

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт электронного обучения

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Обеспечение мер безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых с применением буровзрывных работ

УДК 622.233:658.345

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1E22	Урунбоев Миразим Тухта-алиевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Чулков Николай Александрович	к.т.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Шулинина Юлия Игоревна			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Романцов Игорь Иванович	к.т.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ЭБЖ ИНК ТПУ	Романенко Сергей Владимирович	д.х.н.		

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
Общекультурные и общепрофессиональные компетенции		
P1	Способность понимать и анализировать социальные и экономические проблемы и процессы, применять базовые методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-5, ОК-11, ОПК-2), Критерий 5 АИОР ¹ (п. 2.12)
P2	Демонстрировать понимание сущности и значения информационных технологий в развитии современного общества и для ведения практической инновационной инженерной деятельности в области техносферной безопасности	Требования ФГОС (ОК-12, ОПК-1), Критерий 5 АИОР (п. 2.5)
P3	Способность эффективно работать самостоятельно, в качестве члена и руководителя интернационального коллектива при решении междисциплинарных инженерных задач с осознанием необходимости интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования	Требования ФГОС (ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-8, ОК-9, ОК-10, ОК-11, ОК-14, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ПК-8). Критерий 5 АИОР (п. 2.9, 2.12, 2.14)
P4	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты инновационной инженерной деятельности, в том числе на иностранном языке.	Требования ФГОС (ОК-13, ОПК-4), Критерий 5 АИОР (п. 2.11)
Профессиональные компетенции		
P5	Способность применять основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования с целью выбора и оптимизации устройств, систем и методов защиты человека и природной среды от опасностей.	Требования ФГОС (ОК-7, ОК-11, ОК-15, ОПК-1, ПК-5), Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.4, 2.6, 2.7, 2.8)
P6	Уметь выбирать, применять, оптимизировать и обслуживать современные системы обеспечения техносферной безопасности на предприятиях и в организациях – потенциальных работодателях, в том числе при реализации инновационных междисциплинарных проектов	Требования ФГОС (ОК-15, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7). Критерий 5 АИОР (п. 2.2, 2.4, 2.4, 2.6, 2.7, 2.8)
P7	Уметь организовать деятельность по обеспечению техносферной безопасности на предприятиях и в организациях – потенциальных работодателя, в том числе при реализации инновационных междисциплинарных проектов	Требования ФГОС (ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ОПК-3, 4, 5). Критерий 5 АИОР (п. 2.6, 2.12)
P8	Уметь оценивать механизм, характер и риск воздействия техносферных опасностей на человека и природную среду	Требования ФГОС (ПК-12, ПК-16, ПК-17). Критерий 5 АИОР (п. 2.2–2.8)
P9	Применять методы и средства мониторинга техносферных опасностей с составлением прогноза возможного развития ситуации	Требования ФГОС (ПК-12, ПК-14, ПК-15, ПК-17, ПК-18). Критерий 5 АИОР (п. 2.2–2.8)

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт электронного обучения
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой

_____ С.В. Романенко
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
3-1E22	Урунбоев Миразим Тухта-алиевич

Тема работы:

Обеспечение мер безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых с применением буровзрывных работ	
Утверждена приказом директора ИНК (дата, номер)	от 15.03.2017г 1847/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:	01.06.2017 г.
--	---------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i>	Литературные данные по разработкам полезных ископаемых и возможных чрезвычайных ситуациях на производстве. Материалы преддипломной практики
--	---

<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<p>1)Обзор существующих теоретических и экспериментальных методов разработки полезных ископаемых</p> <p>2)Постановка целей и задач для изучения данной темы</p> <p>3)Результаты решения задачи и их анализ.</p>
--	---

<p>Перечень графического материала</p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	
--	--

<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</p> <p><i>(с указанием разделов)</i></p>

Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Ассистент кафедры менеджмента Шулинина Юлия Игоревна
Социальная ответственность	Старший преподаватель, к.т.н., кафедры ЭБЖ Романцов Игорь Иванович

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	16.03.2017
--	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Чулков Николай Александрович	к.т.н.		16.03.2017

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1E22	Урунбоев Миразим Тухта-алиевич		16.03.2017

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт электронного обучения

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Уровень образования: Бакалавриат

Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности

Период выполнения (осенний/весенний семестр 2016/2017 учебного года)

Форма представления работы:

Бакалаврская работа

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН

выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:	01.06.2017
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
15.02.2017	Планирование проекта	10
25.02.2017	Совещания по проекту	5
02.03.2017	Выбор направления исследования	15
10.03.2017	Составление технического задания	15
20.03.2017	Изучение литературы	10
05.04.2017	Подробное проектирование программного обеспечения	5
12.04.2017	Разработка программного обеспечения	10
20.04.2017	Тестирование программного обеспечения	5
03.05.2017	Выполнение расчётов	10
30.05.2017	Подведение итогов работы	15

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Чулков Николай Александрович	к.т.н.		16.03.2017

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ЭБЖ ИНК ТПУ	Романенко Сергей Владимирович	д.х.н.		16.03.2017

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-1E22	Урунбоеву Миразиму Тухта-алиевичу

Институт	ИнЭО	Кафедра	ЭБЖ
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	20.03.01 «Техносферная безопасность»

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:	
1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	<i>Оклад руководителя – 26300 руб. Оклад инженера – 17000 руб.</i>
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	<i>Дополнительной заработной платы 15%; Накладные расходы 16%; Районный коэффициент 30%.</i>
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	<i>Коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды 30%</i>

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	<i>-Анализ конкурентных технических решений</i>
2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	<i>Формирование плана и графика разработки: - определение структуры работ; - определение трудоемкости работ; - разработка графика Ганта. Формирование бюджета затрат на научное исследование: - материальные затраты; - заработная плата (основная и дополнительная); - отчисления на социальные цели; - накладные расходы.</i>
3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	<i>- Определение эффективности исследования</i>

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):
1. <i>Оценка конкурентоспособности технических решений</i> 2. <i>График Ганта</i> 3. <i>Бюджет НИИ</i>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:				
Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Шулинина Юлия Игоревна			

Задание принял к исполнению студент:			
Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1E22	Урунбоев Миразим Тухта-алиевич		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-1E22	Урунбоев Миразим Тухта-алиевич

Институт	ИнЭО	Кафедра	ЭБЖ
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	20.03.01 «Техносферная безопасность»

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
<p>– Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и область его применения</p>	<p>Карьер «Кальмакир» расположен в северных предгорьях Кураминского хребта на левом берегу реки Ангрен. Промышленным центром района является город Алмалык, находящийся в 65 км от города Ташкента.</p>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
<p>1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</p>	<ul style="list-style-type: none"> – физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; – действие факторов на организм человека: <ul style="list-style-type: none"> • шум • вибрация • пыль – приведение допустимых норм с необходимой размерностью; – предлагаемые средства защиты
<p>2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – механические опасности; – электробезопасность; – пожаровзрывобезопасность.
<p>3. Охрана окружающей среды:</p>	<ul style="list-style-type: none"> – анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы);
<p>4. Защита в чрезвычайных ситуациях:</p>	<ul style="list-style-type: none"> – перечень возможных ЧС на объекте; – выбор наиболее типичной ЧС; – превентивные меры защиты.
<p>5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p>	<ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Романцов Игорь Иванович	к.т.н		14.03.2017

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1E22	Урунбоев Миразим Тухта-алиевич		14.03.2017

Реферат

Выпускная квалификационная работа 86 стр., 8рис., 11 табл., 14 источников.

Ключевые слова:

Риски, опасности, карьер, наклонные скважины, короткозамедленное взрывание, взрывчатое вещество,

Объектом исследования является месторождений полезных ископаемых, разрабатываемое предприятием АО «АГМК» карьер «Калмакир».

Цель работы – разработка обеспечения безопасности персонала на рабочем месте и нахождение вариантов предотвращения опасного воздействия на человека буровзрывные работы, а так же создание на базе собираемых разрозненных сведений и материалов, обобщенной информации, раскрывающей интересующие вопросы по исследуемой теме. Рассмотреть существующие способы добычи полезных ископаемых. Выявить эффективные и безопасные способы добычи полезных ископаемых. Разработать дополнительные мероприятия для безопасности персонала на горно-добывающем производстве.

В процессе исследования проводился анализ аварий, чрезвычайных ситуаций, несчастных случаев при разработке карьеров месторождений полезных ископаемых.

В результате исследования уточнена общая схема управления снижением рисков и последствий техногенных катастроф при карьерной разработке месторождений полезных ископаемых в АО «Алмалыкский ГМК».

В процессе работы проведен расчет:

опасных зон по разлету отдельных кусков породы при производстве взрывов;

В результате исследования было установлено оптимальное соотношение массы зарядов.

Степень внедрения: разработаны предложения по дополнительным мероприятиям к действующим инструкциям.

Область применения: горные работы при разработке месторождениях полезных ископаемых.

В будущем планируется продолжить анализ аварийных ситуаций и разработку дополнительных мероприятий к действующим инструкциям.

Определения

В данной работе применены следующие термины с соответствующими определениями:

карьер: Совокупность горных выработок, образованных при добыче полезного ископаемого открытым способом, горное предприятие по добыче полезных ископаемых открытым способом.

режим горных работ: Установленная проектом или исследованием последовательности выполнения во времени объёмов вскрышных и добычных работ на карьерах.

циклическая технология: Совокупность технологических процессов добычи полезных ископаемых, выполняемых комплексами циклического действия.

поточная технология: Форма организации производства, отличающаяся полным совмещением во времени рабочих процессов и операций по добыче (извлечению) и непрерывной выдачей полезного ископаемого в течение времени, предусмотренного экономически обоснованным режимом работы.

комплексная механизация: Оснащение горных работ (по добыче полезных ископаемых, проведению выработок и т.п.) комплектами индивидуальных и комбинированных взаимосвязанных основными параметрами горных машин и механизмов.

лицензирование: Процесс выдачи специального разрешения (лицензии), например, лицензия на право на выполнения некоторых действий, а именно горных работ.

Обозначения и сокращения

АО – акционерное общество;

АГМК – Алмалыкский горно-металлургический комбинат;

ЗВМ – Завод взрывчатых материалов;

МОФ – медная обогатительная фабрика;

ВВ – взрывчатые вещества;

КЗВ – короткозамедленное;

ВМ – взрывчатые материалы;

БВР – буровзрывных работ;

Оглавление

Введение.....	14
Постановка цели и задачи исследования.....	15
1.Характеристика района.....	17
1.1.Существующие условия организации работ.....	21
1.2.Типовая схема организации работ.....	22
1.3.Организация расположения зарядов.....	23
2.Расчет параметров для наклонных скважинных зарядов.....	24
2.1.Расчет зарядов и ихрасположение.....	27
2.2.Определение зон, опасных по разлету отдельных кусков породы при производствевзрывов.....	31
3.Меры безопасности при буровзрывных работах.....	33
3.1.Буровые работы.....	33
3.2.Взрывные работы.....	33
3.3.Порядок допуска людей в район взрыва.....	37
3.4.Порядок подачи сигналов и их значение.....	38
3.5.Сохранность ВМ при транспортировке.....	41
3.6.Сохранность ВМ на местах работ.....	46
4.Рекомендации по снижению выбросов загрязняющих веществ.....	46
4.1.Мониторинг ЧС техногенного характера.....	47
4.2.Мероприятия по обеспечению безопасности персонала.....	49
4.3.Общая схема управления снижением рисков и последствий техногенных катастроф при карьерной разработке месторождений полезных ископаемых в АО «АГМК».....	51
5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	54
5.1.Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности.....	54
5.2.Потенциальные потребители результатов исследования.....	54
5.3.Анализ конкурентных технических решений.....	54
5.4.Планирование научно-исследовательских работ.....	55

5.4.1. Структура работ в рамках научного исследования.....	55
5.4.2. Разработка графика проведения научного исследования.....	56
5.5. Бюджет научно-технического исследования.....	59
5.5.1. Расчет материальных затрат.....	59
5.5.2. Основная заработная плата исполнителей темы.....	59
5.5.3. Дополнительная заработная плата исполнителей темы.....	60
5.5.4. Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления).....	60
5.5.5. Накладные расходы.....	61
5.5.6. Формирование бюджета затрат проекта.....	62
5.6. Определение эффективности исследования.....	62
6. Социальная ответственность.....	65
6.1. Введение.....	65
6.2. Прогноз загрязнения атмосферы карьера.....	65
6.3. Защита органов дыхания работников от воздействий загрязненного воздуха.....	69
6.4. Обеспечение санитарно-гигиенических условий.....	71
6.5. Меры по обеспечению безопасности людей при ЧС возникновение пожара на промышленной площадке.....	72
6.6. Противопожарная профилактика на карьере «Кальмакир».....	74
6.7. Управление на карьере «Кальмакыр» при возникновении ЧС.....	76
6.8. Мероприятия по защите окружающей среды.....	79
Заключение.....	80
Список использованных источников.....	82
Приложения А.....	84
Приложения Б.....	86

Введение

Промышленная и экологическая безопасность – тема, которая актуальна для всего человечества. Промышленность очень важна для экономического развития любой страны. Бурный рост и развитие промышленных объектов, появление всевозможных технологий, освоение новых месторождений полезных ископаемых, создание мощного промышленного оборудования представляют собой потенциальный риск промышленных аварий и их отрицательных последствий для здоровья людей и состояния окружающей среды. В связи с этим возникает необходимость оперативного реагирования на произошедшие крупные аварии, их предотвращения и готовности к ним[1].

В современных условиях объективная оценка состояния промышленной безопасности является главным аспектом производства. Поэтому экологической и промышленной безопасности уделяется внимание с начала проектирования какого-либо объекта и до полной его ликвидации.

Промышленная безопасность на предприятии отвечает за защиту территории предприятия, его сотрудников и прочей прилегающей территории. Основное направление промбезопасности на действующем предприятии – обеспечение безопасных условий труда на аварийно-опасном участке, а также сведение к минимуму вероятности возникновения чрезвычайных ситуаций, вредных для здоровья человека воздействий и устранение прочих негативных факторов. На каждом предприятии должно быть предусмотрено проведение мероприятий по промышленной и противопожарной безопасности. Обучение проводится в специализированных центрах по установленным стандартам и нормам. В этих же центрах проводится и профессиональная переподготовка кадров на соответствие занимаемой должности. После прохождения обучения, выдается аттестат соответствия[2].

В работе следует выполнить расчет опасного воздействия на человека буровзрывных работ при разработке месторождений полезных ископаемых в карьере «Калмакыр» на предприятие АО «Алмалыкский ГМК».

Постановка цели и задачи исследования

Целью написания данной выпускной работы является обеспечение безопасности персонала на рабочем месте и нахождение вариантов предотвращения аварий и несчастных случаев, а так же создание на базе собираемых взаимосвязанных сведений и материалов, обобщенной информации, раскрывающей интересующие вопросы по исследуемой теме.

Актуальность темы обусловлена тем, что современное общество стремительно развиваясь осваивает новейшие технологии производства, тем самым может нанести вред окружающей среде и людям. На фоне этого остро встает вопрос о безопасности производства.

Из этого вытекают следующие задачи:

1. Рассмотреть существующие способы добычи полезных ископаемых.
2. Выявить эффективные и безопасные способы добычи полезных ископаемых.
3. Разработать дополнительные мероприятия для безопасности персонала на горно-добывающем производстве.

1.Характеристика АО «Алмалыкский ГМК»

АО «Алмалыкский ГМК» является одним из крупнейших горно-металлургических предприятий в Республике Узбекистан.

Производственные мощности комбината базируются на запасах группы медно -порфировых, свинцово- цинковых и золото- серебряных месторождений, располагающихся на территориях Ташкентской, Джизакской, Наманганской областей Республики Узбекистан. Медно-порфировые золото и молибден содержащие месторождения « Кальмакыр » и «Сары- Чеку » обеспечивают сырьем медную ветвь комбината где перерабатываются руды «Кальмакыр»а на медной обогатительной фабрике (МОФ), руды Сары-Чеку на медной обогатительной фабрике 2 (МОФ-2), концентраты которых перерабатываются на медеплавильном заводе. Месторождение Дальнее - резервное.

В состав комбината входят: восемь горнодобывающих предприятий, четыре обогатительные фабрики , два металлургических завода , сернокислотные производства, ремонтно -механический и известковый заводы, автотранспортное управление с четырьмя автобазами, управление железнодорожного транспорта , управления по производству товаров народного потребления, а также более двадцати вспомогательных цехов.

АО «Алмалыкский ГМК» горно-металлургическое предприятие в городе Алмалыке Ташкентской области, одно из крупнейших горно-металлургических

предприятий в Узбекистане, производитель порядка 90 % серебра и 20 % золота в Узбекистане, крупнейший производитель меди в Центральной Азии.

Основополагающим производством на карьере «Кальмакыр» (рис.1) является добыча полезных ископаемых . Осуществляется добыча руды месторождения меднопорфировые. Распределение меди и попутных компонентов в пределах штокверка неравномерное. Основную

промышленную ценность руд месторождения Кальмакыр составляют медь, молибден, благородные металлы, а также сера, селен, теллур, рений.



Рисунок 1 – АО «Алмалыкский ГМК», карьер «Кальмакыр»

Рудное тело месторождения Кальмакыр представляет собой штокверк, по форме напоминающий гигантский опрокинутый конус, несколько удлиненный в северо-западном направлении, с практически безрудной внутренней частью, сложенной гранодиорит-порфирами. Границы штокверка определяются только по данным опробования. Вертикальный размах оруднения измеряется сотнями метров[4]. На глубине рудное тело разбивается на отдельные «языки» и выклинивается. Однако скважины, пройденные до глубины 800 м, полностью безрудных пород не достигли. Наиболее богатые руды на каждом горизонте располагаются непосредственно вблизи «безрудного ядра». По мере движения к периферии они сменяются кольцевыми полями более бедных руд.

Транспортировка горной массы. Применяемые для транспортировки вскрышных пород в первые годы работы рудника небольшие паровозы и вагоны-самосвалы, в последующие годы заменяются немецкими и чешскими электровозами со сцепным весом, думпкары-г/п. На верхних уступах для перевозки вскрышных пород использовались автосамосвалы, затем появляются автомобили МАЗ-525, позже автомобили БелАЗ 540. В

настоящее время железнодорожный транспорт представлен 30 тяговыми агрегатами ПЭ-2М со сцепным весом 360 тонн. Состав состоит из 13 думпкаров 2ВС-105 и двух моторных. Полный объем перевозимой горной массы. Автотранспорт представлен автосамосвалами Terex грузоподъемностью 100 тонн, БелАЗ 75131 грузоподъемностью 130 тонн, и БелАЗ-7540 грузоподъемностью 30 тонн. Всего в карьере работает 4-5 единицы. Terex, 8-10 единиц. БелАЗ-75131 и 10 единиц. БелАЗ-540. Горная масса с верхних уступов вывозится во внешний автомобильный отвал. Горная масса с нижних уступов перевозится на 3 перегрузочных пункта, расположенных на горизонте 565 метров. Расстояние между пунктами составляет 500-600 метров с отдельными железнодорожными заездами на каждый пункт[5]. Среднее расстояние откатки на верхних уступах составляет 2,5 км, на нижних - 4,5 км. В последние годы темп горных работ на верхних уступах из-за нехватки автотранспорта заметно снизился, что отрицательно сказывается на отработке нижележащих горизонтов.

Карьерный водоотлив. Вода в карьер поступает от атмосферных осадков, грунтовых вод речных долин Накпайся и Алмалыкся, и трещинных вод палеозойских пород. С целью уменьшения притока воды в карьер в 1984 г. русло Алмалыкся в 2 км от карьера было перекрыто плотиной. Таким образом, приток воды в карьер сократился примерно в 2,5 раза и в настоящее время составляет в среднем 200 тыс. м³ в месяц. Для удаления рудничной воды на нижнем горизонте размещается водоотливная установка, состоящая из 4 насосов ЦНС 300/320. Насосы установлены на металлической платформе и попарно подключены к двум трубопроводам диаметром равным 320 мм. В работе обычно находятся два насоса. Трубопроводы по уступам карьера поднимаются и выходят на борт карьера на отметку +660 м[8].

Организация межремонтного обслуживания оборудования. Межремонтное обслуживание основного горного оборудования осуществляют суточные бригады экскаваторов и буровых станков совместно с ремонтным персоналом карьеров и участков. Руководство бригадами по

межремонтному обслуживанию осуществляют механики карьеров, участков, которые в административном порядке подчиняются начальнику карьера, участка, а по техническим вопросам – главному механику рудоуправления. Механики карьеров, участков являются представителями заказчика (карьера, участка) при ремонте оборудования участком централизованного ремонта. Главной задачей механиков карьеров, участков является надзор за правильной эксплуатацией оборудования и исправным состоянием оборудования, обеспечение его безотказной и производительной работы.

В последнее время геологоразведочные работы проводятся по геометрической сетке, установленной для данной группы месторождений без учета изменчивости их строения. В результате относительно более простые части месторождения разведуются нормально, а сложные остаются недоразведанными. Это связано с тем, что недостаточно полно анализируется фактический материал в процессе проведения разведки и эксплуатации и не учитывается необходимость изменения методики при возникающих осложнениях. Одним из направлений, способствующих эффективному проведению геологоразведочных работ, является анализ достоверности разведки рудных месторождений с целью ее рационализации и повышения эффективности и следовательно создания условий для максимально рентабельной отработки промышленных руд с необходимой полнотой и качеством, что к тому же тесно связано с народнохозяйственной задачей по охране недр. Результаты исследований позволяют выработать рекомендации для укрепления минерально-сырьевой базы соответствующих горнодобывающих предприятий[7]. Это особенно необходимо для месторождений, характеризующихся сложным геологическим строением и крайне неравномерным распределением оруднения. На таких объектах практически невозможно оконтурить рудные тела по естественным геологическим границам: это удастся сделать только по данным опробования (согласно утвержденным кондициям). Указанное, а также ряд других обстоятельств – несовершенство методики разведки, погрешности опробования, необоснованная интерпретация геологоразведочных данных,

несоответствие систем обработки месторождений морфологии и размерам рудных тел, выборочная эксплуатация обогащенных участков, чрезмерное разубоживание руд и большие потери в недрах при добыче, транспортировке и др. послужили причиной значительных расхождений разведанных и отработанных запасов металла на некоторых месторождениях драгоценных металлов[8].

1.2.Существующие условия организации работ

Отрабатываемый карьер «Кальмакыр» относится к типу нагорных карьеров. Вскрышные породы карьера представлены суглинками, глинами и гравийно-песчаными отложениями.

Карьер вскрыт полутраншеей, пройденной по склону балки. От полутраншеи устроены заезды на горизонты.

Направление продвижения фронта работ - с севера на юг, высота рабочих уступов 7 м, количество рядов скважин при ведении буровзрывных работ - 2-8 штук.

Угол откоса добычного уступа - 75°.

Тип добычного оборудования- экскаватор ЭКГ-5А, фронтальный пневмоколесный погрузчик Caterpillar-980G(H).

Длина фронта уступа равна 280 м.

Среднее годовое продвижение фронта добычных работ составит 360м.

Полезное ископаемое карьера, подлежащее рыхлению буровзрывным способом, относится к IV-V группе грунтов по ЕНиР, вскрышные породы в карстах - к II группе по ЕНиР.

Взрывные работы на карьере ведутся с ЗВМ АО «АГМК».

Буровые работы производятся хозяйственным способом силами персонала карьера, ведутся в две смены.

В качестве бурового оборудования на карьере используются буровые станки вращательного бурения шнековые и с погружным пневмоударником типа СБШ-250, СБР-160, ВР Titon-30QR, с диаметром скважин 90-160 мм.

1.3.Типовая схема организации работ

Взрывные работы проводятся в светлое время суток по графику, согласованному с ЗВМ с 13 до 16 часов. Массовые взрывы выполняются на одном из трех уступов каждые 2 рабочих дня. При подготовке взрыва серии скважин предусматривается следующая очередность операций:

Разметка скважин на уступе (определение высоты уступа и др.)

Бурение скважин.

По окончании буровых работ производится перегон станков на безопасное расстояние.

Определение перед взрывом, в зависимости от фактических величин W , a и b , величины массы зарядов, которые заносятся в корректировочный расчет.

Подготовка взрывчатых материалов.

Доставка взрывчатых материалов (ВМ) к местам работы.

Вывод людей, несвязанных с производством взрывных работ, за пределы опасной зоны, установленной на время производства взрывных работ. Вывод людей осуществляется представителем ЗВМ, назначенным приказом по предприятию. О выводе людей за пределы опасной зоны представитель ЗВМ письменно уведомляет руководителя взрывных работ. Отдельно, в письменной форме, представитель ЗВМ извещает руководителя взрывных работ о выводе людей из зданий, находящихся в опасной зоне массового взрыва.

Расстановка постов оцепления опасной зоны на местности.

Заряжание скважин. При использовании ВВ группы D заряжание может начинаться в рабочее время карьера с радиусом запретной зоны для сторонних лиц и оборудования при заряжании не менее 20 м в горизонтальной проекции от крайних скважин. Эта зона обозначается на местности красными флажками.

Забойка скважин.

Монтаж взрывной сети.

Взрывание, осмотр места взрыва.

Фиксация результатов (качества дробления, ширины и высоты развала и т.п.) в корректировочном расчёте.

1.4. Организация расположения зарядов

Учитывая горно-геологические условия, необходимый объем добычи, требуемую степень дробления, наличие бурового оборудования и имеющийся опыт работы в качестве основного метода взрывных работ принимается метод наклонных скважинных зарядов. Количество рядов при короткозамедленном взрывании зависит от технологии работы в карьере. Взрывание зарядов короткозамедленное (КЗВ). Схема КЗВ - порядная.

Под КЗВ понимают поочередное взрывание зарядов или группы зарядов взрывчатого вещества (ВВ) с интервалами замедления до 250 м/сек.

Применение КЗВ позволяет:

снизить сейсмический эффект взрыва;

улучшить качество дробления взрываемого массива;

уменьшить выход негабарита;

увеличить выход горной массы с единицы длины скважины или уменьшить расход ВВ в тех случаях, когда улучшение дробления не требуется и др.

Метод скважинных зарядов состоит во взрывании удлиненных зарядов, помещенных в искусственные цилиндрические углубления (скважины) диаметром более 75 мм при глубине до 5 м или любого диаметра при глубине больше 5 м. Данный метод применяется на открытых горных работах, строительстве котлованов, наклонных и горизонтальных скважинах. Способ расчета скважинных зарядов зависит от числа обнаженных поверхностей, в сторону которых проявляется действие взрыва. Для дробления породы уступа применяются главным образом вертикальные или наклонные скважины.

Метод наклонных скважинных зарядов заключается во взрывании удлиненных сплошных или рассредоточенных зарядов в скважинах,

пробуренных параллельно откосу уступа. Как правило, наклонные заряды применяют при углах откоса 55-75°. Этот метод обеспечивает более равномерное дробление породы[1].

2. Расчет параметров для наклонных скважинных зарядов

Расчет наклонных скважинных зарядов, взрывааемых в уступе, ведется следующим порядке [1].

В связи с существующими условиями расчёт параметров буровзрывных работ (БВР) произведен на основную высоту уступа 7 метров (рис. 2) при диаметре скважин 160, 130, 115, 110, 105 и 90 мм.

Определим величину преодолеваемого сопротивления по подошве уступа (СПП) W , м (рис. 2) для одиночного скважинного заряда

$$W_{\text{н}} = \frac{1}{\sin\alpha} \sqrt{\frac{P}{K}}, \quad (1)$$

где $W_{\text{н}}$ - СПП, измеряемое расстоянием по горизонтали от нижней бровки уступа до оси скважины, м; K -емкость 1 м скважины, кг;

α -угол наклона скважины к горизонтальной плоскости, град.

Если известна величина фактического удельного расхода $ВВq$, кг/м³на дробление 1 м³ породы в уступе для условий нормального рыхления, то W может определяться по формуле

$$W_{\text{н}} = \frac{0,9}{\sin\alpha} \sqrt{\frac{P}{q}}. \quad (2)$$

В соответствии с «ЕПБ при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом» ПБ 03-498-02 [11] буровой станок должен быть установлен на безопасном расстоянии (C , м) от верхней бровки уступа, определяемом расчетами или проектом, но не менее 2 м от бровки до ближайшей точки опоры станка.

СПП проверяется из условия безопасности ведения работ. Определим $W_{\text{min}} > C > 2$ м для наклонных скважин с углом наклона $\beta = 75^\circ$. СПП

определяется высотой уступа, рабочим углом откоса уступа α и устойчивым углом откоса φ (рис. 2).

$$C = H(ctg\varphi - ctg\alpha), \quad (3)$$

$$C = 7(0.5774 - 0.2679) = 2,2_{\text{м. min}} > 2,2 \text{ м}$$

В качестве ВВ предусматривается использовать:

граммонит 79/21 (в качестве основного заряда для скважин);

гранипор ФМ (в качестве заряда для обводненной части скважин).

В качестве боевика для скважинных зарядов предусматриваются штатные промежуточные детонаторы (шашки Т-400Г, ТГ-500 или ТГ-200) или боевики, изготавливаемые на месте работ из патронированного аммонита №6-ЖВ или аммонала 200. Масса таких боевиков не менее 1 кг.

Для обводненных частей скважин предусматривается использование водостойкого ВВ-гранипор ФМ. Сухая часть скважины заряжается граммонитом 79/21.

Способы взрывания скважинных зарядов: бескапсюльный с помощью детонирующего шнура (ДШ), электрический с иницированием отрезков ДШ электродетонатором у устья каждой скважины и неэлектрические системы иницирования. Ряды скважин взрываются короткозамедленным электродетонатором с разным интервалом замедления. Величина расчетного удельного расхода ВВ для пород данного карьера, исходя из практики последних лет, принимается равной $0,43 \text{ кг/м}^3$ [1].

Далее определим длину скважины $l_{\text{скв}}$, м (рис. 2)

$$l_{\text{скв}} = \frac{H}{\sin\alpha} + l_{\text{пер}}, \quad (4)$$

где H - высота уступа, м; $l_{\text{пер}}$ - глубина перебура, м.

Глубина перебура (рис. 4) определяется по формуле

$$l_{\text{пер}} = 0,5K \cdot W, \quad (5)$$

где W - СПП; расчетный удельный расход $ВВ$, кг/м³,

В зависимости от свойств и характера залегания взрываваемой породы, а также величины СПП глубина скважины должна превышать высоту уступа на величину перебура [1].

Расстояния между зарядами в ряду a , m и между рядами b , m (рис. 2) определяется по формулам:

$$a = m \cdot W, \quad (6)$$

$$b = (0,85 \dots 1) \cdot W_n, \quad (7)$$

где $m = 0,9 \dots 1,3$ - относительное расстояние между зарядами.

Для улучшения качества дробления руды в массиве принимаем $m = 1$.

Определим массу скважинного заряда Q , кг

$$Q = q \cdot a \cdot H \cdot W_n. \quad (8)$$

Длина заряда $l_{зар}$ (рис. 2) определяется по формуле

$$l_{зар} = \frac{Q}{P}. \quad (9)$$

Различают сплошные и рассредоточенные скважинные заряды. При сплошном заряде $ВВ$ помещают в нижнюю часть скважины, а верхнюю заполняют забоечным материалом (песком, глиной, буровой мелочью и т. п.). Такие заряды воздействуют непосредственно только на нижнюю часть уступа, верхняя часть разрушается под действием собственного веса. Поэтому при применении сплошных зарядов наибольший выход негабаритных кусков имеет место в верхней части уступа. Для более равномерного дробления массива заряд рассредоточивают по длине скважины на несколько частей, между которыми помещают забоечный материал или оставляют воздушные промежутки [5].

Длина воздушного промежутка между рассредоточенными зарядами в скважине составит

$$l_{ВП} = l_{скв} - l_{заб} - l_{зар} \quad (10)$$

Определим длину забойки (рис. 2)

$$l_{заб} = l_{скв} - l_{зар} \quad (11)$$

Длина забойки должна быть не менее 15...20 диаметров зарядов.

Средний выход взорванной породы с одной скважины V , м³ составит:

$$V = W \cdot a \cdot H, \quad (12)$$

где a - расстояние между зарядами в ряду, м;

H - высота уступа, м; СПП, м.

Интервал замедления между зарядами (t , мс) при короткозамедленном взрывании определяется по формуле

$$t = A \cdot W, \quad (13)$$

где A - коэффициент, зависящий от крепости пород (для руды $A = 6$); расчетная величина линии сопротивления по подошве уступа (СПП), м.

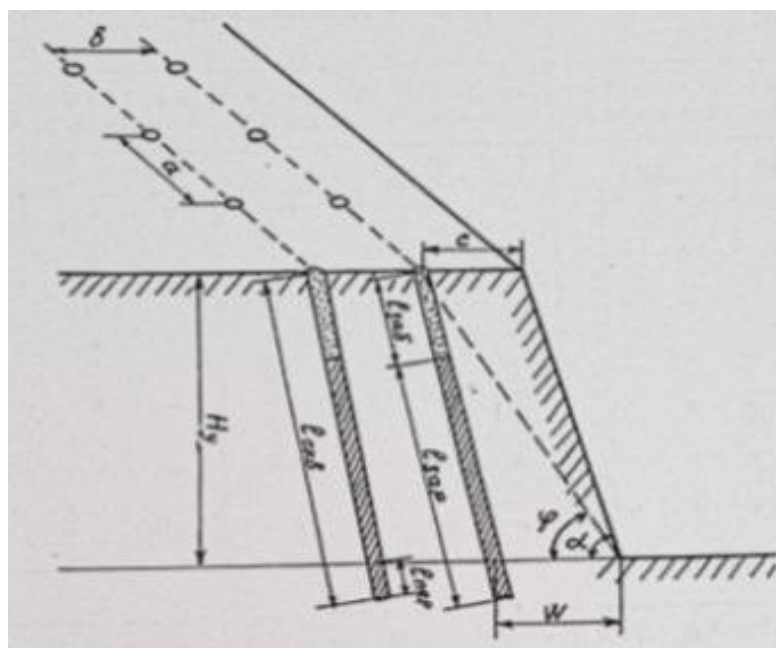


Рисунок 2 – Обозначение параметров БВР

2.1. Расчет зарядов и их расположение

Расчет величины зарядов и параметров их расположения выполняются в соответствии с принятыми типовыми элементами расположения зарядов для средних высот уступов.

Результаты расчета дополнительно встречающихся высот уступов и диаметров приводятся в таблице расчета зарядов (табл. 1).

Высота уступа $H = 7$ м, диаметр скважины 160 мм

Определяем величину преодолеваемого сопротивления по подошве уступа W (СПП):

$$W_H = \frac{0,9}{0,966} \sqrt{\frac{18}{0,43}} = 6 \text{ м.}$$

При этом соблюдается условие: $W_H > W_{\min}$. Из практических данных с целью уменьшения выхода негабарита принимаем $W = 4,5$ м.

Длина перебура

$$l_{\text{пер}} = 0,5 \cdot 0,43 \cdot 4,5 = 1 \text{ м.}$$

Принимаем глубину перебура 1,3 м, т.к. весь штыб не удаляется из скважины

$$l_{\text{скв}} = \frac{7}{0,966} + 1,3 = 8,5 \text{ м.}$$

Расстояние между зарядами в ряду

$$a = 1 \cdot 4,5 = 4,5 \text{ м.}$$

Расстояние между рядами скважин

$$\dot{y} = 1 \cdot 4,5 = 4,5 \text{ м.}$$

Масса скважинного заряда составит

$$Q = 0,43 \cdot 4,5 \cdot 7 \cdot 4,5 = 61_{\text{кг}},$$

где $q = 0,43 \text{ кг/м}^3$ - фактический удельный расход ВВ на основе опытных данных.

Длина заряда

$$l_{\text{зар}} = \frac{61}{18} = 3,4 \text{ м.}$$

Длина возможной забойки

$$l_{\text{заб}} = 8,5 - 3,4 = 5,1 \text{ м.}$$

В связи с тем, что длина забойки составляет 60% длины скважины, принимаем заряд в скважине рассредоточенным.

Основной заряд (нижний) равен 45 кг на длине скважины от дна

$$l_{\text{зар}} = \frac{45}{18} = 2,5 \text{ м.}$$

Промежуточный заряд (верхний) массой 16 кг длиной

$$l_{\text{зар}} = \frac{16}{18} = 0,9 \text{ м.}$$

Длину породной забойки в верхней части скважины принимаем

$$l_{\text{заб}} = 20 \cdot 0,16 = 3,2 \text{ м.}$$

Длина воздушного промежутка между рассредоточенными зарядами в скважине составит

$$l_{\text{ВП}} = 8,5 - 3,2 - 3,4 = 1,9 \text{ м.}$$

Интервал времени замедления между зарядами

$$t = 6 \cdot 4,5 = 2,7 \text{ мс.}$$

Выход взорванной породы от одной скважины при высоте уступа 7 м

$$V = 4,5 \cdot 4,5 \cdot 7 = 141,8 \text{ м}^3.$$

Средний выход породы с 1 п.м. скважины составит

$$V_{\text{п.м.}} = \frac{V}{l_{\text{скв}}} = \frac{141,8}{8,5} = 16,7 \text{ м}^3.$$

Исходя из вместимости автомашины для перевозки ВМ - 5 тонн, в каждой серии возможно взорвать

$$N = \frac{5000}{61} = 82 \text{ скважины.}$$

Принимаем блок из 4-х рядов по 20...21 скважины в ряду (рис. 3).

Общий объем взорванной горной массы на серию составит

$$V_{\text{общ}} = 82 \cdot 141,8 = 11628 \text{ м}^3.$$

Общая масса ВВ взрываемого в серии

$$Q_{\text{общ}} = 82 \cdot 61 = 5002 \text{ кг}$$

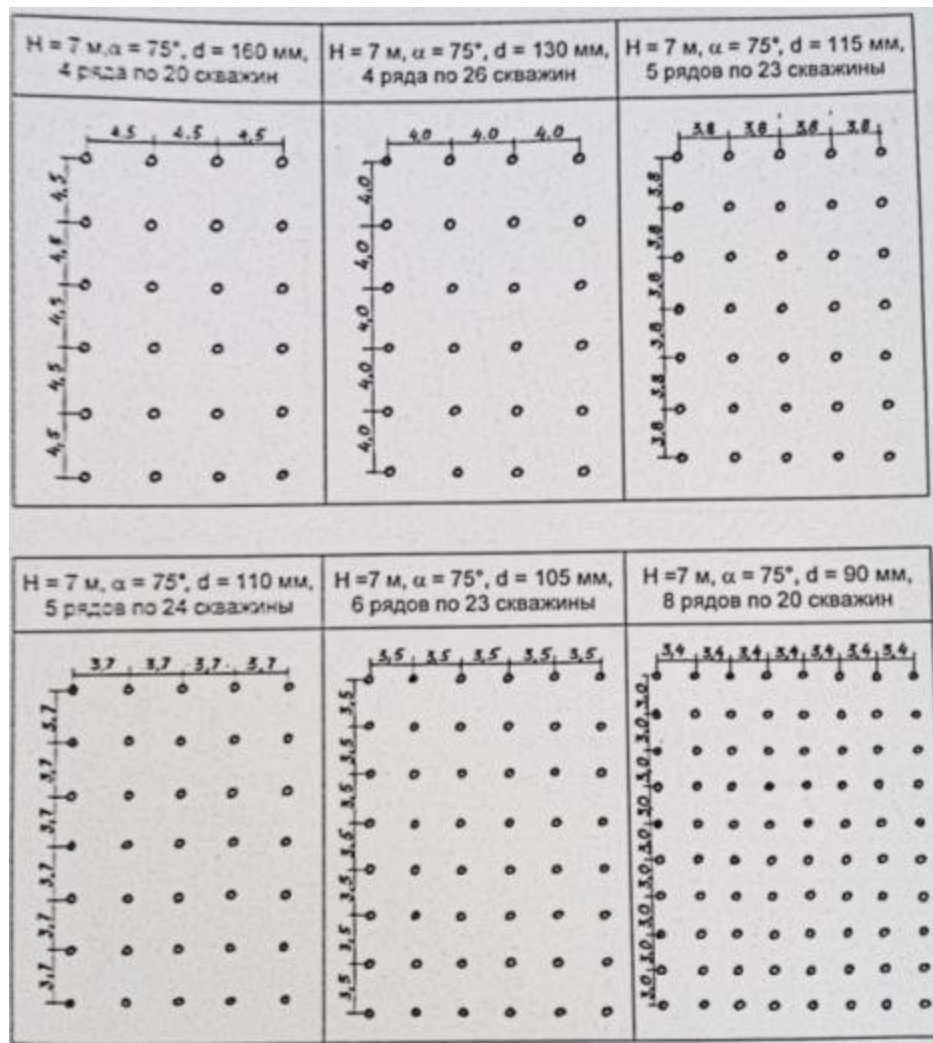


Рисунок 3 – План расположения скважин

2.2. Определение зон, опасных по разлету отдельных кусков породы при производстве взрывов

Расстояние ($r_{\text{разл}}$, м), опасное для людей по разлету отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов определяется по формуле [3]:

$$r_{\text{разл}} = 1250 \cdot \eta_3 \sqrt{\frac{f \cdot d}{(1 + \eta_{\text{заб}}) \alpha}} = 500F \cdot \eta_3 \sqrt{\frac{d}{(1 + \eta_{\text{заб}}) \alpha}},$$

где η_3 - коэффициент заполнения скважины ВВ;

$\eta_{\text{заб}}$ -коэффициент заполнения скважины забойкой, $\eta_{\text{заб}}=1$ при полном заполнении свободной части, $\eta_{\text{заб}}=0$ при взрывании без забойки; коэффициент крепости пород по Протодьяконову

$$f = \left(\frac{F}{2,5} \right)^2; \quad (14)$$

номер группы взрывааемых грунтов по строительным нормам; диаметр взрывааемой скважины, м;

a- расстояние между скважинами в ряду или между рядами, м.

Коэффициент заполнения скважины взрывчатым веществом η_3 равен отношению длины заряда в скважине $l_{зар}$, м, к глубине пробуренной скважины $l_{скв}$, м:

$$\eta_3 = \frac{l_{зар}}{l_{скв}},$$

где $l_{зар}$ - длина заряда, м; $l_{скв}$ - длина скважины, м;

Для расчета принимаем параметры, определяющие максимальный размер опасной зоны

$$r_{разл} = 500F \cdot \eta_3 \sqrt{\frac{d}{(1+\eta_{заб})a}} = 500 \cdot 5 \cdot \frac{3,4}{8,5} \cdot \sqrt{\frac{0,16}{(1+1) \cdot 4,5}} = 134 \text{ м}$$

$$r_{разл} = 500F \cdot \eta_3 \sqrt{\frac{d}{(1+\eta_{заб})a}} = 500 \cdot 5 \cdot \frac{4}{8,3} \cdot \sqrt{\frac{0,13}{(1+1) \cdot 4}} = 154 \text{ м}$$

$$r_{разл} = 500F \cdot \eta_3 \sqrt{\frac{d}{(1+\eta_{заб})a}} = 500 \cdot 5 \cdot \frac{4,7}{8,1} \cdot \sqrt{\frac{0,105}{(1+1) \cdot 3,5}} = 178 \text{ м}$$

$$r_{разл} = 500F \cdot \eta_3 \sqrt{\frac{d}{(1+\eta_{заб})a}} = 500 \cdot 5 \cdot \frac{5,4}{8,1} \cdot \sqrt{\frac{0,09}{(1+1) \cdot 3}} = 205 \text{ м}$$

Расчетное значение опасного расстояния округляется в большую сторону до значения, кратного 50 м[3]. Расстояние, безопасное по разлету отдельных кусков породы на горизонтальной поверхности согласно расчету составит 250 м для людей и механизмов.

При превышении верхней отметки взрываемого уступа (H=150 м) над участком границы опасной зоны безопасное расстояние для людей определяется по формуле

$$R_{разл} = K_{разл} \cdot r_{разл},$$

где $R_{\text{разл}}$ - опасное расстояние по разлету отдельных кусков породы в сторону уклона косогора или местности, расположенной ниже 30 м, считая от верхней отметки взрываемого участка;

$K_{\text{разл}}$ - коэффициент, учитывающий особенности рельефа местности

$$K_{\text{разл}} = 0,5 \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{4H}{r_{\text{разл}}}} \right),$$

где H - превышение верхней отметки взрываемого участка над участком границы опасной зоны, м.

$$R_{\text{разл}} = 1,45 \cdot 250 = 355 \text{ м} = 400 \text{ м},$$

Безопасные расстояния, обеспечивающие сохранность механизмов, зданий и сооружений от повреждения их разлетающимися кусками породы, должны устанавливаться в проекте с учетом конкретных условий, но не менее 250 м на одном уровне со взрываемым уступом и не менее 400 м в горизонтальной проекции по склону вниз.

3. Меры безопасности при буровзрывных работах

3.1. Буровые работы

Станки устанавливаются на спланированной и очищенной площадке перпендикулярно бровке уступа, вне призмы обрушения, и не ближе двух метров от бровки уступа.

Под скаты и домкраты станков запрещается подкладывать куски руды и породы. Участки пробуренных скважин обязательно ограждаются предупредительными знаками.

Запрещается работа на станках вращательного и шарошечного бурения с неисправными ограничителями переподъема бурового снаряда, при неисправном тормозе лебёдки и системы пылеподавления. Бурильщики должны иметь каски и монтажные пояса. Перемещение станков с поднятой мачтой разрешается производить по уступу только по горизонтальной

площадке. При перемещении станков под линиями электропередачи мачта должна быть опущена, а буровой инструмент закреплен. Работающие на мачте станка должны пользоваться предохранительными поясами, закрепленными на мачте. Предохранительные пояса испытываются раз в полгода и должны иметь клеймо о дате последнего испытания. Запрещается нахождение рабочего на мачте во время работы станка. При работе на буровых станках бурильщики должны руководствоваться инструкциями по эксплуатации бурового станка, а также инструкцией по технике безопасности при работе на соответствующем станке. При бурении скважин запрещается оставлять без надзора работающий станок, проводить регулировку или смазку станка при его работе. Бурильщики должны обеспечиваться диэлектрическими перчатками, которые испытываются один раз в 6 месяцев.

3.2. Взрывные работы

Перед началом заряжания в границах запретной зоны должны быть выставлены посты, обеспечивающие ее охрану, а люди, не занятые заряжанием, выведены в безопасные места лицом технического надзора или по его поручению взрывником. Постовым запрещается поручать работу, не связанную с выполнением прямых обязанностей. В опасную зону разрешается проход лиц технического надзора предприятия и работников контролирующих органов при наличии связи с руководителем взрывных работ (взрывником) и только через пост, к которому выходит взрывник. При подготовке массовых взрывов на период заряжания взрывчатых веществ группы D, могут устанавливаться запретные зоны. Запретная зона должна составлять в зависимости от горнотехнических условий не менее 20 метров от ближайшего заряда. Она распространяется как на рабочую площадку того уступа, на котором проводят заряжание, так и на ниже и выше расположенные уступы, считая по горизонтали от ближайших зарядов. Опасная зона, определенная расчетом в проекте, вводится при взрывании детонирующим шнуром и системами неэлектрического инициирования - перед началом монтажа взрывной сети. Со всех электроустановок, кабелей,

контактных и воздушных проводов и других источников электроэнергии, действующих в зоне монтажа электровзрывной сети, напряжение должно быть снято с момента монтажа сети. На земной поверхности в зону монтажа электровзрывной сети должна включаться поверхность, ограниченная контуром, на 50 м превышающей контур электровзрывной сети, независимо от высоты подвески проводников электрического тока.

При невозможности снятия напряжения с электрооборудования должны применяться утвержденные руководителем организации дополнительные меры защиты от блуждающих токов (применение защищенных электродетонаторов, исключение повторного использования соединительных приборов, обязательное применение специальных зажимов для изоляции скруток проводов и др.)

Устья подлежащих заряданию скважин должны быть очищены от обломков породы, буровой мелочи, посторонних предметов и т.п.

Запрещается выдергивать или тянуть ДШ, а также провода электродетонаторов. Перелом выходящих из зарядов концов ДШ не допускается. В качестве забойки для шпуров и скважин нельзя применять кусковатый или горючий материал.

Заполнение скважин забоечным материалом необходимо осуществлять осторожно. При этом электрический провод и ДШ должны быть ослаблены. Забойка скважин с помощью забоечных машин должна осуществляться в соответствии с инструкциями по их эксплуатации.

При глубине скважин более 15 м обязательно дублировать внутрискважинную взрывную сеть.

Запрещается производство взрывных работ во время грозы. В механизированном зарядании разрешается применять только ВВ, допущенные для этой цели в установленном порядке.

Механизированное зарядание должно осуществляться в соответствии с инструкцией по безопасной эксплуатации зарядного оборудования и руководствами (инструкциями) по применению соответствующих ВВ. Просыпавшиеся ВВ должны быть собраны и уничтожены. По окончании

заряжения зарядные машины необходимо очистить от остатков ВВ. База зарядных машин на автомобильных шасси должна отвечать соответствующим требованиям Правил перевозки ВМ автомобильным транспортом.

Место взрыва после взрывания должно быть осмотрено взрывником с представителем технического надзора. Электровзрывные цепи должны иметь исправную изоляцию. Концы проводов должны быть тщательно защищены и плотно сращены, а соединения изолированы при помощи специальных зажимов. Электровзрывная сеть должна быть двухпроводной. Использование воды, земли, труб, рельсов, канатов и т.п. в качестве одного из проводов запрещается.

Запрещается монтировать электровзрывную сеть в направлении от источника тока к заряду.

Перед взрыванием скважинных зарядов должно быть измерено общее сопротивление всей электровзрывной сети из безопасного места.

Концы магистральных проводов электровзрывной сети должны быть замкнуты накоротко в течение всего времени до их присоединения к клеммам прибора, включающего ток для взрывания.

Выход взрывника, из укрытия при электрическом способе взрывания разрешается не ранее чем через 5 мин. после взрывания и только после отсоединения электровзрывной сети от источников тока и её замыкания накоротко. Боевики должны изготавливаться взрывниками. Их количество не должно превышать требуемых для взрывания зарядов в данном случае.

Боевики для скважинных зарядов ВВ при взрывании детонирующим шнуром разрешается изготавливать непосредственно около скважин. Если во время заряжения часть заряда будет пересыпана, скважину необходимо дозарядить и заряд взорвать вместе с другими зарядами.

Запрещается уничтожать остатки ВМ, пригодные к использованию. Они должны быть возвращены на склад.

По окончании взрывных работ взрывник обязан:

Подтвердить своей подписью в наряд -путевке фактический расход

взрывчатых материалов по назначению;

Лично отчитаться на складе ВМ о расходе взрывчатых материалов;

Сдать лицу, ответственному за хранение, взрывную машинку и измерительную аппаратуру.

Взрывные машинки перед выдачей взрывникам должны проверяться согласно инструкциям по эксплуатации на соответствие установленным техническим характеристикам, в том числе на развиваемый ток и импульс тока.

Боевики должны изготавливать на местах производства работ в количествах, требующихся для взрывания зарядов за один прием. Боевики из прессованных или литых ВВ разрешается изготавливать только из патронов (шашек) с гнездами заводского изготовления. Расширять или углублять имеющееся гнездо запрещается.

При изготовлении боевиков из порошкообразных патронированных ВВ с применением ДШ, конец детонирующего шнура в патроне должен завязываться узлом или складываться не менее чем вдвое. Разрешается обматывать детонирующий шнур вокруг патрона ВВ. При бескапсюльном взрывании и использовании гранулированных ВВ боевик помещается в верхней части заряда, при использовании комбинированных ВВ (аммонит и гранулированные ВВ) боевик помещается в аммонит. В случае производства работ на обводненных скважинах и использовании водостойчивых ВВ, боевик помещается в верхнюю (на контакте водостойчивого ВВ и не водостойчивого) и в нижнюю часть заряда. При механизированном зарядании скважин площадка уступа около скважин должна быть очищена от неровностей и камней.

Подъезд зарядной машины к скважине производится по команде взрывника. Движение машины производится по площадке уступа не ближе трех метров от бровки уступа. К работе на зарядных машинах допускаются взрывники, прошедшие обучение и имеющие удостоверения на право работы на зарядных машинах. Заблочный материал к скважинам доставляется автосамосвалами, оборудованными искрогасителями и имеющими

огнетушители.

С момента начала монтажа взрывной сети и до отбоя на границах опасной зоны выставляются посты оцепления, согласно схеме расстановки постов, перекрывающие все подступы к месту взрыва.

В оцепление выставляются рабочие, которые предварительно инструктируются Руководителем взрывных работ о порядке охраны границ опасной зоны, с обязательной росписью в журнале инструктажа.

По границе опасной зоны устанавливаются предупреждающие трафареты. На дороге, ведущей в карьер, устанавливается шлагбаум [11].

3.3.Порядок допуска людей в район взрыва

Техническое руководство карьера (ЗВМ) знакомит рабочих с «Инструкцией по предупреждению и ликвидации отказавших зарядов при производстве взрывных работ на карьерах и объектах строительства» в части, касающейся их обязанностей.

Перед началом заряжания на границах опасной зоны должны быть выставлены посты, обеспечивающие ее охрану, а люди, не занятые заряжением, выведены в безопасные места лицом технического надзора или по его поручению бригадиром.

При массовом взрыве должны устанавливаться посты ВГСЧ (или сотрудников службы специализированной подрядной организации - определяется руководителем организации), контролирующие содержание ядовитых продуктов взрыва в карьере. В обязанности постов входят:

- контроль загазованности воздуха на уступах;
- осмотр состояния уступов.

Посты ВГСЧ (или специализированной службы подрядной организации) могут допускаться в пределы опасной зоны не ранее, чем через 15 мин после взрыва.

Допуск других людей в карьер разрешается после получения ответственным руководителем взрыва сообщений ВГСЧ (или специализированной службы подрядной организации) о снижении

концентрации ядовитых продуктов взрыва в воздухе до установленных норм, но не ранее чем через 30 мин после взрыва, рассеивания пылевого облака и полного восстановления видимости в карьере, а также после осмотра мест взрыва соответствующим лицом технического надзора (согласно распорядку массового взрыва) [11].

3.4.Порядок подачи сигналов и их значение

При производстве взрывных работ обязательна подача хорошо слышимых, а в темное время видимых на границах опасной зоны сигналов для оповещения людей. Способы подачи и назначение сигналов, время проведения взрывных работ должны быть доведены до сведения трудящихся предприятия - а также до местного населения.

Запрещается подача сигналов голосом, а также с применением взрывчатых материалов.

1) Первый сигнал - «Предупредительный». Один длинный сигнал подается перед заряданием. По этому сигналу люди, не занятые заряданием, должны удаляться за пределы опасной зоны. При массовых взрывах с применением ВВ группы «D» на земной поверхности, подача первого сигнала осуществляется перед укладкой в заряды боевиков с электродетонаторами, а при взрывании ДШ - перед началом монтажа взрывной сети.

2) Второй сигнал - «Боевой» (два продолжительных). По этому сигналу взрывник производит взрыв.

3) Третий сигнал - «Отбой» (три коротких) означает окончание взрывных работ.

Сигналы должны подаваться взрывником (старшим взрывником) выполняющим взрывные работы, а при массовых взрывах специально назначенным работником организации.

Устья подлежащих заряданию скважин должны быть очищены от обломков породы, буровой мелочи посторонних предметов и т.п.

Запрещается выдергивать или тянуть ДШ, волноводы, а также

провода электродетонаторов. Перелом выходящих из зарядов концов ДШ не допускается. В качестве забойки для шпуров и скважин нельзя применять кусковой или горючий материал.

Заполнение скважин забоечным материалом необходимо осуществлять осторожно. При этом электрический провод и ДШ должны быть ослаблены. Запрещается производство взрывных работ во время грозы. Допуск людей к месту взрыва после его проведения может разрешаться лицом технического надзора, осуществляющим непосредственное руководство взрывными работами в данной смене, только после того, как им или по его поручению бригадиром (звеньевым) будет установлено совместно с взрывником, что работа в месте взрыва безопасна. Электровзрывные цепи должны иметь исправную изоляцию. Концы проводов тщательно зачищены и плотно сращены, а соединения изолированы при помощи специальных зажимов. Электровзрывная сеть должна быть двухпроводной. Использование воды, земли, труб, рельсов, канатов и т.п. в качестве одного из проводов запрещается.

Запрещается монтировать электровзрывную сеть в направлении от источника тока к заряду.

Перед взрыванием скважинных зарядов должно быть измерено общее сопротивление всей электровзрывной сети из безопасного места.

Концы магистральных проводов электровзрывной сети должны быть замкнуты накоротко в течение всего времени до их присоединения к клеммам прибора, включающего ток для взрывания.

Выход взрывника из укрытия при электрическом способе взрывания разрешается не ранее чем через 5 мин. после взрывания и только после отсоединения электровзрывной сети от источников тока и её замыкания накоротко.

Боевики для скважинных зарядов ВВ при взрывании детонирующим шнуром разрешается изготавливать непосредственно около скважин. Если во время заряжания часть заряда будет пересыпана, скважину необходимо дозарядить и заряд взорвать вместе с другими зарядами.

По окончании взрывных работ, взрывник обязан:

подтвердить своей подписью в наряд-путевке фактический расход взрывчатых материалов по назначению;

лично отчитаться на складе ВМ о расходе взрывчатых материалов;

сдать взрывную машинку и измерительную аппаратуру лицу, ответственному за хранение.

Взрывные машинки перед выдачей взрывникам должны проверяться согласно инструкциям по эксплуатации на соответствие установленным техническим характеристикам, в том числе на развиваемый ток и импульс тока. Указанную проверку могут выполнять специально подготовленные лица. Контрольно-измерительные приборы должны проходить Государственную проверку в органах метрологической службы по согласованным графикам.

Ремонт контрольно-измерительных приборов и замена элементов питания должны осуществлять специализированные организации, имеющие на это соответствующие разрешения метрологической службы и лицензии органов ГИ «Саноатгеоконттехназорат»

ЗВМ знакомит своих рабочих с «Инструкцией по предупреждению и ликвидации отказавших зарядов» при производстве взрывных работ на карьерах и объектах строительства в части касающейся их обязанностей.

Боевики должны изготавливаться на местах производства работ в количествах, требующихся для взрывания зарядов за один прием. Боевики из прессованных или литых ВВ разрешается изготавливать только из патронов (шашек) с гнездами заводского изготовления. Расширять или углублять имеющееся гнездо запрещается.

При изготовлении боевиков из порошкообразных ВВ с применением ДШ, конец детонирующего шнура в патроне должен завязываться узлом или складываться не менее чем вдвое. Разрешается обматывать детонирующий шнур вокруг патрона ВВ. При бескапсюльном взрывании и использовании гранулированных ВВ, боевик помещается в верхней части заряда. При взрыве обводненных скважин и использования водостойчивых

ВВ боевик помещается в нижнюю часть заряда [11].

3.5.Сохранность ВМ при транспортировке

Движение транспорта с ВМ должно осуществляться только по согласованному маршруту. Остановки и какие-либо отклонения от маршрута запрещаются. При необходимости изменения согласованного маршрута перевозки, руководитель участка обязан вторично согласовать новый маршрут перевозки с ГИБДД, где производилось согласование прежнего маршрута.

Для перевозки ВМ должны выделяться проверенные, технически исправные автомобили, пригодные для перевозки ВМ. Кузов автомобиля должен быть очищен от мусора и остатков посторонних грузов, не иметь щелей на дне и в бортах.

Получение взрывчатых материалов на складе ВМ производится взрывником, на которого руководителем взрывных работ выписывается наряд-путевка, служащая сопроводительным документом к перевозимому грузу. Количество ВМ, выписываемых для производства взрывных работ, должно строго соответствовать числу подготовленных выработок и весам зарядов, предусмотренных проектом или корректировочным расчетом, чтобы исключить возврат ВМ на склад. На наряд-путевке должен стоять штамп «Самовольное уничтожение запрещено», условный номер взрывника, а также указаны фамилии водителя и лиц, привлекаемых к погрузочно-разгрузочным работам.

Перед отправкой автотранспорта на склад за ВМ руководитель взрывных работ в наряд-путевке определяет конкретное лицо, ответственное за получение ВМ со склада, доставку их на место производства взрывных работ.

Перед пропуском автомашин на склад для погрузки и вывоза ВМ охрана склада и заведующий складом ВМ проверяют оборудование автомашин согласно требованиям техники безопасности, наличие и правильность оформления документов у водителей и взрывников, наличие у

них соответствующих пропусков для прохода на склад ВМ.

Ответственность за сохранность ВМ с момента получения их на складе и до производства взрыва возлагается на взрывника, на которого выписана наряд - путевка. Доставка ВМ со склада до мест производства взрывных работ должна производиться под обязательным наблюдением взрывника, являющегося ответственным за перевозку в сопровождении работников органов милиции на спецавтотранспорте.

Перевозка ВМ от склада ВМ к месту работ должна осуществляться автомобилями, оборудованными в соответствии с требованиями «Правил перевозки опасных грузов автомобильным транспортом».

Предприятие, осуществляющее перевозку ВМ, должно иметь:

свидетельство о допуске транспортного средства к перевозке опасного груза;

разрешение на перевозку, выданное районным ОВД;

маршрут перевозки ВМ, согласованный в ГИБДД Ташкентской области и ГИБДД республики Узбекистан.

Маршруты перевозок находятся: первый экземпляр в ГИБДД, второй на предприятии, а третий у ответственного за перевозку или у водителя.

На время погрузочно -разгрузочных работ двигатель автомобиля должен быть выключен, автомобиль заторможен ручным тормозом, под колеса установлено не менее двух противооткатных упора, а водитель обязан покинуть кабину.

Транспортные средства, предназначенные для перевозки ВМ, должны подаваться к местам погрузки по одному. Ожидающие погрузки и загруженные автомобили должны располагаться в разных местах и не ближе 100 м от места погрузки.

Передвижение транспортных средств с ВМ должно осуществляться согласно маршрута перевозки и в соответствии с «Правилами перевозки опасных грузов автомобильным транспортом». При перевозке ВМ скорость транспортных средств ограничивается «Правилами дорожного движения». При хорошей видимости и нормальном состоянии дорог скорость не должна

превышать 60 км/час. При перевозке ВМ несколькими транспортными средствами необходимо соблюдать дистанцию:

по горизонтальному участку дорог - 50 м,

на подъемах и спусках - 300 м.

При видимости менее 300 м (туман, дождь, снегопад и т.п.) перевозка некоторых опасных грузов может быть запрещена. Об этом должно быть указано в условиях безопасности перевозки опасных грузов.

Запас хода автомобилей перевозящих опасный груз, без дозаправки топливом в пути должно быть не менее 500 км. В случае перевозки опасных грузов на расстояние 500 км и более автомобиль должен оборудоваться запасным топливным баком и заправляться из передвижной автозаправочной станции (ПАЗС), установка дополнительного топливного бака должна согласовываться с подразделением ГАИ МВД Узбекистан по месту регистрации транспортного средства, о чем делается пометка в регистрационном документе. Заправка топливом производится в местах отведенных для стоянок и указанных в маршрутах перевозки. Заправка на АЗС общего пользования осуществляется в соответствии с правилами технической эксплуатации стационарных и передвижных АЗС (п. 12, 19 «Заправка автомашин груженых горючими или взрывоопасными грузами, проводится на специально оборудованной площадке, расположенной на расстоянии не менее 24 м от АЗС нефтепродуктами, полученными в металлические канистры или через ПАЗС, специально выделенную для этих целей»).

При перевозке ВМ запрещается:

отклоняться от установленного и согласованного с ГИБДД маршрута и мест стоянок, а также превышать установленную скорость движения;

останавливаться под линиями электропередач;

останавливаться на мостах (под мостами) и в тоннелях;

производить преднамеренную остановку или стоянку в населенных пунктах.

В случае вынужденной остановки или возникновения инцидента

водитель должен действовать согласно «Правил перевозки опасных грузов автомобильным транспортом».

Застигнутый грозой транспорт с ВМ должен быть остановлен на открытом месте, на расстоянии не менее 200 м от леса и жилья. Автомашины располагают не ближе 50 м друг от друга. Люди, кроме необходимой охраны на время грозы, должны быть удалены от транспорта на расстояние не менее 200 м. При невозможности выполнения этих требований лицо ответственное за перевозку ВМ, принимает необходимые меры по своему усмотрению.

Перевозка ВМ на неисправном транспортном средстве, а также при наличии в кузове посторонних изделий и материалов запрещается.

Транспортное средство дважды в год должно представляться в ГИБДД на техосмотр. Транспортное средство оборудуется согласно требованиям «Правил безопасности при перевозке ВМ автомобильным транспортом». Водитель транспортного средства при перевозке ВМ обязан соблюдать «Правила дорожного движения» и «Правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом».

Водитель, перевозящий ВМ, должен пройти специальную подготовку на лицензированных курсах при автошколах, получить ДОПОГ - свидетельство и пройти инструктаж, который проводится ежеквартально мастером (прорабом, механиком). Водитель, осуществляющий перевозку опасного груза, должен иметь при себе следующие транспортные документы:

лицензионную карточку на транспортное средство с отметкой «Перевозка ОГ»;

путевой лист с указанием маршрута перевозки в соответствии с согласованным маршрутом и отметкой «Опасный груз», выполненной красным цветом в верхнем левом углу, и указанием в графе «Особые отметки» номера опасного груза по списку ООН. В правом верхнем углу путевки ставится штамп с надписью: «Автомобиль проверен, исправен и пригоден для перевозки ВМ» с росписью механика;

свидетельство (ДОПОГ) о допуске водителя к перевозке опасного груза;

аварийную карточку системы информации об опасности;

товарно-транспортную накладную;

адрес, телефоны должностных лиц, грузоотправителя, ответственных за перевозку, дежурных частей органов ГИБДД МВД Узбекистан, расположенных по маршруту движения (находящихся в маршруте перевозки опасного груза).

При перевозке ВМ сопровождающее лицо несет ответственность за транспортировку и организацию перевозки по данному маршруту или доставки ВМ к месту работ со склада хранения в соответствии с «Правилами перевозки опасных грузов автомобильным транспортом» и ЕПБ при взрывных работах.

Охрана ВМ в пути следования при перевозке со склада на места взрывных работ осуществляется дорожно-патрульной службой г. Алмалыка, специализированного полка ДПС ГИБДД ГУВД города Алмалыка.

Руководитель взрывных работ обязан своевременно обеспечить правильность оформления документов по отпуску и использованию ВМ, выпуск на линию автотранспорта для перевозки ВМ в соответствии с установленными требованиями, охрану ВМ в пути и на местах работ, выписку ВМ по фактической потребности, использование ВМ по прямому назначению, возврат ВМ на склад в случае их не использования на автотранспорте в сопровождении взрывника, на которого выписана наряд-путевка, и охраны.

В случае возврата ВМ, руководитель ВР совместно с взрывником доставляет ВМ на том же транспорте на склад и производит сдачу. В случае отсутствия заведующего складом, ВМ разгружаются на территории склада и остаются под охраной взрывника, и милиции, а руководитель ВР принимает меры к розыску и доставке заведующего склада для приемки ВМ.

В остальном, не предусмотренном настоящим проектом, по вопросам

обеднения сохранности ВМ при транспортировке и на местах работ, необходимо руководствоваться «Едиными правилами безопасности при взрывных работах » и «Правилами транспортировки опасных грузов автомобильным транспортом»[2].

3.6. Сохранность ВМ на местах работ

Доставленные к местам работ ВМ не должны оставаться без надзора или охраны. ВМ до зарядания хранятся:

в опасной зоне в размерах сменной потребности;

вне опасной зоны в размере суточной потребности.

На массовых взрывах в пределах опасной зоны непосредственно у заряжаемых выработках под охраной может находиться подлежащее заряданию количество ВВ. При этом средства взрывания хранятся в автомобиле, доставившем ВМ, в специальном плотно скрывающемся и запертом на замок ящике, под надзором водителя автомобиля.

ВМ, доставленные к местам работ, должны находиться в сумках или заводской упаковке. При этом ВВ и СИ при хранении должны размещаться раздельно. Заряженные скважины (шпуры) находятся под наблюдением взрывника. Цель охраны - не допускать случаев хищения ВМ, а также заезда в зону зарядания посторонней техники [11].

4.Рекомендации по снижению выбросов загрязняющих веществ

С целью сокращения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от источников неорганизованных выбросов при разработке и месторождения полезных ископаемых АО «АГМК» рекомендуются следующие мероприятия:

полив технологических автодорог и рабочих площадок забоев и отвалов водой в теплое и сухое время года;

орошение водой штабелей горных пород в забоях карьера и мест погрузки горной массы в теплое сухое время года;

установка на дизельной технике каталитических нейтрализаторов.

В период неблагоприятных метеоусловий на предприятии

предусматриваются следующие организационно-технические мероприятия:

ограничение движения технологического автотранспорта;

запрещение длительной работы двигателей внутреннего сгорания технологического оборудования на холостом ходу;

усиление контроля над техническим состоянием ДВС и топливной аппаратуры;

в теплое сухое время года усиленный полив водой технологических автодорог и забоев в карьере и на отвале.

Производство взрывных работ на карьере «Кальмакыр» должно быть безопасным, экономичным и, что особенно важно, экологичным, с минимальным выбросом загрязняющих веществ в атмосферу.

К методам снижения сейсмического эффекта взрывов на карьере «Кальмакыр» относится применение:

– короткозамедленного взрывания;

– уменьшение массы заряда;

– изменение конструкции заряда;

– оптимальная ориентация взрывающей группы зарядов относительно охраняемого объекта;

– использование простейших типов ВВ.

Основным методом снижения воздействия воздушной ударной волны при взрывании скважинных зарядов является обязательное обустройство забойки в соответствии с расчетами [3].

4.1. Мониторинг ЧС техногенного характера

Прогнозированием возможных техногенных ЧС на территории Алмалыка является выявление вероятности появления и развития ЧС и их последствий на основе риска возникновения пожаров и взрывов, аварий, катастроф при разработке месторождения полезных ископаемых и переработке руды в МОФ.

Для предотвращения техногенных ЧС связанных с возникновением

пожаров и взрывов горючих и взрывчатых веществ необходимо обеспечивать контроль за хранением и транспортировкой этих веществ. Контроль должен производиться постоянно и осуществляться лицом на которое приказом или распоряжением по предприятию возложены данные обязанности.

Транспортировка и хранение горючих и взрывчатых веществ должна осуществляться в соответствии с требованиями нормативных документов.

Для осуществления мониторинга технологических процессов и процессов обеспечения функционирования оборудования непосредственно в зданиях и сооружениях потенциально опасного объекта и передачи информации об их состоянии в дежурно-диспетчерские службы организации с целью оценки, предупреждения и ликвидации последствий Дестабилизирующих факторов в реальном времени может применяться структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений (СМИС).

Применение СМИС в МОФ может обеспечивать контроль следующих основных дестабилизирующих факторов:

возникновения пожара;

нарушения в подаче электроэнергии;

несанкционированного проникновения в служебные помещения;

повышение взрывоопасных концентраций газоздушных смесей;

затопления помещений, дренажных систем и технологических приемков;

отклонений от нормативных параметров производственных процессов, способных привести к возникновению чрезвычайных ситуаций;

изменения состояния инженерно-технических конструкций (конструктивных элементов) объектов.

В состав СМИС должны входить следующие компоненты:

комплекс измерительных средств, средств автоматизации и исполнительных механизмов;

многофункциональная кабельная система;

сеть передачи информации;
автоматизированная система диспетчерского управления инженерными системами объектов;
административные ресурсы.

В комплекс измерительных средств должны входить: аналоговые и (или) цифровые датчики контроля технологических параметров ; электросчетчики; датчики аварий с дискретными сигналами ; датчики контроля изменения состояния инженерных несущих конструкций; взрывоопасных концентраций газоздушных смесей.

В комплекс средств автоматизации должны входить программируемые логические контроллеры, обеспечивающие дистанционную передачу информации и дистанционное управление исполнительными механизмами.

В качестве исполнительных механизмов следует использовать технические средства, обеспечивающие дистанционное управление (клапаны, задвижки, электроприводы, насосы и т.д.).

В многофункциональную кабельную систему включаются:
кабеленесущие конструкции;
электрические и слаботочные кабели;
коммутирующие устройства (кроссы, электрические шкафы).

В автоматизированную систему диспетчерского управления инженерными системами здания входят:

сеть сбора информации от локальных систем автоматики;
серверы ввода-вывода;
локальная и (или) глобальная вычислительные сети;
рабочие станции диспетчеров;
программный комплекс.

К административным ресурсам относят:

организационные структуры, обеспечивающие эксплуатацию объектов;
эксплуатационно-техническую и распорядительную документацию;
документацию , регламентирующую взаимодействие с единой

дежурно-диспетчерской службой посёлка.

4.2. Мероприятия по обеспечению безопасности персонала

При ведении работ на месторождениях полезных ископаемых должны быть разработаны планы по защите объектов, которые бы содержали меры безопасности для того или иного случая.

Руководители организаций, эксплуатирующих объекты ведения горных работ и переработки полезных ископаемых, обязаны обеспечить организацию разработки защитных мероприятий на основе оценки опасности на каждом рабочем месте и объекте в целом. На каждом объекте ведения горных работ и переработки полезных ископаемых эксплуатирующей организацией должны быть созданы условия, позволяющие работникам объекта и подрядных 12

организаций, в случае аварии, беспрепятственно покинуть участок, на котором не исключена возможность нанесения вреда их здоровью. Должны быть созданы условия (организационные, технические), позволяющие осуществить оперативную, безопасную для здоровья доставку пострадавших или внезапно заболевших с территории объекта к месту оказания квалифицированной медицинской помощи. Ответственность за создание таких условий несет руководитель объекта [14].

На объектах ведения горных работ и переработки полезных ископаемых должен быть организован пункт первой медицинской помощи, оборудованный средствами связи.

В организациях с количеством работающих менее 100 человек медицинское обслуживание допускается осуществлять в ближайшем лечебном учреждении. На каждом участке, в цехах, мастерских, а также на транспортном оборудовании и в санитарно-бытовых помещениях обязательно наличие аптечек для оказания первой помощи.

Организации, эксплуатирующие объекты, на которых ведутся горные работы и переработка полезных ископаемых, обязаны осуществлять маркшейдерское обеспечение работ, на основании соответствующей

лицензии или заключать договоры по маркшейдерскому обеспечению работ с организациями, имеющими лицензию.

Основные задачи по наблюдению и контролю за обеспечением безопасных условий на карьере[13]:

1. Организация и проведение инструментальных наблюдений за деформациями бортов; 2. Увязка очистных работ на карьере (в пространстве и во времени) при составлении планов горных работ; 3. Выявление участков, опасных по образованию воронок и провалов; 4. Участие в составлении совмещенного (скоординированного) графика взрывных работ в карьере;

2. Разработка мер по уменьшению сейсмического воздействия массовых взрывов на опорные целики, потолочины, борта карьера, а также на сооружения промплощадки.

4.3.Общая схема управления снижением рисков и последствий техногенных катастроф при карьерной разработке месторождений полезных ископаемых в АО «АГМК»

Повышение эффективности разработки месторождений открытым способом связано с применением высоко – производственных методов и технологий.

Далее представлена общая схема управления снижения рисков на производстве.

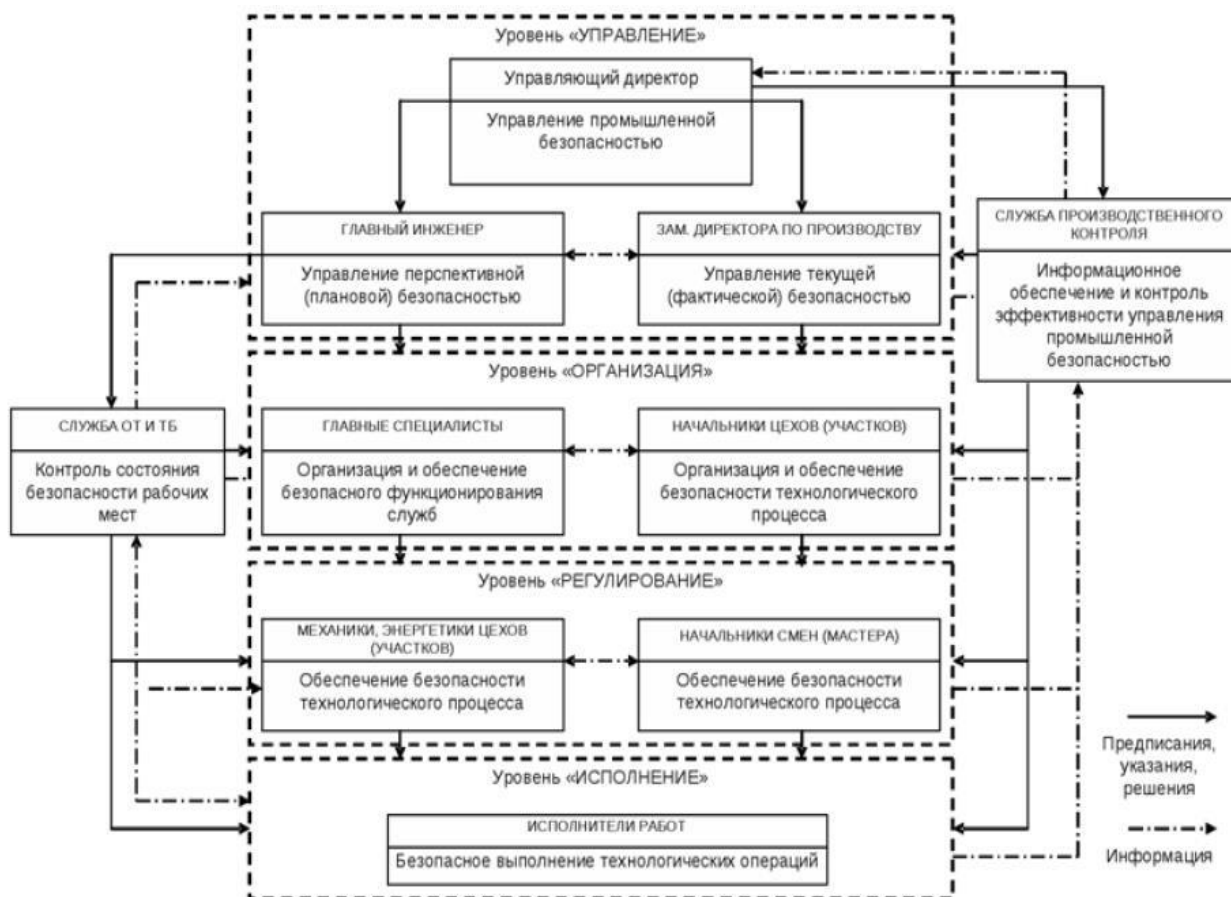


Рисунок 4 – Общая схема управления снижением рисков

Общая схема управления снижением рисков и последствий техногенных катастроф при карьерной разработке месторождений полезных ископаемых в АО «АГМК» представлена выше (рис.4). Её реализация обеспечивает заданный уровень безопасного функционирования предприятия[14].

5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

5.1. Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности

5.2. Потенциальные потребители результатов исследования

Потенциальными потребителями результатов исследования являются крупные горнодобывающие компании, на месторождениях которых ведётся добыча полезных ископаемых с использованием буро-взрывных работ. Научное исследование рассчитано на крупные предприятия. Для данных месторождений разрабатываются меры безопасности работников при проведении буро-взрывных работ с использованием новейших технологий.

Целью данного раздела является анализ перспективности проведения научно-исследовательских работ путем оценки коммерческой ценности и технико-экономического обоснования разработки, а также количественного и качественного доказательства целесообразности её внедрения.

Достижение цели обеспечивается решением следующих задач:

- Определение потенциальных потребителей;
- Анализ конкурентных технических решений;
- Планирование научно-технического исследования;
- Бюджет научно-технического исследования;
- Определение эффективности исследования.

5.3. Анализ конкурентных технических решений

Детальный анализ конкурирующих разработок, существующих на рынке, необходимо проводить систематически, поскольку рынки пребывают в постоянном движении. Такой анализ помогает вносить коррективы в научное исследование, чтобы успешнее противостоять своим соперникам. Важно реалистично оценить сильные и слабые стороны разработок конкурентов.

В качестве конкурентов целесообразно рассмотреть конкурентные технические решения, представляющие собой использование более безопасных методов по проведению буро-взрывных работ. В качестве конкурентных продуктов были выбраны следующие: ПАО «Муромец», Система СИНВ.

Экспертная оценка основных технических характеристик данных продуктов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Оценочная карта конкурентных технических решений

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		проект	ПАО «Муромец»	Система СИНВ	проект	ПАО «Муромец»	Система СИНВ
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
Повышение производительности	0,06	4	2	3	0,24	0,12	0,18
Удобство в эксплуатации	0,08	4	3	4	0,32	0,24	0,32
Помехоустойчивость	0,08	2	2	1	0,16	0,16	0,08
Надежность	0,12	5	2	3	0,48	0,24	0,36
Уровень шума	0,08	3	2	3	0,24	0,16	0,24
Безопасность	0,15	5	3	4	0,75	0,45	0,6
Простота эксплуатации	0,1	4	3	5	0,4	0,3	0,5
Экономические критерии оценки эффективности							
Конкурентоспособность продукта	0,05	3	1	3	0,15	0,05	0,15
Уровень проникновения на рынок	0,05	2	3	3	0,1	0,15	0,15
Цена	0,07	3	5	1	0,21	0,35	0,07
Финансирование научной разработки	0,04	3	1	2	0,12	0,04	0,08
Срок выхода на рынок	0,04	4	5	4	0,16	0,2	0,16
Наличие сертификации разработки	0,08	5	3	4	0,4	0,24	0,32
Итого:	1	47	35	40	3,73	2,7	3,21

Согласно оценочной карте наиболее конкурентоспособной будет рассматриваемый проект.

5.4. Планирование научно-исследовательских работ

5.4.1. Структура работ в рамках научного исследования

Для формирования рабочей группы выбираем двух человек: руководитель проекта и студент (бакалавр). По каждому виду запланированных работ устанавливается соответствующая должность исполнителей.

В данном разделе необходимо составить перечень этапов и работ в рамках проведения научного исследования, провести распределение исполнителей по видам работ. Примерный порядок составления этапов и работ, распределение исполнителей по данным видам работ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ Раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Постановка целей и задач, получение исходных данных	1	Составление и утверждение технического задания	Руководитель Бакалавр
Обзор литературы	2	Подбор и изучение материалов по теме	Бакалавр
Изучение особенностей основ расчета и проектирования	3	Проработка методических указаний	Бакалавр
Сбор и систематизация данных о производстве	4	Сбор и анализ информации о месторождении Кальмакир	Бакалавр
Анализ и составление правил безопасности при буров-взрывных работ	5	Анализ опасности и вредности на карьере	Бакалавр
	6	Составление правил безопасности при ведении буро-взрывных работ	Бакалавр
	7	Составление основных требований к качеству взрыва в карьере	Бакалавр
	8	Составление мероприятий по сигнализированию при взрывных работах	Бакалавр
Внедрение безопасной системы взрывания НОНЕЛЬ	9	Анализ имеющейся системы взрывания	Бакалавр
	10	Расчеты для системы взрывания НОНЕЛЬ	Бакалавр
	11	Составление правил безопасности при использовании системы взрывания НОНЕЛЬ	Бакалавр
Обработка результатов	12	Обоснование принятых решений, корректировка замечаний и исправлений, указанных руководителем	Руководитель Бакалавр
Оформление записки	13	Оформление расчетно-пояснительной записки	Руководитель Бакалавр

5.4.2. Разработка графика проведения научного исследования

Трудовые затраты в большинстве случаев образуют основную часть стоимости разработки, поэтому важным моментом является определение трудоемкости работ каждого из участников исследования.

Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{\text{кал}}, \quad (15)$$

где T_{ki} – продолжительность выполнения i -й работы в календарных днях;

T_{pi} – продолжительность выполнения i -й работы в рабочих днях;

$k_{\text{кал}}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}} = 1,213, \quad (16)$$

где $T_{\text{КАЛ}}$ – календарные дни ($T_{\text{КАЛ}} = 365$);

$T_{\text{ВЫД}}$ – выходные дни ($T_{\text{ВЫД}} = 52$);

$T_{\text{ПР}}$ – праздничные дни ($T_{\text{ПР}} = 12$).

В таблице 3 приведены расчеты длительности отдельных видов работ.

Календарный план-график представлен на рисунке 5.

Таблица 3 – Временные показатели проведения работ

	Трудоемкость работ			Исполнители	Длительность работ в рабочих днях	Длительность работ в календарных днях
	t min	t max	t ож			
Составление и утверждение технического задания	2	4	2,8	2	1	2
Подбор и изучение материалов по теме	4	6	4,8	1	5	7
Проработка методических указаний	8	10	8,8	1	9	13
Сбор и анализ информации о месторождении Кальмакир	5	7	5,8	1	6	9
Анализ опасности и вредности на карьере	6	8	6,8	1	7	10
Составление правил безопасности при ведении буро-взрывных работ	7	10	8,2	1	8	12
Составление основных требований к качеству взрыва в карьере	6	7	6,4	1	6	9
Составление мероприятий по сигнализированию при взрывных работах	4	6	4,8	1	5	7
Анализ имеющейся системы взрывания	5	7	5,8	1	6	9
Расчеты для системы взрывания НОНЕЛЬ	9	11	9,8	1	10	15
Составление правил безопасности при использовании системы взрывания НОНЕЛЬ	5	8	6,2	1	6	9
Обоснование принятых решений, корректировка замечаний и исправлений, указанных руководителем	2	5	3,2	2	2	2
Оформление расчетно-пояснительной записки	1	4	2,2	2	1	2

№	Вид работ	Исполнители	T _{рi} кал. дн.	Продолжительность выполнения работ												
				Февр.		Март			Апрель			Май			Июнь	
				2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
1	Составление и утверждение технического задания	Руководитель	2	■												
		Бакалавр		■												
2	Подбор и изучение материалов по теме	Бакалавр	7	■												
3	Проработка методических указаний	Бакалавр	13		■											
4	Сбор и анализ информации о месторождении <u>Кальмакир</u>	Бакалавр	9			■										
5	Анализ опасности и вредности на карьере	Бакалавр	10				■									
6	Составление правил безопасности при ведении буро-взрывных работ	Бакалавр	12					■								
7	Составление основных требований к качеству взрыва в карьере	Бакалавр	9						■							
8	Составление мероприятий по <u>сигнализации</u> при взрывных работах	Бакалавр	7							■						
9	Анализ имеющейся системы взрывания	Бакалавр	9								■					
10	Расчеты для системы взрывания НОНЕЛЬ	Бакалавр	15									■				
11	Составление правил безопасности при использовании системы взрывания НОНЕЛЬ	Бакалавр	9										■			
12	Обоснование принятых решений, корректировка замечаний и исправлений, указанных руководителем	Руководитель	2											■		
		Бакалавр												■		
13	Оформление расчетно-пояснительной записки	Руководитель	2											■		
		Бакалавр												■		

■ Руководитель ■ Бакалавр

Рисунок 5 – Календарный план график

5.5. Бюджет научно-технического исследования

5.5.1. Расчет материальных затрат

Данная статья включает стоимость всех материалов, используемых при разработке проекта. В таблице 4 приведены материальные затраты. В расчете материальных затрат учитывается транспортные расходы и расходы на установку оборудования в пределах 15-25% от стоимости материалов.

Таблица 4 – материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед., руб	Затраты на материалы, руб
Электродетонатор – ЭД-1-3-Т	шт.	1	48300,0	60375,0
Волновод – Нонель	шт.	10	8950,0	111875,0
Промежуточный детонатор – ПТ-П750	шт.	5	35600,0	222500,0
Реле замедления – РП-Н с замедлением 20мс	шт.	10	2325,0	29062,5
Итого:				423812,5

5.5.2. Основная заработная плата исполнителей темы

Величина расходов по заработной плате определяется исходя из трудоемкости выполняемых работ и действующей системы окладов и тарифных ставок.

Статья включает основную заработную плату работников, непосредственно занятых выполнением проекта, (включая премии, доплаты) и дополнительную заработную плату.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

Дневная з/плата = Месячный оклад/25 дней.

Расчеты затрат на основную заработную плату приведены в таблице 5. При расчете учитывалось, что в году 302 рабочих дня и, следовательно, в месяце 26 рабочих дней. Также был принят во внимание районный коэффициент $K_{РК} = 1,3$

Таблица 5 – Основная заработная плата

Исполнители	З _{те} , руб.	З _{р.к.} , руб	З _м , руб	З _{дн} , руб.	Т _р , раб. дн.	З _{осн} , руб.
Руководитель	26300	7890	34190	1315	17	22355
Инженер	17000	5100	22100	850	52	44200
Итого Зосн, руб.						66555

В настоящую статью включена основная заработная плата доцента и студента, непосредственно участвующих в выполнении работ по данной теме.

5.5.3.Дополнительная заработная плата исполнителей темы

Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы учитывают величину предусмотренных Трудовым кодексом РФ доплат за отклонение от нормальных условий труда, а также выплат, связанных с обеспечением гарантий и компенсаций (при исполнении государственных и общественных обязанностей, при совмещении работы с обучением, при предоставлении ежегодного оплачиваемого отпуска и т.д.).

Расчет дополнительной заработной платы ведется по следующей формуле:

$$З_{\text{допн}} = 0,15 \cdot 22355 = 3353 \quad (16)$$

$$З_{\text{допс}} = 0,15 \cdot 44200 = 6630$$

5.5.4.Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

В данной статье расходов отражаются обязательные отчисления по установленным законодательством Российской Федерации нормам органам государственного социального страхования (ФСС), пенсионного фонда (ПФ) и медицинского страхования (ФФОМС) от затрат на оплату труда работников

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

$$Z_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \cdot (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}), \quad (17)$$

где $k_{\text{внеб}}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр.).

Отчисления во внебюджетные представлены в табличной форме (табл.6).

Таблица 6 – Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.
Руководитель проекта	22355	3353
Студент-дипломник	44200	6630
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	30%	
Итого	22961	

5.5.5. Накладные расходы

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов: печать и ксерокопирование материалов исследования, оплата услуг связи, электроэнергии, почтовые и телеграфные расходы, размножение материалов и т.д. Их величина определяется по следующей формуле:

$$Z_{\text{накл}} = (\text{сумма статей}) \cdot k_{\text{нр}} \quad (18)$$

где $k_{\text{нр}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы.

Величину коэффициента накладных расходов можно взять в размере 16%.

$$Z_{\text{накл}} = 170571,25 \cdot 0,16 = 15919$$

5.5.6.Формирование бюджета затрат проекта

Определение бюджета затрат на научно -исследовательский проект приведен в таблице 7:

Таблица 7 – расчет бюджета затрат НТИ

Наименование статьи	Сумма, руб.
1. Материальные затраты	423812
3. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	66555
4. Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	9983
5. Отчисления во внебюджетные фонды	22961
6. Накладные расходы	15919
7. Бюджет затрат НТИ	539236

5.6.Определение эффективности исследования

Оценку эффективности проекта проведем на основе критериев, соответствующих требованиями к буро-взрывным работам:

1. Экономичность
2. Гибкость
3. Безопасность
4. Обеспечение надлежащего качества
5. Надежность
6. Энергоэффективность

Таблица 8 – Оценка организационной эффективности внедрения результатов разработки

Показатели эффективности	Вес K_i	Значение показателя до внедрения результатов разработки, балл a_i	Значение показателя до внедрения результатов разработки с учетом веса, $K_i \times a_i$	Значение показателя после внедрения результатов разработки, баллов b_i	Значение показателя после внедрения результатов разработки с учетом веса, $K_i \times b_i$
Экономичность	0,25	4	1	5	1,25
Гибкость	0,08	3	0,24	4	0,32
	0,12	3	0,36	3	0,36
Обеспечение надлежащего качества электроэнергии	0,2	4	0,8	5	1
Надежность	0,1	5	0,5	5	0,5
	0,25	3	0,75	5	1,25
ИТОГО	1		3,65		4,68

Результаты анализа показали, что использование данного исследования позволит значительно повысить эффективность рабочего процесса (3,65 балла до внедрения и 4,68 после).

По выполнению поставленных задач по данному разделу, можно сделать следующие выводы:

- согласно оценочной карте можно выделить следующие конкурентные преимущества разработки : повышение надежности и безопасности, наличие сертификации.
- при планировании технических работ был разработан график занятости для двух исполнителей, составлена ленточная диаграмма Гантта, позволяющая оптимально скоординировать работу исполнителей.
- составление сметы технического проекта позволило оценить первоначальный бюджет затрат на реализацию технического проекта, а также дать рекомендации по оптимизации этих затрат;

- оценка ресурсоэффективности проекта, проведенная по интегральному показателю, дала высокий результат (4,68 по 5-бальной шкале), что говорит об эффективности реализации технического проекта.

6. Социальная ответственность

6.1. Введение

Увеличение объемов, интенсивности и глубины горных работ в сочетании с такими метеорологическими факторами, как штиль и температурная инверсия, при которых турбулентный воздухообмен выработанного пространства карьера с окружающей средой затрудняется, неизбежно ведут к сверхнормативному загрязнению атмосферы карьеров. Одновременно обостряется проблема загрязнения окружающей среды пылегазовыми выбросами горных предприятий. Для своевременного принятия мер, обеспечивающих безопасность персонала карьеров и регулирование поступлений пыли и газов в окружающую среду, необходима разработка надежных и простых методов прогноза и контроля пылегазового режима карьеров. При этом достоверность и полнота информации о процессах образования, накопления и переноса примесей в конкретных горно-геологических и природно-климатических условиях должны быть обеспечены на весь период отработки месторождения. В основу методического подхода к организации прогноза и контроля пылегазового режима карьера положена иерархически взаимосвязанная система окружающая среда—карьер—человек, в которой карьер по отношению к окружающей среде рассматривается в качестве единого источника пылегазовыделения.

6.2. Прогноз загрязнения атмосферы карьера

Известные методы прогноза малопригодны для оперативного применения в карьерах, требуют значительных затрат времени на предварительное наблюдение за климатическими явлениями и адаптацию к различным климатическим и горнотехническим условиям. Методы контроля

содержания примесей в воздухе представлены широким набором методик и приборного оформления . Однако предложенные для карьеров измерительные станции при обслуживании требуют значительных материальных и трудовых затрат, а разрыв во времени между отбором проб и получением результатов анализов позволяет лишь констатировать свершившийся факт , исключив из практики работы своевременную реализацию решений по активному воздействию на пылегазовую ситуацию. Поэтому усилия были направлены на разработку такого комплекса методов прогноза и контроля качественных и количественных параметров атмосферы карьеров, который на основе оперативной информации обеспечивает своевременное принятие мер по снижению пылегазовой нагрузки на окружающую среду и персонал карьеров.

Воздухообмен выработанного пространства глубоких карьеров с окружающей средой определяется совместным действием естественных динамических (ветер) и термических (температурная стратификация) сил. При этом динамические силы в сочетании с геометрическими размерами карьера формируют определенную схему естественного проветривания , а термические определенное состояние атмосферы. Ухудшение воздухообмена выработанного пространства с окружающей средой связано с уменьшением энергии ветровых потоков и возникновением устойчивой стратификации атмосферы. Обобщенное действие динамических и термических сил характеризуется термодинамическим градиентом. Естественно, что для своевременного принятия в таких условиях компенсирующих мер требуется соответствующий прогноз.

В настоящее время для прогноза загрязненности атмосферы карьеров и распространения примесей в окружающей среде предлагаются статистическая и численно-математическая модели движения воздушных масс и закономерностей переноса примесей. Сравнительный анализ этих двух

видов моделей показал, что методы математического моделирования целесообразно использовать для долгосрочного, а статистические методы - для краткосрочного прогнозов.

Вместе с тем анализ особенностей формирования атмосферы карьеров и распространения примесей в окружающей среде требует соответствия методов прогноза методам и средствам управления пылегазовым режимом карьеров, т. е. прогноз должен быть адресным, ориентированным на вполне определенные управленческие решения. Это требование обусловлено тем, что различные методы и средства управления пылегазовым режимом карьеров применимы на различных иерархических пространственных и временных уровнях систем карьер-воздушная среда, поскольку они различаются по масштабам воздействия и временем на реализацию управляющего воздействия. В связи с этим прогноз должен охватывать промежуток времени: на весь срок существования карьера и его отдельные периоды в несколько лет (долгосрочный прогноз, ориентированный на изменение технологии горнотранспортных работ); от нескольких суток до нескольких месяцев (среднесрочный прогноз, ориентированный на внедрение технических средств воздействия на пылегазовый режим); от нескольких часов до суток (краткосрочный прогноз, обеспечивающий применение управленческих решений организационного характера). Виды прогноза пылегазового режима карьеров и решаемые при этом задачи приведены в табл.

Долгосрочный прогноз распространения примесей в окружающей среде разрабатывается одновременно со сценарием развития карьера, взаимосвязан с изменением технологии горнотранспортных работ и требует значительных материальных и финансовых затрат.

Таблица 9 – Виды прогноза и их взаимосвязь с методами управления пылегазовым режимом карьеров

Иерархический уровень прогноза		Задачи прогноза	Методы управления пылегазовым режимом
временной	пространственный		
Долгосрочный прогноз (на весь срок существования карьера с выделением характерных этапов в его развитии)	1. Окружающая среда 2. Выработанное пространство карьера	1. Определение концентрации и зоны распространения примесей в окружающей среде 2. Оценка загрязненности атмосферы карьера при его развитии во времени и пространстве с	Технологические приемы управления на основе последовательного внедрения экологически менее опасных технологий горных работ Технические приемы управления на основе экологически менее опасной горнотранспортной техники
Среднесрочный прогноз (от нескольких суток до нескольких месяцев)	1. Окружающая природная среда 2. Выработанное пространство карьера	1. Определение продолжительности периода сверхнормативных выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду. 2. Определение периода сверхнормативного загрязнения атмосферы карьера	Технические приемы управления на основе средств пылегазоподавления Технологические приемы управления на основе перераспределения объемов работ во времени и пространстве
Краткосрочный прогноз (от нескольких часов до суток)	1. Выработанное пространство карьера 2. Рабочие зоны карьера	Определение времени накопления примесей в атмосфере карьера до предельно допустимых концентраций	Технические приемы управления на основе средств защиты органов дыхания и снабжения персонала очищенным воздухом

6.3.Защита органов дыхания работников от воздействий загрязненного воздуха

Защита органов дыхания является необходимой мерой, обеспечивающей безопасность персонала при работе в загрязненной атмосфере глубоких карьеров. Она осуществляется для уменьшения воздействия на организм человека вредных примесей, содержащихся в воздухе рабочей зоны, и реализуется с помощью средств индивидуальной и коллективной защиты органов дыхания [2].

Средствами индивидуальной защиты называются средства, предназначенные для обеспечения безопасности одного человека. Большую часть этих средств человек носит непосредственно на себе. Поэтому одним из основных требований к таким является минимизация неудобств, связанных с их применением в процессе профессиональной деятельности.

Средствами коллективной защиты называют средства, обеспечивающие безопасность двух человек и более за счет нормализации воздушной среды, в которой проходит их трудовая деятельность.

По принципу действия средства защиты органов дыхания, применяемые в карьерах, относятся к фильтрующему типу с очисткой вдыхаемого человеком воздуха от вредных примесей с помощью фильтров и сорбентов. Поскольку в атмосфере карьеров одновременно содержатся газы, пары и аэрозоли вредных веществ, то средства защиты органов дыхания должны обеспечивать комплексную очистку воздуха, попадающего в организм человека.

Основное требование к фильтрующим средствам защиты органов дыхания заключается в том, что они должны обеспечивать очистку вдыхаемого воздуха от вредных примесей до концентраций, не

превышающих предельно допустимых значений. При этом продолжительность защитного действия сорбирующих элементов при непрерывной работе должно быть не менее 6 ч, а фильтрующих — выражается временем достижения предельно допустимого сопротивления дыханию (70 Па на выдохе и 100 Па на вдохе). При этом движение воздуха через фильтрующие элементы может осуществляться либо за счет дыхательных усилий человека, либо принудительно с помощью нагнетателей.

По конструктивному исполнению средства индивидуальной защиты органов дыхания, используемые при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом, можно разделить на три типа:

фильтрующие полумаски, у которых фильтрующий элемент одновременно служит лицевой частью;

фильтрующие полумаски с самостоятельной лицевой частью и сменными фильтрующими элементами;

шлем-маски с незамкнутым под масочным пространством и принудительной подачей очищенного воздуха через внешние фильтрующие элементы.

Фильтрующие полумаски (респираторы), у которых фильтрующий элемент одновременно служит лицевой частью, являются простейшими средствами защиты органов дыхания от пыли и аэрозолей, изготавливаемыми из специальных тканых или нетканых материалов. Такие респираторы по характеру вентилирования под масочного пространства разделяются на бесклапанные, в которых вдыхаемый и выдыхаемый воздух проходит через фильтрующий элемент, и клапанные, у которых вдыхаемый воздух движется через фильтрующий элемент, а выдыхаемый — через специальный клапан. В обоих случаях движение воздуха через фильтрующие элементы и клапан осуществляется за счет дыхательных усилий человека.

Фильтрующие полумаски с самостоятельной лицевой частью и сменными фильтрующими элементами в карьерах практически не применяются, поскольку оказывают статическое воздействие на мышцы лица и практически исключают возможность переговоров рабочих между собой.

Широкий ассортимент респираторов для различных отраслей промышленности предлагают фирмы 3М (США) и Drager (Германия). Они сертифицированы в США, Европе и рекомендованы к применению ГИ «Саноатгеоконтехназорат» РУз. В России выпускаются бесклапанные респираторы ШБ-1 «Лепесток», эффективно работающие при концентрации пыли от 5 до 200 ПДК.

6.4.Обеспечение санитарно-гигиенических условий

Все рабочие и служащие при прохождении техминимума, помимо обучения безопасным методам труда, проходят инструктаж по ознакомлению с мерами, снижающими профессиональные заболевания, по санитарной профилактике, личной гигиене и по оказанию на месте неотложной помощи пострадавшим от несчастного случая.

Для рабочих, занятых на открытом воздухе или в неотопливаемых помещениях, на каждом участке устанавливаются помещения для обогрева в холодное время года и укрытия во время дождя. В помещениях устанавливают обогревательные приборы, рукомойники, бачок с питьевой водой, шкаф для хранения пищи, ящик с крышкой для отбросов.

Для медицинского обслуживания работающих на карьере организован пункт первой медицинской помощи. Работники медпункта оказывают первую помощь при несчастных случаях, профессиональных отравлениях, внезапных заболеваниях и в необходимых случаях отправляют заболевших в городскую поликлинику.

Каждый участок, цех и мастерская, а также основные машины и агрегаты, чистые раздевалки, душевые и т.п. обеспечиваются аптечками первой помощи.

Каждому работнику карьера предоставляется возможность поправить свое здоровье в лечебницах, санаториях, курортах, здравницах на территории стран СНГ.

6.5.Меры по обеспечению безопасности людей при ЧС возникновение пожара на промышленной площадке

Пожары на предприятиях представляют большую опасность для работающих и могут причинить огромный материальный ущерб. Вопросы обеспечения пожарной безопасности на открытых горных разработках имеют большое значение и регламентируются требованиями, указанными в [5].

Пожарная безопасность может быть обеспечена мерами пожарной профилактики и активной пожарной защиты. Пожарная профилактика включает комплекс мероприятий необходимых для предупреждения возникновения пожара или уменьшения его последствий. Под активной пожарной защитой понимаются меры, обеспечивающие успешную борьбу с возникающими пожарами или взрывоопасной ситуацией.

Мероприятия по пожарной профилактике разделяются на организационные, технические, режимные и эксплуатационные. Организационные мероприятия предусматривают правильную эксплуатацию машин, противопожарный инструктаж рабочих, организацию добровольных пожарных дружин, пожарно-технических комиссий, издание приказов по вопросам усиления пожарной безопасности и т.д.

К техническим мероприятиям относятся соблюдение противопожарных правил, норм при проектировании экскаватора, при устройстве его

электропроводов и оборудования, отопления кабины машиниста, освещения, правильное размещение оборудования.

Мероприятия режимного характера – это запрещение курения в не установленных местах, производства сварочных и других огневых работ в условиях пожарной опасности и т.д.

Эксплуатационными мероприятиями являются своевременные профилактические осмотры, ремонты и испытания технологического оборудования бурового станка СБШ -250. Соблюдение правил пожарной безопасности является важным условием нормальной эксплуатации бурового станка. В соответствии с [6] бурового станка СБШ-250 можно отнести к помещениям с производством категории Д.

Основной причиной пожара технического характера может быть неисправность электрооборудования бурового станка СБШ-250 (короткое замыкание, перегрузки, большие переходные сопротивления и т.д.). Поэтому, необходимо уделять особое внимание к эксплуатационным мероприятиям по пожарной профилактике.

Для обеспечения активной пожарной безопасности на борту бурового станка СБШ-250 предусмотрены:

–ручные огнетушители типа ОУ -2А (ОУ-5, ОУ-8) или порошковые заряженные составами МГС и ПХ;

–ящики с песком;

–багры и лопаты с деревянными ручками.

В кузове бурового станка СБШ-250 также предусмотрены специальные металлические ящики, в которых должны храниться все смазочные и обтирочные материалы.

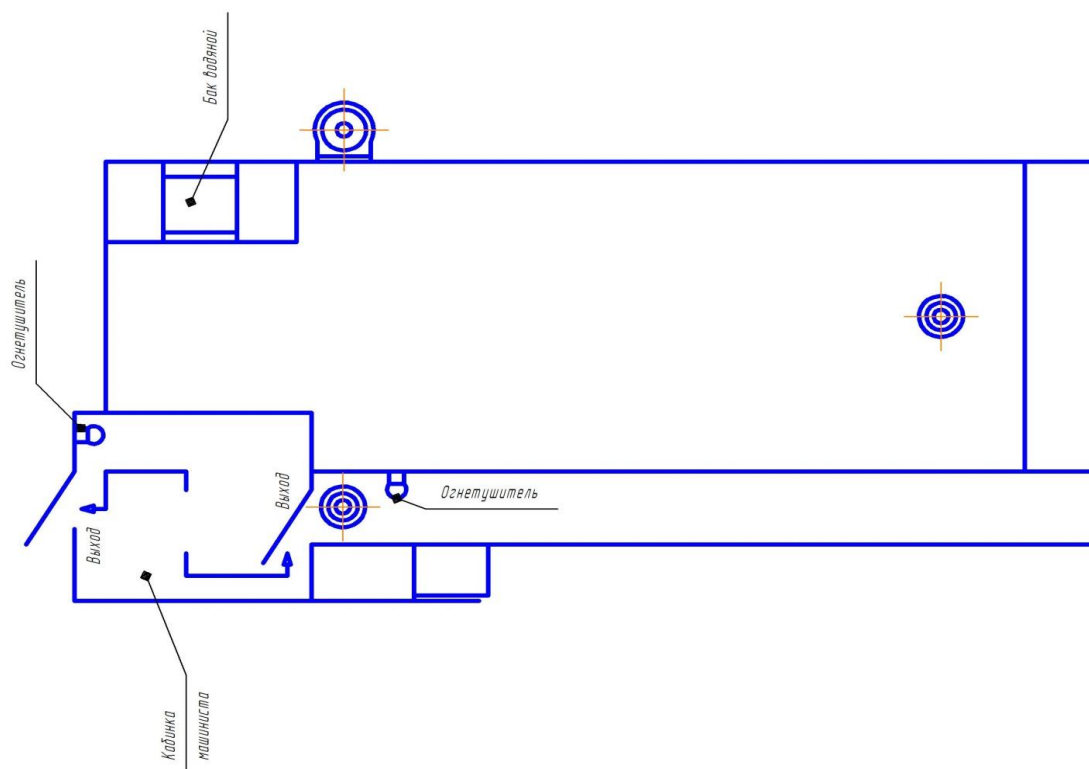


Рисунок 6 – План эвакуации машиниста из кабины бурового станка СБШ-250

6.6.Противопожарная профилактика на карьере «Кальмакир»

Пожарная безопасность зданий и сооружений обеспечивается объемно-планировочными решениями , подбором и компоновкой огнестойких строительных конструкций , выбором и расстановкой противопожарных преград, планировкой путей эвакуации, противопожарного водоснабжения и подбором систем пожаротушения.

На случай возникновения пожара в производственных и вспомогательных зданиях обеспечена возможность эвакуации людей путем устройства достаточного количества выходов.

Эвакуационными выходами считаются проходы, двери и ворота, если они ведут:

- а) из помещений первого этажа непосредственно наружу;
- б) из помещений в лестничную клетку с выходом наружу непосредственно или через вестибюль и т.д.

В каждом производственном, вспомогательном и общественном здании имеется не менее двух выходов. Все эвакуационные двери, ворота и люки открываются в сторону выхода, наружу.

Для обеспечения карьера водой устроен противопожарный водопровод, объединенный с хозяйственно-питьевым водопроводом.

В систему производственно-противопожарного водопровода входят водозаборные сооружения, здания насосных, резервуары с чистой водой, водонапорная башня, наружная водопроводная сеть, прокладываемая на территории предприятия, и внутренняя сеть, прокладываемая в зданиях.

Для тушения пожара на карьере «Кальмакыр» применяют воду, воздушно-механическую и химическую пены, водные эмульсии галоидированных углеводородов, водяной пар, углекислый газ, инертные газы, порошки и сжатый воздух.

В качестве ручных огнетушителей применяются марки ОП (ОП-5, ОП-3, ОП-М) и ОУ (ОУ-2, ОУ-4, ОУ-8). Они используются для тушения небольших загораний, электроустановок и т.п. [5]

На буровых станках и на горнотранспортных машинах находятся исправно заряженные огнетушители, а также ящики с песком и другие средства пожаротушения. Местонахождение и число средств тушения огня определяются главным инженером карьера по согласованию с органами пожарного надзора. На карьере «Кальмакыр» применяются передвижные пожарные машины и их оборудование. Это мощная передвижная насосная станция ПНС-100, которая имеет двигатель стандартного шасси ЗИЛ-131 и центробежный насос производительностью 100 л/сек с дизелем мощностью 300 л.с.

ЧС 6.7. Управление на карьере «Кальмакыр» при возникновении

1. Получение сигнала, доклад обстановки начальнику ГО, начальнику штаба ГО
2. Отдача распоряжения по предприятию
3. Оповещение и сбор личного состава органов управления
4. Развертывания пункта управления
5. Приведение в готовность формирований разведки, по обслуживанию убежищ (МТО, медицинской части, специализированных формирований)
6. Организация наблюдения, разведки и оценки обстановки
7. Приведение в готовность защитных сооружений гражданской обороны
8. Герметизация подвальных и служебных помещений
9. организация выдачи йодных препаратов и информация по их применению
10. Организация выдачи респираторов и противогазов
11. Речевая информация об аварии на предприятии
12. Укрытие рабочих и служащих в защитных сооружениях, помещениях (режим полной изоляции, йодизация)
13. Усилие охраны объекта
14. Обработка разведывательных данных и уточнение радиационной обстановки
15. Принятие решения по деятельности объекта и уточнения режима радиационной защиты
16. Организация дозиметрического контроля
17. Принятие решения об эвакуации
18. Организация производственной деятельности

19. Организация дезактивационных работ

20. Организация взаимодействия подразделения объекта

21. информация штаба ГО района об обстановке на объекте

При возникновении локальных аварий на предприятии разработан план ликвидации аварии (см. Таблицу10).

Таблица 10 – План ликвидации аварии

Вид аварии	Мероприятия по ликвидации аварии	Ответственные и исполнительные лица	Средства используемые при ликвидации аварии
1. Обнаружение отказа в скважине.	-сообщить диспетчеру -сообщить руководителю БВР -вызвать начальника ВУ -ликвидировать отказ	-лица обнаружившие -диспетчер -диспетчер -дежурный взрывник	автомобиль
2. Аварийное отключение ЛЭП.	-сообщить диспетчеру -оповестить дежурного электрослесоря -отключить все потребители -отключить все ЛЭП исправить -согласовать очередные подключения	-дежурный персонал -диспетчер -дежурный электрослесарь -дежурный электрослесарь -энергетик	автомобиль
3. Авария с водо-отливными установками .	-сообщить диспетчеру -оповестить об аварии лиц по списку -эвакуировать насосы из зоны затопления -составить схему откачки воды -установить резервные трубопроводы и насосы -произвести откачку воды -восстановить водоотлив	-машинист насосных уст. -диспетчер -начальник цеха ППР -главный механик карьера -начальник участка ППР -начальник участка ППР -начальник участка ППР	автомобильный кран
4. Загорание электроустановок.	-сообщить диспетчеру -оповестить о пожаре -вызвать пожарную охрану -отключить электропитание -ликвидировать пожар	-обслуживающий персонал -диспетчер -диспетчер -обслуживающий персонал -пожарная охрана	огнетушители, песок, пожарный инвентарь

6.8. Мероприятия по защите окружающей среды

Наиболее активной формой защиты окружающей среды от вредного воздействия выбросов промышленных предприятий является полный переход к безотходным и малоотходным технологиям и производствам. Важными направлениями экологизации промышленного производства следует считать: совершенствование технологических процессов и разработку нового оборудования с меньшим уровнем выбросов примесей и отходов в окружающую среду; экологическую экспертизу всех видов производств и промышленной продукции; замену не утилизируемых отходов на утилизируемые, широкое применение дополнительных методов и средств защиты окружающей среды.

В качестве дополнительных средств защиты применяют: аппараты и системы очистки газовых выбросов, сточных вод от примесей; глушители шума; виброизоляторы технологического оборудования и др. Эти средства защиты постоянно совершенствуются и широко внедряются в технологические и эксплуатационные циклы горнодобывающей промышленности.

В охране окружающей среды необходимы службы контроля качества окружающей среды, которые должны вести систематизированные наблюдения за состоянием атмосферы, воды и почвы для получения фактических уровней загрязнения окружающей среды. Полученная информация о загрязнениях позволяет быстро выявлять причины повышения концентраций вредных веществ и активно их устранять.

Заключение

Горные работы являются одной из наиболее опасных сфер трудовой деятельности человека. Высокая опасность и вредность горного производства обуславливаются стесненностью рабочих мест, насыщенностью оборудованием, энерговооруженностью, пылеобразованием, газообильностью, применением взрывчатых веществ, опасностью обрушения горных выработок, недостаточной освещенностью рабочих мест и т.д.

Целью написания данной выпускной работы было обеспечение безопасности персонала на рабочем месте и нахождение вариантов предотвращения аварий, а так же создание на базе собираемых разрозненных сведений и материалов, обобщенной информации, раскрывающей интересующие вопросы по исследуемой теме. Рассмотрены варианты предотвращения аварий и возможные чрезвычайные ситуации на производстве. Из этого были сделаны определённые выводы по способам и мерам защиты на месторождении.

Производство буровзрывных работ на карьере должно быть безопасным с минимальным выбросом загрязняющих веществ в атмосферу.

В результате исследования было установлено оптимальное соотношение массы зарядов и сейсмического действия взрыва.

К методам снижения сейсмического эффекта взрывов на карьере относится применение:

- короткозамедленного взрывания;
- уменьшение массы заряда;
- изменение конструкции заряда;
- оптимальная ориентация взрывающей группы зарядов относительно охраняемого объекта;
- использование простейших типов ВВ.

Была рассмотрена общая схема управления снижением рисков на горном производстве. Её реализация обеспечивает заданный уровень безопасного функционирования предприятия, что сможет повысить производительность предприятия, повысить безопасность людей от происшествий и уберечь технику от излишних нагрузок.

В последнее время на карьере Узбекского комбината развивается горнотехническое компьютерное моделирование, позволяющее видеть практически все технологические процессы горного производства и спроектировать или откорректировать их на математической модели.

В карьере широкое развитие компьютерных технологий управления открытыми горными работами коренным образом изменило характер горнодобывающего комплекса, адаптировало его к изменяющимся горнотехническим условиям. Перспективы открытых разработок месторождений связаны с оптимизацией параметров горных работ и оборудования, применением техники непрерывного действия, комплексным использованием добытой горной массы, переходом на большие глубины, широким применением автоматизированных систем и методов управления, внедрением малоотходных и ресурсосберегающих технологий.

Список использованных источников

1. Технические правила ведения взрывных работ на дневной поверхности (ВСН 281-71). - М.: Недра, 1972.- 240 с.
2. Правила безопасности при перевозке взрывчатых материалов автомобильным транспортом (ПБ - 13-78-94).
3. Единые правила безопасности при взрывных работах (ПБ 13-407-01).
4. Нормативный справочник по буровзрывным работам / Ф.А. Авдеев, В.Л. Барон, Н.В. Гуров, В.Х. Кантор.-5-е изд., перераб.и доп.- М.:Недра,1986.- 510 с.
5. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом (ПБ 03-498-02).
6. И. А .Каримов. Наша главная цель-решительно следовать по пути широкомасштабных реформ модернизации страны. Ташкент «Узбекистан». 2009. 52с.
7. Закон РУз «о промышленной безопасности опасных производственных объектов». Ташкент 2008. 78с.
8. Правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом. ГИ «Саноатконтехназорат» Ташкент – 2008г.
9. Сытенков В.Н. Управление пылегазовым режимом глубоких карьеров. «Кальмакир» 2005г. 350с.
10. Мирзаева Ф.Ж. Исследования методов борьбы с пылегазовыми выбросами при массовых взрывах в глубоких карьерах. «Горный вестник Узбекистана», № 5 2007г
11. Материалы отчета карьера «Кальмакир». Алмалык. 2010г.
12. Урунбоев, М. Т. Снижение рисков и последствий техногенных катастроф при разработке месторождения полезных ископаемых в ОАО «УЗКТЖМ» с

применением взрывных технологий [Электронный ресурс] / Г. А. Искандеров, М. Т. Урунбоев, Н. А. Чулков // Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения : сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, г. Юрга, 27-28 ноября 2014 г. / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Юргинский технологический институт (ЮТИ) ; под ред. В. М. Гришагин [и др.]. — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — [С. 304-306]. — Заглавие с титульного экрана. — Свободный доступ из сети Интернет. — Adobe Reader.

Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2014/C52/100.pdf>

13. Приказ ГИ «Саноатгеоконттехназорат» от 11.12.2013 N 599 «Об утверждении норм и правил в области промышленной безопасности. Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых».

14. Общая документация, схемы цеха СУЭР, АО «АГМК», РУ «Кальмакир».

Приложения А

Знаки опасности и их описание



А



Б



В



Г

Рисунок 7 – Знаки опасности

Таблица 11 – Знаки опасности

Класс и подкласс	Номер рисунка	Символ опасности	Фон	Надпись, характеризующая опасность груза, и номер подкласса, наносимые на знак
Класс 1 Подкласс 1.1 Подкласс 1.2 Подкласс 1.3	Рис. 1,а	Черная взрывающаяся бомба	Оранжевый	Взрывается 1.1B, D, F 1.2C 1.3G
Подкласс 1.4	Рис. 1,б	Цифры 1.4 черные, высотой 30 мм и толщиной 5 мм (для знаков размером 10x10 мм)	Оранжевый	1.4D, C
Подкласс 1.5	Рис. 1,в	Цифры 1.5 черные, высотой 30 мм и толщиной 5 мм (для знаков размером 10x10 мм)	Оранжевый	1.5G
Подкласс 1.6	Рис. 1,г	Цифры 1.6 черные, высотой 30 мм и толщиной 5 мм (для знаков размером 10x10 мм)	Оранжевый	1.6N

Знаки опасности должны иметь форму квадрата, повернутого на угол, со стороной не менее 100 мм, который условно разделен на два равных треугольника.

В верхнем треугольнике каждого знака наносятся символы опасности - черная взрывающаяся бомба для подклассов 1.1, 1.2, 1.3, а для трех следующих подклассов - их номера (1.4, 1.5, 1.6); в нижнем углу

нижнего треугольника наносится группа совместимости. Для ВМ первых трех классов, кроме группы совместимости, указывается и номер подкласса.

Приложения Б

Информационная таблица для обозначения транспортных средств, перевозящих тротил.

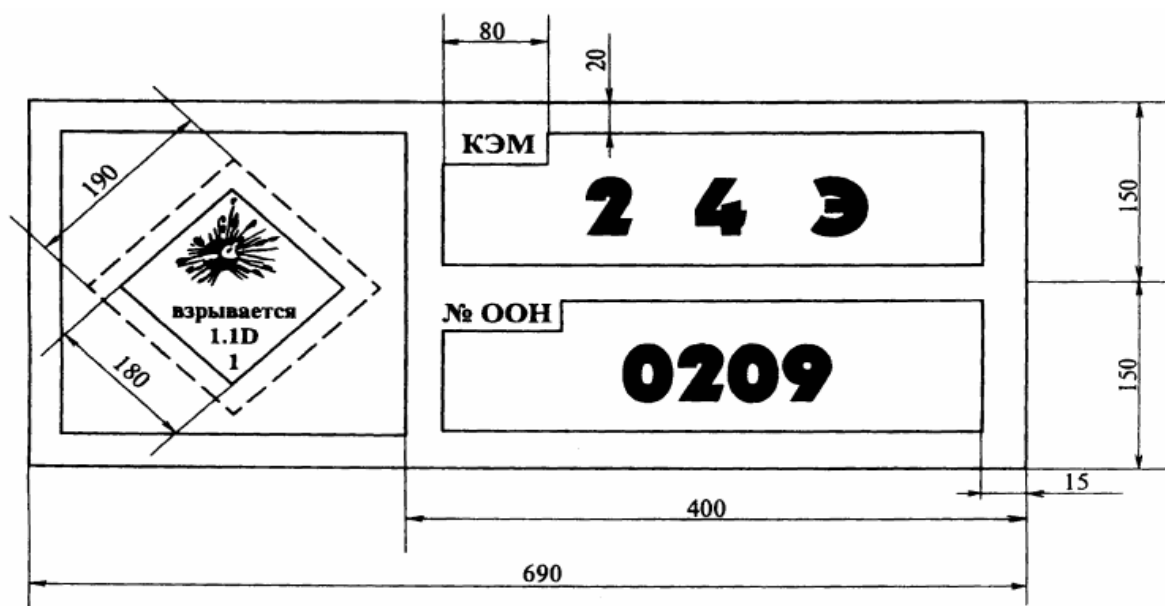


Рисунок 8 – Информационная таблица для обозначения транспортных средств, перевозящих тротил