы проходки стволов с учетом структурных свойств и напряженного состояния массива пород. Предложено впервые в отечественной практике.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам: Предложение соответствует уровню лучших мировых образцов.

7.2. Экологичность: Предложение на схему проходки стволов не оказывает влияния на экологию горного производства.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций, (млн долл.): Для перехода на параллельную схему проходки стволов – 0,1.

7.3.2. Потенциальный объем продаж, (млн долл.): 0,12.

7.3.3. Срок окупаемости проекта, (лет): 1 год.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Данная разработка выполнена для Донского горно-обогатительного комбината, где будет внедрение в 2012 году.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.
Работа выполнена для Донского ГОКа.

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: Институт горного дела (ИГД УрО РАН), тел. (343) 350-21-86, 350-60-23.

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Хоздоговор на выполнение НИР по направлению данной разработки.

Выщелачивание ванадиевого шлака

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2009 – 2010.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела (ИГД) УрО РАН (г. Екатеринбург), тел. (343) 350-37-09, (343) 350-21-86.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Переработка шлака включает измельчение, магнитную сепарацию и выщелачивание ванадиевого шлака. Интенсификация процесса осуществляется с использованием тепла, которое выделяется при выщелачивании шлака. Продуктами выщелачивания шлака являются гипсовый осадок и гидроксиды железа, содержащие легирующие металлы, которые могут быть извлечены в селективные осадки.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного

образца, выпуск опытной серии и т.п.): Завершены эксперименты.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Производственные мощности для проведения укрупненных испытаний отсутствуют.

6. Ожидаемые результаты: Повышение извлечения ванадия из шлака до 19% по сравнению с существующей технологией на предприятиях «Ванадий-Тулачермет» и Чусовской завод, исключение затрат энергоносителей.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Повышение извлечения ванадия из шлака до 19% по сравнению с существующей технологией, исключение затрат энергоносителей, возможность утилизации других легирующих металлов шлака.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Превосходит отечественные аналоги технологий на предприятиях «Ванадий-Тулачермет» и Чусовской завод.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Достоверная информация отсутствует.

7.2. Экологичность: Экологическая безопасность обеспечивается созданием полного водоборота, высокой степенью извлечения ванадия и размещением предприятия по переработке ванадиевого шлака в одном месте России вместо существующих трех.

7.3. Экономические показатели (оценочные): Повышение извлечения ванадия из шлака до 19 %, исключение энергетических затрат на процесс выщелачивания.

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн долл.): Зависит от комплексности использования ванадиевого шлака.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн долл.): Весь ванадиевый шлак, вырабатываемый Нижне-

Тагильским металлургическим комбинатом, отгружается на предприятия «Ванадий-Тулачермет» и Чусовской завод и идет на экспорт в США и Китай.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): 3 – 4 года после строительства цеха для переработки шлака по предлагаемой технологии.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Заводы по производству феррованадия, предприятия, изготавливающие ванадиевые катализаторы и химреактивы.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: ИГД УрО РАН, тел. (343) 350-37-09, (343) 350-21-86.

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Разработка основ технологии переработки ванадиевого шлака, проведение укрупненных испытаний технологии, развитие технологии с определением возможности получения селективных концентратов других компонентов, содержащихся в шлаке.

Внедрение специальной технологии производства буровзрывных работ на предельном контуре карьера

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2013 – 2015 гг.

2. Головная организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное учреждение Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, тел. (343) 350-60-25

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Для снижения динамического воздействия технологических взрывов на устойчивость откосных сооружений открытых горных работ проводится комплекс исследований сейсмической устойчивости горного мас-

сива. По результатам исследований сейсмостойчивости разрабатывается специальная технология производства БВР на предельном контуре карьера. Предлагаемые технологические приёмы проходят промышленные испытания в рамках соответствующей программы, которая утверждается руководством горного предприятия, включает этапы выполнения, перечень необходимых ресурсов, порядок контроля за выполнением пунктов программы. После реализации программы и опытно-промышленных испытаний полученные результаты анализируются и составляется внутренний нормативный документ предприятия по производству БВР на предель-

Часть II Процесс-инновации

ном контуре карьера (технологический регламент).

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Реализуется в рамках сроков выполнения разработки. Разработка готова к внедрению.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Наличие современной аппаратуры.

6. Ожидаемые результаты: Обеспечение минимального влияния буровзрывных работ на устойчивость бортов карьера. Повышение безопасности при производстве работ под высокими уступами. Снижение себестоимости производства товарной продукции.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Основным конкурентным преимуществом данной разработки является то, что её применение эффективно при увеличении интенсивности горных работ. Также повышается промышленная безопасность за счёт регламентирования производства работ на предельных контурах карьера.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Соответствует.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Соответствует.

7.2. Экологичность:

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 0,07-0,14

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): 1,0-3,5

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): 0,5.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок: Область применения – открытые горные работы с цикличной технологией добычи, разрабатывающие крутопадающие месторождения полезных ископаемых. *Наличие заявок:* ПАО «Полюс» – работа по заявке исполнена; АО «Костанайские минералы» – работа по заявке выполняется.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Да.

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН, г. Екатеринбург, тел. (343) 350-21-86, факс (343) 350-21-11, e-mail: direct@igduran.ru

11. Формы сотрудничества: Хоздоговор на выполнение НИР

Способ разработки крутопадающих рудных месторождений с подземным обогащением

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2013 – 2015 гг.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Федеральное государственное бюджетное учреждение Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, тел. (343) 350-21-86.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Разработан способ разработки крутопадающих рудных месторождений ярусами с отработкой нижнего яруса снизу вверх системами с закладкой выработанного пространства, верхнего яруса сверху вниз системами с обрушением руды и вмещающих пород, с обогащением руды на подземном обогатительном комплексе и

Часть II Процесс-инновации

получением концентрата, при этом хвосты обогащения используются в качестве закладочного материала. Отличительная особенность способа заключается в использовании силы тяжести для перепуска всей добытой руды до подземного обогатительного комплекса, его размещении на максимальном приближении к рудному телу, использовании хвостов обогащения для закладки отработанных камер только нижнего яруса.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Подана заявка на выдачу патента на изобретение.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Строительство и отработка глубоких горизонтов шахты «Естюнинская».

6. Ожидаемые результаты: Предложенный способ обеспечивает повышение безопасности и эффективности технологии добычи и переработки рудного сырья, что достигается за счет снижения капитальных и эксплуатационных затрат на транспортирование руды и отходов обогащения.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам: Использование силы гравитации для транспортировки добытой руды до подземного обогатительного комплекса существенно повышает эффективность отработки месторождения.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам: Размещение подземного обогатительного

комплекса на максимальном приближении к рудному телу повышает эффективность способа.

7.2. Экологичность: Воздействие на окружающую среду минимально.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций, (млн долл.): от 1,0.

7.3.2. Потенциальный объем продаж, (млн долл.): от 1,0.
7.3.3. Срок окупаемости проекта, (лет): 3 – 6.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Горнодобывающие предприятия, осваивающие крутопадающие рудные месторождения подземным способом.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН, г. Екатеринбург, тел. (343) 350-21-86, факс (343) 350-21-11, 350-71-28, e-mail: direct@igduran.ru

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Хоздоговор на выполнение технико-экономического обоснования технологии разработки крутопадающих рудных месторождений; технологических регламентов для проектирования технологии разработки крутопадающих рудных месторождений; ТЭП, обоснования инвестиций, проектной документации (горная часть) на вскрытие и отработку крутопадающих рудных месторождений.

Способ разработки наклонных рудных тел средней мощности

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2016 – 2018.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: ИГД УрО РАН, (г. Екатеринбург), тел. (343) 350-21-86.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Способ разработки наклонных рудных тел средней мощности, включающий разделение рудного тела на подэтажи, проведение в лежачем боку на подэтажном горизонте траншейного и доставочного штреков, погрузочных заездов между

ними, выемку запасов подэтажей очистными блоками, расположенными по простиранию рудного тела и состоящими из очистной камеры и междуканнерного целика (МКЦ), отбойку камерных запасов и площадной выпуск руды, затем взрывание МКЦ на выработанное пространство камеры и выпуск руды МКЦ под обрушенными породами из тех же погрузочных заездов, отличающийся тем, что после проведения выработок и обуривания запасов камеры в траншейном штреке между погрузочными заездами формируют «гребни» из породы от проходки выработок, затем на сформированные «гребни» отбивают камерные запасы, выемку камеры осуществляют увеличенной ширины за счет оформления податливого МКЦ трапециевидной формы путем уменьшения ширины верхней части прямоугольного МКЦ, после массовой отбойки трапециевидного МКЦ на отработанную камеру производят комбинированный выпуск руды под обрушенными породами.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Получен патент на изобретение №2632615 / Соколов И.В., Смирнов А.А., Антипин Ю.Г., Барановский К.В., Никитин И.В., Рожков А.А. // Бюл. № 28, опубл. 06.10.17. 11 с. (по заявке №2016116196 от 25.04.2016). Заключено лицензионное соглашение №2 с АО «КГОК».

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Способ успешно испытан при проведении опытно-промышленных исследований и внедрен в практику освоения Кыштымского месторождения высокоценного кварца подземным способом.

6. Ожидаемые результаты: Способ обеспечивает снижение потерь ценной руды при выемке камеры и МКЦ при отработке наклонных рудных тел средней мощности за счет
- существенного (в 3 – 4 раза) снижения потерь отбитой руды в днище камеры;
- увеличения ширины камер (на 25 %) и уменьшения запасов в МКЦ (до 2 раз).

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Предложенный способ разработки превосходит традиционный способ подготовки днищ за счет формирования в траншейном штреке породных

«гребней» между погрузочными заездами и имеет преимущество перед традиционной конструкцией камерной системы разработки с МКЦ прямоугольной формы за счет придания ему податливости путем трапециевидной формы и соответственного увеличения ширины камеры.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Предложенный способ разработки превосходит традиционный способ подготовки днищ за счет формирования в траншейном штреке породных «гребней» между погрузочными заездами и имеет преимущество перед традиционной конструкцией камерной системы разработки с МКЦ прямоугольной формы за счет придания ему податливости путем трапециевидной формы и соответственного увеличения ширины камеры.

7.2. Экологичность: Способ позволяет снизить воздействие на окружающую среду за счет использования породы от проходки выработок для формирования «гребней» в днище камеры и, следовательно, уменьшения объема складированных в отвалы отходов.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 0,2.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): 10.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): 2 – 3.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Горнодобывающие предприятия, осваивающие наклонные месторождения ценных рудных и нерудных полезных ископаемых подземным способом.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Да.

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: ИГД УрО РАН, тел. (343) 350-71-28. E-mail: geotech@igduran.ru

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Хоздоговор на разработку:

- НИОКР, технико-экономического обоснования схемы вскрытия и технологии разработки наклонных рудных и нерудных месторождений высокоценного сырья;

- технологических регламентов для проектирования технологии разработки наклонных рудных и нерудных месторождений высокоценного сырья;

- ТЭП, обоснования инвестиций, проектной документации (горно-технологическая часть) на вскрытие и разработку наклонных рудных и нерудных месторождений подземным способом

Инструментальный контроль детонационных характеристик взрывчатых веществ в производственных условиях, оценка сейсмического и ударно-воздушного воздействия от массовых взрывов и определение физико-механических свойств горных пород в естественном залегании методом многоволновой сейсмометрии

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2013 – 2015 гг.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Федеральное государственное бюджетное учреждение Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, тел. (343) 350-60-25.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Взрывчатые вещества характеризуются определённым набором параметров своих эксплуатационных свойств. Такими свойствами являются физическое состояние, плотность заряжания и скорость детонации. Экспериментальное определение этих показателей в производственных условиях позволяет контролировать качество поставляемого и изготавливаемого ВВ, а также устанавливать его рациональную область применения и соответствие конкретным горно-геологическим условиям. При обеспечении качества дробления контролируемым показателем являются фактические интервалы замедления между скважинами. Для оценки сейсмического и ударно-воздушного воздействия массовых взрывов на охраняемые объекты исследуемыми параметрами являются скорость сейсмических колебаний, давление на фронте ударной воздушной волны и звуковое давление. На основе изучения свойств горных пород в локальных массивах с использованием методов сейсмометрии, таких как предел прочности на одноосное сжатие и плотность горных пород, разработана концепция определения оптимальных параметров буровзрывных работ.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Реализуется в рамках сроков выполнения разработки.

5. Наличие необходимой инфраструктуры и производственных мощностей: Наличие и поддержание на мировом уровне аппаратуры контроля и расходных материалов.

6. Ожидаемые результаты: Результаты могут различаться в зависимости от поставленных задач. Каждый замер сопровождается актом измерения. Анализ серии измерений, установление критериев и определение параметров характеризуются различными трудозатратами и требуют уточнения по составу работы. В целом результат измерений – это получение информации о детонационных характеристиках ВВ, фактических интервалах замедления между скважинами, об оценке сейсмического и ударно-воздушного воздействия массовых взрывов на охраняемые объекты, об определении физико-механических свойств горных пород в локальных массивах.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Замеры фактических детонационных характеристик и интервалов замедления между скважинами осуществляются реостатным способом с применением специальных высокоточных цифровых приборов DATATRAP II DATA/VOD Recorder и VODMate. Измерения проводятся в рамках проведения взрывных работ (в производственном цикле). Оценка сейсмического и ударно-воздушного воздействия массовых взрывов осуществляется сейсморегистраторами MiniMate Plus, УРАН и АиР. Регистрация скоростей прохождения волн в массиве для определения физико-механических свойств горных пород в естественном залегании методом многоволновой сейсмометрии осуществляется с помощью сейсмостанции Лакколит X-M3.



Измеритель скорости детонации ВВ DATATRAP II DATA/VOD Recorder

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Реостатные измерители скорости детонации DATATRAP II DATA/VOD Recorder и VODMate превосходят измерители скорости детонации по методу Дотриша, осциллографа и контактный метод, измеритель скорости детонации VOD-812. Сейсморегистраторы MiniMate Plus превосходят сейсморегистраторы Регистр-3К, AiP, REF ТЕК-130S и ленточные сейсмоприборы. Сейсмостанция Лакколит ХМ-3 превосходит сейсмостанции СИНУС-12М, Диоген-24/14, Талгар-6.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Реостатный измеритель скорости детонации DATATRAP II DATA/VOD Recorder превосходит реостатные измерители MicroTrap, HandiTrap и рефлектометрический измеритель SpeedVOD. Сейсморегистратор MiniMate Plus соответствует сейсморегистратору MiniSeism. Сейсмостанция Лакколит ХМ-3 соответствует сейсмостанциям USArray Station Monitor, MicroKOR, QVS Data.

7.2. Экологичность: Не влияет на экологическую обстановку

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 2,23

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): 4,0

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): 7 лет

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Область применения – на предприятиях, ведущих взрывные работы.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Да.

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН, г. Екатеринбург, тел. (343) 350-21-86, факс (343) 350-21-11, e-mail: direct@igduran.ru

11. Форма сотрудничества: Хоздоговор на выполнение НИР.

* * *

Методика исчисления вреда, причиненного компонентам природной среды в результате функционирования предприятий ГМК, обеславливающего накопление тяжелых металлов

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2013 – 2015 гг.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Федеральное государственное бюджетное учреждение Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, тел. (343)350-50-35

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Методика оценки вреда в стоимостной форме в результате накопления тяжелых металлов в районах функционирования предприятий ГМК разработана с учетом положений методических и нормативных документов, касающихся процедуры экономического

анализа и оценки воздействия на окружающую среду, применяемых и рекомендуемых отечественными и международными финансовыми и оценочными институтами. Раскрывает методические основы по оценке экономического ущерба, возникающего вследствие функционирования предприятий горно-металлургического комплекса.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Разработаны научно-методические основы оценки вреда в стоимостной форме в результате накопления тяжелых металлов в результате деятельности предприятий ГМК.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Имеется обеспеченность программными продуктами.

6. Ожидаемый результат: Настоящая методика позволяет исчислять в стоимостной форме размер вреда, причиненный в результате химического загрязнения атмосферного воздуха, почв, водных объектов и другое.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

7.1. Научно-технический уровень: Методика является наиболее эффективным инструментом для проведения эколого-экономического анализа эффективности природоохранной деятельности и оперативного принятия решений в сфере управления недропользованием как на локальном уровне (предприятие, холдинг), так и на региональном и глобальных уровнях.

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Соответствует передовым отечественным разработкам по оценке вреда в стоимостной форме при накоплении тяжелых металлов в результате деятельности предприятий ГМК.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Достоверная информация отсутствует.

7.2. Экологичность: В современных условиях, когда горнопромышленный комплекс является источником интенсивной техногенной нагрузки практически на все компоненты природной среды, методика представляет собой эффективный

инструментарий оценки целесообразности осуществляемой природоохранной деятельности и позволяет разработать комплекс мероприятий по ее оптимизации, тем самым обеспечить устойчивое развитие предприятия наряду с минимизацией наносимого ущерба и повышением экономической эффективности деятельности предприятия в целом.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций, (млн дол.): Достоверная информация отсутствует.

7.3.2. Потенциальный объем продаж, (млн дол.): Достоверная информация отсутствует.

7.3.3. Срок окупаемости проекта, (лет): Достоверная информация отсутствует.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Проектные и научные организации, органы власти, горнодобывающие и перерабатывающие предприятия.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки: нет

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН, г. Екатеринбург, тел. (343) 350-21-86, факс (343) 350-21-11, e-mail: direct@igduran.ru.

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Хоздоговор.

* * *

Автомобильный съезд в карьере

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2013 – 2015 гг.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Федеральное государственное бюджетное учреждение Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, тел. (343) 350-47-63.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Для условий открытой разработки глубокозалегающих месторождений разработано устройство автомобильного съезда, расположенного на конечных бортах карьера, позволяющее разместить съезды без разноса бортов. Грузовая и порожняковая ветви съезда разделены и расположены в разных траншеях. Основа-

ния траншей являются наклонными предохранительными бермами, заменяющими участки горизонтальных предохранительных берм по трассе автомобильного съезда. Эти бермы имеют связь между собой и с горизонтальными предохранительными бермами карьера. Предлагаемое устройство съезда может быть использовано на любых карьерах, разрабатываемых с использованием автомобильного транспорта.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Разработанная схема расположения и устройство автомобильных съездов запатентованы, патент РФ № 2521191.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей:

6. Ожидаемые результаты: Использование предлагаемого автомобильного съезда на конечных бортах глубинной части карьера позволит исключить для его устройства разнос конечных бортов карьера с выемкой дополнительного объема вскрышных пород, который может составлять миллионы кубометров.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: В известном устройстве автомобильного съезда, совмещенного с наклонной предохранительной бермой карьера, на конечных бортах карьера все предохранительные бермы выполнены наклонными, а одна из них совмещена с основанием капитального съезда. Отстроить в глубоких карьерах все предохранительные бермы наклонными очень трудоемко и практически невозможно. Совмещение основания автомобильного съезда только с одной наклонной предохранительной бермой не исключает разнос под него конечных бортов карьера с выемкой дополнительного объема вскрышных пород. В предлагаемом устройстве автомобильного съезда его основание разделено и совмещено с двумя наклонными предохранительными бермами, что практически исключает разнос под него конечных бортов карьера и выемку дополнительного объема вскрышных пород. Эти две бермы являются единственными наклонными предохранительными бермами в карьере, что упрощает их формирование.

7.1. Научно-технический уровень: Предлагаемое устройство автомобильного съезда в карьере защищено патентом на изобретение.

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам:

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам:

7.2. Экологичность: Снижение общего выброса вредных веществ с отработанными газами за счет уменьшения объема перевозимых вскрышных пород.

7.3. Экономические показатели (оценочные): Использование предлагаемого устройства автомобильного съезда на глубоких горизонтах исключает выемку в карьере миллионов кубометров вскрышных пород и экономический эффект от его использования может составить миллионы рублей.

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.):

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.):

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет):

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Разработка глубоководных месторождений полезных ископаемых с использованием автомобильного транспорта.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН, г. Екатеринбург, тел. (343) 350-21-86, факс (343) 350-21-11, e-mail: direct@igduran.ru

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Хоздоговор на разработку схем автомобильных съездов в увязке со схемой вскрытия, выполнение технико-экономических обоснований и технологических регламентов по внедрению автомобильных съездов для конкретных горнодобывающих предприятий. Возможна работа совместно с проектными институтами.

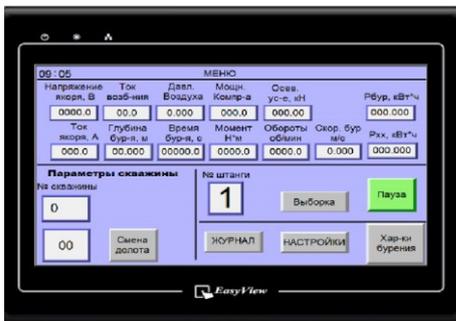
* * *

Инструментальный контроль параметров процесса бурения скважин для уточнения прочностных свойств горных пород

1. Сроки выполнения разработки (год начала - год окончания): 2013 – 2015 гг.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Федеральное государственное бюджетное учреждение Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, тел. (343) 350-60-25

3. Краткая содержательная характеристика разработки: В процессе бурения взрывных скважин долото проходит различные по прочности породы. Это вызывает определённые изменения потребления энергии при движении долота в скважине. Датчики фиксируют изменения рабочих параметров двигателей и дистанционно передают информацию на внешний сервер. Преобразование информации в специальной программе позволяет получать модель геологического строения массива, данные о работе станка, состоянии применяемого бурового инструмента в конкретный момент времени. Полученная информация используется для обоснования технических и организационных решений, направленных на повышение эффективности буровзрывных работ.



Стационарное автоматизированное устройство получения информации о массиве при бурении взрывных скважин (САУ БВР-ИНФО)

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Изготовлен опытный образец программно-аппаратного комплекса для получения информации о прочностных свойствах пород в процессе бурения скважин, дорабатывается программное обеспечение.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Нет. Для вы-

пуска серийных изделий требуется проработка инфраструктуры сборочного предприятия

6. Ожидаемые результаты: Эффект от применения комплекса проявится в снижении затрат на буровзрывные работы, повышении производительности буровой техники и улучшении качества дробления горной массы.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Возможность установки на отечественные буровые станки; высокая надёжность применяемых датчиков; цена серийной модели комплекса предполагается ниже, чем у аналогов.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит):

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие):

7.2. Экологичность:

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 0,35

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.):

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): 3 – 5 лет

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Горнодобывающие предприятия с открытым способом добычи полезных ископаемых, заводы-изготовители буровых станков и долот, научно-исследовательские организации.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки: Нет.

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН, г. Екатеринбург, тел. (343) 350-21-86, факс (343) 350-21-11, e-mail: direct@igduran.ru

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Организация совместного предприятия.

Способ массовой отбойки скальных руд

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2016-2017.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: ИГД УрО РАН, (г. Екатеринбург), (343) 350-21-86.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Способ отбойки скальных руд заключается в том, что плоскость веера разделяется на дугообразные зоны, ширина которых уменьшается от забоя скважин к их устью, заряды взрывчатых веществ (ВВ) в скважинах чередуются с воздушными промежутками, причем длина зарядов и длина воздушных промежутков принимается равной ширине соответствующей зоны, а заряды и воздушные промежутки в смежных скважинах веера располагаются в шахматном порядке. Необходимые для полноты отрыва слоя от массива и получения требуемого качества дробления руды параметры расположения скважин и удельный расход ВВ рассчитываются для зоны концов скважин в веере, а по мере сгущения скважин в веере за счет воздушных промежутков расход ВВ снижается, оставаясь примерно одинаковым для каждой выделенной зоны веера. При этом осуществляется равномерное распределение ВВ по плоскости веера, что обеспечивает равномерность действия взрыва на все участки отбиваемого слоя и качественное дробление руды.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Получен патент на изобретение №2645048. Способ массовой отбойки скальных руд / Смирнов А.А., Соколов И.В., Барановский К.В., Рожков А.А., Качалов И.В. // Бюл. № 5, опублик. 15.02.18. 4 с. (по заявке 2017105990 от 21.02.2017).

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Способ успешно испытан при проведении опытно-промышленных исследований и внедрен в практику освоения Кыштымского месторождения высокоценного кварца подземным способом.

6. Ожидаемые результаты: Способ обеспечивает высокое качество дробления путем снижения:

- выхода как переизмельченного, так и негабаритного некондиционного куска руды;
- потерь ценной руды из-за переизмельчения и затрат на вторичное дробление на 30 %;
- удельного расхода ВВ на 30 – 40 %.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Способ отбойки скальных руд превосходит способ отбойки сплошными зарядами за счет более высокого качества дробления при аналогичных трудо- и энергозатратах. Позволяет оптимизировать энергию взрыва при веерном расположении скважин по сравнению с традиционным способом недозаряда скважин.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Соответствует.

7.2. Экологичность: Способ позволяет снизить воздействие на окружающую среду за счет сокращения выхода переизмельченного куска руды и, следовательно, уменьшения объема складированных в отвалы отходов;

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 0,2.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): 10.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): 2 – 3 года.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Горнодобывающие предприятия, осваивающие месторождения рудных и нерудных полезных ископаемых подземным способом.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Да.

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: ИГД УрО РАН, тел. (343) 350-71-28.

E-mail: geotech@igdur.ru

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Хоздоговор на разработку:

- НИОКР, технико-экономического обоснования;
- технологического регламента для проектирования;
- ТЭП, обоснования инвестиций, проектной документации

Способ проходки горных выработок

1. **Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания):** 2018-2019.
2. **Головная организация-разработчик, контактный телефон:** ИГД УрО РАН, (г. Екатеринбург), (343) 350-21-86.
3. **Краткая содержательная характеристика разработки:** Способ проходки горных выработок при подземной отработке месторождений системами горизонтальных слоев с закладкой и восходящей выемкой рудных тел, включающий бурение шпуров, их зарядание и взрывание, отгрузку и транспортировку отбитой породы. Заезды на слои и вентиляционные сбойки каждого слоя располагают друг над другом. После отработки очередного слоя руды, заезд или сбойку на вышележащий слой образуют путем подрыва кровли выработки и расположения отбитой породы на ее почве в виде навала с углом откоса, обеспечивающим доступ самоходного оборудования на вышележащий слой (8 – 10°). Взрывание каждой заходки при подрыве кровли осуществляют без образования врубовой полости, непосредственно на компенсационное пространство (нижележащую выработку).
4. **Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.):** Получен патент на изобретение №2693806 / Смирнов А.А. // Бюл. № 19, опубл. 04.07.19. 4 с. (по заявке №2018140718 от 19.11.2018).
5. **Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей:** Способ предложен при разработке проектной документации для отработки опытного блока меднорудного месторождения «Скалистое» Урупского горно-обогатительного комбината (Россия, Карачаево-Черкесская Республика).
6. **Ожидаемые результаты:** Способ обеспечивает снижение затрат на буровзрывные работы (в 1,2 – 1,5 раза) за счет упрощения схемы взрывания и увеличения выхода породы с 1 м шпура, погрузку и транспортировку отбитой породы (в 1,5 – 2 раза) за счет оставления значительной части породы на месте, а также полное исключение затрат на закладочные работы при проходке выработок.
7. **Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:**
 - 7.1. **Научно-технический уровень:**
 - 7.1.1. *По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит):* Пред-

ложенный способ превосходит традиционный способ проходки выработок при системе горизонтальных слоев за счет отказа от применения закладочных работ, исключения стадийности работ проходческого цикла и вертикального бурения шпуров, что позволяет рекомендовать данный способ для применения в условиях вечной мерзлоты, поскольку он может осуществляться без промывки шпуров при бурении.

7.1.2. *По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие):* Предложенный способ превосходит традиционный способ проходки выработок при системе горизонтальных слоев за счет отказа от применения закладочных работ, исключения стадийности работ проходческого цикла и вертикального бурения шпуров, что позволяет рекомендовать данный способ для применения в условиях вечной мерзлоты, поскольку он может осуществляться без промывки шпуров при бурении.

7.2. **Экологичность:** Способ позволяет снизить воздействие на окружающую среду за счет использования 60 – 70 % породы от проходки выработок для формирования заездов на разрабатываемые слои, и, следовательно, уменьшения объема складированных в отвалы отходов

7.3. **Экономические показатели (оценочные):**

7.3.1. *Требуемый объем инвестиций (млн дол.):* Инвестиций не требует.

7.3.2. *Потенциальный объем продаж (млн дол.):*

7.3.3. *Срок окупаемости проекта (лет):*

8. **Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию:** Горнодобывающие предприятия, осваивающие наклонные и крутопадающие месторождения полезных ископаемых малой мощности подземным способом.

9. **Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет):** Да.

10. **Организация, давшая предложение, контактный телефон:** ИГД УрО РАН, тел. (343) 350-71-28. E-mail: geotech@igduran.ru

11. **Формы сотрудничества, коммерческие предложения:** Хозяйственный договор на разработку регламента технологического производственного процесса «Проходка горизонтальных и наклонных горных выработок». Лицензионный договор на право использования технологии

Способ разработки наклонных рудных тел малой мощности

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2018 – 2019.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: ИГД УрО РАН, (г. Екатеринбург), (343) 350-21-86.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Способ отработки наклонных рудных тел малой мощности (рисунок), при котором верхнюю и нижнюю поверхности отбиваемого слоя располагают несогласно с горизонтальной поверхностью навала закладки под углом к висячему боку $100 - 110^\circ$. Рабочее пространство, в зависимости от мощности рудного тела, в поперечном сечении формируют в виде треугольника или многоугольника с шатровой формой кровли.

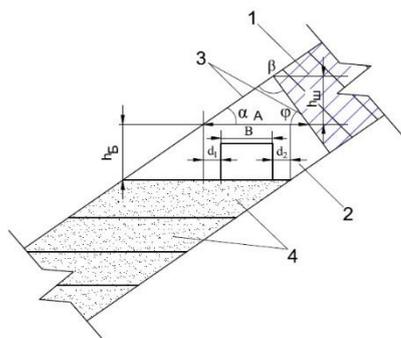


Рисунок -

- 1 – отработываемый слой руды;
- 2 – рабочее (очистное) пространство;
- 3 – кровля рабочего пространства;
- 4 – слой закладочного материала, размещаемый на почве рабочего пространства после выемки слоя руды

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Получен патент на изобретение №2693807 / Антипин Ю.Г., Смирнов А.А., Соколов И.В., Рожков А.А. // Бюл. № 19, опублик. 04.07.19. 8 с. (по заявке № 2018140850 от 20.11.2018).

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Способ предложен при разработке проектной документации для отработки опытного блока меднорудного месторождения «Скалистое» Урупского горно-обогатительного комбината (Россия, Карачаево-Черкесская Республика).

6. Ожидаемые результаты: Способ обеспечивает повышение устойчивости кровли отработываемого слоя при слоевой системе разработ

ки с восходящей выемкой и послышной закладкой выработанного пространства, и вследствие этого обеспечивается безопасность работ и снижение затрат на крепление кровли слоя (в 1,5 – 2 раза).

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Предложенный способ разработки превосходит традиционный способ за счет того, что поверхности отбиваемого слоя располагают несогласно с горизонтальной поверхностью навала закладки, вследствие чего формируется кровля треугольной или шатровой формы, позволяющая повысить устойчивость налегающего массива.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Предложенный способ разработки превосходит традиционный способ за счет того, что поверхности отбиваемого слоя располагают несогласно с горизонтальной поверхностью навала закладки, вследствие чего формируется кровля треугольной или шатровой формы, позволяющая повысить устойчивость налегающего массива.

7.2. Экологичность: Способ позволяет снизить воздействие на окружающую среду, поскольку повышается интенсивность отработки рудных тел и закладки образующихся пустот, вследствие чего не успевают развиваться отрицательные геомеханические процессы сдвижения и воронкообразования земной поверхности.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): инвестиций не требует.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.):

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет):

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Горнодобывающие предприятия, осваивающие наклонные месторождения полезных ископаемых малой мощности подземным способом.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Да.

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: ИГД УрО РАН, тел. (343) 350-71-28. E-mail: geotech@igduran.ru

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Хозяйственный договор на разработку:

- НИОКР, технико-экономического обоснования технологии разработки наклонных рудных месторождений малой мощности;

- технологических регламентов для проектирования технологии разработки наклонных рудных месторождений малой мощности;- ТЭП, обоснования инвестиций, проектной документации (горно-технологическая часть) на разработку наклонных рудных месторождений малой мощности подземным способом.

Лицензионный договор на право использования технологии

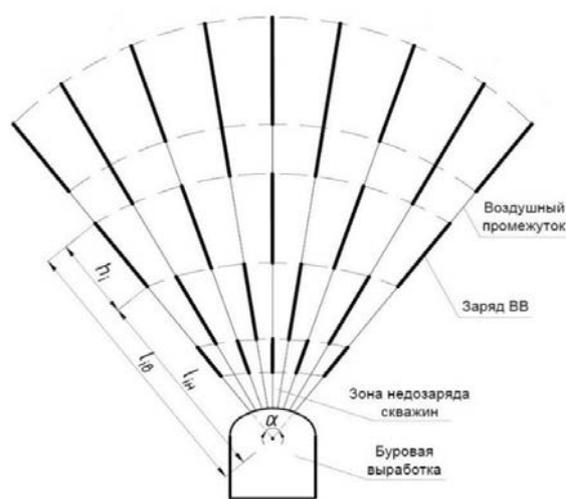
Способ снижения потерь ценных руд при взрывной отбойке

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2016 – 2018.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: ИГД УрО РАН, (г. Екатеринбург), (343) 350-21-86.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Способ заключается в том, что при веерной схеме бурения скважин заряды взрывчатых веществ (ВВ) в них чередуются с воздушными промежутками (рисунок). Плоскость веера разделяется на дугообразные зоны, ширина которых определяется по условию задаваемого удельного расхода ВВ. Заряды и воздушные промежутки в смежных скважинах располагаются в шахматном порядке, а их длины равны ширине дугообразной зоны, в которой они расположены. Таким образом достигается равномерный удельный расход ВВ по всему объему слоя руды, устраняя один из основных недостатков веерной схемы отбойки. Способ обеспечивает снижение выхода переизмельченных фракций руды, тем самым минимизируя потери в виде «обогащенной» мелочи в выработанном пространстве и некондиционного сырья по условиям обогатительного передела.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Патент РФ на изобретение №2645048. Способ массовой отбойки скальных руд / Смирнов А.А., Соколов И.В., Барановский К.В., Рожков А.А., Качалов И.В. // Бюл. № 5, опублик. 15.02.18. 4 с. (по заявке 2017105990 от 21.02.2017).



Рисунок

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Способ успешно испытан при проведении опытно-промышленных исследований и внедрен в практику освоения Кыштымского месторождения высокоценного гранулированного кварца подземным способом.

6. Ожидаемые результаты: Способ обеспечивает снижение:

- выхода переизмельченного и негабаритного куска руды;
- потерь ценной руды из-за переизмельчения;
- затрат на вторичное дробление до 30 %;
- удельного расхода ВВ на 20 – 40 %.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Способ превосходит способ отбойки сплошными зарядами за счет более высокого качества дробления при аналогичных трудо- и энергозатратах. Позволяет оптимизировать энергию взрыва при веерном расположении скважин по сравнению с традиционным способом недозаряда скважин.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Соответствует.

7.2. Экологичность: Способ позволяет снизить воздействие на окружающую среду за счет сокращения объема складированных в отвалы отходов.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): инвестиций не требует.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.):

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет):

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Горнодобывающие предприятия, осваивающие месторождения рудных и нерудных полезных ископаемых подземным способом.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Да.

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: ИГД УрО РАН, тел. (343) 350-71-28. E-mail: geotech@igduran.ru

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Хоздоговор на разработку:

- НИОКР, технико-экономического обоснования;
- технологического регламента для проектирования;
- обоснования инвестиций, проектной документации.

* * *

Способ определения деформации Земли при использовании нейтринных дальномеров

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2016 – 2018.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: ИГД УрО РАН (г. Екатеринбург), (343) 350-94-24.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: В результате воздействия астрофизических факторов размер Земли в течение нескольких десятков лет знакопеременно изменяется на величину $(0,01 \div 0,05) \%$, и к 2022 – 2023 гг. это приведет к росту напряжений в подземных конструкциях, в результате чего начнется их разрушение. Измерение деформации массива горных пород (земной коры) регулярно производится на 4-х месторождениях Урала в городах Красноуральск, Нижний Тагил, Березовский (Екатеринбург) и Гай на базисах (Б) длиной около 50 м, расположенных на глубинах от 460 до 830 м, т.е. вне зоны дезинтеграции массива пород. Для крупномасштабного измерения деформа-

ции Земной коры на базисах в сотни км, целесообразно использовать оборудование нейтринных экспериментов:

- в США проект MINOS Б=804,94 км, $h = 0,1 - 12,7$ км;
- в Европе проект OPERA Б = 730,46 км, $h = 0,1 - 10,6$ км;
- в Японии проект T2K Б = 294,97км, $h = 1,0 - 1,7$ км.

При регулярном измерении времени прохождения нейтрино этих базисов, к примеру, начиная с 2019 г. (t_{19}), в 2021г. (t_{21}) можно найти изменение относительной деформации земной коры за это время:

$$\Delta \varepsilon_{21\ 19} = \frac{B_{2021} - B_{2019}}{B_{2019}} = \frac{V_n t_{2021} - V_n t_{2019}}{V_n t_{2019}} = \frac{t_{2021} - t_{2019}}{t_{2019}}.$$

Абсолютное значение астрофизической относительной деформации земной коры в США, Европе и Японии находим, используя данные по Уралу $\varepsilon_{АФ}$ согласно зависимости

$$\varepsilon_{АФ(21)} = \varepsilon_{АФ(19)} + \Delta \varepsilon_{АФ21-19} \text{ И Т.Д.}$$

Эксперимент по получению ε_{AF} используется для определения астрофизической составляющей природных напряжений:

$$\Delta\sigma_{AF} = \frac{\varepsilon_{AF} - E_M}{1 - 2\mu},$$

где E_M – модуль упругости массива;
 μ – коэффициент Пуассона массива.

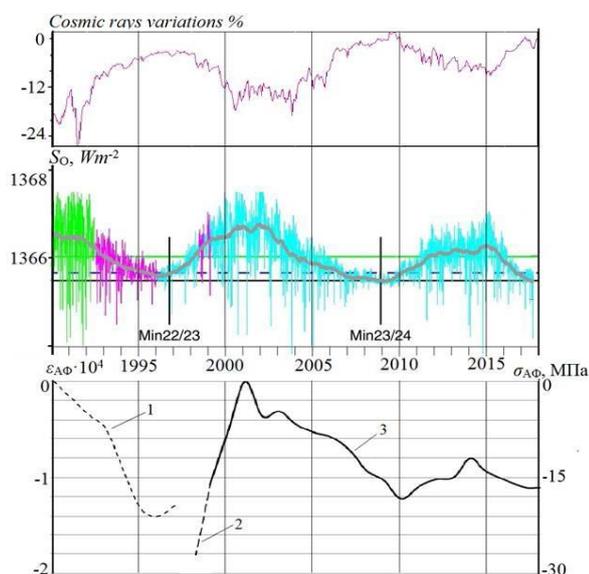


Рисунок – Изменение средних значений параметров напряженно-деформированного состояния массива горных пород (σ_{AF} и ε_{AF}) на Урале, на фоне изменения излучающей способности Солнца S_o и интенсивности космического излучения. (1 – Абаза; 2 – Нижний Тагил; 3 – Березовский, Гай, Краснотуринск, Нижний Тагил).

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.):

Эксперименты по определению ε_{AF} и σ_{AF} можно проводить в настоящее время и в будущем при соответствующей кооперации заинтересованных сторон, т.е. коллаборации.

Оборудование нейтринных дальномеров находится в США, Европе и Японии. На Урале создана сеть геодинамических полигонов в шахтах.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей:

Все оборудование выпускается промышленно-

стью. Необходимо обустройство дополнительных подземных геодинамических полигонов. Целесообразно оборудовать нейтринный полигон на Урале с базой 1000 км, объединив на его трассе геодинамические полигоны на рудниках, что повысит точность результатов.

6. Ожидаемые результаты:

Повышение точности прогнозов напряженно-деформированного состояния конструкций, возведенных в массиве горных пород, прогноза горных ударов и землетрясений.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит), по отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Разрабатывается впервые как в отечественной, так и в мировой практике.

7.2. Экологичность: Удовлетворяет всем экологическим требованиям.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): нет данных.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): нет данных.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): 1 год.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: обеспечение безопасности на объектах недропользования.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: ИГД УрО РАН, тел. (343) 350-94-24.

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: коллаборация научных организаций ведущих стран мира.

Деформационный мониторинг объектов недропользования

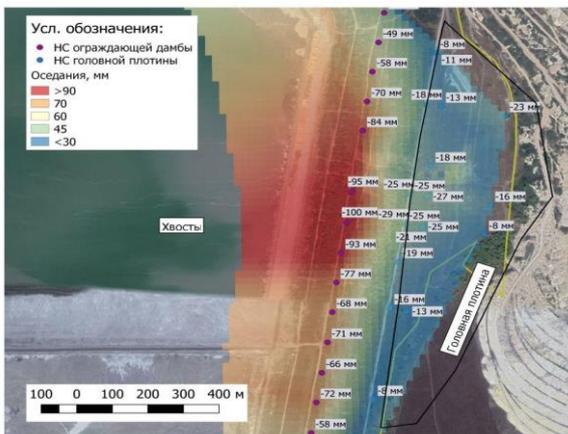
1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2017 – 2020.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: ИГД УрО РАН, (г.Екатеринбург)

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Процессы деформирования земной поверхности и объектов инфраструктуры – негативные последствия добычи полезных ископаемых. Мониторинг позволяет отслеживать опасные проявления деформаций до наступления непоправимых последствий.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Полная.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: ИГД УрО РАН оснащен всей необходимой инструментальной и программной базой для проведения любых видов геодезического мониторинга, от высокоточного нивелирования до лазерного сканирования и спутниковой интерферометрии.



6. Ожидаемые результаты: Обнаружение деформационных процессов на ранних стадиях и определение опасных деформаций на критических объектах инфраструктуры.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Использование современной аппаратуры и оригинальных методик позволяет производить оценку в необходимые сроки с высоким уровнем точности.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Соответствует лучшим отечественным образцам.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Несколько отстает от лучших иностранных образцов.

7.2. Экологичность: Применение методики не оказывает негативного влияния на окружающую среду.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 0,01.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): 1,0.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): 1 год.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Предприятия, ведущие подземные и открыты горные работы, в области влияния горных работ которых находятся критически важные инженерные объекты: коммуникации, дороги, плотины, шахтные стволы и др.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: ИГД УрО РАН, тел. (343)350-37-48.

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: НИР.

Методика оценки опасности провалов и обрушений

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2017 – 2020.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: ИГД УрО РАН, (г. Екатеринбург)

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Провалы земной поверхности над подземными разработками являются перспективными территориями для размещения отвалов. Однако до начала работ в зоне обрушения требуется определить, закончился ли процесс воронкообразования. Методика позволяет оценить стадию развития провала и определить возможность нахождения людей и техники в зоне обрушения.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Методика многократно опробована при решении задач по обеспечению безопасности работ.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Для диагностики провалов ИГД использует беспилотные аппараты, фотограмметрию и лазерное сканирование. Результаты наблюдений анализируются совместно с параметрами горных разработок с помощью математического моделирования.

6. Ожидаемые результаты: Определение стадии развития провала, соответствие объемов обрушения на поверхности и объема извлеченной горной массы. Оценка возможности нахождения техники в опасной зоне. Рекомендации технологии безопасной отсыпки.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Использование современной аппаратуры и оригинальных методик позволяет производить оценку в необходимые сроки с высоким уровнем точности.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Соответствует лучшим отечественным образцам.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Соответствует лучшим иностранным образцам.

7.2. Экологичность: Применение методики не оказывает негативного влияния на окружающую среду.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 0,01.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): 1,0.

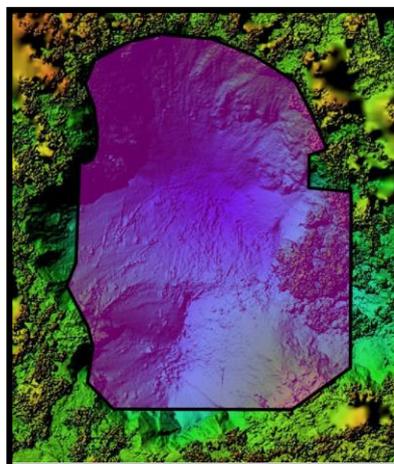
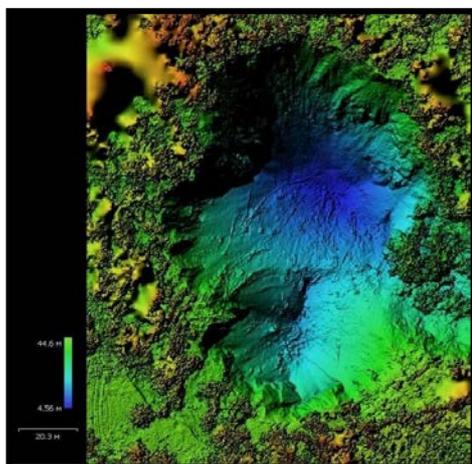
7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): 1 год.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Предприятия, планирующие рекультивацию зон обрушения, или планирующие размещение отвалов в опасной зоне.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: ИГД УрО РАН, тел. (343) 350-37-48.

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: НИР.



Методика экспресс-оценки изменений напряженно-деформированного состояния массива горных пород методами спутниковой геодезии

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2017-2019.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: ИГД УрО РАН, (г. Екатеринбург), (343) 350-37-48.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Методика основывается на выявлении циклической короткопериодной составляющей современных геодинамических движений путем многочасового непрерывного мониторинга положения реперов наблюдательной станции спутниковыми методами. По преобладающему направлению и амплитуде короткопериодных смещений реперов, полученным из сеанса наблюдений, определяются тензоры деформаций горного массива. Установлена взаимосвязь в ориентации главных осей тензоров деформаций, вычисленных по параметрам короткопериодной составляющей геодинамических движений и трендовой составляющей, полученной на тех же реперах и в той же конфигурации за несколько лет. Выявленные закономерности дают возможность экспресс-оценки изменений напряженно-деформированного состояния массива горных пород, что особенно эффективно при геодинамической диагностике территорий, на которых отсутствует возможность определения трендовых движений за длительный промежуток времени. Методика применима на небольших участках территорий земной поверхности размерами порядка 3×3 км.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Методика многократно опробована при выборе площадок под строительство ответственных объектов недропользования и при решении задач по обеспечению их безопасного функционирования.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Для оказания услуг по экспресс-оценке изменений напряженно-деформированного состояния массива горных пород имеется необходимое оборудование и квалифицированные кадры.

6. Ожидаемые результаты: Представленная методика открывает возможность оценки изменения напряженно-деформированного состоя-

ния массива горных пород с учетом короткопериодной циклической геодинамических движений, которая может иметь существенные для безопасности объектов значения. Выявленные закономерности в ориентации тензоров деформаций трендовой и циклической составляющих геодинамических движений позволяют без проведения многолетних наблюдений, по результатам многочасового непрерывного мониторинга определить направления главных осей тензоров деформаций, знание положения которых необходимо для безопасного размещения зданий и сооружений.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Отечественными исследователями отмечается необходимость учета циклической короткопериодной составляющей геодинамических движений при проектировании ответственных объектов недропользования. Однако методик оценки изменения напряженно-деформированного массива горных пород под влиянием этого фактора не разработано.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): В мире используются многочисленные автоматические системы мониторинга устойчивости уже существующих сложных и ответственных объектов недропользования. На стадии проектирования и строительства таких сооружений проводится геодинамическая диагностика тектонических разломов и нарушений, в ходе которой определяются параметры только трендовых движений по ним. Геодинамическая короткопериодная циклическая активность разломов не учитывается.

7.2. Экологичность: Применение методики не оказывает негативного влияния на окружающую среду.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.):

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.):

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет):

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: При проектировании, строительстве и эксплуатации особо ответственных объектов недропользования (атомная энергетика, горнодобывающая деятельность, гражданское строительство, городское коммунальное хозяйство).

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: ИГД УрО РАН, тел. (343)350-37-48.

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: НИР.

Систематизация факторов, характеризующих переходные процессы при технологическом развитии буровзрывных работ, и обоснование основных направлений совершенствования буровзрывной подготовки горной массы при разработке глубокозалегающих месторождений открытым способом

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2019 – 2021.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: ИГД УрО РАН, (г. Екатеринбург), (343) 350-21-86.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: При изучении технологического развития БВР установлено, что управляемость переходных процессов зависит от качества и времени получения данных о прочностных свойствах массива горных пород, а также о степени и характере влияния взрывного разрушения. Для планирования порядка протекания и реализации переходного процесса необходима разработка алгоритма экспрессного получения информации о факторах, влияющих на качество буровзрывной подготовки, и их системной и параметрической взаимосвязи со смежными технологическими процессами, а также о методах обработки и использования данных, полученных в ходе подготовки массива горных пород к выемке.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): До завершения работы получен ряд промежуточных результатов практического характера. Усовершенствован методический подход для определения рациональных параметров буровзрывных работ при производстве заоткоски уступов. С целью сокращения времени определения параметров зарядов контурных лент на формирование отрезных щелей разработана специальная номограмма. В основе построения лежит анализ давления при взрывах различных промышленных взрывчатых веществ. Внедрение практических результатов позволяет определить момент перехода от одних технических реше-

ний к другим, при этом существенно сокращается время на определение рационального соотношения параметров БВР.

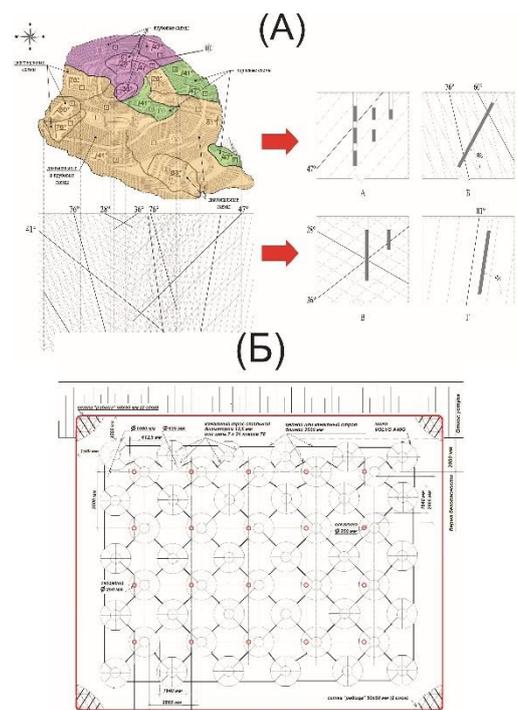


Рисунок – Значение информационной составляющей при внедрении технических решений в рамках переходных процессов: (А) – получение информации о прочностных свойствах и структуре массива повышенной точности для обеспечения формирования скважинных зарядов в условиях переменной слоистости; (Б) – определение ограничений для ведения БВР вблизи охраняемых объектов и разработка укрытия для взрыва с целью исключения разлета кусков

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Не требуется.

6. Ожидаемые результаты: Изучение закономерностей и взаимосвязей технологических процессов нацелено на совершенствование и повышение безопасности процессов добычи. Решения внедряются путем прикладных исследований в рамках аудита БВР.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): В России комплексным и междисциплинарным изучением переходных процессов при ведении добычи полезных ископаемых занимается только ИГД УрО РАН.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): В мировой практике переходные процессы рассматриваются как кризисные явления, требующие решения по факту возникновения. В ИГД УрО РАН ставится задача предусматривать развитие переходных процессов при проектировании предприятия.

7.2. Экологичность: В некоторых случаях рекомендации позволяют улучшить экологические показатели.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): Развитие направления для конкретного предприятия определяется его особенностями, в том числе схемой организации работы.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): Средняя цена контракта для заказчика 0,07 млн дол. До 5 контрактов в год.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): Определяется моментом аудита и сроком функционирования предприятия.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Горнодобывающие предприятия с открытым способом добычи.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: ИГД УрО РАН, тел. (343) 350-21-86.

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Договор НИР.

Методика выделения природных типов руд и обоснования параметров ресурсосберегающей технологии рудоподготовки

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2021 – 2022.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: ИГД УрО РАН, (г. Екатеринбург), (343)350-21-86.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Методика выделения природных типов руд и обоснования параметров ресурсосберегающей технологии рудоподготовки включает геоинформационную обработку данных детальной и эксплуатационной разведки, картирование выделенных природных типов руд, оценку колеблемости качественных характеристик рудного сырья, технико-экономическое обоснование способа разрушения и выемки, усреднения и подготовки сырья к глубокой переработке. Предлагаемая технология снижает энергоемкость процесса обогащения руд на 8 – 12 %, повышает извлечение,

изменяет логистику доставки подготовленных руд (промпродукта) и отходов производства (сокращение расходов до 15 %) и обеспечивает стабилизацию качества рудного сырья.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Проведены лабораторные испытания по переработке природных типов руд, подтвердившие эффективность предлагаемого подхода, картирование в реальных условиях осуществлено с применением комплекса оригинальных и общераспространенных программных средств. Использованы апробированные методы усреднения и отдельной переработки минерального сырья. Методика подготовлена к опытно-промышленной эксплуатации. Результаты работ опубликованы.

5. Наличие необходимой инфраструктуры, производственных мощностей: Методика предусматривает использование реальных геологических баз данных и банка знаний о методах и способах рудоподготовки. Программные средства обработки данных имеются.

6. Ожидаемые результаты: Изменение технологии подготовки руд к глубокому обогащению, снижение энергоемкости процесса, экономия дизтоплива, повышение степени извлечения полезного компонента.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Гибкость процесса внедрения, поэтапные улучшения, контролируемость результата.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Методика основана на других принципах подхода к картированию, добыче и переработке минерального сырья.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Сведений нет.

7.2. Экологичность: За счет внедрения технологий рудоподготовки на местах производства работ снижается воздействие на окружающую

среду за счет изменения логистики перевозок, мест размещения и структуры размещаемых отходов.

7.3. Экономические показатели (оценочные): Снижение текущих расходов на 8 – 10 % при повышении извлечения в концентрат на 2 – 3 %.

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): Определяется масштабом внедрения.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): Действующие предприятия по добыче твердых полезных ископаемых.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): В зависимости от назначения и состава инвестиционного проекта.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Действующие предприятия по добыче твердых полезных ископаемых, проектные организации.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: ИГД УрО РАН, тел. (343)350-21-86.

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Выполнение исследований на договорной основе, проектное и научное сопровождение.

* * *

Изучение основных факторов и закономерностей при разрушении локальных массивов буровзрывным способом в динамике изменения горно-технологических условий для обеспечения энергоэффективности, ресурсосбережения и промышленной безопасности

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2016 – 2018.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: ИГД УрО РАН, (г. Екатеринбург), (343)350-21-11.

3. Краткая содержательная характеристика разработки:

В результате исследований установлены закономерности при разработке железорудных и асбестовых месторождений с использованием буровзрывного способа подготовки горной

массы к выемке и дальнейшей переработке. Предложен методический подход, комплексно учитывающий существенные изменения технологических показателей за длительный период функционирования предприятия. Выявлены факторы, определяющие развитие переходных процессов в краткосрочный и долгосрочный периоды.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Степень завершенности НИР позволяет использо-

Часть II Процесс-инновации

вать методические разработки по определению нужного момента перехода от одних технических решений к другим в рамках аудита буровзрывных работ на предприятиях.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Не требуется.

6. Ожидаемые результаты: В рамках аудита устанавливается состояние БВР и разрабатываются решения по повышению эффективности работ на перспективу с учетом переходных процессов.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): В России комплексным и междисциплинарным изучением переходных процессов при ведении добычи полезных ископаемых занимается только ИГД УрО РАН.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): В мировой практике переходные процессы рассматриваются как кризисные явления, требующие решения по факту возникновения. В ИГД УрО РАН ставится задача предусматривать развитие переходных процессов при проектировании предприятия.

7.2. Экологичность: В некоторых случаях рекомендации позволяют улучшить экологические показатели.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): Развитие направления для конкретного предприятия определяется его особенностями, в том числе схемой организации работы.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): Средняя цена контракта для заказчика 0,07 млн дол.

Возможно заключение до 5 контрактов в год.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет):

Определяется моментом аудита и сроком функционирования предприятия.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Горнодобывающие предприятия с открытым способом добычи.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Не требуется.

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: ИГД УрО РАН, тел. (343)350-21-11.

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Договор НИР.
