

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ**



ИНСТИТУТ ГОРНОГО ДЕЛА

КАТАЛОГ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК

**ЕКАТЕРИНБУРГ
2017**

Институт горного дела

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

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

В Институте успешно действуют научные школы по карьерному транспорту, механике горных пород и Уральский центр геомеханических исследований природы техногенных катастроф.

За прошедшие годы в институте:

- разработаны принципиально новые технологии и технические средства разработки глубокозалегающих месторождений минерального сырья;
- созданы научные основы и методы проектирования новых и реконструкции действующих горных предприятий;
- разработаны технологии и технические средства нормализации атмосферы карьеров и рекультивации нарушенных земель;
- созданы новые способы диагностики геодинамической активности территорий с использованием современных средств аэрокосмической геодезии и спутниковых навигационных систем с целью обеспечения безопасности сложных промышленных объектов недропользования.

Институт имеет кадровый состав самой высокой квалификации, обеспечен новейшим современным оборудованием.

ИНСТИТУТ ГОРНОГО ДЕЛА

620219, г.Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 58

Тел. (343) 350-21-86, факс (343) 350-21-11,

E-mail: direct@igduran.ru

КАТАЛОГ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК



Часть I Продукт-инновации

Разработки, связанные с выпуском инновационной продукции

Содержит информацию о научно-технических разработках, коммерциализация которых приведет к выпуску новой продукции

Шарошечное долото с новой конструкцией вооружения

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 1993 – 1996.

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

3. Организация-заказчик, контактный телефон: ОАО «Уралруда», ОАО Качканарский ГОК.

4. Возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Горнодобывающие предприятия черной и цветной металлургии, разрабатывающие месторождения открытым способом.

5. Краткая характеристика разработки: Институт горного дела УрО РАН разработана новая конструкция вооружения буровых шарошечных долот, которая позволяет применять для их армирования новые сплавы на основе титана (типа КНТ-16 и КНТ-30), созданные Институт химии твердого тела УрО РАН взамен используемых ранее для этой цели вольфрамсодержащих материалов. Разработка чрезвычайно актуальна для России, учитывая острый дефицит в стране вольфрамового сырья, т.к. основные месторождения этого металла после распада СССР оказались на территории других стран СНГ. Новая конструкция вооружения шарошечных долот, за счет изменения диаметра и шага разрушающих штырей, позволила создать благоприятные условия для эффективной работы долот на забое скважин.

6. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): ИГД УрО РАН совместно с Верхнесергинским заводом «Уралбурмаш» выпущена по разработке ИГД опытно-промышленная партия долот диаметром 244,5 мм и произведена их промышленная проверка в условиях карьеров Качканарского ГОКа. При этом подтверждена возможность использования шарошечных долот, армированных титансодержащим твердым сплавом взамен вольфрамовых.

7. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Серийное производство долот с применением сплавов КНТ может осуществлять ОАО «Уралбурмаш», ОАО «Самарабурмаш».

8. Ожидаемые результаты: В реализации разработки заинтересован широкий круг организаций, ведущих буровые работы. Внедрение ее позволит ежегодно экономить 3 – 4 млрд руб. на одних только предприятиях Урала, учитывая, что месторождения титана в регионе имеются в достаточном количестве.

9. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

9.1. Научно-технический уровень: Созданное шарошечное долото с новой конструкцией вооружения и армированное титансодержащим твердым сплавом обеспечивает эффективное бурение взрывных скважин шарошечными станками типа СБШ. Разработанное долото в отличие от выпускаемых имеет равномерный износ вооружения и подшипниковых опор, что обеспечивает полную отработку бурового инструмента.

9.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): В отечественной практике аналогов нет.

9.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Подобных разработок по созданию долот с титансодержащими твердыми сплавами за рубежом не имеется. Патент и лицензии на производство долот с новым сплавом находятся в России.

9.2. Экологичность: Предложенное долото удовлетворяет современным требованиям безопасности и экологичности в производстве буровых работ.

9.3. Экономические показатели (оценочные):

9.3.1. Требуемый объем инвестиций, (млн долл.): 0,6.

9.3.2. Потенциальный объем продаж, (млн долл.): 0,8.

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

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.

Подземная векторная магнитометрия (ПВМ)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 1969 – 2000.

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

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

4. Возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Любые разведочные и горнодобывающие предприятия.

5. Краткая содержательная характеристика разработки: Метод ПВМ, основанный на измерениях составляющих векторов геомагнитного поля, предназначен для решения задач горнопромышленной геологии на месторождениях железа, меди, бокситов и золота. С помощью этого метода успешно решается ряд горнотехнических задач, а также задача контроля циркуляции жидкометаллического теплоносителя в первом контуре ядерного реактора на быстрых нейтронах типа БН-600. Магнитные измерения в подземных горных выработках и скважинах подземного бурения выполняются специально созданной аппаратурой – комплексным шахтно-скважинным магнитометром КШСМ-38. Прибор обеспечивает определение в абсолютных величинах всех трех компонент вектора геомагнитного поля в вертикальной системе координат независимо от угла наклона линии наблюдения

при глубине скважины до 2000 м, а также позволяет производить измерения восприимчивости пород, вскрытых скважинами.

6. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Изготовлено несколько опытных серий магнитометров КШСМ-38 (около 20 комплектов). Метод внедрен на ряде предприятий.

7. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Имеется на базе конверсионных предприятий г.Екатеринбурга.

8. Ожидаемые результаты: Повышение эффективности решения задач горнопромышленной геологии по приросту и уточнению запасов на действующих горнодобывающих предприятиях; уровня техники безопасности труда горнорабочих на удароопасных месторождениях; надежности контроля технологических режимов на ядерных реакторах с быстрыми нейтронами.

9. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

9.1. Научно-технический уровень: Метод подземной векторной магнитометрии аналогов не имеет. Технология, аппаратура и техника выполнения магнитных измерений защищены рядом авторских свидетельств: №№ 332204,

420763, 420763, 561921, 804822, 972448, 1032885, 1049843, 125488, 1344914.

9.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): см. п.9.1.

9.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): см. п.9.1.

9.2. Экологичность: Используемые способы, приборы и устройства не производят никаких экологически опасных материалов, веществ и т.п., равно как и сами по себе не представляют экологической опасности.

9.3. Экономические показатели (оценочные):

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

9.3.2. Потенциальный объем продаж, (млн долл.): 0,5 – 50,0.

9.3.3. Срок окупаемости проекта, (лет): 7 - 15.

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): Да.

* * *

Устройство для экспрессного анализа магнетитового железа в аналитических пробах железосодержащих материалов (Анализатор магнетита)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 1999 – 2001.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН (г.Екатеринбург) (343) 374-33-81.

3. Организация-заказчик, контактный телефон: ООО НПКП «Средуралметпром» (г.Екатеринбург), (343) 355-38-66.

4. Возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Рудоиспытательные лаборатории горнодобывающих предприятий, лаборатории контроля качества в металлургическом производстве.

5. Краткая содержательная характеристика разработки: Устройство предназначено для экспрессного анализа аналитических проб железосодержащих материалов крупностью до 1,0 мм по массовой доле магнетитового железа.

Принцип действия АМИ-2000 основан на измерении магнитных свойств материала пробы, нормировании их по ее массе и вычислении с помощью микроконтроллера значения содержания $Fe_{\text{магн}}$ в соответствии с уравнением корреляционной связи для данного материала пробы.

Устройство АМИ-2000 состоит из индукционного преобразователя ИП, в продольный канал которого вводится кювета с пробой, и портативного измерительного блока (БИ), созданного на базе однокристалльной микроЭВМ ADUC812. БИ имеет встроенную память, возможность подключения к персональному компьютеру и жидкокристаллический дисплей для отображения результата анализа пробы, а также функциональную клавиатуру управления.

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

опытно-промышленный образец анализатора АМИ-2000.

7. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Имеется.

8. Ожидаемые результаты: Точность определения массовой доли магнетитового железа в широком диапазоне измерения (0 до 60 %), соизмеримая с точностью химического анализа; существенное сокращение объемов химического анализа технологических проб железосодержащих продуктов в горно-обогатительном и металлургическом производстве.

9. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

- высокая точность и скорость анализа;
- простота и удобство в работе и обслуживании;
- надежность и долговечность;
- возможность работы с персональным компьютером.

9.1. Научно-технический уровень:

9.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Превышает эксплуатационные характеристики и функциональные возможности аппаратуры РИМВ-3 с зондовыми устройствами УИП и измерителя магнитной восприимчивости ИМВО (Санкт-Петербургский университет).

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

9.2. Экологичность: Экологически безопасно.

9.3. Экономические показатели (оценочные):

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

0,1.

9.3.2. Потенциальный объем продаж, (млн долл.): 4 – 5 комплектов в год.

9.3.3. Срок окупаемости проекта, (лет): 3 – 5 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.

29 – производство машин и оборудования.

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

Устройство для ручного опробования железных руд в транспортных сосудах (Контроль качества)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 1999 – 2001.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН (г.Екатеринбург) (343) 374-33-81.

3. Организация-заказчик, контактный телефон: ООО НПКП «Средуралметпром» (г.Екатеринбург), (343) 355-38-66.

4. Возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Подразделения ОТК железорудных горнодобывающих предприятий.

5. Краткая содержательная характеристика разработки: Устройство предназначено для ручного опробования железных руд в вагонетках, думпкарах, навалах, а также стенок горных выработок при подземной добыче. Принцип действия устройства основан на измерении магнитной восприимчивости руды индукционным

методом с помощью малогабаритного ручного зонда. Устройство КВР состоит из ручного зондового устройства (УЗ) и портативного измерительного блока (БИ) с цифровым индикатором для отображения результатов измерения. Электронная схема реализована на однокристальной микроЭВМ ADUC812. Предусмотрена возможность ввода в память устройства корреляционных характеристик (до 40 характеристик) для автоматического пересчета магнитной восприимчивости руды в показатели качества. Встроенная память на 10 000 измерений, функция усреднения результатов замеров, возможность подключения к IBM PC.

Питание комбинированное: от встроенных сухих элементов или от внешней аккумуляторной батареи. Одна из модификаций устройства КВР предусматривает возможность питания от сети переменного напряжения 220/127В, частотой 50 Гц.

6. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Изготовлен макетный образец модификации КРВ-2.

7. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Имеется.

8. Ожидаемые результаты: Замена применяемых в настоящее время устройств КРВ-1: Высокогорский ГОК (г. Нижний Тагил) – 4 шт., Богословское РЭУ (г.Краснотурьинск) – 5 шт., Гороблагодатское РЭУ – 4 шт., более широкое применение устройств серии КРВ в отрасли.

9. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

– облегченный зонд и малогабаритный блок измерения;
– высокая точность контроля с цифровой индикацией результата и памятью результатов измерения;

– возможность автоматического отображения результата контроля в процентном содержании Fe.

9.1. Научно-технический уровень:

9.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Эксплуатационные характеристики и функциональные возможности существенно выше, чем у устройств КВР-1 (НПП «Уралметаллргавтоматика», г.Екатеринбург) и аппаратуры РИМВ-3 с зондовыми устройствами УСН-500 (ГУП «Геологоразведка, г. Санкт-Петербург).

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

9.2. Экологичность: Экологически безопасно.

9.3. Экономические показатели (оценочные):

9.3.1. Требуемый объем инвестиций, (млн долл.): 0,2.

9.3.2. Потенциальный объем продаж, (млн долл.): 15 – 20 комплектов в год.

9.3.3. Срок окупаемости проекта, (лет): 3 – 5 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.

29 – производство машин и оборудования.

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

* * *

Прибор для магнитного каротажа разведочных и буровзрывных скважин диаметром до 100 мм (Каротажный прибор)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 1999 – 2000.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН (г. Екатеринбург) (343) 374-33-81.

3. Организация-заказчик, контактный телефон: ООО НПКП «Средуралметпром» (г.Екатеринбург), (343) 355-38-66.

4. Возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Геофизические и геологические службы железорудных горнодобывающих предприятий, полевые геофизические экспедиции.

5. Краткая содержательная характеристика разработки: Прибор предназначен для определения качества руд по содержанию железа, связанного с магнетитом, в условиях естественного залегания. Надежный, легкий, удобный прибор для каротажа магнитной восприимчивости в разведочных и буровзрывных скважинах наземного и подземного бурения.

Принцип действия прибора основан на измерении магнитной восприимчивости среды индуктивным методом с помощью однокатушечного скважинного заряда.

В состав прибора МКС входят измерительный блок (БИ) с цифровым индикатором для отображения результатов измерения и два скважинных каротажных снаряда (СК). Электронная схема реализована на однокристалльной микро-ЭВМ типа 89С2051. Питание от внешней аккумуляторной батареи (шахтного аккумулятора).

6. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Сданы в эксплуатацию 4 комплекта аппаратуры на ОАО «Высокогорский ГОК» (г. Нижний Тагил).

7. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Имеется.

8. Ожидаемые результаты: Широкое применение прибора для каротажа буровзрывных и

разведочных скважин диаметром до 100 мм в условиях шахт.

9. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

- малые масса и габариты составных частей изделия;
- цифровая индикация показателей;
- экономичное потребление от источника питания;
- метрологическое обеспечение.

9.1. Научно-технический уровень:

9.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Превышает эксплуатационные характеристики каротажной аппаратуры РИМВ-1 и РИМВ-3 с зондовыми устройствами УИС-100 и УИС-500.

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

9.2. Экологичность: Экологически безопасно.

9.3. Экономические показатели (оценочные): Нет данных

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.

29 – производство машин и оборудования.

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

Буровой инструмент для проходки взрывных скважин в крепких породах (Буровой инструмент)

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

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН, Верхне-Сергинский долотный завод,

(г.Екатеринбург) (343) 350-45-19.

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

4. Возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Горные предприятия, ведущие добычу полезных ископаемых открытым способом в условиях крепких скальных пород.

5. Краткая содержательная характеристика разработки: Буровой инструмент состоит из двух механизмов, осуществляющих бурение скважины ударно-вращательным способом и расширение с применением буровой головки шарошечного типа. За счет образования ступенчатой скважины, образования дополнительных поверхностей скалывания и комбинированного вооружения обоих органов, осуществляющих технологию блокированного скола, энергоемкость бурения уменьшается в 2 – 2,5 раза, а производительность проходки скважины в крепких породах возрастает в 1,8 – 3,5 раза в сравнении с шарошечным бурением.

6. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Верхне-Сергинским заводом «Уралбурмаш» по чертежам ИГД УрО РАН изготовлено два опытных образца бурового инструмента, которые прошли опытно-промышленные испытания на карьерах Качканарского ГОКа и карьере «Кузнечный» (Ленинградская область) и подтвердили высокую эффективность бурения данным инструментом.

7. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Буровой инструмент может быть изготовлен на заводах НИПИГормаш (Кыштымский механический завод) и Уралбурмаш, которые располагают необходимыми производственными мощностями.

8. Ожидаемые результаты: Применение разработанного инструмента позволит отказаться от производства тяжелых буровых станков и производить бурение на станках весом до 50 т вместо 80 – 100 т. Сократится расход шарошечных долот и буровых коронок при бурении скважин в крепких горных породах примерно в 3 – 4 раза. Учитывая, что расход бурового инструмента для бурения крепких пород в России

с СНГ составляет 2 – 25 % от общего количества потребляемых инструментов (50000 долот), т.е. примерно 10000 долот, при средней стоимости долота 20000 рублей в первый год экономический эффект от внедрения составит не менее 100 млн руб.

9. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

9.1. Научно-технический уровень:

9.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Разработанный инструмент по производительности и энергоемкости превосходит существующие механические, комбинированные, термические и термомеханические способы разрушения массивов горных пород.

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

9.2. Экологичность: По пылеобразованию и вибрации инструмент не должен иметь отрицательных характеристик в сравнении с существующим. Этот параметр должен быть уточнен при широкой промышленной проверке.

9.3. Экономические показатели (оценочные): Ожидается уменьшение стоимости разработанного инструмента по удельным показателям на 1 м проходки скважины в 1,5 – 2 раза.

9.3.1. Требуемый объем инвестиций, (млн долл.): Для проведения дополнительных исследований, связанных с повышением надежности деталей, узлов и конструкции в целом, разработки чертежей на серийное производство и изготовления экспериментально-промышленной партии требуется 25000 долл.

9.3.2. Потенциальный объем продаж, (млн долл.): 4 – 5 млн долл. в год при серийном производстве и потреблении только на предприятиях России.

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

10. Область применения разработки (указать наименование и двузначные коды позиций ОКДП – Общероссийского классификаторов

видов экономической деятельности, продукции и услуг (ОК004-93):

14 – деятельность горнодобывающая и по разработке карьеров.

29 – производство машин и оборудования.

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

Карьерный автосамосвал

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 1980 – 1985.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН, тел. (343) 350-94-24.

3. Краткая содержательная характеристика разработки:

1. Колесная формула 6×4

2. Грузоподъемность, т 430

3. Геометрический объем кузова, м³ 200

4. Габариты:

- длина, м 18

- ширина, м 8,8

- высота, м 6,1

5. Подвеска свечная [2]

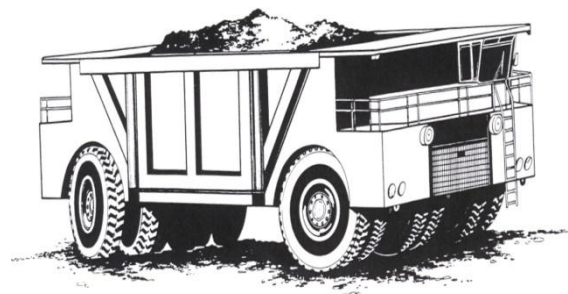
6. Шины 40.00-57 с допустимой нагрузкой, кг 50400

7. Радиус поворота, м 16

8. Допускает челночное движение.

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

Разработаны эскизные проекты основных узлов самосвала.



5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей:

Крупнейший производитель карьерных автосамосвалов завод «БелАЗ» заинтересован в производстве автосамосвалов грузоподъемностью 400 – 500 т.

6. Ожидаемые результаты: Внедрение конструкции в производство поднимет технический уровень автосамосвалов для горнодобывающих предприятий, внедрение автосамосвалов позволит снизить эксплуатационные затраты на транспорт.

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 карьерные автосамосвалы по эксплуатационным показателям.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Превосходит по эксплуатационным показателям существующие конструкции карьерных автосамосвалов, а также имеющийся экспериментальный образец карьерных автосамосвалов.

7.2. Экологичность: Применение автосамосвалов на карьерах обеспечивает снижение выбросов вредных веществ с отработавшими газами в расчете на тонну перевозимого груза.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн долл.):

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

7.3.3. Срок окупаемости проекта, (лет):

8. **Область применения разработки (возможные потребители, наличие заявок на продукцию):** горные предприятия с открытым способом разработки большой мощности.

Заявки есть.

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

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

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: хоздоговор на выполнение предпроектных НИР.

*** * ***

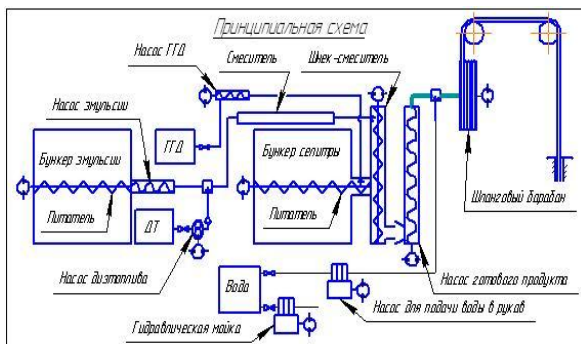
Машина зарядная для смесевых эмульсионных ВВ

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2011 – 2012.

2. Головная организация разработчик, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН, тел. (343) 350-60-25.

3. Краткая содержательная характеристика разработки:

Машина зарядная выполняется на базе любого автомобиля, выбранного заказчиком. Отвечает всем требованиям безопасности перевозок спец. грузов по дорогам общего пользования (ДОПОГ, MEMU). Машина предназначена для транспортирования компонентов эмульсионного взрывчатого вещества (ЭВВ) и изготовления из них ЭВВ в процессе зарядания взрывных полостей, в том числе под «столб» воды, на открытых горных работах.



4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Полная готовность к выпуску. Время, необходимое на разработку и изготовление машины, – 9 месяцев. Сопровождение при оформлении разрешения на применение.

5. Наличие необходимой инфраструктуры и производственных мощностей: ООО «СпецБурВзрывмаш», 350-60-25. Инфраструктура, производственные мощности имеются.

6. Ожидаемые результаты:

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Машина оснащена современной надежной гидравликой и системой автоматики нового поколения на базе микропроцессорного контроллера.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам: Лучше отечественных аналогов в плане надёжности.

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

7.2. Экологичность: Не влияет.

7.3. Экономические показатели:

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

7.3.2. Потенциальный объем продаж, (млн долл.): 9 (девять млн долл.).

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

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

использованием эмульсионных ВВ на открытых горных работах.

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

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН, ООО «СпецБурВзрывмаш» (г. Екатеринбург), 350-60-25, 355-09-51.

11. Форма сотрудничества, коммерческие предложения: Изготовление и продажа машины потребителю.

* * *

Машина зарядная для гранулитов

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2011 – 2012.

2. Головная организация разработчик, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН, тел. (343) 350-60-25.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Машина зарядная выполняется на базе любого автомобиля, выбранного заказчиком. Отвечает всем требованиям безопасности перевозок спец. грузов по дорогам общего пользования (ДОПОГ, MEMU). Машина предназначена для транспортирования компонентов взрывчатых веществ и изготовления из них гранулитов в процессе заряжания взрывных полосей на открытых горных работах.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Полная готовность к выпуску. Время, необходимое на разработку и изготовление машины, – 9 месяцев. Сопровождение при оформлении разрешения на применение.

5. Наличие необходимой инфраструктуры и производственных мощностей: ООО «СпецБурВзрывмаш», 350-60-25. Инфраструктура, производственные мощности имеются.

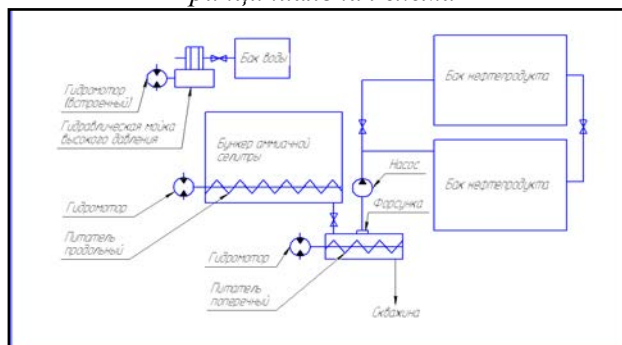
6. Ожидаемые результаты:

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Машина является более надёжной по сравнению с отечественными аналогами. В конструкции применяются комплектующие от лучших мировых производителей. Цена машины значительно ниже по сравнению с лучшими мировыми аналогами (при одинаковой производительности).

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам: Лучше отечественных аналогов в плане надежности.

Принципиальная схема



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

7.2. Экологичность: Не влияет.

7.3. Экономические показатели:

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

7.3.2 Потенциальный объем продаж, (млн долл.): 9 (девять млн долл.).

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

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Предприятия, ведущие взрывные работы с использованием гранулитов на открытых горных работах.

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

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН, ООО «СпецБурВзрывмаш» (г. Екатеринбург), 350-60-25, 355-09-51.

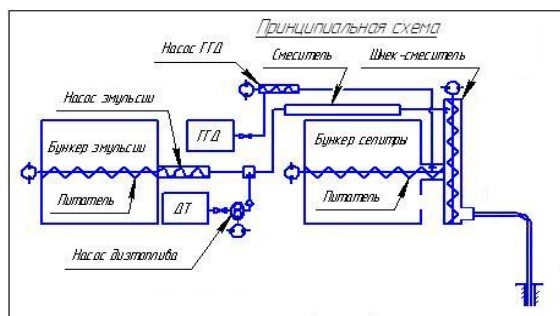
11. Форма сотрудничества, коммерческие предложения: изготовление и продажа машины потребителю.

Машина зарядная для тяжелых гранулитов (гранулит + эмульсионное ВВ)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2011 – 2012.

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

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Машина зарядная выполняется на базе любого автомобиля, выбранного заказчиком. Отвечает всем требованиям безопасности перевозок спец. грузов по дорогам общего пользования (ДОПОГ, MEMU). Машина предназначена для транспортирования компонентов эмульсионного взрывчатого вещества и гранулитов, изготовления из них тяжелых гранулитов в процессе зарядания сухих и слабо обводненных скважин гравитационным способом с заряданием сверху на открытых горных работах.



4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): полная готовность к выпуску. Время, необходимое на разработку и изготовление машины, – 9 месяцев. Сопровождение при оформлении разрешения на применение.

5. Наличие необходимой инфраструктуры и производственных мощностей: ООО «СпецБурВзрывмаш», 350-60-25, Инфраструктура, производственные мощности имеются.

6. Ожидаемые результаты:

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Машина оснащена современной надежной гидравликой и системой автоматики нового поколения на базе микропроцессорного контроллера.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам: Лучше отечественных аналогов в плане надежности.

Часть I Продукт-инновации

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

7.2. Экологичность: Не влияет.

7.3. Экономические показатели:

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

7.3.2. Потенциальный объем продаж, (млн долл.): 9 (девять млн долл.)

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

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Предприятия, ведущие взрывные работы с использованием эмульсионных ВВ на открытых горных работах.

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

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН, ООО «СпецБурВзрывмаш» (г. Екатеринбург), 350-60-25, 355-09-51.

11. Форма сотрудничества, коммерческие предложения: Изготовление и продажа машины потребителю.

* * *

Вентилятор-ороситель-пеногенератор карьерный модульный (ВОКМ-300П)

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

2. Главная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН (г.Екатеринбург) (343) 350-46-19.

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

4. Возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Горные предприятия по добыче полезных ископаемых открытым способом.

5. Краткая содержательная характеристика разработки: ВОКМ-300П предназначен для ликвидации локальных выбросов высоких концентраций вредных примесей в атмосферу карьера и окружающую среду путем обработки зоны взрыва и взорванной горной массы пеной, жидкими или твердыми осадками. Конструктивно состоит из автосамосвала типа БелАЗ-7519, воздушного винта, водяного и пенообразовательного баков, приводного электродвигателя ДК-722.

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

ботана вся НТД на ВОКМ-300П ИГД УрО РАН.

7. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: ВОКМ-300П может быть изготовлен любым ремонтно-механическим заводом горнодобывающего предприятия.

8. Ожидаемые результаты: За счет предварительной обработки зоны взрыва обеспечивается создание инверсионной стратификации в атмосфере карьера и ПГО, что приводит к уменьшению высоты подъема облака на 20-30 % и увеличению времени его подъема до уровня конвекции на 40-90 %. Эти обстоятельства являются реальной основой для предотвращения выхода ПГО за пределы карьера и активного его давления.

9. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

9.1. Научно-технический уровень:

9.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): ВОКМ-300П превосходит по производительности и экологичности серийно выпускаемую

Часть I Продукт-инновации

установку местного проветривания УМП-1.

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

9.2. Экологичность: По выделению вредных токсичных примесей ВОКМ-300П не должен иметь отрицательных характеристик в сравнении с существующими, т.к. привод ходового и рабочего двигателей является электрическим.

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.): Для производства опытного образца и проведения экспериментальных испытаний требуется 0,02 млн долл.

9.3.2. Потенциальный объем продаж, (млн долл.): При серийном производстве и внедрении на предприятиях РФ – 500 млн долл. в год.

9.3.3. 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.

29 – производство машин и оборудования.

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

* * *

Обоснование конструктивных параметров и технологии применения энерго- и экологически эффективных карьерных автосамосвалов с комбинированной энергосиловой установкой (Условное сокращенное наименование: «Карьерные автосамосвалы с КРУ»)

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

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

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Предлагается конструкция автосамосвала с комбинированной энергосиловой установкой (КЭУ) грузоподъемностью 80-220 т, оборудованного двигателем внутреннего сгорания (ДВС) и тяговым аккумулятором энергии (АЭ). При движении груженого автосамосвала на подъем источником энергии является ДВС. После разгрузки на борту карьера ДВС останавливается и питание тягового электропривода и вспомогательного оборудования осуществляется от АЭ, заряжаемого на спусках. Такой режим работы позволяет использовать

газотурбинный двигатель (ГТД), пригодный для автосамосвалов традиционной конструкции. Предложенная конструкция обеспечивает повышение топливной экономичности, снижение выбросов вредных веществ с отработавшими газами, возможность увеличения удельной мощности автосамосвала, а значит – повышение уклонов автодорог и сокращение объемов выемки пустых пород, снижение эксплуатационных и капитальных затрат на 10-25 %. Создание карьерных автосамосвалов с КЭУ планируется на базе существующих моделей автосамосвалов, при этом они должны оборудоваться АЭ и доработкой системы управления тяговым электроприводом.

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

следования, подготовлены технические требования на разработку опытных образцов.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Крупнейший производитель карьерных автосамосвалов завод «БелАЗ» заинтересован в производстве автосамосвалов с КЭУ. С рядом научно-производственных фирм России достигнуты договоренности о производстве всех необходимых комплектующих для автосамосвалов с КЭУ.

6. Ожидаемые результаты: Внедрение конструкции в производство поднимет технический уровень автосамосвалов; для горнодобывающих предприятий внедрение 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:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Превосходит существующие карьерные автосамосвалы по эксплуатационным показателям.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Превосходит по эксплуатационным показателям существующие конструкции карьерных автосамосвалов, а также имеющийся экспериментальный образец карьерного автосамосвала с гибридной силовой установкой (General Electric, май 2008 г., США).

7.2. Экологичность: Применение автосамосвалов с КЭУ на карьерах обеспечивает снижение выбросов вредных веществ с отработавшими

газами на 50-80%; простои карьеров в западной Якутии по причине загазованности рабочей зоны достигают 1000 ч в год и более.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

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

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн долл.): 5.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): 2-5.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: карьеры глубиной более 150 м, ограниченные по размерам в плане, особенно в суровых климатических условиях (кимберлитовые карьеры Якутии, золотодобывающие карьеры, некоторые крупные железорудные карьеры, карьеры цветной металлургии) – всего не менее 15 карьеров с увеличением их количества в перспективе.

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

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

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: ИГД УрО РАН готов выступить ведущей организацией (координатором) при реализации проекта, осуществлять экспериментально-научное сопровождение разработки, опытных и промышленных испытаний автосамосвалов с КЭУ. Необходим инвестор для реализации проекта по изготовлению и реализации автосамосвалов или заказчик (горнодобывающее предприятие), готовый приобрести партию автосамосвалов с КЭУ.

Модернизированная шарошка Ш-16М

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2007 – 2010 г.

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

РАН, лаборатория экологии горного производства, 350-46-19, 350-55-81.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Увеличение ресурса работы шарошек типа Ш-16, Ш-12 и упрощение операций по восстановлению их работоспособности за счет изменения конструкции. Конструкция шарошечного бурового долота выполняется на базе двух серийных радиально-упорных роликовых подшипников со стандартными уплотнениями из полиуретана. Для уменьшения осевых нагрузок на подшипниковый узел твердосплавное вооружение шарошки располагается спирально с наклоном в сторону, противоположную направлению вращения бурового става проходческого комбайна.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): В настоящее время ведется подготовка к выпуску опытно-промышленной партии шарошек Ш-16М в количестве 8 шт. по договору с Приаргунским производственным горно-химическим объединением (ППГХО).

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Необходимая инфраструктура производственных мощностей для выполнения этих работ имеется.

6. Ожидаемые результаты: Увеличение срока службы шарошек в $1,5 \div 1,7$ раза. Уменьшение трудоемкости ремонта шарошки на 50%.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Шарошки Ш-16М конструктивно выполнены таким образом, что их оси проходят через все тело шарошки. Они используются для «начинки» бурового става диаметром более метра и устанавливаются на стае под разными углами к поверхности забоя в количестве 8 шт. Увеличение межремонтного «пробега» модернизированной шарошки по сравнению с серийной Ш-16М позволит существенно поднять производительность проходческого комбайна с одной его установки. Упрощение и удешевление операций по восстановлению работоспособности изношенной шарошки Ш-16 по сравнению с серийным, позволит уменьшить годовую потребность в шарошках на один комбайн с 80 шт. до $55 \div 60$ шт.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Существенно превосходит шарошки Ш-16.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Соответствует А-80 Япония (патенты 48-25031, 56-641), НН99 США (патенты №№ 4108260, 354209).

7.2. Экологичность: Уменьшение выбросов смазочных материалов в процессе бурения за счет увеличения межремонтного срока службы шарошек, лучшей герметизации внутреннего пространства шарошек и закладки смазки на весь срок службы.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн долл.): 0,36.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн долл.): 0,84.

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

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Разработка полезных ископаемых подземным способом с применением комбайнов типа 2КВ для проходки вертикальных выработок.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Имеется договор с предприятием ППГХО, включающий на 2009 год изготовление опытно-промышленной партии из 8 шарошек Ш-16М для проведения промышленных испытаний.

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН. (343) 350-46-19, 350-55-81.

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Не ранее 2010 – 2011 гг.

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
(Условное сокращенное наименование: «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 долл.): Не требуется.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн долл.): 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 (Условное сокращенное наименование: «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 %.

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, исключаяющей 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, каковым 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 флотомшины 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 медно-цинковой 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 прогнозная оценка 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 превосходят): 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.

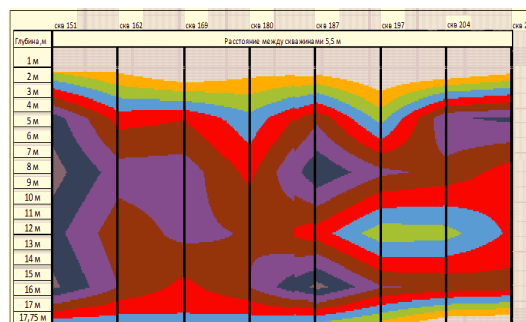
11. Форма сотрудничества, коммерческие предложения: НИР, экспертиза взрывных работ.

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

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

2. Головная 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 обустройства 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 оптимизации 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 содержаний 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. Преимущество планирования горных работ и управления условиями подаваемого на фабрику сырья, достигаемые с применением детальных данных о содержании полезных компонентов в отрабатываемых 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, отрабатываемых 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.

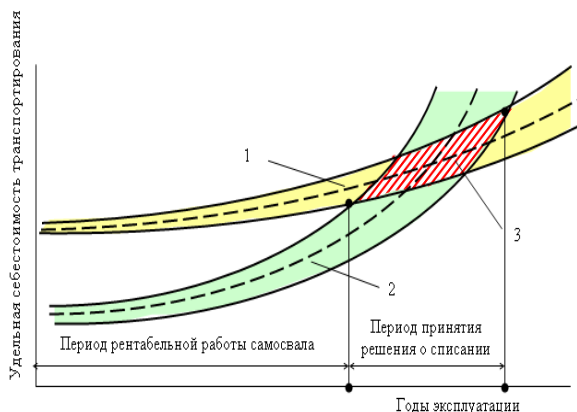
11. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

**Методика определения предельных сроков эксплуатации
карьерных самосвалов
(Условное сокращенное наименование: «Определение предельных
сроков эксплуатации самосвалов»)**

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

2. Главная 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 (Условное сокращенное наименование: «Технология постановки уступов в предельное положение»)

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) 350-21-86.

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 отечественных 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 взрывания 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 взрывных, 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
(Условное сокращенное наименование: «Подземная технология»)**

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, данная 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 или превосходят воздействие природных сил, 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 (Условное сокращенное наименование: «Ванадиевый шлак»)

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 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

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@igd-uran.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): 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: Способ разработки наклонных рудных тел средней мощности включает разделение рудного тела на подэтажи, проведение в лежащем боку на подэтажном горизонте траншейного и доставочного штреков с погрузочными заездами между ними, выемку запасов подэтажей очист-

ными блоками, расположенными по простира-нию рудного тела и состоящими из очистной ка-меры и междукammerного целика (МКЦ), отбойку камерных запасов и площадной выпуск руды, за-тем взрывание МКЦ на выработанное простран-ство камеры и выпуск руды МКЦ под обрушен-ными породами из тех же погрузочных заездов. Выпуск отличается тем, что после проведения выработок и обуривания запасов камеры в тран-шейном штреке между погрузочными заездами формируют «гребни» из породы от проходки вы-работок, затем на сформированные «гребни» от-бивают камерные запасы. Выемку камеры осу-ществляют увеличенной ширины за счет оформ-ления податливого МКЦ трапециевидной формы путем уменьшения ширины верхней части пря-моугольного МКЦ. После массовой отбойки тра-пециевидного МКЦ на отработанную камеру производят комбинированный выпуск руды под обрушенными породами.

4. Степень готовности (завершение экспери-мента, проведение испытания опытного об-разца, выпуск опытной серии и т.п.): Подана заявка на выдачу патента на изобретение.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Эксперимен-тальный участок Кыштымского подземного руд-ника.

6. Ожидаемые результаты: Предложенный способ обеспечивает снижение потерь ценной руды в недрах при отработке наклонных рудных тел средней мощности.

7. Оценка основных характеристик разра-ботки, обеспечивающих конкурентоспособ-ность:

7.1. Научно-технический уровень

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам: Обеспечение снижения потерь ценной руды при выемке камеры и целика.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образ-цам: Не установлено.

7.2. Экологичность: Воздействие на окружаю-щую среду минимально.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

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 – 3.

8. Область применения разработки, возмож-ные потребители, наличие заявок на продук-цию: Горнодобывающие предприятия, осваива-ющие наклонные рудные месторождения под-земным способом.

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

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

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Хоздоговор на выполнение тех-нико-экономического обоснования схемы вскры-тия и технологии разработки наклонных рудных месторождений высокоценного сырья; техноло-гических регламентов для проектирования тех-нологии разработки наклонных рудных место-рождений высокоценного сырья; ТЭП, обоснова-ния инвестиций, проектной документации (гор-ная часть) на вскрытие и разработку наклонных рудных месторождений.

**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 Х-МЗ.



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, АиР, 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, обуславливающего 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 глубокозалегающих 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.

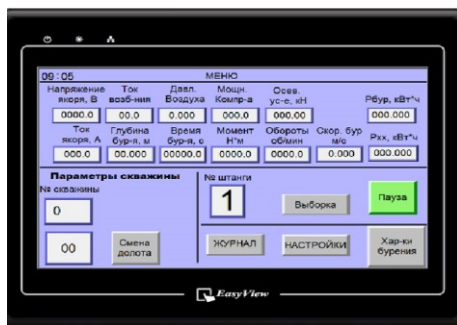
* * *

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.

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, 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: Для снижения динамического воздействия технологических взрывов на устойчивость откосных сооружений при открытых горных работах проводится комплекс исследований сейсмической устойчивости горного массива. По результатам исследований сейсмоустойчивости горных пород 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 предельном контуре карьера (технологический регламент).

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

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей:

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 преимуще-

ством 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): 6 месяцев

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок: Область применения – Крутопадающие месторождения полезных ископаемых, разрабатываемые с применением цикличной технологии. *Наличие заявок:* ПАО «Полюс» – хоздоговор выполнен; АО «Костанайские минералы» – работа в стадии выполнения.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки: 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

Часть III Проект-инновации

Инновационные проекты

Содержит информацию о проектах, находящихся в стадии разработки, реализация которой приведет к созданию новой продукции, новой технологии, созданию новых сегментов рынка инноваций

Шарошечный буровой снаряд (ШБС)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 1996.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН (г.Екатеринбург) (343) 350-53-80, АО «Уральский научно-исследовательский технологический институт» (УралНИТИ) (г.Екатеринбург) (343) 353-59-27.

3. Организация-заказчик, контактный телефон: ОАО Качканарский ГОК.

4. Возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Горнодобывающие предприятия России, СНГ и др. стран.

5. Краткая содержательная характеристика: Предложен новый снаряд для шарошечного бурения, позволяющий повысить за счет устранения вибрации скорость вращения шарошечного долота в 2-4 раза по сравнению с традиционно применяемым. Трубная колонна при этом не вращается, так как для привода долота используется забойный электродвигатель серийного электробур или турбобур.

Совместное применение нового снаряда с разработанным также в ИГД УрО РАН шарошечным долотом с новой конструкцией вооружения обеспечивает увеличение удельной нагрузки при бурении до оптимальной, что недостижимо при существующих способах бурения. Предлагаемый способ дает возможность увеличить скорость проходки скважин, срок службы долота (снаряда), стойкость сменной шарошки и снизить эксплуатационные затраты.

Разработка может быть использована также при проходке нефтяных и газовых скважин.

Техническая характеристика		
Показатель	Предлагаемый снаряд	Известный снаряд
Скорость бурения, м/час	5 - 20	2 – 8
Износостойкость бурового долота, м	200 - 1000	40 – 100
Стоимость бурового долота, млн руб.	6,0	6,0

6. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Проведено теоретическое обоснование и сделан эскизный проект.

7. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Разработка конструкторской документации, изготовление опытных образцов при авторском надзоре ИГД УрО РАН производится на базе «УралНИТИ», который имеет мощности для организации опытного и серийного производства. Завод и его персонал ранее был занят поставками военного оборудования, эквивалентного ШБС.

8. Ожидаемые результаты: Использование ШБС позволит увеличить скорость бурения взрывных скважин на горных предприятиях, нефтяных и газовых промыслах в 2 – 4 раза и повысить стойкость долот в 5 – 10 раз. Учитывая, что в себестоимости бурения буровой снаряд составляет 30 %, а в горной, нефтяной и газовой промышленности ежегодно расходуются десятки тысяч шарошечных долот при стоимости в среднем до 1000 долларов отечественных и 3500 долларов импортных, эффективность ШБС очевидна.

9. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

9.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Отечественная промышленность подобной конструкции не производит. Предлагаемый ШБС превосходит все отечественные ШБС по техническим характеристикам.

9.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): В сравнении с лучшими мировыми образцами предлагаемый ШБС имеет в 2 – 3 раза большую стойкость и в 3 раза меньшую цену.

9.2. Экологичность: Аналогична применяющимся.

9.3. Экономические показатели (оценочные):

9.3.1. Требуемый объем инвестиций, (млн долл.): Для разработки ТЗ, КД и изготовления опытного образца составляет 0,3.

9.3.2. Потенциальный объем продаж, (млн долл.): 10 в год.

9.3.3. Срок окупаемости проекта, (лет):
Нет данных.

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): Да.

Малогабаритная щековая дробилка крупного дробления (ЩМД)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 1996.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН (г.Екатеринбург) (343) 350-53-80, АО «Уральский научно-исследовательский технологический институт» (УралНИТИ) (г.Екатеринбург) (343) 353-59-27.

3. Организация-заказчик, контактный телефон: ОАО Высокогорский ГОК, 24-48-65 (25), ОАО Качканарский ГОК.

4. Возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Горно-обогачительные комбинаты СНГ, Китай, Индия и др. страны.

5. Краткая содержательная характеристика разработки: Разработанная малогабаритная щековая дробилка предназначена для использования в комплексах циклично-поточной технологии при добыче полезных ископаемых в условиях открытых и подземных работ.

Основные параметры дробилок

Показатель	I тип	II тип
Размеры приемного отверстия, мм		
ширина	1200	1500
длина	1800	2200
Номинальная ширина выходной щели, мм	170 – 250	300
Номинальный размер куска материала, мм	1000	1300
Мощность электродвигателя, кВт	160	250
Частота циклов, 1/мин	150	150
Размеры, м		
длина	2,2/6,4*	2,6/765*
ширина	2,4/6,8*	3,0/5,1*
высота	3,6/5,9*	4,2/5,1*
Масса без электродвигателя, т	40/115 – 135*	70/210 – 275*
Производительность, м ³ /час	300 – 800	1500

* Размер традиционных дробилок.

6. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Проведено теоретическое обоснование и сделан эскизный проект.

7. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Разработка конструкторской документации и изготовление опытных образцов при авторском надзоре ИГД УрО РАН будет производиться на базе АО «Урал НИТИ», который имеет мощности для организации опытного и серийного производства. Завод и его персонал ранее были заняты поставками военного оборудования, эквивалентного данному техническому решению.

8. Ожидаемые результаты: Дробильный агрегат является одним из основных технологических звеньев циклично-поточной технологии, признанной в мировой практике наиболее перспективным направлением повышения эффективности добычи минерального сырья. Разработанная щековая дробилка имеет целый ряд преимуществ по сравнению с традиционно применяемыми у нас и за рубежом. Использование новой дробилки увеличивает степень измельчения породы (до 300 мм по сравнению с обычными 1000 – 1200 мм), что создает лучшие условия для дальнейшего перемещения измельченной массы конвейером.

Снижение габаритных размеров и массы дробилки (в 2,5 – 3 раза) позволяет существенно снизить вес самоходного дробильно-перегрузочного комплекса с 1000 т до 200 – 300 т. Это обеспечивает им высокую мобильность, необходимую для перемещения пунктов дробления и погрузки породы как по площади, так и

по высоте при постепенном развитии карьерного пространства, а при подземной добыче позволяет максимально приблизить дробилку к очистным блокам.

9. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

9.1. Научно-технический уровень:

9.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Отечественная промышленность малогабаритных щековых дробилок не выпускает, а по сравнению с традиционными ЩДП 12×15 и ЩДП 15×21 предлагаемая имеет вес и габариты в 2,5 – 3 раза меньше.

9.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Аналогичная американская дробилка фирмы ИГЛ, изготавливаемая с 1987 г. с приемным отверстием 12×15, имеет габариты 4,572×3,606×2,92 и массу 72 т, что в 1,8 раза больше предлагаемой, и в 3 раза большую цену в долларовом исчислении.

9.2. Экологичность: В экологическом отношении ЩДП аналогична производимым в России и за рубежом.

9.3. Экономические показатели (оценочные):

9.3.1. Требуемый объем инвестиций, (млн долл.): Для разработки ТЗ, КД, подготовки производства, изготовления опытного образца, испытания и корректировки КД необходимо произвести инвестиции в размере 0,75 – 0,80.

9.3.2. Потенциальный объем продаж, (млн долл.): Из расчета 3 – 4 дробилки в год по цене 300 тыс. долларов составит 0,9 – 1,2 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):

14 – деятельность горнодобывающая и по разработке карьеров.

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

Технология ведения крупномасштабных вскрышных работ

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 1990 - 1995.

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

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

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

5. Краткая содержательная характеристика: Использование комбинации элементов открытых и подземных работ позволит формировать

вскрышной рабочий борт под углом 50 – 60°, не производя опережающих объемов вскрыши на десятки млн. м³; сконцентрировать погрузки вскрышных пород на одном горизонте независимо от высоты вскрываемого массива.

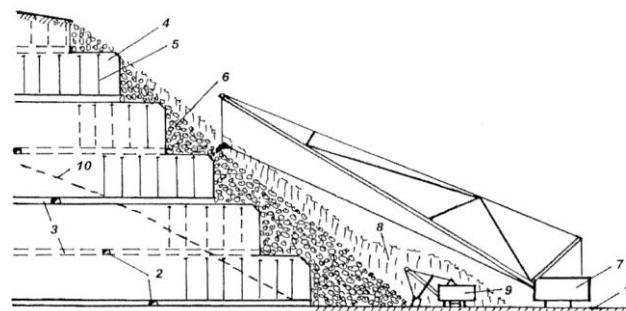


Схема вскрышных работ

6. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Сделана привязка технологии к условиям отработки Удоканского месторождения.

7. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Горнорудные предприятия с отрытым способом разработки. Проектные институты.

8. Ожидаемые результаты: Предлагаемая технология может быть использована при проектировании глубоких и нагорных карьеров в горнорудной промышленности позволит произвести вскрытие нагорных месторождений в течение 1 года и сэкономить на вскрышных работах десятки млн. руб.

9.1. Научно-технический уровень:

9.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Снижает затраты на вскрышные работы на 30 – 40 %.

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

9.2. Экологичность: Исключает влияние климатических условий на буровзрывные работы.

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 (возможные потребители, наличие заявок на продукцию): Предприятия с открытым способом разработки. Заявки есть.

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

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

13. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Хоздоговор на выполнение предпроектных работ.

Способ отработки месторождений наклонными камерами с закладкой (НКЗ)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 1999 – 2000.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН (г.Екатеринбург) (343) 350-71-20.

3. Организация-заказчик, контактный телефон: АО «Учалинский ГОК», 6-10-21.

4. Возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Горнорудные предприятия, применяющие системы разработки с закладкой выработанного пространства.

5. Краткая содержательная характеристика разработки: Оработка месторождения ведется сплошной камерной системой с закладкой. Боковым стенкам очистных камер придается угол наклона 65-80°, что позволяет использовать закладку уменьшенной прочности и повысить устойчивость кровли камер. В кровле камеры по границе с рудным массивом проходит вентиляционная выработка, из которой закрепляют кровлю и внешнюю боковую стенку камеры.

6. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Выполнен рабочий проект на отработку рудного тела.

7. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Имеется.

8. Ожидаемые результаты: Повышение устойчивости очистных камер, снижение разубоживания руды, снижение затрат на закладку, ликвидация горных ударов.

9. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

9.1. Научно-технический уровень:

9.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Превосходит традиционную камерную систему с закладкой и вертикальными камерами.

9.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Превосходит камерную систему с твердеющей закладкой, применяемую на зарубежных подземных рудниках.

9.2. Экологичность: Предлагаемая разработка позволяет сохранить земную поверхность от провалов и утилизировать отходы производства.

9.3. Экономические показатели (оценочные): Может использоваться на подземных рудниках, применяющих системы с закладкой. Суммарный годовой объем производства – 10 млн т руды; снижение себестоимости – 10 руб./т.

9.3.1. Требуемый объем инвестиций, (млн долл.): 0,1 – на проведение промышленных испытаний.

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

9.3.3. 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.

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

Способ метрологической подготовки конвейерных индукционных датчиков МВ-5 в задаче измерений магнитной восприимчивости полупространства, сложенного материалом рудопотока (Способ МВ-5)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2002 – 2003.

2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела УрО РАН (г.Екатеринбург) (343) 350-51-16.

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

4. Возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Горно-обогатительные комбинаты и рудоуправления России, Украины и Казахстана, использующие конвейерные индукционные датчики МВ-5 ИГД УрО РАН (патент РФ

№ 2165091) в составе автоматизированных систем контроля железорудного сырья.

5. Краткая содержательная характеристика разработки: Разработан способ метрологической подготовки конвейерных индукционных датчиков МВ-5. Необходимое и достаточное условие оперативного вычисления достоверных значений магнитной восприимчивости полупространства определяется равенством приращений сигналов первого и второго зондов датчика при изменении высоты слоя руды в потоке. Выполнение указанного условия заключается в аналитическом задании равных пределов первого и второго (составного) зондов путем вычисления

их геометрических факторов в функции расстояния до донной поверхности потока, а также постоянных коэффициентов ведения максимумов факторов к заданному пределу измерений сигналов.

6. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Испытания фрагментов и способа в целом проведены с использованием массивов экспериментальных данных на рудопотоках Качканарского, Лебединского и Соколовско-Сарбайского ГОКов. При существенно различных геофизических условиях применения способа на указанных объектах получены устойчивые результаты применения типовой схемы метрологической подготовки датчиков МВ-5 без использования метода непосредственного моделирования градуировочных сигналов с помощью специальных проверочных средств.

7. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Имеется.

8. Ожидаемые результаты: Существенное повышение точности индукционного контроля качества рудопотоков по восприимчивости полупространства при автоматическом устранении влияния изменений нагрузки на конвейере.

9. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Разработан способ эффективной замены традиционных средств и методов задания образцовых и проверочных сигналов в этапах метрологической подготовки датчиков МВ-5 однозначным аналитическим определением расчетной формулы для восприимчивости полупространства слоя руды в конвейерном потоке,

позволяющий существенно (в десятки раз) сократить время и материальные затраты на метрологическое обеспечение метода в целом.

9.1. Научно-технический уровень:

9.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Индукционное зондовое устройство (патент РФ № 2165091) в комплекте с алгоритмической моделью индукционного метода ИГД УрО РАН для рудопотоков в целом не имеет конкурентоспособных аналогов в России и странах ближнего зарубежья.

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

9.2. Экологичность: Экологически безопасно.

9.3. Экономические показатели (оценочные):

9.3.1. Требуемый объем инвестиций, (млн долл.): 0,05.

9.3.2. Потенциальный объем продаж, (млн долл.): 4 – 5 комплектов в год.

9.3.3. Срок окупаемости проекта, (лет): 3 – 5 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.

Использование электроэнергии, генерируемой системой "сырье в водном растворе – электроды", для интенсификации процессов выщелачивания (Генерация электроэнергии электродами и сырьем для его выщелачивания)

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

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

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Выщелачивание сырья производится растворителями: растворами кислот, щелочей, цианидов. Интенсификация выщелачивания сырья достигается различными энергетическими воздействиями на сырье: теплом, электрическим током, бактериями. Повышение показателей извлечения ценных компонентов из сырья с применением традиционных методов сопровождается дополнительным расходом различных ресурсов, в основном электроэнергии. Предлагаемый метод характеризуется тем, что электроэнергию для повышения показателей выщелачивания получают с помощью электродов, помещаемых в смесь сырья со слабыми растворами кислот. При погружении электродов на них появляется разность электрических потенциалов и создается замкнутая электрическая цепь: «1-й электрод – проводник – 2-й электрод – смесь сырья с раствором – 1-й электрод». По цепи циркулирует ток, который возбуждает электрохимическое выщелачивание сырья дополнительно к химическому растворению минералов. Двойное воздействие на сырье повышает показатели его переработки без потребления электроэнергии из обычных электрических сетей.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Завершены лабораторные эксперименты по кучному выщелачиванию лежалых хвостов Учалинского месторождения; перколяционным методом проведено выщелачивание забалансовой руды месторождения Бакр-Узяк (Сибай), шламов нейтрализации Карабашского месторождения, красных шламов алюминиевого производства.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Имеется возможность химических анализов продуктов выщелачивания и проведения дополнительных лабораторных исследований.

6. Ожидаемые результаты: Повышение извлечения ценных компонентов на 1 – 10 % (в зависимости от типа сырья) и концентрации их в получаемых растворах.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Повышение извлечения ценных компонентов и концентрации их в получаемых растворах. При выщелачивании возможна совместная переработка твердых (хвостов) и жидких (рудничных вод, вод купоросных «озер») отходов с доизвлечением из жидких отходов меди.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Кучное выщелачивание цианидом натрия применяется для золотодобычи только из кондиционных руд. Применение автогенной электроэнергии позволяет извлекать ценные компоненты из забалансовых руд и лежалых хвостов месторождений без потребления дополнительных энергоресурсов.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): За рубежом интенсификация выщелачивания золота и меди из упорных руд производится с использованием дополнительных энергоресурсов. В предлагаемом методе электрохимический процесс выщелачивания осуществляется без потребления электроэнергии из ее обычных источников.

7.2. Экологичность: Повышение показателей выщелачивания обеспечивается использованием электроэнергии с низкими параметрами напряжения до 1 В.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

Рассчитываются для конкретного предприятия после выбора природного или техногенного месторождения с определением качества и запасов сырья:

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

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

7.3.3. Срок окупаемости проекта, (лет):

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Переработка природных и техногенных месторождений с использованием выщелачивания. Возможные потребители: горно-обога-

тельные комбинаты цветной и урановой промышленности с высоколиквидной продукцией.

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

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: Институт горного дела (ИГД) УрО РАН (г.Екатеринбург), (343) 355-19-60.

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Консультации по реализации разработки. Участие в проектировании предприятия. Продажа патентов.

Гусеничное транспортное средство (ГС)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2005 – 2006.

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

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Для условий глубоких карьеров предложено и разработано специальное транспортное средство для отработки нижних горизонтов – гусеничный самосвал (ГС). Он обладает способностью надежно и безопасно осуществлять транспортирование горной массы по сверхвысоким уклонам (до 35 %), что позволяет без дополнительного разгона бортов отработать карьер на значительно большую глубину, увеличив при этом степень извлечения дорогостоящего полезного ископаемого. ГС позволяет реализовать технологию безразворотного движения в забое и на перегрузочном пункте, что значительно снижает требуемые размеры рабочих площадок. Незначительная доработка конструкции позволит обрабатывать месторождения в заболоченной и бездорожной местности.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного

образца, выпуск опытной серии и т.п.): Совместно с рядом российских производителей гусеничной техники проведены конструкторские проработки и подготовлены технические предложения на разработку гусеничных самосвалов грузоподъемностью 25 – 43 тонн, определена стоимость проекта по выпуску гусеничных самосвалов. Так, ФГУП «Уральское конструкторское бюро транспортного машиностроения» (УКБТМ, г.Нижний Тагил) выполнены технические предложения на создание гусеничного самосвала грузоподъемностью 40 т в двух вариантах: с полноповоротной платформой (кабина водителя и грузовая платформа могут вращаться на 360° относительно шасси) и с дублированным управлением в кабине (с разворотом оператора в кабине для осуществления безразворотного движения машины). УКБТМ определена примерная стоимость серийного образца и необходимый объем финансирования для осуществления выпуска машины.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Все возможности для производства ГС имеют ФГУП «Конструкторское бюро транспортного машиностроения» (г. Омск) (данным предприятием разработаны технические предложения) и

ФГУП «Уральское конструкторское бюро транспортного машиностроения» (г. Нижний Тагил). Предприятия готовы приступить к выпуску техники при наличии заказчика.

6. Ожидаемые результаты: Внедрение предложенной техники и технологии на глубоких карьерах, имеющих высокоценное полезное ископаемое, обеспечит значительный экономический эффект за счет дополнительного объема добычи руды, оставляемой при существующей технике и технологии в земной коре. Гусеничный самосвал обладает высокой проходимостью, способностью надежно и безопасно работать на сверхвысоких уклонах (до 35 %), обладает высокой маневренностью и способностью осуществлять челночное безразворотное движение, что значительно уменьшает потребную площадь рабочих площадок.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Предварительные расчеты показали также экономическую эффективность внедрения таких средств на ряде карьеров Уральского региона РФ за счет снижения затрат на транспортирование горной массы. Перспективны для транспортировки грузов в сложных условиях северных районов.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Данная техника уникальна и не имеет отечественных аналогов.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Имеющиеся зарубежные аналоги (японских производителей) созданы для строительных площадок и не приспособлены для сложных условий карьеров. Точных аналогов предлагаемых ГС в мире нет.

7.2. Экологичность: Снижение общего выброса вредных веществ с отработавшими газами за счет уменьшения парка самосвалов и уменьшения объема перевозимых вскрышных пород.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций, (млн долл.): 4,8 – на разработку, изготовление, испытание и производство опытной серии ГС.

7.3.2. Потенциальный объем продаж, (млн долл.): Гусеничных самосвалов – 1-2 в год.

7.3.3. Срок окупаемости проекта, (лет): Внедрение ГС на горнодобывающих предприятиях с высокоценным полезным ископаемым при изменении существующей технологии обеспечит окупаемость менее 1 года. На прочих горнодобывающих предприятиях – 2-3 года.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Добыча и транспортировка руд. Горнодобывающие предприятия, в первую очередь, добывающие высокоценное полезное ископаемое. Эффективность применения ГС обоснована для отработки широкого круга месторождений с различными видами полезных ископаемых. Основной заказчик работ в настоящее время – АК «АЛРОСА». Применение ГС считается перспективным при освоении Северного и Приполярного Урала.

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

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

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: ИГД УрО РАН предлагает проведение работ по оценке эффективности применения гусеничных самосвалов для конкретных горнодобывающих предприятий. Возможна работа совместно с другими проектными институтами. ИГД УрО РАН подготовлены технические предложения на создание ГС. Имеются заявки на изготовление ГС от АО «БелАЗ».

Разработка стратегии развития горного предприятия на основе оценки минерально-сырьевых ресурсов (Условное сокращенное наименование: «Разработка стратегии развития горного предприятия»)

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

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

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Разработка выполнена с целью поддержания минерально-сырьевой базы ОАО «Комбинат Магnezит» для обеспечения технологических цехов комбината высококачественным сырьем марки МШ и МИ.

Для реализации поставленных целей решаются следующие задачи:

- выполнение всестороннего анализа современного состояния и комплексной оценки горно-обогатительного производства (сырьевая база, оборудование, технологический комплекс);
- выявление проблемы и формулировка задач управления качеством добываемого сырья;
- определение основных инвестиционных направлений деятельности в развитии горно-обогатительного производства.

Основным результатом разработки является следующее:

- разработка технологического регламента, технических и технологических решений. Анализ существующего состояния минерально-сырьевой базы, состояния горных работ и технологического передела по дроблению и обогащению сырья, анализ современной отечественной и зарубежной техники и технологии;
- обоснование графика и основных технологических параметров добычи и обогащения. Предварительная экологическая оценка согласованных вариантов;
- разработка инвестиционных предложений по развитию и обеспечению горно-обогатительного предприятия минеральным сырьем на определенный период;
- оценка экономической, финансовой и бюджетной эффективности вариантов использования и переработки сырья.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Разработка выполнена для условий ОАО «Высоко-

горский ГОК» (г. Н.Тагил) и ОАО «Комбинат Магnezит» (г.Сатка).

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Нет необходимости.

6. Ожидаемые результаты: Будет разработана стратегия развития горного предприятия на основе оценки минерально-сырьевых ресурсов.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

7.1. Научно-технический уровень:

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

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

7.2. Экологичность: Разработка соответствует экологическим нормам.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций, (млн долл.): От 0,1 в зависимости от потребностей предприятия.

7.3.2. Потенциальный объем продаж, (млн долл.): От 0,1 в зависимости от потребности рынка в товарной продукции предприятия.

7.3.3. Срок окупаемости проекта, (лет): 1 – 3 года.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Горно-обогатительные предприятия, на которых имеется дефицит минерального сырья.

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

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

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Продажа технической документации. Продажа «ноу-хау» с оказанием помощи с освоением.

Разработка технологического регламента для проекта «Технология отработки подкарьерных запасов трубки «Удачная» (Условное сокращенное наименование: «Технологический регламент отработки подкарьерных запасов»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2007 – 2008.

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

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Оработка месторождения ведется в условиях многолетней мерзлоты. Вскрытие месторождения осуществлено тремя стволами (скиповым, клетьевым и вентиляционным) и наклонным съездом, пройденным из карьера на отметке 170 м. Высота этажа принята 100 м. На отметках 380 м, 480 м и 580 м к рудным телам проходят по два квершлага. Горизонты выпуска и доставки проходят на отметках 365, 465, 565 м. Предложены две системы разработки: этажное принудительное обрушение со сплошной выемкой и этажное принудительное обрушение с отбойкой руды на компенсационные камеры. Верхняя часть рудного тела на высоту 25 м разбуливается из карьера станками СБШ. Основная часть блока разбуливается из подземных горных выработок станками СОЛО-1009. Руду выпускают таким образом, чтобы осталась рудная подушка высотой 50 м, которая выполняет роль термоизоляционного перекрытия. На выпуске руды используют погрузочно-доставочные машины ТОРО-1400. Рудные тела отработывают от центра к флангам.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Регламент выполнен. Передан заказчику для внедрения в проект.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Нет необходимости.

6. Ожидаемые результаты: Технико-экономические показатели отработки блока по системе этажного принудительного обрушения:
- расход подготовительно-нарезных выработок на 1000 тонн – 23 м³;
- сменная производительность на проходке бурильной установки Rocket Boomer 282 – 241 п.м.;
- сменная производительность на проходке погрузочно-доставочной машины ТОРО-007 – 91 м³;
- сменная производительность на бурении взрывных скважин бурового станка СОЛО-1009 – 170 п.м.;
- сменная производительность на выпуске и доставке погрузочно-доставочной машины типа ТОРО-1400 – 537 т.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Приняты высокоэффективные варианты системы разработки этажного принудительного обрушения с выпуском руды под предохранительной рудной подушкой. На проходке выработок, бурении массива и выпуска руды используют высокопроизводительное самоходное оборудование.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Аналогов в России и странах СНГ нет.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Аналогов отработки месторождений в условиях многолетней мерзлоты нет.

7.2. **Экологичность:** Переход на подземный способ отработки с обрушением и предохранительной рудной подушкой улучшает условия сохранения окружающей среды по сравнению с открытым способом разработки.

7.3. **Экономические показатели (оценочные):** Рассчитываются для условий конкретного предприятия.

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 – 3 года.

8. **Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию:** Комбинированный способ разработки кимберлитовых месторождений в условиях многолетней мерзлоты, а также мощных крутопадающих месторождений.

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

10. **Организация, давшая предложение, контактный телефон:** Институт горного дела (ИГД) УрО РАН, тел. (343) 350-37-09.

11. **Формы сотрудничества, коммерческие предложения:** Продажа технической документации. Продажа «ноу-хау» с оказанием помощи с освоением.

* * *

Технологический регламент «Технология отработки подкарьерных запасов трубки «Удачная» АК «Алроса» системами разработки с обрушением»

1. **Сроки выполнения разработки:** 2008 г.

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

3. **Краткая содержательная характеристика разработки:** Обоснована возможность при отработке субвертикальных рудных тел под дном карьера применения системы с обрушением, в том числе при наличии в горном массиве карстовых полостей; разработаны технологические параметры подземной отработки в данных условиях; мероприятия по безопасному ведению подземных горных работ в условиях газового режима и при наличии над подземным рудником открытого пространства карьера.

4. **Степень готовности:** Проектная проработка.

5. **Наличие необходимой структуры производственных мощностей:**

6. **Ожидаемые результаты:** Разработанная технология позволяет осуществить эффективную и безопасную отработку крупных крутопадающих рудных тел под дном карьера в сложных горно-геологических условиях и при большой мощности подземного рудника. В разработанном варианте экономическая эффективность по сравнению с ранее предложенной технологией с закладкой выработанного пространства составляет более 100 млн. рублей.

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 сравнению с отработкой подобных рудных тел в

сходных условиях на подземных рудниках «Интернациональный» и «Айхал» позволяет повысить эффективность горных работ (по соотношению затраты – добываемая ценность) в 1,5 – 2 раза.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): По сравнению с отработкой подобных рудных тел (кимберлитовых трубок) на подземных рудниках Южной Африки позволяет успешно и эффективно вести горные работы в условиях низких отрицательных температур на поверхности в зимнее время.

7.2. Экологичность: По сравнению с открытым способом разработки позволяет существенно снизить негативное воздействие горных работ на экологию района. По сравнению с вариантом подземной разработки с закладкой экологическая безопасность также повышается за счет исключения процесса приготовления закладки (ликвидируется необходимость добычи закладочных материалов, их приготовление и строительство закладочного комплекса).

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций: По сравнению со всеми другими вариантами подземной разработки подобных месторождений позволяет снизить объем инвестиций на 10-15%, эксплуатационные затраты – на 20-25%.

7.3.2. Потенциальный объем продаж: Определяется для конкретного объекта разработки.

7.3.3. Срок окупаемости проекта: Снижается за счет возможности повышения мощности рудника и меньшего срока достижения проектной мощности горнодобывающего предприятия.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Подземная разработка крупных крутопадающих рудных месторождений под дном карьера. Горнодобывающие предприятия, работающие на стадии перехода от открытых горных работ на подземные.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Да. Разработана методика проектирования предлагаемой технологии для конкретных горнодобывающих субъектов.

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

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Хоздоговор на выполнение предпроектных НИР, технологических регламентов, проектов (ТЭЦ) в рамках инвестиционных предложений и обоснования инвестиций.

Технологический регламент для проекта «Отработка запасов трубки «Удачная АК «Алроса» в отм. -260/-380 м»

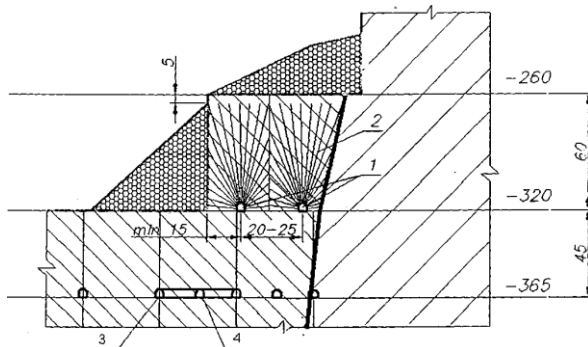
1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2010.

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

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Обоснована рациональная технология совместной отработки прибортовых и основных (подкарьерных) запасов блока № 1 с

проходкой одного бурового горизонта -320 м и горизонта выпуска -365 м; принят вариант системы этажного принудительного обрушения с отбойкой прибортовых и подкарьерных запасов из выработок бурового горизонта -320 м и траншейных штреков горизонта -365 м, с выпуском руды на гор. -365 м и формированием откаточного горизонта на отм. -380 м; выполнена оценка процесса сдвижения прибортового массива горных пород и безопасности вскрываемых выработок; разработаны календарные

графики вскрытия и отработки запасов рудника «Удачный», позволяющие достичь оптимальной производственной мощности рудника в период отработки запасов этажа -260/-365 м и этажа -365/-465 м.



4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Регламент выполнен и передан заказчику. В настоящее время выполняется проект.

5. Наличие необходимой структуры производственных мощностей: Нет необходимости. Объектом внедрения является рудник «Удачный» АК «Алроса» (ЗАО).

6. Ожидаемые результаты: Разработанная технология позволяет осуществить эффективную и безопасную отработку запасов этажа -260/-365 м. Разработанная схема подготовки и нарезки этажа с расположением более 70 % выработок по руде позволяет своевременно подготовить запасы к очистной выемке. Объем подготовительно-нарезных работ по этажу составляет 409 тыс. м³, удельный объем ПНР – 20,74 м³/1000 т добытой руды. Показатели извлечения: потери 5,1%, разубоживание 7,8%. Проектная производственная мощность рудника может поддерживаться весь срок отработки запасов I очереди строительства -260/-580 м путем производства очистных работ одновременно на двух этажах в одном рудном теле.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Техно-экономические показатели предложенной технологии существенно превосходит ТЭП подземных горных работ в аналогичных условиях на подземных рудниках «Айхал», «Интернациональный» и «Мир».

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Аналогов отработки месторождений в условиях многолетней мерзлоты нет. По сравнению с отработкой подобных рудных тел (кимберлитовых трубок) на подземных рудниках Южной Африки позволяет безопасно и эффективно вести горные работы в условиях низких отрицательных температур на поверхности в зимнее время.

7.2. Экологичность: По сравнению с открытым способом разработки позволяет существенно снизить негативное воздействие горных работ на окружающую среду района.

7.3. Экономические показатели (оценочные): По сравнению с другими технологиями подземной разработки подобных месторождений позволяет снизить объем инвестиций на 10 – 15%, эксплуатационные затраты – на 20-25%. Определяются для конкретного объекта разработки.

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 – 3 года.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Подземная разработка крупных крутопадающих рудных месторождений под дном и в бортах карьера в условиях Крайнего Севера. Горнодобывающие предприятия, работающие на стадии перехода от открытых горных работ на подземные.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Да. Разработана методика проектирования предлагаемой технологии для конкретных горнодобывающих предприятий.

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

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

- технико-экономического обоснования технологии разработки прибортовых и подкарьерных запасов;
- предпроектных НИР по изысканию рациональных и эффективных параметров процессов подготовки и очистной выемки прибортовых и подкарьерных запасов;

- технологических регламентов для проектирования технологии разработки прибортовых и подкарьерных запасов;
- ТЭП, обоснования инвестиций, проектной документации (горная часть) на вскрытие и разработку прибортовых и подкарьерных запасов.

Технологический регламент для проекта «Техническое перевооружение подземного рудника Кыштымского ГОКа в этаже 346/316 м»

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

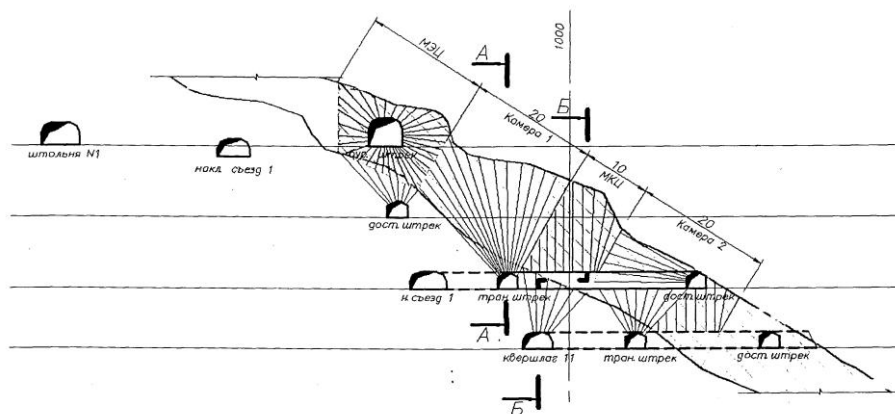
2. Головная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела (ИГД) УрО РАН, (г.Екатеринбург), тел. (343) 350-21-86.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Обоснована рациональная технология отработки наклонного месторождения высокоценного кварцевого сырья по системе с открытым очистным пространством; разработка этажа 346/316 м состоит в поэтажно-камерной выемке основных запасов и последующем обрушении целиков; принят вариант с отбойкой и выпуском камерных запасов из траншейных штреков горизонтов 325 м и 316 м; процесс сдвигания не выйдет на земную поверхность, локализуясь в массиве горных пород; очистные камеры шириной до 25 м и целики мощностью не менее 10 м будут находиться в устойчивом состоянии.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Регламент выполнен и передан заказчику для внедрения в проект.

5. Наличие необходимой структуры производственных мощностей: Нет необходимости. Объектом внедрения является подземный рудник Кыштымского ГОКа.

6. Ожидаемые результаты: Разработанная технология позволяет осуществить эффективную и безопасную отработку запасов этажа 346/316 м – снизить потери высокоценного сырья с 30 до 10 %, увеличить производственную мощность подземного рудника в 2,5 раза. Принятые схемы вскрытия, подготовки и нарезки этажа позволяют с приемлемыми капитальными затратами своевременно подготовить запасы к очистной выемке. Удельный объем ПНР 58,3 м³/1000 т добытой руды. Показатели извлечения: потери 10,5%, разубоживание 12,4%.



Часть III Проект-инновации

Вовлечение в освоение запасов этажа 346/316 м позволит увеличить срок существования рудника на 11 лет.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Техничко-экономические показатели предложенной технологии существенно превосходят ТЭП подземных горных работ в этаже 366/346 м – потери снижены с 30 до 10 %, производственная мощность подземного рудника увеличена в 2,5 раза. По сравнению с отработкой наклонных рудных тел с аналогичными параметрами по мощности и углу наклона в шахте «Валуевская» существенно (в среднем по системам разработки в 1,5 раза) улучшены показатели извлечения.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Аналоги подземной разработки месторождений высокоценного гранулированного кварца не известны.

7.2. Экологичность: При отработке жилы до отметки 316 м этажом 346/316 м процесс сдвижения не выйдет на земную поверхность, локализуясь в массиве горных пород. В случае развития маловероятного варианта с выходом процесса сдвижения на земную поверхность охраняемые объекты будут в безопасности, находясь за пределами возможной зоны сдвижения. Таким образом, воздействие на окружающую среду минимально.

7.3. Экономические показатели (оценочные): По сравнению с технологиями подземной разработки подобных месторождений с закладкой выработанного пространства твердеющими смесями предложенная технология позволяет снизить объем капвложений на 10 – 15%, эксплуатационные затраты – на 20-25%. Определяются для конкретного объекта разработки.

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 – 3 года.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Подземная разработка наклонных месторождений высокоценного сырья без применения твердеющей закладки. Горнодобывающие предприятия, работающие на стадии перехода от открытых горных работ на подземные.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Да. Разработана методика проектирования предлагаемой технологии для конкретных горнодобывающих предприятий.

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

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

- технико-экономического обоснования технологии разработки наклонных месторождений высокоценного сырья;
- предпроектных НИР по изысканию рациональных и эффективных параметров процессов подготовки и очистной выемки наклонных месторождений высокоценного сырья;
- технологических регламентов для проектирования технологии разработки наклонных месторождений высокоценного сырья;
- ТЭП, обоснования инвестиций, проектной документации (горная часть) на вскрытие и разработку наклонных месторождений высокоценного сырья.

Формирование парка технологического автотранспорта горнодобывающих предприятий (Условное сокращенное наименование: «Формирование парка автосамосвалов»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2012.

2. Главная организация-разработчик, контактный телефон: Институт горного дела (ИГД) УрО РАН (г. Екатеринбург), Тел. (343) 350-51-16.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Выбор структуры автопарка должен производиться по двум критериям: обязательное выполнение годового объема перевозок горной массы или транспортной работы; удельная стоимость транспортирования горной массы или транспортной работы, которая должна обеспечивать рентабельность работы автотранспортного предприятия, т.е. ее величина не должна превышать допустимую, при которой гарантируется безубыточность автомобильных перевозок.

$$Q = f(t_{\text{срв}}) \geq Q_3,$$

$$C = f(t_{\text{срв}}) \leq C_d,$$

где Q_3 – заданный годовой объем перевозок или транспортной работы;

C_d – допустимая удельная себестоимость транспортирования.

Методика формирования рациональной структуры парка карьерных автосамосвалов включает в себя:

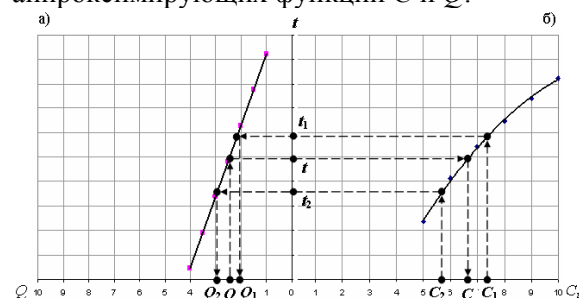
1. Определение грузоподъемности и количества транспортных средств исходя из годового объема перевозок и параметров погрузочного оборудования (общепринятые методики).

2. Выбор модели автосамосвалов из числа одинаковых по грузоподъемности по критерию уровня потребительских качеств для конкретных условий карьера (методика ИГД УрО РАН).

3. Выбор возможного числа возрастных групп в парке по каждому типу автосамосвалов. Определяется в зависимости от срока службы, характеризующего свойство надежности работы – долговечность.

4. Анализ технико-экономических показателей работы технологического автотранспорта (методика ИГД УрО РАН – РУПП «БелАЗ»). При этом показатели формируются по каждой машине. Установление эмпирических зависимостей изменения C и Q в зависимости от T .

5. Определение средневзвешенного возраста автосамосвалов в парке путем решения уравнений аппроксимирующих функций C и Q .



4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): При внедрении методики необходимы дополнительные исследования горнотехнических условий эксплуатации автотранспорта на конкретном горнодобывающем предприятии и разработка программного продукта.

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): Оценки нет.

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. дол.):* 0,04 – для исследования условий конкретного горнодобывающего предприятия и разработки рабочих алгоритмов с программным обеспечением.

7.3.2. *Потенциальный объем продаж (млн. дол.):* 0,1 год при внедрении на автотранспортных предприятиях добывающей отрасли.

7.3.3. *Срок окупаемости проекта (лет):* До 2 лет.

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.

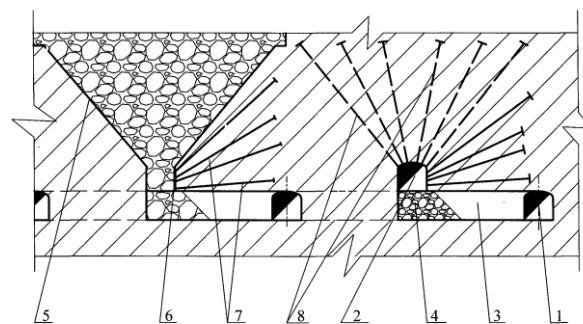
Способ подготовки днищ блоков при системах разработки с обрушением руды и пород

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

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

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Отработка очистных блоков ведется в условиях неустойчивых руд и при больших объемах ее выпуска. Способ подготовки днища блока включает проходку доставочных ортов, траншейного орта на уровне кровли погрузочных заездов и собственно погрузочных заездов с шахматным двусторонним расположением. При этом траншейный орт проходят зигзагообразно с отклонением от оси камеры на величину предполагаемого износа козырьков. Затем из доставочных ортов проходят погрузочные заезды, которые сбивают с траншейным ортом в местах его максимального отклонения от оси камеры. Тупиковую часть (выпускную нишу) погрузочных заездов проходят под траншейным ортом путем отбойки вертикальных шпуровых зарядов ВВ, причем отбитую руду магазинируют и используют в качестве рабочей площадки в траншейном орте. После этого из траншейного орта

производят тросовое укрепление рудного целика над погрузочными заездами, а затем армирование козырьков. После этого осуществляют оформление выпускной траншеи. Техническим результатом является повышение безопасности работ и сохранение необходимой рабочей длины погрузочных заездов.



4. Степень готовности: Научно-техническая разработка для условий рудника «Удачный».

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Нет необходимости.

6. Ожидаемые результаты: Разработанный способ подготовки днищ блоков для площадного выпуска руды и применения погрузо-

доставочных машин повышает сохранность выработок днища блока от преждевременного разрушения, улучшает показатели извлечения руды и обеспечивает интенсивность отработки блока в условиях неустойчивых руд и при больших объемах выпуска.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность

7.1 Научно-технический уровень:

7.1.1 По отношению к лучшим отечественным образцам (какие превосходит): Аналогов в России и странах СНГ нет.

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

7.2 Экологичность: Внедрение разработки не приводит к ухудшению экологической обстановки.

7.3 Экономические показатели (оценочные): Рассчитываются для условий конкретного предприятия

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 год

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Подземная добыча руды. Оработка блоков с площадным выпуском больших объемов руды и применением погрузо-доставочных машин.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки: Нет

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

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Хоздоговор на выполнение предпроектных НИР.

Методика выбора эффективного варианта подземной технологии при комбинированной разработке глубокозалегающих рудных месторождений

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2009 - 2012.

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

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Существующие методики выбора подземной технологии при комбинированной разработке рудных месторождений не учитывают влияние специфических факторов (активные аэро- и гидродинамические связи, повышенное горное давление, использование карьерного пространства и оборудования для вскрытия и очистной выемки).

Разработанная методика выбора эффективного варианта подземной технологии при комбинированной разработке рудных месторождений и соответствующая компьютерная экономикоматематическая модель основываются на зависимости технико-экономических показателей (ТЭП) отработки переходной зоны от влияния специфических факторов. ТЭП рассчитываются с учетом установленных показателей изоляции и коэффициентов изменения себестоимости для всех классов систем разработки и способов изоляции подземных очистных выработок от карьерного пространства.

Выбор оптимального варианта технологии производится по критериям извлекаемой ценности,

эксплуатационных затрат и прибыли на 1 т балансовых запасов месторождения или его участка (переходной зоны).

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Создана методика и компьютерная программа в приложении *Excel* пакета программ *Microsoft Office*.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Созданная методика и компьютерная экономико-математическая модель апробированы при обосновании подземной технологии разработки Сарбайского, Тарыннахского, Горкитского железорудных месторождений, кимберлитовой трубки Удачная.

6. Ожидаемые результаты: Данная методика и компьютерная экономико-математическая модель позволяют оценить и выбрать оптимальные варианты и параметры подземной технологии при комбинированной разработке рудного месторождения, а также конструировать новые рациональные способы освоения переходных зон.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Соблюдение принципа изолированности подземных очистных выработок от карьерного пространства и учет влияния специфических факторов в разработанной методике существенно повышают объективность и точность оценки (до 25 – 33 %) технологии отработки переходной зоны рудного месторождения.

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

7.2. Экологичность:

Воздействие на окружающую среду минимально.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

Созданный новый вариант этажно-камерной системы разработки с твердеющей закладкой, отбойкой методом *VCR* под рудным целиком и последующим его обрушением (а.с. №1767178) позволяет в наибольшей степени использовать карьерные буровые станки и снизить влияние аэродинамических связей (рис.). По сравнению с существующими технологиями созданная технология позволяет увеличить прибыль на 1 т балансовых запасов переходной зоны на 24 %.

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 – 3 года.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Научные, проектные и инженеринговые организации, занимающиеся проблематикой комбинированной разработки, горнодобывающие предприятия, осваивающие рудные и нерудные месторождения на стадии перехода от открытых горных работ к подземным.

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

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: ИГД УрО РАН, тел. (343) 350-21-86; лаборатория подземной геотехнологии, тел. (343) 350-71-28.

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Хоздоговоры на выполнение:

- НИР по изысканию рациональных вариантов и параметров подземной технологии отработки переходных зон рудных и нерудных месторождений;
- ТЭО эффективности освоения подземных запасов при комбинированной разработке глубокозалегающих рудных и нерудных месторождений;
- технологические регламенты для проектирования подземной геотехнологии (вскрытие, подготовка, очистная выемка);
- ТЭП, ТЭС, обоснования инвестиций, проектной документации (горная часть) на вскрытие и разработку подземных запасов при комбинированной разработке глубокозалегающих рудных и нерудных месторождений.

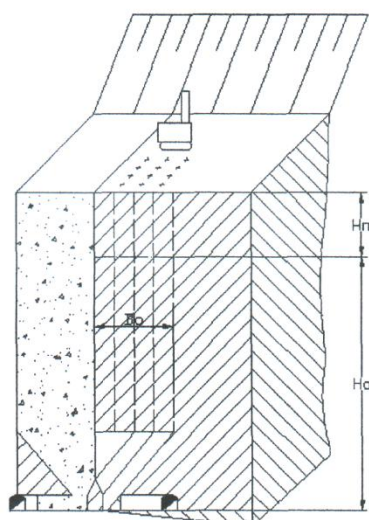


Рисунок – Этажно-камерная система разработки с твердеющей закладкой и отбойкой методом VCR под рудным изолирующим целиком.

Комплексное освоение отходов разработки сульфидных месторождений инновационным подземным выщелачиванием сырья с использованием тепла недр Земли

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2010 – 2012.

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

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Освоение сульфидных месторождений (колчеданных, медно-никелевых и др.) сопровождается образованием твердых (хвосты обогащения, шламы, шлаки и др.) и жидких (кислотные сульфатные стоки) отходов производства, ценные компоненты которых теряются в хранилищах и при нейтрализации стоков с большим расходом извести.

Инновационная геотехнология выщелачивания включает комплексную переработку пиритных хвостов, с которыми потеряны медь до 0,3 % и цинк до 0,5 %, и кислотных стоков – богатых жидких руд (массовая доля Cu и Zn до 0,6 и 1,9 г/л), используемых для приготовления выщелачивающих растворов. Хвосты размещаются в

подземных выработках (геотермический градиент $\sim 1^\circ\text{C}/33\text{ м}$), глубина которых достигает 1 км на Урале (постоянная температура $T \sim 30^\circ\text{C}$) и 2 км в Норильске ($T \sim 60^\circ\text{C}$) (рисунок).

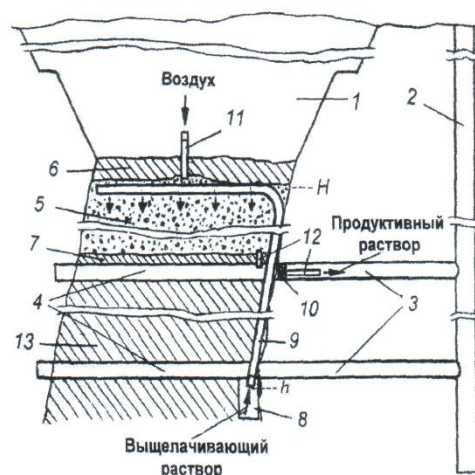


Рисунок – Подземное выщелачивание сырья с использованием тепла недр Земли и давления, создаваемого насосом 8 в камере 5:

1 – карьер, 2 – ствол шахты, 3 – квершлаг, 4 – орт, 5 – отработанная камера, заполненная закладкой, 6 - 7 – потолочина и днище отработан-

ной камеры, 8 – насос и емкость для сбора шахтной воды, 9 – трубопровод подачи выщелачивающего раствора в камеру, 10 – герметичная перемычка, 11 – патрубок подачи воздуха в камеру выщелачивания, 12 – патрубок вывода продуктивного раствора, 13 – добычной блок.

Скорость большинства реакций возрастает в 2 – 4 раза при увеличении T на 10° . Медь осаждают на железный скрап $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4$, железо окисляют $4\text{Fe} [\text{SO}_4] + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Fe}[\text{SO}_4](\text{OH})$ с последующим гидролизом его $\text{Fe}[\text{SO}_4](\text{OH}) + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Fe}(\text{OH})_3$ и получением серной кислоты и гидроксида железа. Кислоту используют для выщелачивания хвостов, гидроксид – для приготовления охры. Цинк осаждается гидросульфидом натрия.

Дальнейшая интенсификация подземного выщелачивания твердых отходов производится увеличением в камере 5 давления P , создаваемого, например, насосом 8. Требуемая длительность автоклавного процесса выщелачивания поддерживается перекрытием задвижек на патрубках 9, 11 и 12.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Проект теоретически обоснован. Применение подземного автоклава для подземного выщелачивания твердого сырья и металлосодержащих кислотных стоков для приготовления выщелачивающих растворов повышает эффективность освоения георесурсов и экологическую безопасность горно-перерабатывающего производства.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Подземные рудники медноколчеданных месторождений Урала являются необходимой инфраструктурой с производственными площадями.

6. Ожидаемые результаты:

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Инновация, основанная на создании подземного автоклава с использованием тепла недр Земли и давления, превосходит лучшие отечественные технологии выщелачивания.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): По отношению к лучшим мировым образцам подземного выщелачивания превосходит созданием подземного автоклава с использованием тепла недр Земли и давления.

Интеллектуальная собственность защищена патентами № 2385956 Способ подземного выщелачивания сульфидсодержащих материалов / заявитель и патентообладатель Институт горного дела УрО РАН; опубл. 10.04.2010, Бюл. № 10 (II ч.). – С.547 и № 2429303 Российская Федерация Способ подземного выщелачивания полезных компонентов из сырья / заявитель и патентообладатель Институт горного дела УрО РАН; опубл. 20.09.2011, Бюл. № 26. – С.467.

7.2. Экологичность: Освобождение территорий от хранилищ – источников токсикантов твердых отходов; утилизация рудничных кислотных металлосодержащих стоков.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн долл.): 50 млн долл.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн долл.): 500 млн долл. (месторождения Гайское, Сибайское, Учалинское и т.д., перспективы использования в Норильске и на Кавказе и т.д.).

7.3.3. Срок окупаемости: 7 лет.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Рудники, разрабатывающие месторождения подземным способом, продажа патентов, заявок на продукцию.

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: Предоставление патентов для ознакомления и приобретения, проведение экспериментов, поиск вариантов для внедрения разработки на подземных рудниках.

Компьютерная программа моделирования транспортной системы карьера

(Условное сокращенное наименование: Программа «ТСК»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2010 – 2012.

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

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Программа «Транспортная система карьера» позволяет воспроизводить с непосредственной визуализацией «в реальном времени» функционирование транспортной системы карьера (включающей выемочно-погрузочное и транспортное оборудование карьера). В состав ТСК входят 3 подсистемы: автотранспорт, железнодорожный транспорт, дробильно-конвейерный комплекс.

Программа может воспроизводить любую заданную комбинацию видов транспорта с любой заданной оператором конфигурацией транспортных коммуникаций. Параметры имитируемого оборудования также задаются вручную либо выбираются из базы данных. Имеется функционал по автоматическому подбору параметров оборудования.

Имеется возможность создать точки сохранения положения транспортной системы в любой момент времени, чтобы в последующем загрузить моделирование с выбранного момента.

Во время моделирования автоматически создаются отчеты о моделировании (статистические отчеты о количестве перевезенной горной массы, загрузке транспортных единиц, времени работы и простоев и т.д.), отчет по объектам (погрузки, разгрузки, перегрузочные пункты, самосвалы, ж.-д. составы, конвейерные линии). Программа ТСК предусматривает возможность задать в виде математического распределения вероятность выхода из строя как транспортных единиц (т.е. учитывать коэффициент технической готовности), так и остановки конвейерных линий, дробилок, приемных бункеров обогатительных фабрик. Имеется дополнительный функционал дополнительных условий (остановка самосвалов на маршруте в каком-либо месте). Оператор имеет возможность в любой момент остановить или запустить любой объект схемы (самосвал, ж.-д. состав, конвейер, перегрузку и т.п.).

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Разработана версия программы; полностью готова к коммерциализации, программа может быть в короткий срок адаптирована к требованиям конкретного заказчика.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Имеются специалисты для доработки и коммерциализации программного обеспечения.

6. Ожидаемые результаты:

- внедрение программного продукта в проектных институтах позволит сократить время проведения расчетов и повысить их точность;
- внедрение программного продукта в виде оптимизационного модуля системы диспетчеризации на горнодобывающем предприятии позволит оптимизировать управление транспортной системой карьера и увеличить эффективность использования как выемочно-погрузочного, так и транспортного оборудования;
- использование программы ТСК возможно в научно-исследовательских и учебных целях.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Прямых аналогов не существует, превосходит отдаленные аналоги моделирования транспортных систем за счет создания полностью специализированной программы по карьерному транспорту.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Превосходит существующие виды программного обеспечения по универсальности, функциональности и легкости развития на этой платформе программных субпродуктов.

Часть III Проект-инновации

7.2. Экологичность: Позволяет производить расчет наиболее экологичного варианта транспорта.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

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

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

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

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

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

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

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения:

- продажа и адаптация программного продукта;
- выполнение сложных расчетов и моделирования транспорта карьеров для решения прикладных задач (оптимизация транспортной системы карьера, выбор выемочно-погрузочного и транспортного оборудования, повышение пропускной и провозной способности схем путевого развития и т.п.);
- совместная коммерциализация программного продукта.

* * *

Сейсмическое микрорайонирование территории Кирово-Чепецкого отделения филиала «Приволжский территориальный округ» ФГУП «РосРАО»

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания) : 2012.

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

3. Краткая содержательная характеристика разработки: В ходе проведения исследований обоснованы основные методы изучения геомеханического состояния и современной геодинамической активности массива горных пород в области влияния тектонических нарушений для построения его геомеханической модели. Применение систем спутниковой геодезии в сочетании с геофизическими методами изучения приповерхностной части геологической среды позволяет обосновать объемную модель геологического строения и определить количественные характеристики геодинамической подвижности тектонически нарушенного участка.

В результате проведенных исследований, включающих аналитические и экспериментальные работы, разработаны и опробованы на различных объектах технологии диагностики строения

и состояния массива горных пород в основании инженерных сооружений (рисунок).

Установлено, что тектоническое строение массива горных пород является определяющим фактором в развитии очагов катастрофических событий, формируя неоднородные поля напряженно-деформированного состояния с коэффициентом концентрации интегральных параметров НДС в пределах $0,5 \div 2,0-3,0$.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Проведены экспериментальные работы, выполнена камеральная обработка результатов измерений, определено структурно-тектоническое строение участков, выполнены микросейсморайонирование территории и современная геодинамическая активность участка и района.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Не требуется.

6. Ожидаемые результаты: Полученные результаты имеют большое значение для решения задач снижения риска и уменьшения последствий проявления катастрофических событий природно-техногенного характера, связанных со строительством и эксплуатацией сложных инженерных сооружений (объекты атомной энергетики, путепроводы и мостовые переходы и др.).

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Преимущество технологий, используемых для определения сейсмической подвижности массива горных пород, залегающих в основании особо ответственных объектов, заключается в использовании геофизических методов для определения структурно-тектонического строения наряду с геодезическими методами для определения трендовых и короткопериодных подвижек.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Превосходит СП 22.13330.2011.

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

7.2. Экологичность: Безвредная технология.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Все виды строительства и эксплуатации инженерных сооружений.

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

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: ФГУП «РосРАО», ФГБУН Институт горного дела УрО РАН, тел. (343) 350-35-48.

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Договор НИР.



Комплексная технология мониторинга объемных деформационных процессов в зданиях и сооружениях

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2010 - 2012.

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

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Комплексная технология мониторинга объемных деформационных процессов включает 5 этапов:

- мониторинг движений горных пород на базах, превышающих размеры промплощадки предприятия или квартала застройки;
- районирование горного массива на блоки по величине и направлению движений;
- выделение по расположению на границах геоблоков зданий и сооружений, подверженных повышенному воздействию геодинамических движений;
- съемка объекта методом лазерного сканирования, создание объемной модели и оценка текущего деформационного состояния путем сопоставления с проектными параметрами;
- мониторинг динамики деформационных процессов по результатам повторного сканирования объекта.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Проведены экспериментальные определения объемных деформаций здания, деформирующегося в сложных условиях.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Не требуется.

6. Ожидаемые результаты: Определение деформаций здания, накопленных за весь период его существования.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

- не требует проведения многолетних наблюдений;
- комплексность технологии позволяет вскрыть причины деформаций здания.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Превосходит РД 07-166-97, ГОСТ 53778-2010 и др.

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

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

- недропользование, охрана зданий и сооружений от вредного влияния горных работ, эксплуатация и безопасность зданий и сооружений;
- недропользователи, собственники недвижимых объектов.

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

10. Организация, давшая предложение, контактный телефон: ФГУП «РосРАО», ФГБУН Институт горного дела УрО РАН, тел. (343) 350-35-48.

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Договор подряда, НИР.

Часть III Проект-инновации

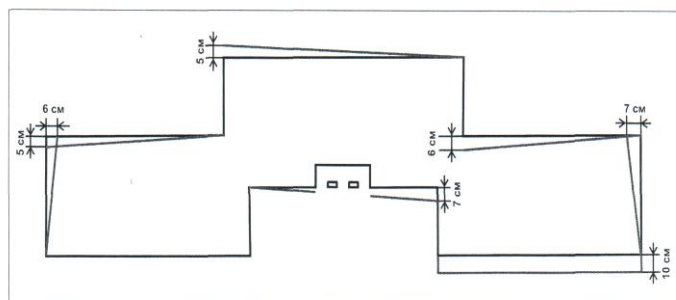


Рисунок. —Технология мониторинга объемных деформационных процессов с использованием лазерного сканирования

Компьютерная программа моделирования и расчета эксплуатационных параметров движения карьерного автосамосвала по заданной трассе

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2010 - 2012.

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

3. Краткая содержательная характеристика разработки:

Программа представляет собой модель, воспроизводящая движение карьерного автосамосвала с задаваемыми параметрами по трассе, с задаваемым профилем и характеристиками дорожного полотна. Программа позволяет рассчитать в каждый момент времени движения 22 параметра работы автосамосвала (скорость, реали-

зуемая мощность двигателя, объем выбросов вредных веществ, токовые нагрузки и напряжение в электромеханической трансмиссии, частота вращения тяговых электродвигателей, расход топлива мгновенный и за рейс, мощность, рассеиваемая на тормозных резисторах и т.д.). Поскольку расчет производится детально, то созданы 2 алгоритма расчета: для самосвалов с электромеханической и гидромеханической трансмиссией. Программа моделирует как движение, так и процессы погрузки и разгрузки. По итогам расчета оператор может визуализировать движение самосвала с одновременным выводом панели приборов самосвала, отобразить все расчетные параметры на графиках (временных

трендах), посмотреть итоговые показатели за рейс. Программа позволяет моделировать не только существующие модификации самосвалов, но и проводить виртуальный эксперимент с исследуемыми конструкциями.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): Разработана версия программы; полностью готова к коммерциализации, программа может быть в короткий срок адаптирована под конкретного заказчика.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Имеется полный набор специалистов для доработки и коммерциализации программного обеспечения

6. Ожидаемые результаты:

- внедрение программного продукта в проектных институтах позволит сократить время проведения расчетов и повысить их точность;
- внедрение программного продукта в виде программы планирования работы карьерного автотранспорта позволит повысить точность оперативного планирования (например, расхода топлива и производительности);
- использование программы «Самосвал» возможно в научно-исследовательских и учебных целях.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать, какие превосходит): Прямых аналогов не существует, превосходит отдаленные аналоги моделирования транспортных систем за счет создания полностью специализированной программы по карьерному транспорту.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Превосходит существующие виды программного обеспечения по универсальности, функциональности и легкости развития на этой платформе программных субпродуктов.

7.2. Экологичность: Позволяет производить расчет выбросов вредных веществ с отработавшими газами.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

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

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

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

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

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

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

11. Формы сотрудничества, коммерческие предложения:

- продажа и адаптация программного продукта;
- выполнение сложных расчетов и моделирования работы карьерных автосамосвалов для целей оптимизации конструкции или нормирования показателей работы;
- совместная коммерциализация программного продукта.

Методика и программный комплекс для выбора вида карьерного и магистрального видов транспорта горнодобывающих предприятий на основе компьютерного моделирования и детальной технико-экономической оценки транспорта

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2010-2015 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 Методика разработана и опробована в практике прикладных НИР по обоснованию структуры, вида и параметров карьерного и магистрального транспорта горнодобывающих предприятий. Методика включает этап моделирования работы транспортной системы карьера в специализированной программе «Транспортная система карьера» (от простой автомобильной до комбинированной автомобильно-железнодорожно-конвейерной). Программа «ТСК» разработана и постоянно совершенствуется специалистами ИГД УрО РАН. На основе детального моделирования возможно уже на стадии проектирования или реконструкции транспортной системы выявить «узкие» места, детально рассчитать технико-экономические показатели и дать достоверный прогноз параметров транспорта. Методика позволяет: определить предельные возможности существующей или проектируемой транспортной системы; дать достоверную технико-экономическую оценку, в том числе при сравнении видов транспорта; позволяет работать с разным набором исходных данных, в том числе при их недостатке; выбрать оптимальный и наиболее экономичный вид транспорта, способный вывести добычу полезных ископаемых на высокий уровень рентабельности (поскольку затраты на транспорт являются определяющими в себестоимости добычи и достигают 50-60%).

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т.п.): методика апробирована на практике и готова к применению, ее эффективность доказана опытом работ для горнодобывающих предприятий (АК «АЛРОСА», Ураласбест и др.).

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей:

6. Ожидаемые результаты: Внедрение программного продукта в проектных институтах позволит сократить время проведения расчетов и повысить их точность; внедрение программного продукта в виде оптимизационного модуля системы диспетчеризации на горнодобывающем предприятии позволит оптимизировать управление транспортной системой карьера и увеличить эффективность использования как выемочно-погрузочного, так и транспортного оборудования; использование программы ТСК возможно в научно-исследовательских и учебных целях.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): прямых аналогов не существует, превосходит отдаленные аналоги моделирования транспортных систем за счет создания полностью специализированной программы по карьерному транспорту

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): превосходит существующие виды программного обеспечения по универсальности, функциональности и легкости развития на этой платформе программных субпродуктов

7.2. Экологичность: позволяет учитывать в расчетах экологический аспект транспортной системы

7.3. Экономические показатели (оценочные): Стоимость работ по оптимизации транспортной системы карьера: 1,5-6 млн. руб. Стоимость решения отдельных вопросов транспортной системы карьера: от 500 тыс. руб.

- 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: постоянно выполняются работы с применением Методики и указанного программного обеспечения.

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:

Выполнение сложных расчетов и моделирования транспорта карьеров для решения прикладных задач (оптимизация транспортной системы карьера, выбор выемочно-погрузочного и транспортного оборудования, повышение пропускной и провозной способности схем путевого развития и т.п.); оценка резервов по производительности и/или снижению себестоимости перевозок карьерным транспортом; оценка технико-экономической эффективности новых и специальных видов транспорта; решение других технологических и технико-экономических задач в области горнопромышленного транспорта.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Инновационные возможности Института

(примеры)

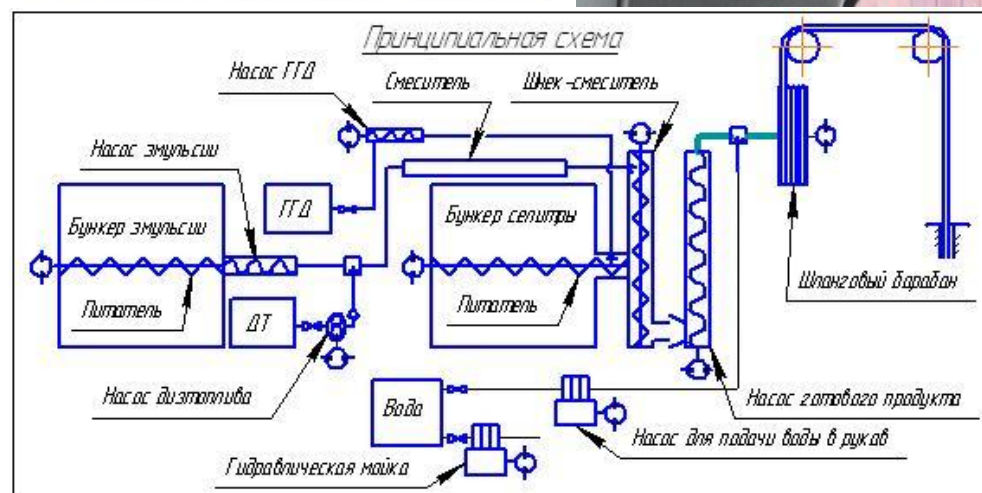
П.1 МАШИНА ЗАРЯДНАЯ ДЛЯ СМЕСЕВЫХ ЭМУЛЬСИОННЫХ ВВ



Машина оснащена современной гидравликой на основе лучших отечественных и импортных комплектующих изделий, а также системой автоматики нового поколения на базе микропроцессорного контроллера, позволяющего:



- управлять процессом заряжания
- контролировать работу каждого механизма и отключать его автоматически при возникновении внештатных ситуаций;
- автоматически поддерживать заданный % компонентов в конечном продукте;
- установку (при необходимости) ведения протокола заряжаемого ВВ по скважинам.



Технические данные

Производительность заряжания, кг/мин	300
Масса, кг:	
- навесного оборудования	4500
- компонентов ВВ	16000
Привод рабочих органов	Гидравлический
Транспортная база	КАМАЗ-6520
Габаритные размеры, мм:	
- длина	8500
- ширина	2500
- высота	3300
Масса снаряженной машины, кг	14500
Полная масса машины, кг	30500
Готовое ВВ	Гранулит ИЗО или другое с содержанием твердой фазы до 30%

*По желанию "Заказчика" машина может быть разработана на базе других автомобилей с заданной грузоподъемностью, изготовлена и допущена к применению в установленном порядке

П.2 МАШИНА ЗАРЯДНАЯ ДЛЯ ЭМУЛЬСИОННЫХ ВВ

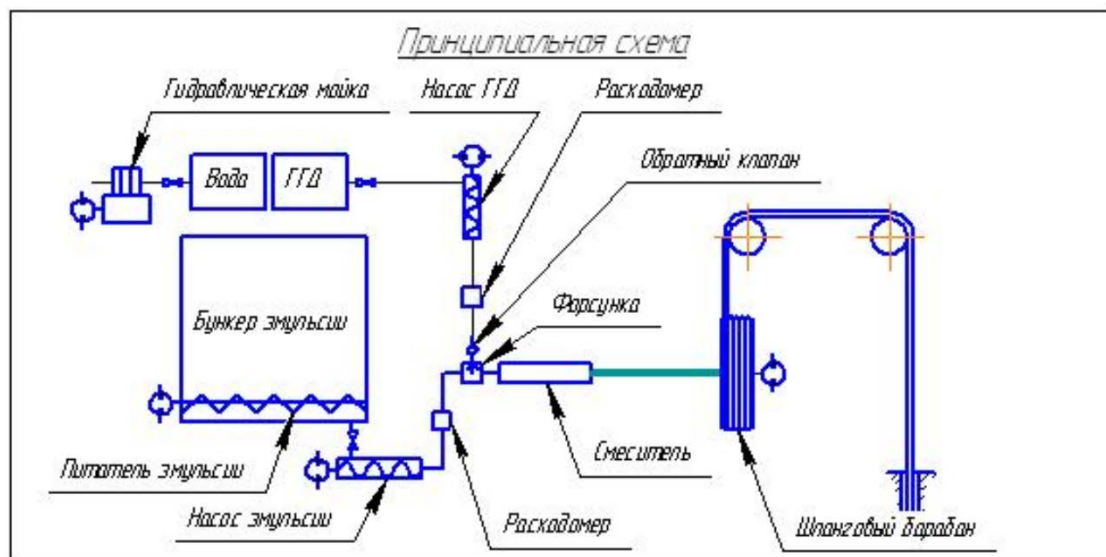


Предназначена для транспортирования компонентов эмульсионного взрывчатого вещества типа порэмит, приготовления его в процессе зарядания и зарядания им преимущественно обводненных скважин на открытых горных работах методом "под столб воды".

Условия эксплуатации: районы с умеренным климатом, исполнение У, категория размещения I по ГОСТ 15150-69



06



Технические данные:

Грузоподъемность, т	15
Техническая производительность, кг/мин	300
Предельно допустимое отклонение дозирования ВВ, %	± 4
Рекомендуемый диаметр заряжаемых скважин, мм	105-250
Привод рабочих органов	гидравлический
Вместимость резервуара для ГГД, м ³	0,225
Вместимость резервуара для технологической воды, м ³	0,37
Габаритные размеры, мм:	
длина	9200
ширина	2500
высота	3600
Масса снаряженной машины, кг.	16000
Полная масса машины, кг.	31000
Распределение полной массы по осям, не более на:	
переднюю ось, кг	7290
заднюю ось (тележку), кг	23710
База – шасси	Volvo FM 13 6x4

*По желанию "Заказчика" машина может быть разработана на базе других автомобилей с заданной грузоподъемностью, изготовлена и допущена к применению в установленном порядке

П. 3

МАШИНА ЗАРЯДНАЯ ДЛЯ ГРАНУЛИТОВ

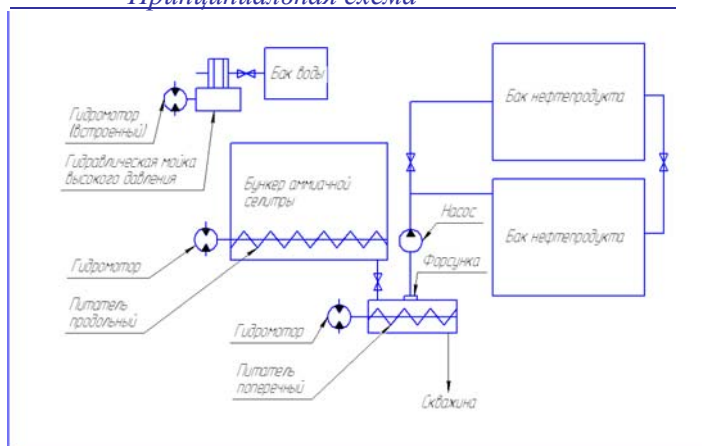
Машина зарядная выполняется на базе современного автомобиля КАМАЗ-6520, отвечающего всем требованиям безопасности перевозок спец. грузов по дорогам общего пользования в соответствии с международными правилами ДОПОГ (ЕХ-, МЕМУ).



Предназначена для: транспортирования компонентов взрывчатых веществ, изготовления из них ВВ и заряжания ими скважин на открытых горных работах. Заряжание скважин производится гранулитом, приготавливаемым в процессе заряжания.



Принципиальная схема



Технические данные

Грузоподъемность, т	15
Техническая производительность, регулируемая, кг/мин	150-600
Рекомендуемый диаметр заряжаемых скважин, мм	от 130 до 350
Предельно допустимое отклонение дозирования ВВ, %	±4
Габаритные размеры, мм, не более	
длина	8100
ширина	2500
высота	3400
Масса, кг, не более	29000
База	КАМАЗ-6520

*По желанию "Заказчика" машина может быть разработана на базе других автомобилей с заданной грузоподъемностью, изготовлена и допущена к применению в установленном порядке

П. 4 МАШИНА ЗАРЯДНАЯ ДЛЯ ТЯЖЕЛЫХ ГРАНУЛИТОВ



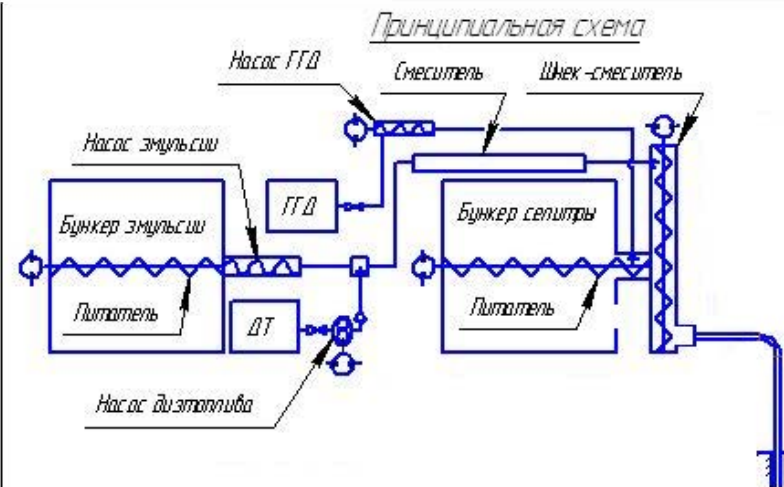
Технические данные	
Грузоподъемность по ВВ, т, не менее	10
Техническая производительность, регулируемая, кг/мин	300
Рекомендуемый диаметр заряжаемых скважин, мм	190
Габаритные размеры, мм, не более	8600/2500/3200
Масса полная, кг, не более	25000
База	КрАЗ-6510; КрАЗ-65032; КрАЗ-6130С4

Назначение: транспортирование компонентов эмульсионного взрывчатого вещества (ЭВВ) – гранэмита (эмульсии, газогенерирующей добавки, аммиачной селитры, дизельного топлива), приготовление гранэмита в процессе заряжания сухих и слабообводненных скважин, на открытых горных работах. Условия эксплуатации: районы с умеренным климатом, исполнение У, категория размещения 2-3 по ГОСТ 15150-69.

* По желанию “Заказчика” машина может быть разработана на базе других автомобилей с заданной грузоподъемностью, изготовлена и допущена к применению в установленном порядке.

Машина может быть оснащена современной гидравликой на основе лучших отечественных и импортных комплектующих изделий, а также системой автоматики нового поколения на базе микропроцессорного контроллера, позволяющего:

- управлять процессом заряжания;
- контролировать работу каждого механизма и отключать его автоматически при возникновении аварийных ситуаций;
- автоматически поддерживать заданный % компонентов в конечном продукте.



П. 5

КАРЬЕРНЫЙ АВТОСАМОСВАЛ

Предназначен для перемещения больших объемов вскрыши и полезного ископаемого



Характеристика автосамосвала

1. Колесная формула 6×4 [1]
2. Грузоподъемность, т 430 (700)*
3. Геометрический объем кузова, м³ 200 (350)*
4. Габариты:
 - длина, м 18 (23)*
 - ширина, м 8,8
 - высота, м 6,1
5. Подвеска свечная [2]
6. Шины 40.00-57 с допустимой нагрузкой, кг 50400
7. Радиус поворота, м 16
8. Допускает челночное движение

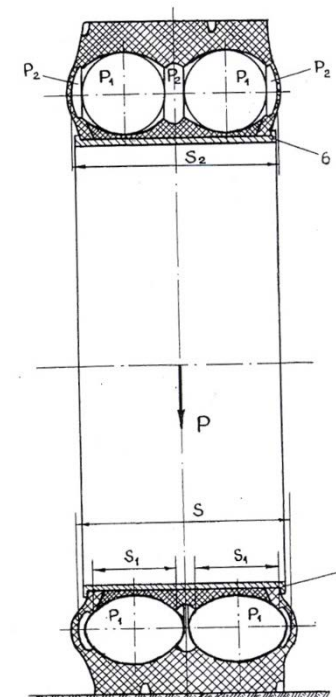
* Параметры с шиной 40.00-92

*Чертежи переданы
в ОАО БЕЛАЗ*

**Авторские свидетельства
и патенты**

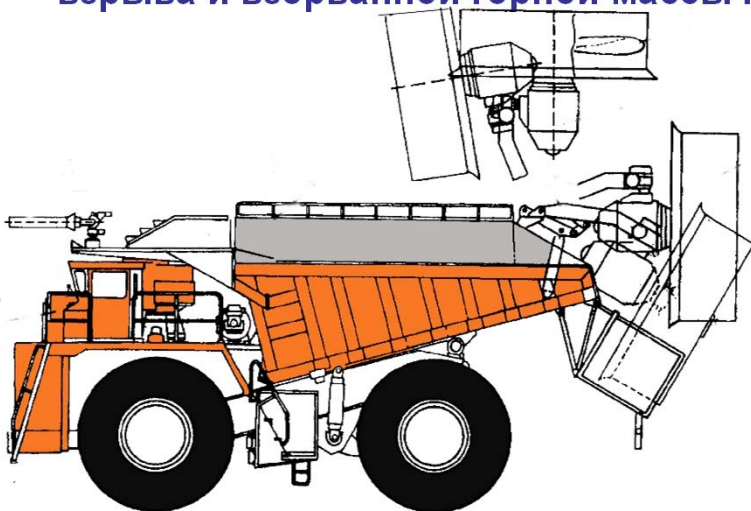
- 1 А.С. 1216048 СССР МКИ В61 Д9/10 Самосвальное транспортное средство / Зубков А.В., Смирнов В.П. Оpubл. 07.03.86 Бюл. № 9 .
- 2 А.С. 1289701 СССР МКИ В60С 11/26 Подвеска управляемого колеса транспортного средства / Зубков А.В., Смирнов В.П. Оpubл. 15.02.87 Бюл. № 6.
- 3 Патент 2079238 Россия МКИ В 60С 3/04 Многополостная шина / Зубков А.В. Оpubл. 10.05.97 Бюл. № 13.

Многополостная шина 40.00-92* с допустимой нагрузкой 94000, кг [3]

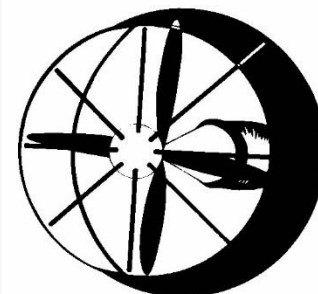


П. 6 ВЕНТИЛЯТОР-ОРОСИТЕЛЬ-ПЕНОГЕНЕРАТОР КАРЬЕРНЫЙ МОДУЛЬНЫЙ (ВОКМ-300П)

Предназначен для ликвидации локальных выбросов высоких концентраций вредных примесей в атмосферу карьера и окружающую среду путем обработки зоны взрыва и взорванной горной массы пеной, жидкими или твердыми осадками



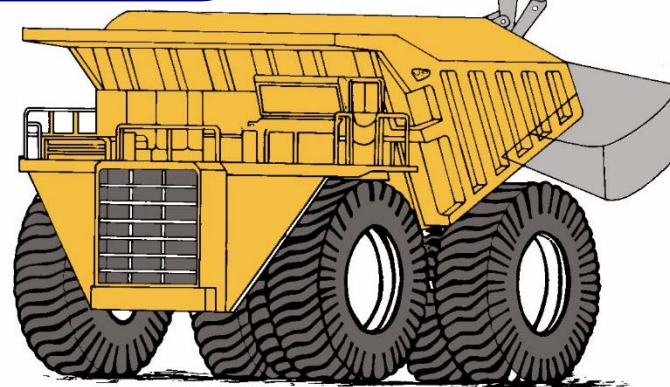
Сокращение выброса вредных примесей при массовых взрывах в окружающую среду в 2 раза.



Преимущества: за счет зоны взрыва обеспечивается создание инверсионной стратификации в атмосфере карьера и ПГО, что приводит к уменьшению высоты подъема облака на (20-30)% и увеличению времени его подъема до уровня конвекции на (40-90)%.



Разработана вся НТД на ВОКМ-300П



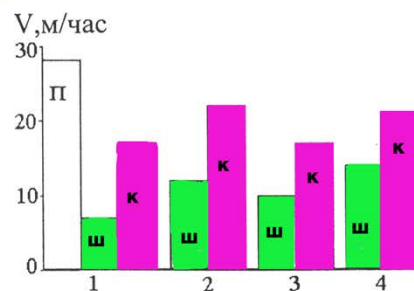
Конструктивно состоит из автосамосвала типа БелАЗ-7519, воздушного винта, водяного и пенообразовательного баков, приводного электродвигателя ДК-722.

П. 7 КОМБИНИРОВАННЫЙ БУРОВОЙ СНАРЯД ДЛЯ КРЕПКИХ ПОРОД

Предназначен для бурения взрывных скважин на горнодобывающих предприятиях и ресурсосбережения при буровых работах



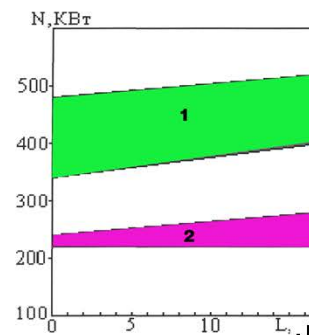
Общий вид предложенного бурового снаряда



Скорость бурения, м/ч

Ш – шарошечное долото
К – предложенный буровой снаряд

1 – стендовые испытания
2 – в породах с $f > 14-16$;
3 – в породах с $f = 16$;
4 – в породах с $f = 13-15$



Потребляемая мощность N , кВт при глубине бурения L , м:

1 – шарошечным долотом;
2 – предложенным буровым



Буровой снаряд позволяет:

- обеспечить экономию твердого сплава;
 - снизить расход бурового инструмента в 3 раза;
 - увеличить производительность бурения в 3 раза;
- сократить энергозатраты на буровые работы в 2 раза;
- уменьшить металлоемкость буровых станков в 2 раза;
- сократить осевую нагрузку на буровой инструмент в 2 раза.

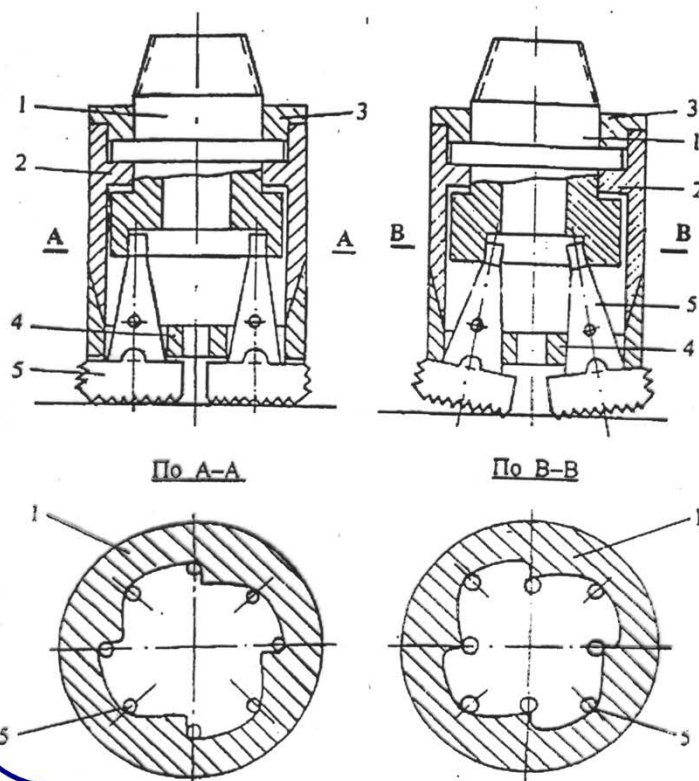
Буровой снаряд совмещает функции ударно-вращательного, вращательного и вращательно-ударного способов, позволяет создать максимальное количество микротрещин и скалывающих поверхностей в массиве крепких горных пород.

СПОСОБ БУРЕНИЯ ВЗРЫВНЫХ СКВАЖИН И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Способ и устройство для бурения взрывных скважин в крепких горных породах, обеспечивают скол пород и руд на забое скважины в нормальном, касательном и тангенциальном направлениях

*Устройство для реализации предложенного
способа бурения*

1 – ниппель; 2 – корпус; 3 – крышка; 4 – башмак; 5 – коронка



Преимущества:

Способ и устройство позволяют в 2 – 3 раза сократить затраты на производство и эксплуатацию бурового инструмента, снизить стоимость проходки 1 м скважины в 1,5 – 2 раза, снизить вес бурового станка в 1,5 – 2,5 раза.

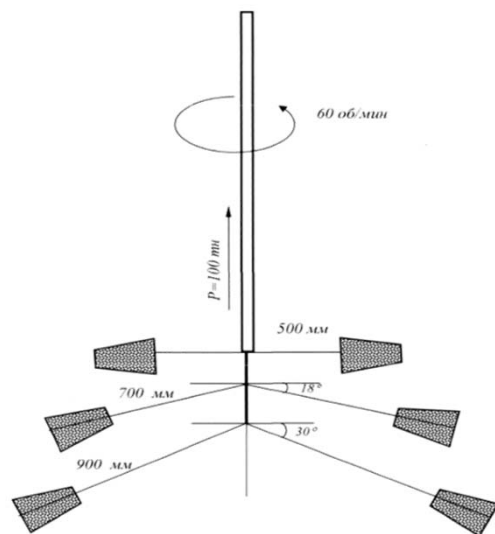
Наличие аналогов. В отечественной и зарубежной практике аналогов не обнаружено, поэтому ИГД УрО РАН выдан патент на изобретение № 2237148 *Способ бурения скважин и устройство для его осуществления.*

Способ и устройство позволяют:

1. Практически реализовать энергосберегающую технологию проходки взрывных скважин за счет более полного использования энергии на разрушение забоя скважины.
2. Оптимизировать процессы разрушения пород и руд на забое скважины и интенсифицировать процесс удаления продуктов разрушения на дневную поверхность.
3. Осуществлять в случае износа своевременную замену опорных башмаков и буровых коронок без замены всего устройства.

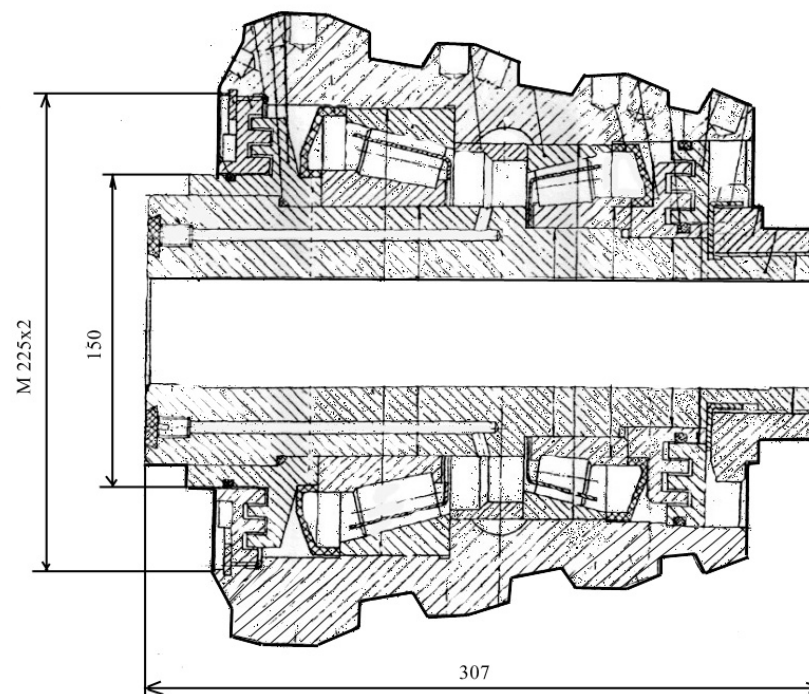
Преимущества:

- увеличение ресурса работы шарошек в 1,5-1,7 раза
- уменьшение трудоемкости ремонта на 50%



Всего на ставе 8 шарошек. Все они расположены в одной плоскости:

- 2 шт. – установлены горизонтально, R=500 мм
- 2 шт. – под углом 18° к горизонту, R=700 мм
- 2 шт. – под углом 30° к горизонту, R=900 мм



Увеличение межремонтного «пробега» модернизированной шарошки по сравнению с серийной Ш-16М позволит существенно поднять производительность проходческого комбайна с одной его установки. Упрощение и удешевление операций по восстановлению работоспособности изношенной шарошки Ш-16 по сравнению с серийными позволит уменьшить годовую потребность в шарошках на один комбайн с 80 шт. до 55-60 шт.



Степень готовности: подготовлена к выпуску опытно-промышленной партии

ОПТИМИЗАЦИЯ КАРЬЕРНОГО ТРАНСПОРТА С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ

Суть предлагаемой технологии:

Компьютерный программный комплекс, в основе которого лежит имитационная модель функционирования транспортной системы горного предприятия, включающая такие виды транспорта, как автомобильный, железнодорожный, конвейерный.

Направления внедрения:

1. Решение задач при проектировании и стратегического планирования:

- выбора параметров транспортной системы карьера и горно-транспортного оборудования при проектировании или реконструкции карьера
- выбор оптимального выемочно-погрузочного и транспортного оборудования при техническом перевооружении карьера
- решение задач повышения производительности, снижения затрат на транспортирование горной массы при функционировании горнодобывающего предприятия
- отыскание и устранение причин и факторов, приводящих к снижению эффективности технологического транспорта карьеров

2. Оптимизация оперативного управления технологическими процессами горно-транспортных работ:

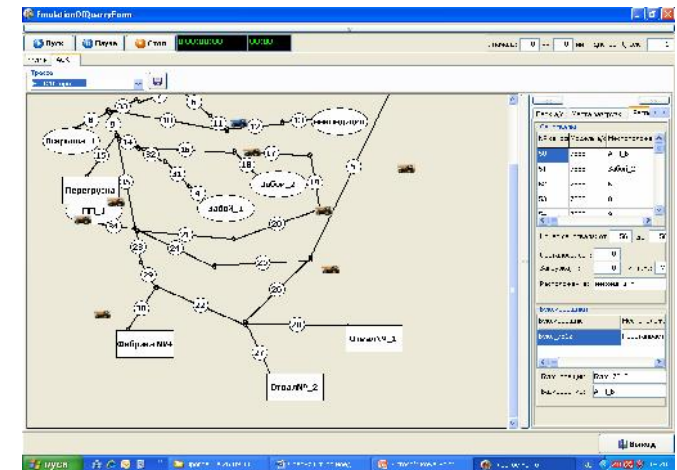
- для «подсказки» диспетчеру оптимального варианта в режиме реального времени;
- для интеграции в систему автоматизированного управления транспортом карьера и решению задач оптимизации по различным критериям (максимум производительности, минимум затрат, минимум пробега и др.)

Эффект от внедрения:

- оптимизация параметров выемочно-погрузочного и транспортного оборудования в комплексной взаимоувязке;
- повышение производительности оборудования;
- снижение затрат на транспортирование горной массы
- повышение точности планирования

Требуемые вложения:

Объем инвестиций: 50 млн.руб. (программа проектного расчета)
 300 млн. руб. (система оперативного управления транспортом)
 Срок реализации технологии – 3-4 года



МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕДЕЛЬНЫХ СРОКОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ КАРЬЕРНЫХ САМОСВАЛОВ

Суть предлагаемой технологии:

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.

Преимущества технологии:

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.

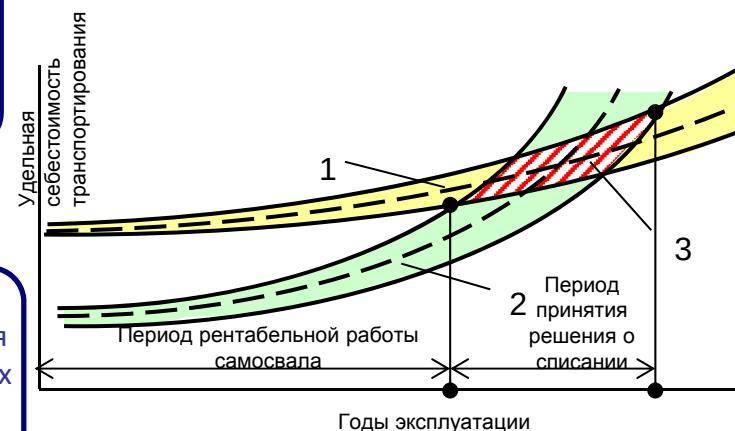
Наличие аналогов:

Превосходит существующие аналоги.

Окупаемость:

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

Срок окупаемости проекта, (лет): до 1 года.



Степень готовности к внедрению:

Основные положения Методики утверждены 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.

Разработчик технологии: Институт горного дела Уральского отделения РАН

Суть предлагаемой технологии:

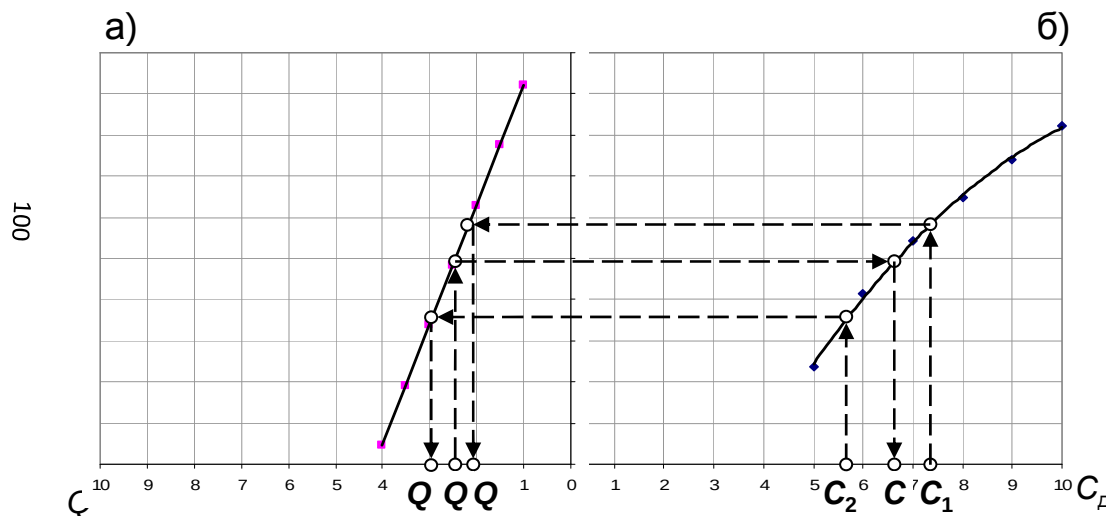
Выбор структуры автопарка должен производиться по двум критериям:

- обязательное выполнение годового объема перевозок горной массы или транспортной работы;
- удельная стоимость транспортирования горной массы или транспортной работы, которая должна обеспечивать рентабельность работы автотранспортного предприятия, т.е. ее величина не должна превышать допустимую, при которой гарантируется безубыточность автомобильных перевозок.

$$Q = f(t_{срв}) \geq Q_z$$

$$C = f(t_{срв}) \leq C_d$$

где Q_z – заданный годовой объем перевозок или транспортной работы;
 C_d – допустимая удельная себестоимость транспортирования.



Преимущества технологии:

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.

Степень готовности к внедрению:

Требует доработки для конкретных горнотехнических условий эксплуатации автотранспорта и разработки программного продукта

Разработчик технологии: Институт горного дела Уральского отделения РАН

Методика формирования рациональной структуры парка карьерных автосамосвалов включает в себя:

Определение грузоподъемности и количества транспортных средств исходя из годового объема перевозок и параметров погрузочного оборудования (общепринятые методики).

Выбор модели автосамосвалов из числа одинаковых по грузоподъемности по критерию уровня потребительских качеств для конкретных условий карьера (методика ИГД УрО РАН).

Выбор возможного числа возрастных групп в парке по каждому типу автосамосвалов. Определяется в зависимости от срока службы, характеризующего свойство надежности работы – долговечность. Анализ технико-экономических показателей работы технологического автотранспорта (методика ИГД УрО РАН – РУПП «БЕЛАЗ»). При этом показатели формируются по каждой машине. Установление эмпирических зависимостей изменения C и Q в зависимости от T .

Определение средневзвешенного возраста автосамосвалов в парке путем решения уравнений аппроксимирующих функций C и Q .

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ЭКСКАВАТОРНО-АВТОМОБИЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

Предпосылки

- В мире выпускается 7 моделей экскаваторов и 10 моделей автосамосвалов одного класса, которые имеют различные параметры (диапазон изменения 5 – 35%) и показатели технической характеристики и особенно цены (1,5 – 3,7 раза).
- Выбор оборудования в существующих методиках осуществляется только по одному критерию – это цена, что наносит существенный вред технико-экономическому положению предприятия в будущем. Низкие капитальные затраты скрывают большие эксплуатационные затраты, и, как следствие, высокую совокупную стоимость владения (далее ССВ), низкий коэффициент технической готовности, низкую ремонтпригодность и т.д.

Задачи

- Разработать научно-обоснованную методику формирования экскаваторно-автомобильного комплекса.

Экономический эффект

- Сбалансированный экскаваторно-автомобильный комплекс, гарантирующий производительную, экономичную работу.
- Обеспечение роста эффективности горных работ.
- Обеспечение роста эффективности использования денежных средств собственника.
- Исключение потерь собственника из-за аварийного простоя горного оборудования.
- Снижение затрат на обслуживание экскаваторно-автомобильного комплекса.

Выводы

- Рекомендовать данную методику финансовым службам СУЭК для проработки.

П. 14 ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ УРОВНЯ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТЕХНИКИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГОРНЫХ РАБОТ

Предпосылки

- Рост понимания горнодобывающими компаниями важности фирменного технического обслуживания в обеспечении высокой эффективности использования оборудования.
- Тенденция последовательного перевода горнодобывающими компаниями технического обслуживания парка машин на сервис специализированным сервисным компаниям.
- Рынок технического сервиса для горного оборудования находится в стадии формирования.
- Необоснованный рост затрат на сервисное обслуживание горной техники.
- Час простоя горного оборудования равен миллионам **неполученной** прибыли собственника.

Задачи

- Оценить влияние уровня сервисного обслуживания горного оборудования на эффективность горных работ.
- Апробировать методику оценки уровня сервисного обслуживания.
- Разработать рекомендации по формированию сервисной службы горного оборудования.

Экономический эффект

- Оптимизация затрат на сервисное обслуживание горной техники.
- Обеспечение роста готовности горного оборудования.
- Обеспечение роста эффективности использования техники.
- Исключение потерь собственника из-за аварийного простоя горного оборудования.

Выводы

- Рекомендовать данную методику финансовым службам СУЭК для проработки.

ТЕХНОЛОГИЯ ВЕДЕНИЯ КРУПНОМАСШТАБНЫХ ВСКРЫШНЫХ РАБОТ

Предназначена для повышения эффективности крупномасштабных вскрышных работ при использовании комбинации элементов открытых и подземных работ.

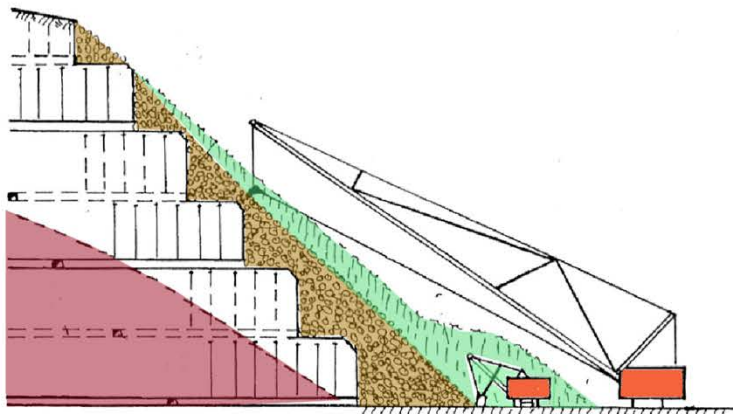
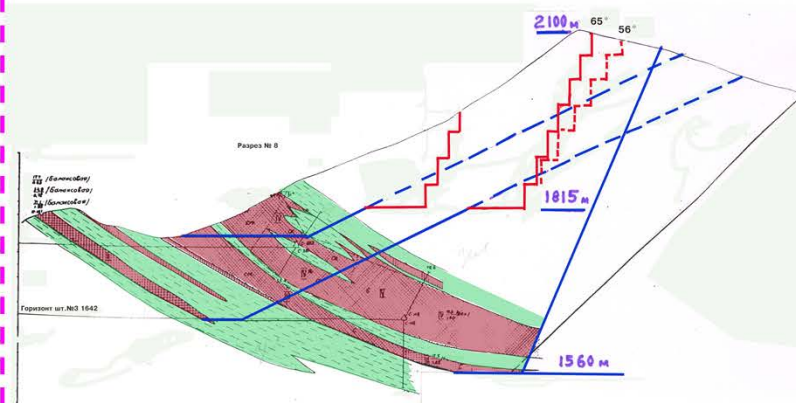


Схема вскрышных работ



Пример отработки нагорной части месторождения

Способ вскрыши позволяет:

- формировать вскрышной рабочий борт под углом $50 - 60^\circ$, не производя опережающих объемов вскрыши на десятки млн. м^3 ;
- сконцентрировать погрузку вскрышных пород на одном горизонте независимо от высоты вскрываемого массива;
- обеспечить безопасность ведения горных работ;
- исключить влияние климатических условий на буровзрывные работы.

Необходимое оборудование:

- станки для разбуривания массива из подземных выработок;
- драглаины на базе ЭШ-15/120 с увеличенной стрелой до 150 м при замене ковша на скрепер объемом $40 - 50 \text{ м}^3$;
- экскаваторы для погрузки горной массы с объемом ковша $30 - 50 \text{ м}^3$;
- автосамосвалы грузоподъемностью $300 - 400 \text{ т}$ и более.

Патент 2038479 Россия
МКИ E21 C 41/26.
Способ разработки
нагорной части
месторождения
полезных ископаемых
/ Зубков А.В. Оpubл.
27.06.95 Бюл. № 18.

П. 16

СПОСОБ ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НАКЛОННЫМИ КАМЕРАМИ С ЗАКЛАДКОЙ

Суть предлагаемой технологии:

Отработка месторождения ведется сплошной камерной системой с закладкой. Боковым стенкам очистных камер придается угол наклона $65-80^\circ$, что позволяет использовать закладку уменьшенной прочности и повысить устойчивость кровли камер. В кровле камеры по границе с рудным массивом проходит вентиляционная выработка, из которой закрепляют кровлю и внешнюю боковую стенку камеры.



Научно-технический уровень:

- ✓ Превосходит традиционную камерную систему с закладкой и вертикальными камерами
- ✓ Превосходит камерную систему с твердеющей закладкой, применяемую на зарубежных и отечественных рудниках

Окупаемость:

Требуемый объем инвестиций: 0,1 млн долл.

Срок окупаемости проекта: 3 года

Степень готовности к внедрению:

Выполнен рабочий проект для АО «Учалинский ГОК»

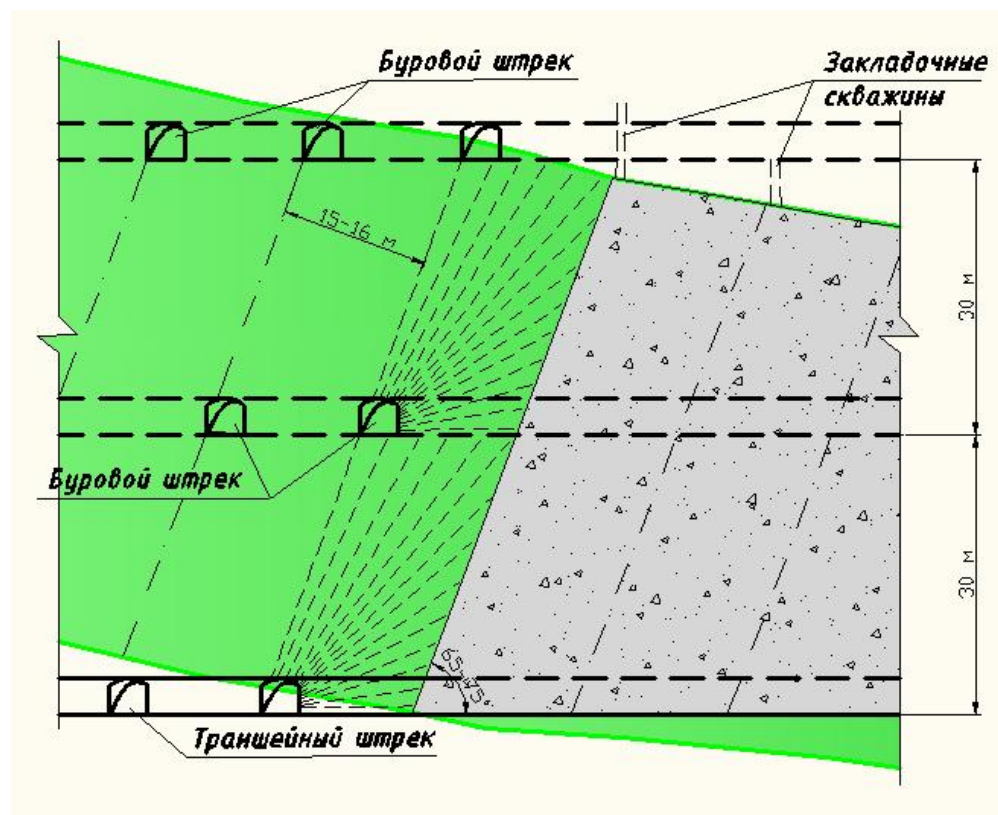
Разработчик технологии:

Институт горного дела Уральского отделения РАН

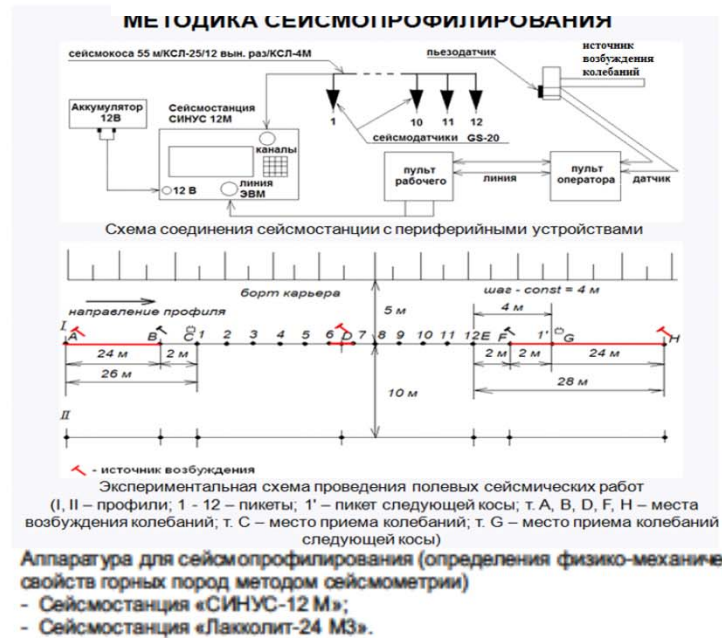


Преимущества технологии:

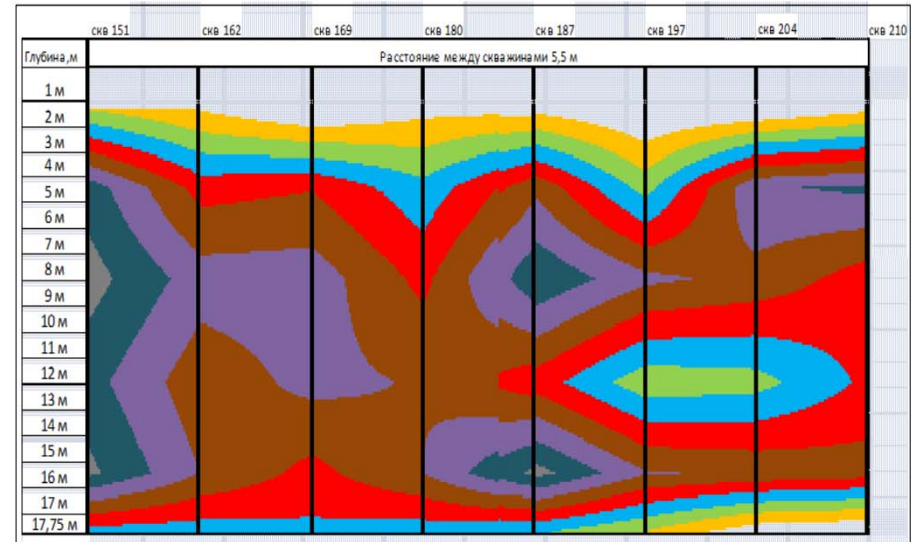
- ❖ Повышение устойчивости очистных камер
- ❖ Снижение разубоживания руды
- ❖ Снижение затрат на закладку
- ❖ Ликвидация горных ударов



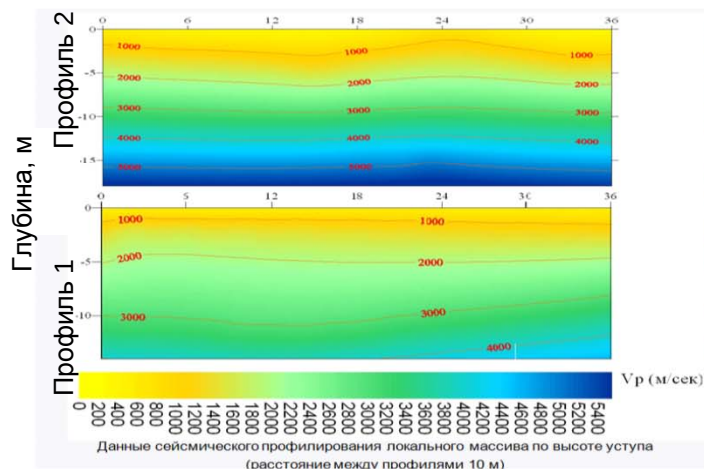
П. 17 ЭКСПРЕССНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛОКАЛЬНЫХ ГОРНЫХ МАССИВОВ



Уточнение свойств пород по данным технологического бурения



Исследование механизмов разрушения горных пород при бурении скважин с целью повышения эффективности процесса.

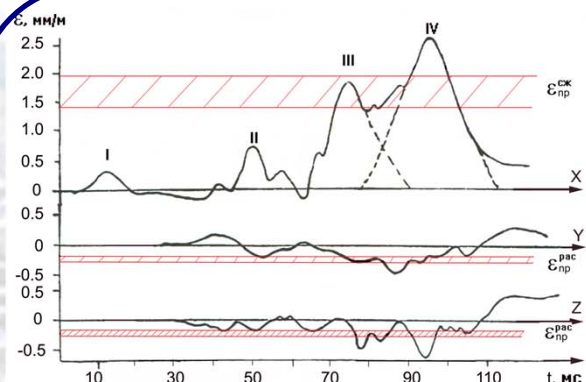


Аппаратура для оценки сейсмобезопасности сейсмических охраняемых объектов:

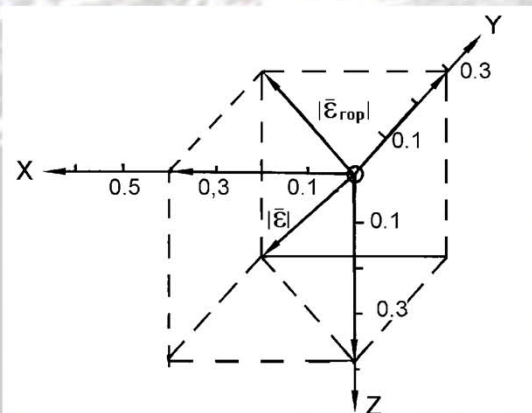
- Измеритель колебаний и давления на фронте ударной воздушной волны MiniMate Plus канадской фирмы Instantel;
- Цифровые сейсморегистраторы УРАН, АИР и Регистр-ЗК;



ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИЙ МАССИВА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ



Зависимость модуля относительной деформации массива во времени по ортогональным осям X, Y, Z, где I-IV – очередность инициирования зарядов



Вектора остаточных относительных деформаций массива, наведенных энергией массового взрыва

Получены динамо-кинематические характеристики упруго-пластических деформаций, наведенных технологическими взрывами скважинных зарядов в ближней зоне законтурного массива.

Установлены зависимости изменения скорости фронта и величины максимальной относительной деформации с расстоянием от взрывного источника.

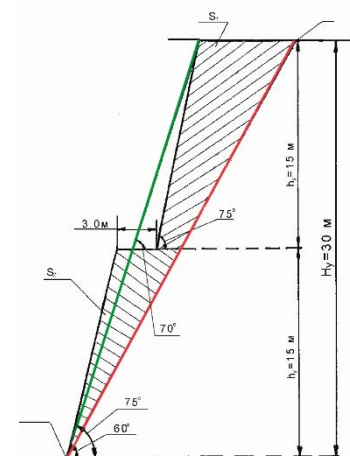
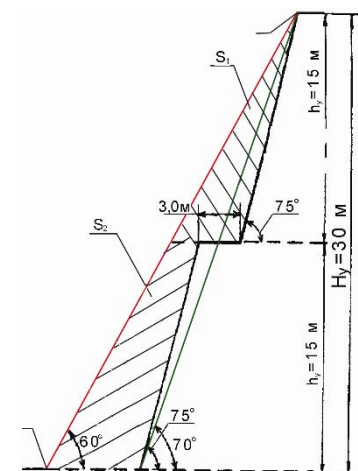


Схема поуступной постановки в рудной зоне 30-метрового уступа с результирующим углом заоткоски 70°: А и Б – проектное положение нижней и верхней бровки 30-метрового уступа с углом заоткоски 60°; $(S_1 + S_2)l$, м³ – прирост объема сырой руды, где l – длина фронта заоткоски, м.

Схема поуступной постановки во вскрышных породах 30-метрового уступа с результирующим углом заоткоски 70°: А и Б – проектное положение нижней и верхней бровки 30-метрового уступа с углом заоткоски 60°; $(S_1 + S_2)l$, м³ – снижение объема вскрышных пород, где l – длина фронта заоткоски, м.



ЭКСПРЕССНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЗРЫВЧАТЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ВВ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Суть предлагаемой технологии:

Любой конкретный тип взрывчатых веществ может быть охарактеризован некоторым набором параметров, инвариантных относительно различных условий взрывания. Такими характеристиками являются плотность заряжания, скорость детонации, теплота взрыва, удельная внутренняя энергия в точке Чепмена - Жуге, показатель политропы, давление на фронте ударной волны. Получение этих характеристик возможно с помощью экспериментальных методов.

Замер скорости детонации производится реостатным методом. В заряд по всей его длине помещают проводник-датчик. При взрыве по мере прохождения детонационной волны длина датчика уменьшается и, соответственно, изменяется сопротивление проводника-датчика. В каждый момент времени регистрирующий прибор фиксирует событие в виде цифрового файла – таблицы «время – величина сопротивления» с возможностью расшифровки на персональном компьютере в виде диаграммы «длина заряда – время» с автоматическим вычислением скорости детонации.



Преимущества технологии:

- оперативное определение характеристик взрывчатых веществ;
- анализ отклонения фактических характеристик взрывчатых веществ от характеристик, указанных в технических условиях;
- выдача рекомендаций по регулированию компонентного состава для достижения характеристик по ТУ.



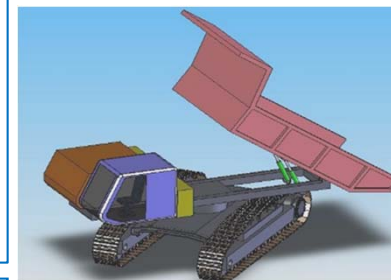
**ПРЕДЛОЖЕННЫЙ МЕТОД В РОССИИ
НЕ ИМЕЕТ АНАЛОГОВ (ИЗВЕСТНЫ
ОТДЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ).**

Степень готовности к внедрению:

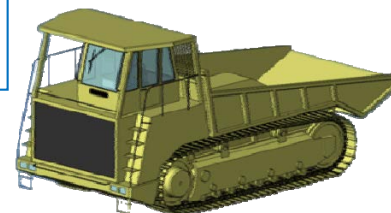
Методика применяется на ОАО «Ураласбест» для контроля качества порэмита 1А и гранэмита И-30 и на ОАО «Качканарский ГОК» для контроля качества гранэмита ОМ-70.

В комплект оборудования входят сейсморегистратор MiniMate Plus и регистрирующий прибор VODMate фирмы «Instantel», Канада.

Суть и преимущества предлагаемой технологии: Для условий глубоких карьеров предложено и разработано специальное транспортное средство для отработки нижних горизонтов - гусеничный самосвал (ГС). Он обладает способностью надежно и безопасно осуществлять транспортирование горной массы по сверхвысоким уклонам (до 35 %), что позволяет без дополнительного разноса бортов отработать карьер на значительно большую глубину, увеличив при этом степень извлечения дорогостоящего полезного ископаемого. ГС позволяет реализовать технологию безразворотного движения в забое и на перегрузочном пункте, что значительно снижает требуемые размеры рабочих площадок. Незначительная доработка конструкции позволит обрабатывать месторождения в заболоченной и бездорожной местности.



Наличие аналогов: Данная техника уникальна и не имеет отечественных аналогов. Имеющиеся зарубежные аналоги (японских производителей) созданы для строительных площадок и не приспособлены для сложных условий карьеров. Точных аналогов предлагаемых ГС в мире нет.



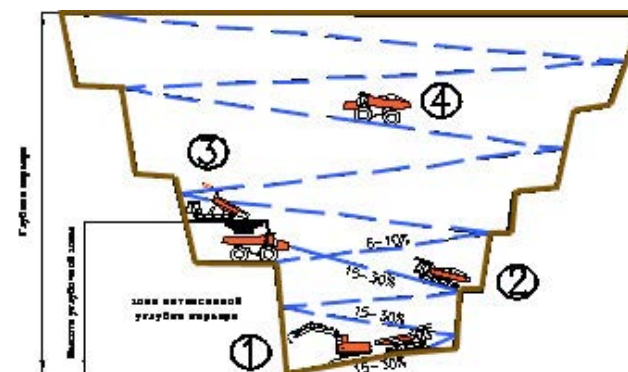
Окупаемость: Требуемый объем инвестиций, (млн долл.): 6 - на разработку, изготовление, испытание и производство опытной серии ГС. Потенциальный объем продаж: Гусеничных самосвалов -1-2 в год; Срок окупаемости проекта, (лет): Внедрение ГС на горнодобывающих предприятиях с высокоценным полезным ископаемым при изменении существующей технологии обеспечит окупаемость менее 1 года. На прочих горнодобывающих предприятиях - 2-3 года.

Степень готовности к внедрению: Совместно с рядом российских производителей гусеничной техники проведены конструкторские проработки и подготовлены технические предложения на разработку гусеничных самосвалов грузоподъемностью 25-43 тонн, определена стоимость проекта по выпуску гусеничных самосвалов. Так, ФГУП «Уральское конструкторское бюро транспортного машиностроения» (УКБТМ, г.Нижний Тагил) выполнены технические предложения на создание гусеничного самосвала грузоподъемностью 40 т в двух вариантах: с полноповоротной платформой (кабина водителя и грузовая платформа могут вращаться на 360° относительно шасси) и с дублированным управлением в кабине (с разворотом оператора в кабине для осуществления безразворотного движения машины). УКБТМ определена примерная стоимость серийного образца и необходимый объем финансирования для осуществления выпуска машины.

Разработчик технологии:

Институт горного дела Уральского отделения РАН

Схема доработки карьера



1 – погрузка специализированным экскаватором в гусеничные самосвалы; 2 – транспортировка гусеничными самосвалами на уклоне до 30%; 3 – перегрузка горной массы в колесные автосамосвалы; 4 – транспортировка колесными автосамосвалами на уклонах 6-10%.

Суть предлагаемой технологии:

Замена дизельных карьерных автосамосвалов на самосвалы с питанием от контактной сети (троллейвозы, дизель-троллейвозы, троллейно-аккумуляторные) на магистральных и сборочно-магистральных перевозках, что позволяет снизить эксплуатационные затраты на транспортирование на 30-50%, повысить производительность транспортных единиц, снижение выбросов выхлопных газов.

Степень готовности к внедрению:

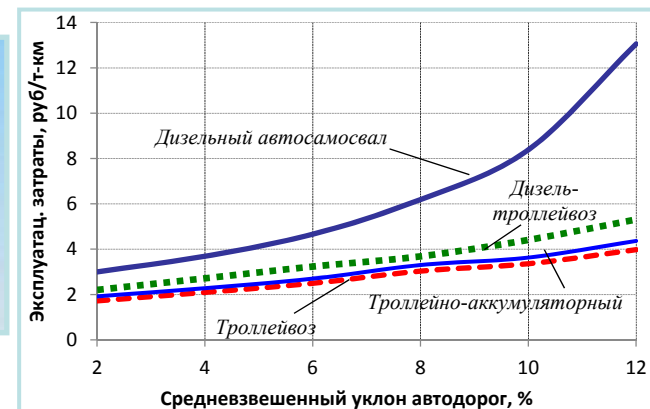
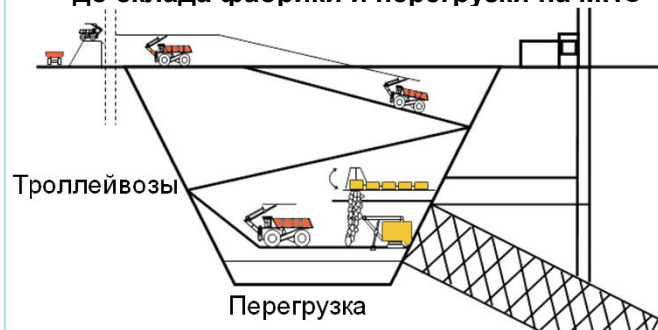
Проработаны конструктивные варианты троллейвозов, дизель-троллейвозов, троллейно-аккумуляторных самосвалов, разработаны технологические варианты применения троллейвозного транспорта, разработана методика оценки технико-экономических показателей троллейвозного транспорта, рассчитаны укрупненные эксплуатационные показатели внедрения троллейвозов и доказана их эффективность, налажена схема взаимодействия с ОАО «БелАЗ» и производителями комплектующих для создания машин

Отличие от аналогов:

Разработана технология эффективного применения «чистых» троллейвозов (без дизеля) на современных карьерах. Предложена уникальная конструкция троллейно-аккумуляторного самосвала, позволяющая сократить капитальные затраты на строительство контактных сетей и инфраструктуры в 2 раза.

Объем требуемых средств: 100 млн. руб.

- обоснованию предприятий СУЭК, где рационально применение троллейвозов, ТЭО внедрения троллейвозов,
- разработка и согласование с ОАО «БелАЗ» и поставщиками комплектующих технического задания на создание троллейвоза
- проект опытно-промышленного (или эксплуатационного) участка

Разработчик технологии: Институт горного дела Уральского отделения РАН**Перевозка угля от шахтной штольни в карьере до склада фабрики и перегрузки на МПС**

ЭНЕРГО- И ЭКОЛОГОЭФФЕКТИВНЫЙ САМОСВАЛ С КОМБИНИРОВАННОЙ ЭНЕРГОСИЛОВОЙ УСТАНОВКОЙ

Суть предлагаемой технологии:

Предлагается конструкция автосамосвала с комбинированной энергосиловой установкой (КЭУ) грузоподъемностью 80-360 т, оборудованного двигателем внутреннего сгорания (ДВС) и тяговым аккумулятором энергии (АЭ). При движении груженого автосамосвала на подъем источником энергии является ДВС. После разгрузки на борту карьера ДВС останавливается и питание тягового электропривода и вспомогательного оборудования осуществляется от АЭ, заряжаемого на спусках.

Такой режим работы позволяет использовать газотурбинный двигатель (ГТД), обладающий большой удельной мощностью и низкой токсичностью, надежностью, в холодном климате.

Преимущества предлагаемой технологии:

Предложенная конструкция обеспечивает повышение топливной экономичности, снижение выбросов вредных веществ с отработанными газами, возможность увеличения удельной мощности автосамосвала, а значит - повышение уклонов автодорог и сокращение объемов выемки пустых пород, снижение эксплуатационных затрат на 10-25 %.

Наличие аналогов:

Превосходит по эксплуатационным показателям существующие конструкции карьерных автосамосвалов, а также имеющийся экспериментальный образец карьерного автосамосвала с гибридной силовой установкой (General, Electric, май 2008 г., США).

Степень готовности к внедрению:

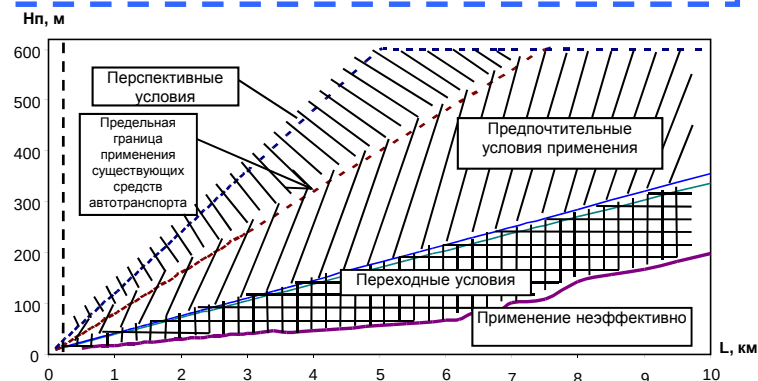
Завершены предварительные экспериментальные исследования, подготовлены технические требования на разработку опытных образцов. Крупнейший производитель карьерных автосамосвалов завод «БелАЗ» заинтересован в производстве автосамосвалов с КЭУ. С рядом научно-производственных фирм России достигнуты договоренности о производстве всех необходимых комплектующих для автосамосвалов с КЭУ.

Окупаемость:

Требуемый объем инвестиций, (млн долл.): 5;
Потенциальный объем продаж: (млн долл.): 10-50;
Срок окупаемости проекта, (лет): 1-3.

Разработчик технологии:

Институт горного дела Уральского отделения РАН



Содержание

	Стр.
Часть I Продукт-инновации. Разработки, связанные с выпуском инновационной продукции	
Шарошечное долото с новой конструкцией вооружения	4
Подземная векторная магнитометрия (ПВМ).....	5
Устройство для экспрессного анализа магнетитового железа в аналитических пробах железосодержащих материалов (Анализатор магнетита)	6
Устройство для ручного опробования железных руд в транспортных сосудах (Контроль качества)	7
Прибор для магнитного каротажа разведочных и буровзрывных скважин диаметром до 100 мм (Каротажный прибор)	8
Буровой инструмент для проходки взрывных скважин в крепких породах (Буровой инструмент)	9
Карьерный автосамосвал	11
Машина зарядная для смесевых эмульсионных ВВ	12
Машина зарядная для гранулитов	13
Машина зарядная для тяжелых гранулитов (гранулит + эмульсионное ВВ)	14
Вентилятор-ороситель-пеногенератор карьерный модульный (ВОКМ-300П).....	15
Обоснование конструктивных параметров и технологии применения энерго- и экологически эффективных карьерных автосамосвалов с комбинированной энергосиловой установкой («Карьерные автосамосвалы с КРУ»)	16
Модернизированная шарошка Ш-16М	17
Часть II Процесс-инновации. Разработки, связанные с инновационными технологиями	
Методика исследования влияния кинетики и динамики разрушения крепких горных пород при бурении взрывных скважин	20
Комплекс аппаратуры и методика проведения экспериментальных и измерительных работ на технологическом колесном и гусеничном транспорте («Топливоизмерительная аппаратура»)	21
Импульсная магнито-механическая мельница «ИМММ».....	22
Утилизация отвальных хвостов обогащения руд Волковского месторождения	23
Технология получения золота из отвальных хвостов обогатительных фабрик, перерабатывающих золотосодержащие руды	24
Технология рекультивации хвостохранилищ минимального землевания (Рекультивация).....	26
Технология обогащения забалансовых вкрапленных руд медно-колчеданных месторождений (Забалансовые руды).....	27
Технология предобогащения минерального сырья в карьере (Предобогащение в карьере)	28
Трехфазная система энергообеспечения с заземленной нейтралью для открытых горных работ (система ТТ-ОГР)	29
Диагностика геодинамической активности территорий для прогнозной оценки устойчивости и безопасности сложных и ответственных объектов	30

	Стр.
Способ экспрессного определения характеристик ВВ, параметров воздействия взрывов на охраняемые объекты в производственных условиях	32
Способ экспрессного определения прочностных характеристик локальных горных массивов при производстве буровзрывных работ	33
Способ неразрушающего оперативного контроля прочности (СНОКЛ)	34
Метод определения границ карьеров при проектировании разработки сложноструктурных рудных месторождений	35
Эксплуатационная разведка в карьере на основе электромеханических измерений	37
Методика определения предельных сроков эксплуатации карьерных самосвалов («Определение предельных сроков эксплуатации самосвалов»)	38
Технология постановки высоких уступов карьеров в предельное положение («Технология постановки уступов в предельное положение»)	39
Обоснование аппаратного обеспечения контроля негативного воздействия взрывных работ на охраняемые объекты	41
Подземная технология при комбинированной разработке месторождения («Подземная технология»)	42
Геоинформационная система (ГИС) минеральных ресурсов Свердловской области	43
Исследование напряженно-деформированного состояния приконтурного массива и бетонной крепи ствола «Вентиляционный» Донского ГОКа в процессе проходки	44
Выщелачивание ванадиевого шлака («Ванадиевый шлак»).....	45
Внедрение специальной технологии производства буровзрывных работ на предельном контуре карьера	46
Способ разработки крутопадающих рудных месторождений с подземным обогащением.....	47
Способ разработки наклонных рудных тел средней мощности	48
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	50
Методика исчисления вреда, причиненного компонентам природной среды в результате функционирования предприятий ГМК, обуславливающего накопление тяжелых металлов.....	51
Автомобильный съезд в карьере	52
Инструментальный контроль параметров процесса бурения скважин для уточнения прочностных свойств горных пород	54
Внедрение специальной технологии производства буровзрывных работ на предельном контуре карьера	55
Часть III Проект-инновации. Инновационные проекты	
Шарошечный буровой снаряд (ШБС)	57
Малогабаритная щековая дробилка крупного дробления (ШМД)	58
Технология ведения крупномасштабных вскрышных работ	59
Способ отработки месторождений наклонными камерами с закладкой (НКЗ).....	60
Способ метрологической подготовки конвейерных индукционных датчиков МВ-5 в задаче измерений магнитной восприимчивости полупространства, сложенного материалом рудопотока (Способ МВ-5)	61

	Стр.
Использование электроэнергии, генерируемой системой «сырье в водном растворе – электроды», для интенсификации процессов выщелачивания (Генерация электроэнергии электродами и сырьем для его выщелачивания).....	63
Гусеничное транспортное средство (ГС)	64
Разработка стратегии развития горного предприятия на основе оценки минерально-сырьевых ресурсов (Условное сокращенное наименование: «Разработка стратегии развития горного предприятия»)	66
Разработка технологического регламента для проекта «Технология отработки подкарьерных запасов трубки «Удачная» (Условное сокращенное наименование: «Технологический регламент отработки подкарьерных запасов»)	67
Технологический регламент «Технология отработки подкарьерных запасов трубки «Удачная» АК «Алроса» системами разработки с обрушением»	68
Технологический регламент для проекта «Отработка запасов трубки «Удачная АК «Алроса» в отн. -260/380 м»	69
Технологический регламент для проекта «Техническое перевооружение подземного рудника Кыштымского ГОКа в этаже 346/316 м»	70
Формирование парка технологического автотранспорта горнодобывающих предприятий (Условное сокращенное наименование: «Формирование парка автосамосвалов»).....	73
Способ подготовки днищ блоков при системах разработки с обрушением руды и пород.....	74
Методика выбора эффективного варианта подземной технологии при комбинированной разработке глубокозалегающих рудных месторождений	75
Комплексное освоение отходов разработки сульфидных месторождений инновационным подземным выщелачиванием сырья с использованием тепла недр Земли	77
Компьютерная программа моделирования транспортной системы карьера (Условное сокращенное наименование: Программа «ТСК»).....	79
Сейсмическое микрорайонирование территории Кирово-Чепецкого отделения филиала «Приволжский территориальный округ» ФГУП «РосРАО»	80
Комплексная технология мониторинга объемных деформационных процессов в зданиях и сооружениях	83
Компьютерная программа моделирования и расчета эксплуатационных параметров движения карьерного автосамосвала по заданной трассе	84
Методика и программный комплекс для выбора вида карьерного и магистрального видов транспорта горнодобывающих предприятий на основе компьютерного моделирования и детальной технико-экономической оценки транспорта	86
Приложения. Инновационные возможности Института (примеры)	
П.1 Машина зарядная для смесевых эмульсионных ВВ	89
П.2 Машина зарядная для эмульсионных ВВ	90
П.3 Машина зарядная для гранулитов	91
П.4 Машина зарядная для тяжелых гранулитов	92
П.5 Карьерный автосамосвал	93
П.6 Вентилятор – ороситель – пеногенератор карьерный модульный (ВОКМ-300П)	94

	Стр.
П.7 Комбинированный буровой снаряд для крепких пород	95
П.8 Способ бурения взрывных скважин и устройство для его осуществления	96
П.9 Модернизированная шарошка Ш-16М	97
П.10 Оптимизация карьерного транспорта с помощью компьютерных имитационных моделей	98
П.11 Методика определения предельных сроков эксплуатации карьерных самосвалов	99
П.12 Формирование парка технологического автотранспорта горнодобывающих предприятий	100
П.13 Методика формирования экскаваторно-автомобильного комплекса	101
П.14 Оценка влияния уровня сервисного обслуживания техники на эффективность горных работ	102
П.15 Технология ведения крупномасштабных горных работ	103
П.16 Способ отработки месторождений наклонными камерами с закладкой	104
П.17 Экспрессное определение прочности характеристик локальных горных массивов	105
П.18 Исследование деформации массива при производстве буровзрывных работ	106
П.19 Экспрессный метод определения взрывчатых характеристик ВВ в производственных условиях	107
П.20 Гусеничный самосвал для углубочного комплекса	108
П.21 Троллейвозный транспорт для карьеров	109
П.22 Энерго- и экологически эффективный самосвал с комбинированной энергосиловой установкой	110



Материалы для каталога подготовили:

Антонинова Н.Ю., Боликов В.Е., Борисков Ф.Ф., Глебов А.В.,
Журавлев А.Г., Зубков А.В., Кантемиров В.Д., Корнилков С.В.,
Мельник В.В., Сашурин А.Д., Соколов И.В., Сухов Р.И., Усанов С.В.,
Феклистов Ю.Г., Шеменев В.Г., Яковлев В.Л.

Составитель:

Глебов А.В.

Компьютерный набор:

Инякина Т.Н.

Подготовка оригинал-макета:

Петрова Т.Г.

Институт горного дела УрО РАН
620075, г.Екатеринбург,
ул.Мамина-Сибиряка, 58

Тел. (343)350-21-86
Факс (343) 350-21-11
E-mail: direct@igduran.ru