

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

Институт неразрушающего контроля

Направление подготовки: 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Организация безопасности проведения взрывных работ в геологоразведочной отрасли <u>УДК 550.834.02:658.382:550.348.4</u>

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
З-1Е11	Коржов Артем Сергеевич		

Руководитель

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

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Хаперская Алена Васильевна			

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., профессор		

Томск-2016г.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт неразрушающего контроля
Направление подготовки (специальность) техносферная безопасность
Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

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

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
3-1Е11	Коржов Артем Сергеевич

Тема работы:

Организация безопасности проведения взрывных работ в геологоразведочной отрасли	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	14.04.2016 №2869/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:	04.09.2016
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе: (наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т.д.); вид сырья или материала изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделий в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ т.д.)	Объект исследования – организация по проведению геофизических исследований в скважинах ОАО «Севергеофизика». Предметом исследования является – рабочая зона взрывника на сейсморазведке, работу в низких климатических условиях Крайнего Севера, а так же работу с вредными и опасными веществами взрывчатых материалов и негативное воздействие на природу. . Общие сведения, характеризующие предприятие и технологический процесс - ОАО «Севергеофизика» предприятие обладающие всеми необходимыми ресурсами для проведения высококачественной 2D, 3D и 4D сейсморазведки, а также региональных исследований любой сложности в любых геологических и климатических условиях на суше и в транзитных зонах, включая такие эксклюзивные зоны как болота и реки, горная местность, тундра, тайга, заповедники, зоны с насыщенной инфраструктурой и инженерными коммуникациями.
---	--

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов (аналитический обзор по литературным источникам с целью достижений мировой науки техники в рассмотрении области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе)	1. Выявить этапы проведения взрывных работ на сейсморазведке. 2. Организация проведения взрывных работ на каждом этапе. 3. Рассмотреть ситуацию при отказе взрыва, взрывчатых веществ находящихся в скважине.
Перечень графического материала	Презентация на PowerPoint на 13 слайдах, этапы проведения ВР, схема- зарядание и отстрела предварительно заряженных скважин, ликвидация отказавших зарядов.
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	Старший преподаватель Хаперская Алёна Васильевна
Раздел «Социальная ответственность»	к.т.н., Старший преподаватель Романцов Игорь Иванович

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	04.03.2016
--	------------

Задание выдал руководитель:

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

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1Е11	Коржов Артем Сергеевич		

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт неразрушающего контроля

Направление подготовки (специальность): 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Уровень образования: Бакалавриат

Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности

Период выполнения (осенний/весенний семестр 2015/2016 учебного года)

Форма представления работы:

Бакалаврская работа

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН

Выполнения выпускной квалификационной работы

<u>Срок сдачи студентом выполняемой работы:</u>	09.06.2016
---	------------

Дата контроля	Название раздела модуля)/ вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
	Введение	8
	1. Обзор литературы	10
	2. Объект и методы исследования	25
	3. Натурное обследование предприятия	27
	4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	10
	5. Социальная ответственность	10
	6. Заключение	10

Составил преподаватель:

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

СОГЛАСОВАНО:

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

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-1E11	Семин Евгений Геннадьевич

Институт	ИНК	Кафедра	ЭБЖ
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Техносферная безопасность

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ).материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих

7. Нормы и нормативы расходования ресурсов

Использованная система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования

Работа с информацией, представленной в российских и иностранных научных публикациях, аналитических материалах и изданиях, нормативно-правовых документах; наблюдение.

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведение НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

Определение потенциального потребителя результатов исследования, SWOT-анализ, определение возможных альтернатив проведения научных исследований

Планирование и формирование бюджета научных исследований

Планирование этапов работы, определение календарного графика и трудоемкости работы, расчет бюджета

Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

Оценка сравнительной эффективности проекта

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)*.

Оценка конкурентоспособности технических решений Матрица SWOT
График проведения и бюджет НИ
Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ

Дата выдачи задания по линейному графику

04.03.2016

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Хаперская Алена Васильевна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1E11	Коржов Артем Сергеевич		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-1E11	Коржов Артем Сергеевич

Институт	ИНК	Кафедра	ЭБЖ
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Техносферная безопасность

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	ОАО «Севергеофизика» предприятие обладает всеми необходимыми ресурсами для проведения высококачественной 2D, 3D и 4D сейсморазведки, а также региональных исследований любой сложности в любых геологических и климатических условиях на суше и в транзитных зонах, включая такие эксклюзивные зоны как болота и реки, горная местность, тундра, тайга, заповедники, зоны с насыщенной инфраструктурой и инженерными коммуникациями. В данном случае рассмотреть рабочую зону взрывника на сейсморазведке, работу в низких климатических условиях Крайнего Севера, а так же работу с вредными и опасными веществами взрывчатых материалов и негативное воздействие на природу.
---	--

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Производственная безопасность 1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности: – физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; – действие фактора на организм человека; – приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); – предлагаемые средства защиты; – (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства). 1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности: – механические опасности (источники, средства защиты); – термические опасности (источники, средства защиты); – электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита – источники,	Вредные факторы: 1. Физические перегрузки; 2. Отклонение показателей микроклимата на открытом воздухе; 3. Повышенная токсичность; 4. Недостаток освещения. Опасные факторы: 1. Термическое воздействие; 2. Механическое воздействие
--	---

средства защиты)	
2. Экологическая безопасность: – защита селитебной зоны – анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); – анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); – анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); – разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.	При производстве взрывных работ на сейсморазведке: - Защита литосферы; - Охрана подземных вод от загрязнения и истощения; - Охрана животного мира.
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: – перечень возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения; – выбор наиболее типичной ЧС; – разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; – разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий.	Требования охраны труда в аварийных ситуациях: - Позиция №1; - Позиция №2; - Позиция №3; - Позиция №4.
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.	-ГОСТ 12.0.003-74 Опасные и вредные производственные факторы -Межотраслевые правила обеспечения работников СИЗ Утверждены приказом Минздравсоцразвития РФ от 01.06.2009 г. № 290н (в ред. от 27.01.2010 N 28н) Зарегистрированы в Минюсте РФ 10.09.2009 г № 14742-особое внимание по безопасности проведения ВР. -Стандарт безопасности труда "Обеспечение работников смывающими и (или) обезвреживающими Средствами " Приложение №2 к приказу № 1122н от 17.12.2010г. - особое внимание по предотвращению воздействия вредных веществ на организм.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	04.03.2016
--	------------

Задание выдал консультант:

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

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1E11	Коржов Артем Сергеевич		

Запланированные результаты обучения по программе

Код результата	Результат обучения
Общекультурные компетенции	
P1	Организовать свою работу ради достижения поставленных целей с использованием эмоциональных и волевых особенностей психологии личности, готовности к сотрудничеству, расовой, национальной, религиозной терпимости, умения погашать конфликты, способностью к социальной адаптации, коммуникативностью, толерантностью
P2	Эффективно работать индивидуально, в качестве члена и руководителя группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать личную ответственность за результаты работы.
P3	Использовать основные программные средства, глобальные информационные ресурсы и владение современными средствами телекоммуникаций, для решения профессиональных задач
P4	Использовать профессионально-ориентированную риторику, владеть методами создания понятных текстов, способностью осуществлять социальное взаимодействие на одном из иностранных языков
Общепрофессиональные компетенции	
P5	Применять глубокие знания в области техносферной безопасности в деятельности по организации защиты человека в чрезвычайных ситуациях, а также деятельности предприятий в чрезвычайных ситуациях
P 6	Применять глубокие знания в области техносферной безопасности в деятельности по прогнозированию, измерению и профилактике негативных воздействий на человека и природную среду, а также деятельности по контролю технического состояния и применения используемых средств защиты.
P7	Организовывать и проводить установку, эксплуатацию и техническое обслуживание средств защиты, а также обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей.
P8	Использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности, оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники.
P9	Решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива в области анализа опасностей техносферы, исследования воздействия антропогенных факторов и стихийных явлений на население и промышленные объекты, разработки методов и средств защиты в чрезвычайных ситуациях.

Реферат

Выпускная квалификационная работа 104 с., 6 источников.

Ключевые слова: Взрывчатые материалы, Взрывные работы, взрывчатые вещества, Средства взрывания, Станция взрывного пункта, Блоки тротилловые прессованные, Электродвижущая сила.

Объектом исследования - является рабочая зона взрывника при геологоразведочных работ на сейсморазведке, работа в низких климатических условиях Крайнего Севера, а так же работу с вредными и опасными веществами взрывчатых материалов и негативное воздействие на природу.

Цель работы – изучить этапы проведения взрывных работ в сейсморазведочных партиях с источником возбуждения сейсмических колебаний земной поверхности - взрывом, на примере ОАО «Севергеофизика».

В процессе исследования проводилось изучение требованиям приказов и нормам по взрывному делу, выявлялись этапы проведения взрывных работ рассматривалась рабочая зона взрывника.

В результате исследования были проанализированы, порядок действий и возможные опасные риски при производстве взрывных, а так же защита от вредных и опасных факторов.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: работа производилась на севере Иркутской области на Кавыктинском ЛУ в зимний период времени, для проведения геофизических работ были задействованы силы 250 рабочих, руководителей и специалистов, выполнен объем 23 540 геофизических наблюдений в скважинах. По предварительным данным разработка по разведке нефти и газа Ковыктинского ЛУ ведется для заграничных поставок природного газа на Китай.

Оглавление

	С.
Введение	13
1 Обзор литературы	15
2 Аналитическая часть	22
2.1 Общие положения	22
2.2 Классификация ВВ	22
2.3 Общие правила ведения взрывных работ	27
2.4 Общие требования к испытаниям взрывчатых материалов	31
2.5 Общие требования к уничтожению взрывчатых материалов	31
2.6 Порядок учета взрывчатых материалов	33
2.7 Требования к погрузке выгрузки ВМ	37
3 Практическая часть	39
3.1 Персонал для руководства и производства ВР.	39
3.2 Организация и производства ВР	39
3.3 Отстрел предварительно заряженных скважин	43
3.4 Хранение ВМ	46
3.5 Транспортировка ВМ	46
3.6 Ликвидация «Отказавших» зарядов	46
3.7 Ликвидация последствий ВР	47
3.8 Производство ВР в местах расположения промышленных объектов	47
3.9 Промышленная безопасность	48
3.10 Ликвидация участка геофизических работ и последствий взрывов	54
3.11 Техника безопасности и пожарная безопасность	56
4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	60

4.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	60
4.2 Определения возможных альтернатив проведения научных исследований	65
4.3 Планирование научно-исследовательских работ	67
4.4 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной социальной и экономической	76
5 Социальная ответственность	80
5.1 Анализ выявленных вредных и опасных факторов	80
5.2 Анализ выявленных вредных факторов произведенной среды	81
5.2.1 Физические перегрузки при погрузо-разгрузочных работах с ВМ	81
5.2.2 Отклонения показателей микроклимата на открытом воздухе	82
5.2.3 Повышенная токсичность ВМ	82
5.2.4 Недостаток освещения	83
5.3 Анализ выявленных опасных факторов произведенной среды	83
5.3.1 Термическое воздействие	83
5.3.2 Механическое воздействие	84
5.4 Мероприятия. Организации безопасности работ	84
5.5 Экологическая безопасность	88
5.6 Требование охраны труда в аварийных ситуациях	89
Список публикаций студента	92
Заключение	
Список используемых источников	94
Приложение А Схема зарядание, отстрел скважены	95
Приложение Б Расчет сейсмики безопасных расстояний	96
Приложение В Расчёт сопротивления взрывной цепи	97
Приложение Г Схема расположение оборудования на месте производства	

ВР и опасные зоны	98
Приложение Д Схема расположения скважин на пункте взрыва	99
Приложение Е Схема электровзрывной цепи при одиночных скважинах	100
Приложение И Схема конструкции единичного заряда	101
Приложение К Схема ящика для хранения сменной потребности ВВ на местах работ	102
Приложение Л Расчет емкости ящика с ВВ	103

ВВЕДЕНИЕ

Волны возбуждения, применяются для сейсморазведке, создается в большинстве при помощи взрывов зарядов конденсированных взрывчатых элементов. Взрыв распространяет мощные кратковременные единичные волновые импульсы земной поверхности. Это придает исследование за распространением в среде волновых импульсов и разных исходя из заряда ВВ колебаний, возникающих при его прохождении через границы и разнородности сферы. Был получен большой опыт преимущественного возбуждения установленного вида сейсмических импульсов посредством управления ВВ, которые утвердили свою значимость в свойстве главного метода возбужденности сейсмических волн на земной поверхности, и даже с появлением других способов, основанных на вибрации ударе груза, тяжелой плиты, электрической разведки.

С постоянной сменой местности изучения геофизической работ требуются совершенствования к проведению ВР, для этого задействуют большое число руководителей и специалистов.

Изготовление нынешних технических машин невозможно в отсутствии точных способов и затрат на них, использования достижений химии, физики и иных сфер научных исследований в технической части для разработки других видов каждого новейшего оснащения. От разработчиков, занятых формированием новейшей технической части и трудящихся на оборудовании, необходимы восприятия особенности реализуемых в ней физических процессов и учет изменения в широком диапазоне условия, в которых она используется. В данной работе с ВВ в нынешних обстоятельствах современных немыслима в отсутствии познания норм и правил, для проведения работ с использованием ВВ, в условиях хранения, перевозки, и воздействия температурного режима, в отсутствии учета отличительных особенностей подрывных процессов. Концепция взрывчатых элементов исследуют законы, распоряжающихся их действием, и представляет вероятность подбора наилучших систем использования взрывчатых веществ.

Основные достоинства взрывчатых веществ перед иными источниками энергии состоят в компактности, транспортировке и в том, что выделение энергии может протекать за короткие сроки, позволяя развивать большие силы. Так, при взрыве сейсмического заряда массой 1 килограмм и плотность которого $1,61 \text{ г/см}^3$, который сделан из мощного взрывчатого вещества — тротила, инициируемого в центре, скорость распространения взрывчатого пре- вращения по веществу (детонации) составляет 7000 м/с.

При выполнении ВР большое внимание необходимо уделять обеспечению безопасности всех лиц, которым придется иметь дело с ВМ, ВВ, СИ. Следует понимать о потенциальной опасности ВМ, возможности случайного взрыва при неправильном обращении с ними, что создает угрозу для лиц, оказавшихся в зоне действия взрыва, так и для окружающей среды. Успешное руководство взрывными работами в производственной деятельности

можно обеспечить при условии тщательного изучения и освоения вопросов норм и правил безопасности при работе с ВВ [5].

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Изначально процессом технологии добычи скальных пород, является их отслоения от массива и разрушение на части определенных размеров. В настоящее время на разрезах-карьерах оптимальным и почти единственным высокоэффективным метод, подготовка карьера к выработки выполняется разрушением горной массы взрывом. Этот метод остается преобладающим и на направление 20-25 лет, если не будут раскрыты которые или принципиально новые технологии разрушения горных масс с осуществлением значительных мощностей. Это, поясняет тем, что при взрывании взрывчатого вещества массой 1 кг исходит почти сразу сила более 70 миллионов киловатт, а при использовании электрических, механических, магнитных и других способов разрушения горной массы реализуемая мощность составляет только 100-ни кВт. Именно поэтому эффективность разрушения ВВ в особенности плотных горных масс значительно больше, чем остальные способы.

Для проведения ВР в горной массе пород бурятся скважина в которой располагают, а далее взрывают заряды (ВВ) взрывчатых веществ. Затраченный труд взрывных работ составляет 10-20% общего труда добычи. С ростом крепости горной массы труд для производства БВР возрастает.

Мощность взрывания характеризуется в главном размерностью и силой деления на горную массу, процентным выходом кусков породы, состоянием подошвы уступа, развала массы на расстояние. Представлять собой первоначальным действием технологические процессы добычи, взрывания устанавливает результативность абсолютно всех следующих действий: погрузку, транспортировку, механическое дробление и переработку полезных ископаемых. В наше время карьеры по добыче полезных ископаемых закупают новейшие высокопроизводительные буровые установки, экскаваторами, автомашинами и думпками. При обыкновенной технологии добычи с использованием для транспортировки породы автомашин или ленточных конвейеров затраченное время на погрузку экскаваторами при хорошем разделении горных масс взрыванием упрощается в 2-3 раза, а безопасность и долговечность их работоспособности увеличивается в 3-4 раза. Введение на больших карьерах прогрессивной циклично-поточной технологии, когда транспортировка горных пород выполняется думпком, погрузка взорванной горной массы позволяет осуществлять более быстрее и эффективнее в чем затрачивается меньшая работа человека.

За прошедшее время на горнодобывающих предприятиях обновляется перечень промышленных взрывчатых веществ: вместо порошкообразных взрывчатых веществ широко используют гранулированные взрывчатые

вещества заводского изготовления - алюмотол, гранулотол, граммониты, гранулиты. На горнодобывающих предприятиях все обширнее вводится механизированное зарядание и забойка скважин. Возрастает применение взрывчатых веществ, приготовляемых горнодобывающими предприятиями на участках, находящихся на не больших расстояниях от разрезов, или в пунктах взрывания не посредственно на участке работ. Это простые и металлизированные игданиты на основе гранулированной аммиачной селитры, водосодержащие взрывчатые вещества карботолы, акваналы, акватолы, горячельющиеся взрывчатые вещества. Все это предрасполагает повышению качеств и эффективность взрывания, однако, требует повышения к квалификации работников, осуществляющих ВР на карьерах, разрез и другой промышленности, к нормативным документам для осуществления ВР, содействует скорейшему совершенствованию новых техничеcko-научных достижений в области интенсификации разделения скальных масс с массовыми взрывами, а так же использованию компьютеров при вычислении расстояний взрыва и использовать оптимальные варианты отбойки.

Однако высококачественные работы выполняющиеся с применением взрыва в разных направлениях промышленности: в металлургии, машиностроении, строительстве, тушении лесных и нефтегазовых пожаров.

Произнесенное демонстрирует значимость и широту использования энергий взрывчатых веществ как универсального и высокоэффективного по подготовкам и срокам использования, сравнительно не опасного метода исполнения сложных выполнений работ, образующие разрушение и движение крупных горных масс в горнодобывающем деле, строительстве, геологоразведке и других областях народного хозяйства. Ведение взрывных работы на разрезах и других объектах обязаны осуществлять в строгом соблюдении с ЕПБ при ВР и Техническими правилами ведения взрывных работ на земной поверхности, регламентирующие основные действия при выполнения работ с ВВ, руководители и специалисты должны знать обязательно данные правила.

Рождение взрывного дела осуществлялось в таких основных направлениях как:

- созданием взрывчатых веществ и средств инициирования;
- созданием машин для бурения скважин;
- разработку классности горной массы для объективного оценивания их сопротивления к разрушению с помощью бурения и взрыва;
- создание теорий по детонации взрывчатых веществ и разрушения горной массы с помощью бурения скважин и их взрыве.

Один из первых известных человеку взрывным веществом был черный порох, который использовался изначально для огнестрельных орудий - уничтожения живой силы противника.

Применение пороха в России в творческих целях началось в середине XVII вв. для взрывания на реках горной массы, затруднявшие движение судов. Для взрыва в основании крепостей и стен, впервые черный порох применялся при нападении на г.Казани (1553 г) и г.Будапешта (1488 г).

В горной промышленности черный порох для использования заряжания шпуров применялся впервые в 1628 г. в Германии при прохождении штольни.

Высокое развитие в промышленной деятельности было основано во второй половине XIX вв. привело к изготовлению и производству новейших мощных взрывчатых веществ и средств инициирования. Главные даты: в 1798 г. А. А. Мусин-Пушкин разработал один из первых технологию изготовления взрывчатых веществ, в 1813 г., в России Шилинг П.Л. первый применил электрический воспламенитель для взрыва порохового заряда, в 1833 г., Бикфорд в Англии изобрел огнепроводный шнур, в 1847 г., А. Собrero в Италии получил тринитроглицерин, в 1854 г. Петрушевским В.Ф и Зининым Н.Н. в России было предложено взрывчатое вещество на основании тринитроглицерина, аналогичное по составу динамиту.

Нобель в 1867 г. шведский инженер разработал патент и стал изготавливать динамит на основе тринитроглицерина с добавками 27% кизельгура (инфузорной земли). В 1868 г. шведский инженер запатентовал детонатор (в виде заряда гремучей ртути) под названием Запал- Нобеля. Шведские химики в 1868 г. И. Норбином и И. Ольсеном были предложены взрывчатые вещества на основании аммиачной селитры, получившие которые стали называться аммонитами. Но спустя время А. Нобель купил эту разработку и на 20 лет задержал изготовление этих взрывчатых веществ в промышленности.

В 1886 г. в качестве взрывчатых веществ стали применять пикриновую кислоту, применялась ранее как краситель для тканей желтого цвета. В 1886 г. стали использовать тетрил, далее с 1907 г. являлся основным вторичным СИ взрывчатых веществ для изготовления капсулей (детонаторов) и ЭДС. Детонирующий шнур для СИ зарядов взрывчатых веществ был изобретен в 1876 г.

С 1892 г. начали применять тротил, полученный в 1862 г. Это взрывчатое вещество было главным компонентом для снаряжения боеприпасов в 1 мировой войне. Используется как основа компонентов в аммоните, как самостоятельное взрывчатое вещество в гранулированном виде (гранулотол). Более сильным взрывчатым веществом гексоген был разработан в конце XIX в.

ТЭН используется для изготовления капсулей, детонаторов с начала XX в., а с 1931 г. - для изготовления детонирующего шнура. Гексоген - взрывчатое вещество, применяется с 1921 г. Сфера использования этих взрывчатых веществ распространяется. В 20-х годах в нашей стране происходит постепенная замена нитроглицериновых динамитов на более безопасные взрывчатые вещества на основе аммиачной селитры: аммониты (смесь тротила, селитры и горючего) и динамоны (смесь селитры и горючего). Эти взрывчатые вещества в начале 50-х годов стали главными для работы в горном деле.

Высокая заслуга в разработке аммонита и динамона принадлежит кандидату технических наук Ассонову. Динамоны, известные с 40-х годов, особенно обширно использовались в период 2-й мировой войне, когда страна испытывала недостаток в других взрывчатых веществах. С 1954 г. динамоны не используются из-за расслойки заряда в стволе скважины. К применению простых взрывчатых веществ, не содержащих тротил, отечественная индустрия начала вновь в начале 60-х годов на основе работ профессора Демидюка Г.П., академика Мельникова Н.В. и других ученых, исследовавших взрывчатые качества смеси 95% гранулированной аммиачной селитры и 7% солярового масла получивших название игданиты.

В начале 60-х годов начата создание группы аммиачно-селитренных взрывчатых веществ промышленного производства: мощных скальных аммонитов с добавками гексогена, граммонитов и гранулитов на основе гранулированной аммиачной селитры, горячелюющих и грубодисперсных водосодержащих взрывчатых веществ. Низкая по сравнению с порошкообразными чувствительность гранулированных взрывчатых веществ, хорошая сыпучесть и низкое пыление при зарядании дало возможность благополучно разрешать проблемы механизации взрывных работ на разрезах и карьерах. Для СИ зарядов взрывчатых веществ низкой чувствительности были разработаны промежуточные детонаторы в виде литых или прессованных шашек из гексогена и тротила. Для взрывания обводненных масс используют гранулированные алюмотол и тротил. Изобретены и обширно применяются пиротехнические замедлители типа КЗДША для короткозамедленного взрывания с помощью ДША.

В XIX в. с целью размещения ВВ на рудниках выполнялось малопродуктивное бурение шпуров бурильными молотками. С 30-х годов XX в. в СССР приступает вводиться ударно-канатное бурение скважин диаметром 100 мм, а затем до 250 мм. Этот способ бурения был основным до начала 50-х годов. В 40-х годах на горных предприятиях по мягким породам начинают успешно использовать станки вращательного шнекового бурения, а с

50-х годов - станки для бурения скважин диаметром 100-250 мм шарошечными долотами. В тоже время проводились проверки станков с погружными пневмоударниками для бурения скважин диаметром 100-155 мм, станки огневого бурения, а затем более эффективного огневого расширения скважин, бурение шарошечными установками диаметром 350-450 мм.

В наше время на разрезах до 75% объемов буровых работ производится шарошечными станками, а оставшийся объем - станками шнекового и пневмоударного бурения.

В начале XIX в. сформированна 1-ая классификация горных пород карьеров Колывано-Воскресенских переработки по трудоемкости их добычи (добываемой).

В 1912 г. Профессор М. М. Протодяконов опубликовал 1-ую научно обоснованную классификацию горных пород по крепости, до настоящего времени широко использовали в горной промышленности.

В 30-40-х годах профессор А.Ф. Сухановым созданы методические основы и разработаны единые классификации горных пород по бурению и взрыву, которые являются методической основой для создания этих классификаций для разных карьеров и бассейнов с целью идентификации этих видов работ.

На основании базисных качеств горных пород академик В.В. Ржевский создал фундаментальные основы составления и разработал классификации горных пород по трудности их разрушения при бурении и взрывании.

Данная работа позволила, исходя из свойств пород, рассмотреть рациональные режимы бурения, качество взрывания, затраты на переработку и погрузку горных пород и являются дальнейшим развитием работ в области классификации пород.

Расчетные методы при взрыве широко использовались французскими военными инженерами в минно-подрывном деле с XVI в. Далее формулы, выведенные для использования взрывания пород, стали применять в горном деле.

В 1748 г. Ломоносов М.В. первый рассказал физическое объяснение явления взрыва и его воздействия на окружающий мир. В 1872 г. Баресков М. М. на основе работ Фролова М.М. предложил формулу для расчета зарядов на выброс, которой широко пользуются до настоящего времени.

Большие успехи в разработки теории и практики взрывных работ достигнуты после Великой Октябрьской социалистической революции. Советские ученые Садовский, М.А. академики Я.Б. Зельдович, Н.Н. Семенов, Лаврентьев, Н.В., Ю.Б. Харитон, М.А. Мельников, чл. корр. АН СССР Л. Я. Компанеев и другие выполнили цикл фундаментальных работ, по описанию сущности детонации

зарядов взрывчатых веществ, действию взрыва в непосредственной близости от заряда и на разных расстояниях от него. Большой вклад в анализ физических явлений, связанных с действием взрыва на горную породу, а также в создание методов расчета зарядов для различных условий сделали доктора технических наук. Беляев А.Ф., Демидюк Г.П., Баум Ф.А., Андреев К.К., Докучаев М.М., Шехтер Б.М. и др.

Удивительные работы по моделированию действия взрыва методами электрогидродинамических аналогий (ЭГДА) выполнены профессор Власовым О.Е..

Фундаментальные исследования механизма разрушения горных пород взрывом проведены профессор Покровским Г.И. и развиты в трудах профессоров А.Н. Ханукаева, Мосинца В.Н., Друкованного М.Ф., Кучерявого Ф.И., чл. -корр. АН УССР. Ефремова Э.И и др.

На рудниках СССР с 1953 г начинает использоваться короткозамедленные взрывы, что повлекло обеспечить переход от однорядного к многорядному взрыванию, существенно увеличить масштабы взрывов и улучшить степень дробления горной массы.

Проводятся систематические исследования по разработке методов регулирования степени дробления горных пород взрывом на разрезах. Изучают изменение степени дробления равных по крепости горных пород в зависимости от размера заряда, точки инициирования, сетки расположения и конструкции зарядов, интервала и схемы замедления, типа и расхода взрывчатых веществ и т.д. Данная работа является научно-инженерной основной частью для расчета взрыва с получением заданного размера деления, горной массы.

Преобладание работ по развиванию и совершенстве взрыва на выбросы проводятся специалистами треста Союзвзрывпром. В 1953-1954 гг. сериями взрывов двух зарядов на выброс на Алтын-Топканском полиметаллическом месторождении при ЛНС отдельных зарядов, превосходящих 50 м, и масса заряда до 1500 тонн было взорвано и выброшено более 1 миллиона м³ горной массы. За данные работы момент ввода разреза в работу снизился на 16 месяцев, а стоимость вскрытия горной массы снижена на 40%.

Обширно используются взрывание на выбросы и сбросы для движения объемных количеств грунта при строительстве насыпей, плотин и т.п.

В 1967 г. и 1968 г. под Алма-Атой на р. Малая Алмаатинка в ущелье Медео была проведена серия трёх взрывов для насыпи противоселевой плотины. Общая масса зарядов первого взрыва правого берега 5300 тонн при ЛНС основного заряда 85 м, а второго левобережного взрыва 3946 т при ЛНС, равной 47 м. С производством взрыва разрушено и сброшено в плотину около 2,5 миллионов м³ скальных пород (1,7 миллионов м³ первым, 1,5 миллионов м³

вторым и 1 миллион м³ третий) образовалась плотина свыше 85 метров и ширина которой была около 150 метров и понизу около 400 метров. В 1974 г. эта плотина задержала селевой поток большой мощности (6 миллионов м³) и спасла г. Алма-Ату от катастрофы и больших разрушений.

На р. Вахш в 1969 г. было произведена серия сбросов зарядов на взрыв общей массой 2500 тонн, создана каменная плотина. Объем которой составляет 2 миллиона м³.

Очень много массы грунта были взорваны на выброс при строении канала Аму-Бухарского и других мелиоративных сооружений в Средней Азии. В создании инженерно-научных оснований применялись крупные взрывы на сброс и выброс, ученые из СССР занимают первые позиции в мире.

Прошлые 20-25 лет разрабатывают новейшие направления использования энергии взрыва ВВ в народном хозяйстве для взрывного упрочнения поверхностного слоя металлических конструкций (брони дробилок, зубьев ковшей экскаваторов, стрелочных переводов и т.д.) с использованием ВВ для резки и сварки металла-конструкций и труб с применением детонирующих шнуров в металлической оболочке с продольной кумулятивной выемкой, получения новых материалов.

Область применяемая энергией взрыва взрывчатые вещества постоянно увеличиваются, а объемы потребления в народном хозяйстве промышленных взрывчатых веществ и средств инициирования растут. Что требует постоянного внимания со стороны надзорных органов для осуществления контроля над предприятиями использующие взрывчатые вещества, для осуществления безопасности людей и экологии.

2 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Общие положения

При сейсморазведке применяют только электрический способ взрывания.

В зависимости от заданной величины и глубины заряжения ВВ должны быть рассчитаны расстояния и установлены радиусы опасных зон (разлету горной массы и сейсмике и т.п.), местонахождение взрывной станции, людей, блиндажа для укрытия.

Если в опасных зонах присутствуют люди или присутствуют какие-нибудь здания или сооружения, то для обеспечения безопасности в установленном порядке ВВ взрывать запрещается. Данные после производства взрывных работ отмечаются в журнал учета работ в день производства взрывных работ. Данный журнал ведется для технической отчетности о выполненной работе.

Перед взрывными работами в скважине над шашкой с ВВ уплотняют забойкой. Забойкой служит грунт вытесненный в процессе бурения скважин (шлам).

Магистраль для взрывания должна быть изготавливается из гибкого провода состоящий из двух проводов, концы проводов электродетонаторов должны быть замкнуты накоротко до момента присоединения их к магистрали проводов[3].

2.2 Классификация ВВ

Взрывчатые вещества по характеру превращения подразделяются:

- метательные (или порохообразные);
- бризантные.

Применяют в режиме горения, например, ракетных двигателях, в огнестрельном оружии.

Вторые используются в детонации, например, взрывных работах в боеприпасах. Взрывчатые вещества бризантного типа, используются в промышленных целях, называются промышленными ВВ. Почти всегда к

собственно взрывающими ВВ относятся бризантный тип взрывчатых веществ. В химическом отношении перечисленные классы могут комплектоваться одними и теми же соединениями и веществами, но по-разному обработанными или взятыми при смешении в разном соотношении.

Подразделяют по восприимчивости к внешним воздействиям ВВ на:

- первичные;
- вторичные.

К первым взрывчатым веществам, которые могут взорваться в небольших количествах при поджоге (горения переходит в детонацию). Данные взрывчатые вещества очень чувствительные к механическим воздействиям чем вторичные.

Вторичные взрывчатые вещества легче взорвать ударной волной воздействием на ВВ, при давлении в инициированной (ударной волне) должно быть порядка нескольких тысяч или десятков тысяч мПа. В большинстве случаев это производится с помощью небольших зарядов первичных взрывчатых веществ, заряженных в капсюля детонаторов, который детонирует из-за возбуждения от луча огня и контактно передается вторичному взрывчатому веществу. Тогда первые взрывчатые вещества называются как инициирующими. Другие внешние воздействия на ВВ (трение, поджигание, удар, искра) лишь в редких трудновыполнимых работах приводятся к детонации вторичные взрывчатые вещества. По данной причине широкое использование и целенаправленная детонация бризантных взрывчатых веществ использовались в гражданских войне взрывной технике было начато лишь после изобретения капсюля-детонатора как средства инициирования детонации во вторичных ВВ.

ВВ подразделяют по химическому составу:

- индивидуальные соединения;
- взрывчатые смеси.

К первым химическим превращениям при взрывах производятся в форме реакции мономолекулярного распада.

При распаде образуют —газообразные соединения как окись, азот, пары воды и двуокись углерода.

Во взрывных смесях процессы превращения состоят из двух стадий: газификации компонентов смеси и распада.

Взаимодействие распадов (газификации) между ним или с неразлагающимися частицами к примеру: металлов. Более используемые первого класса индивидуальные взрывчатые вещества к которым относятся органические соединения: азотсодержащим ароматические, алифатические и гетероциклические, в том числе нитро соединения (нитрометан, тетрил, тротил), нитроэфирам (нитроклетчатка, нитрогликоли, нитроглицерин), нитроаминам (октоген, гексоген). Неорганические соединения аммиачная селитра обладает слабыми взрывчатыми свойствами.

В обоих типах смесей, кроме указанных компонентов, в зависимости от применения взрывчатых веществ могут использоваться и другие вещества для придания взрывчатым веществам каких-либо эксплуатационных свойств, к примеру сенсibilизатор, повышающий восприимчивости к средству инициирования, или, наоборот, флегматизатор, снижает чувствительность к внешнему воздействию; гидрофобная добавка — для придания взрывчатым веществам водостойкость; пластификаторы, соли-пламегасители — для придания предохранительных качеств.

Главные эксплуатационные характеристики взрывчатых веществ (физико-химические свойства взрывчатых веществ, энергетические и детонационные характеристики) применяются от технологии изготовления и рецептурного состава взрывчатых веществ.

Характеристики детонаций взрывчатых веществ используют восприимчивость к детонационному импульсу. Они служат безотказностью и надежностью для взрыва. Каждое взрывчатое вещество при заданных плотностях имеют такие критические диаметры зарядов, при которых детонация устойчиво распространяется по всей длине заряда. Восприимчивость взрывчатых веществ к детонации импульса служит критическое давление

инициирующей волны и время его действия, т.е. минимальная величина инициирующего импульса. Часто выражается в ед., массы какие-либо инициирующие взрывчатые вещества или вторичные взрывчатые вещества с известными параметрами детонации. Возбуждение детонации происходит не только при контактных подрывах инициирующих зарядов. Они могут передаваться и через инертную среду. Это имеет главное значение для шпуровых зарядов, состоящих из серии патронов, между которыми возникают перемычки из инертных материалов. Тогда для патронированное взрывчатое вещество проверяется на показатель передачи детонации на расстояние через различные среды (обычно через воздух).

Большое количество разных взрывчатых смесей может быть сведено к двум основным типам: состоящие из горючих окислителей и смеси, в которых сочетаются компоненты определяющие эксплуатационные или технологические качества раствора. Растворы, окислитель рассчитан для того, что большая часть тепловой энергии выделяется при взрывании в результате вторичных реакций окисления. В качестве состава этих растворов могут быть как невзрывчатые соединения, так и взрывчатые соединения. Окислитель, как правило, когда разлагается выделяет свободный кислород, который необходим для окисления (с выделением тепла) горючих продуктов или веществ их разложения (газофикации). В малых количествах смесях (к примеру, в которых содержатся в качестве горючего металлический порошок) в качестве окислителя могут использоваться такие вещества которые выделяют не кислород, а кислородосодержащие соединения (углекислый газ, пары воды). Данные газы вступают в реакцию с металлическими соединениями и выделяют тепло. Например смесь — алюмотол. В качестве горючих веществ применяются различные роды природных и синтетических, органических веществ, что при взрывании выделяются вещества неполного окисления (окись углерода) и твердые вещества (сажу) или горючие газы (водород, метан). Более известной разновидностью бризантных взрывчатых смесей первого типа являются взрывчатые вещества в которых содержится в качестве окислителя - нитрат

аммония. В разновидности от вида горючего они, в свою очередь, подразделяются на аммоналы, аммоголы, аммониты. Мало известные перхлоратные, хлоратные взрывчатые вещества, в состав которых в качестве окислителей входят перхлорат аммония и хлорат калия, окисилквиты — смеси жидкого кислорода с пористым органическим поглотителем, смеси на основе других жидких окислителей. К взрывчатым смесям второго типа относятся смеси индивидуальных взрывчатых веществ, например динамиты; смеси тротила с гексогеном или тэном (пентолит), наиболее пригодные для изготовления шашек-детонаторов.

Шашки взрывчатого вещества обычно изготавливаются в цилиндрической форме. В качестве оболочки применяется пропитанная парафином бумага. Диаметр и масса патронов принимается в зависимости от диаметра шпуров или скважин. Для удобства транспортировки и хранения патроны упаковывают в пачки, а затем укладывают в деревянные ящики.

Разрешается к использованию ВР на геологоразведочных и горных работах литые промышленные взрывчатые вещества, изготавливаемые заводом изготовителем и имеющим лицензию.

При изготовлении промышленные взрывчатых веществ они должны иметь качества с низкой чувствительностью к внешним воздействиям, иметь относительно невысокую стоимость, быть безопасными для транспортировки и хранению, не должны оказывать вредного влияния на окружающую среду и организм человека. Ещё, промышленные взрывчатые вещества должны иметь свойство достаточной мощности, при взрывании детонатором не должны отказывать, сохранять свои свойства в течение гарантийного срока хранения, обеспечивать устойчивую детонацию по всей массе ВВ, а также длительного нахождения в заряжаемых скважинах.

Промышленные ВВ должны обладать достаточно высокой водоустойчивостью на случай их применения в обводненных скважинах и быть пригодными к механизированному заряданию [3].

2.3 Общие правила ведения взрывных работ

-При производстве ВР (работа с ВМ) необходимо проводить мероприятия (обучение) по обеспечению безопасности руководителей и специалистов взрывных работ, предупреждать о наличии состава во взрывчатых материалах с целью недопущения отравлений людей пылью взрывчатых смесей и ядовитыми газами, а также осуществлять меры предосторожности по исключению возможности взрыва взрывающей массы и пыли взрывчатых веществ. Данные мероприятия должны разрабатываться и утверждаться руководителем организации для обеспечения безопасности.

-Взрывные работы должны выполняться взрыв персоналом прошедшие обучение и сдавшие экзамены, далее получившие единую книжку взрывника под руководством начальника БВО или инженером ВР по письменным нарядам-заданием с ознакомлением под подпись, ВР работы проводиться только в местах, отвечающих требованиям правил и инструкций по обеспечению безопасности работ.

-При одновременной работе нескольких взрывников в пределах общей опасной зоны одного из них необходимо назначать старшим. Свои распоряжения он должен подавать свистком либо фонариком известными взрывникам сигналами.

-Взрывник во время работы обязан быть в соответствующей спецодежде, иметь при себе инструменты выданные организацией для выполнения работ.

-Взрывные работы должны проводиться с оформлением в установленном порядке технической документации (паспортам, проектам, т.п.). С данными документами персонал выполняющий взрывные работы должен ознакомиться под роспись в этих документах.

Паспорта ВР по мимо прочих вопросов должны содержать решения по обеспечению безопасности работ с указанием основных параметров взрывных работ; расчетам взрывных сетей; предполагаемому расходу взрывчатых материалов; способам инициирования зарядов; конструкциям зарядов и

боевиков; определению опасной зоны и охране этой зоны с учетом объектов, находящихся в ее пределах (сооружения, здания, коммуникации и т.д.); по охране района взрывных работ и принятию других мер обеспечения безопасности, для прочих условиях требования настоящих Правил.

При работе в опасной зоне на объектах другой организации ее руководитель должен быть письменно оповещен не меньше чем за сутки о месте и времени выполнения ВР, при этом все люди из данных зон должны выводиться в обязательном порядке за пределы опасной зоны с письменным оповещением об этом ответственного руководителя взрывных работ.

-Паспорт для производства взрывных работ должен быть утвержден одним из руководителей организации, которая производит взрывные работы. Паспорт составляется с учетом производства опытных работ взрывных работ) не менее трех взрывов. По разрешению руководителя организации разрешается учитывать вместо опытных работ, результаты взрывов, проводимых в аналогичных условиях данной организации.

В паспорт ВР включают:

а) наименования взрывчатых материалов, схему расположения зарядов;; данные о способе заряжания, числе скважин, их диаметре и глубине, последовательности и количестве приемов взрывания зарядов, массе и конструкции зарядов и боевиков, материалы забойки скважины, схему монтажа взрывной (электровзрывной) сети с указанием длины (сопротивления), замедлений, схемы и времени проветривания забоев;

б) указания о местах укрытия взрывника (мастера - взрывника) и рабочих на время производства взрывных работ, которые должны располагаться за пределами опасной зоны;

в) величину радиуса опасной зоны;

г) указаний о постах охраны или оцепления опасной зоны, предупредительных и запрещающих знаков, ограждающих доступ в опасную зону и к месту взрыва, расположении предохранительных устройств.

-В прочих условиях в связи с изменением горных условий с разрешения лица технического надзора, осуществляющего непосредственное руководство взрывными работами, допускается уменьшение массы и числа зарядов в сравнении с показателями, предусмотренными паспортом.

-Перед началом заряджанием скважин на границы опасных зон, должны быть установлены посты, охраняющие опасную зону, не занятые заряджанием люди, выводятся на безопасные расстояние лицом осуществляющим руководство взрывными работами или старшим взрывником по приказу руководителя ВР. Постовым запрещается выполнять другую работу во время охраны поста.

В опасную зону разрешается проход лиц руководителя и инженера взрывных работ и контролирующих органов с ними при наличии связи с производителем взрывных работ (взрывником) и только через пост, к которому выходит взрывник.

Опасная зона, рассчитывается для каждого паспорта взрывных работ, вводится при взрывании детонирующих шнуров - до начала установки в сеть пиротехнических реле (замедлителей), а при использовании неэлектрических систем инициирования с низкоэнергетическими волноводами - с момента подсоединения взрывной сети участков к магистрали; при взрывании с применением электродетонаторов с начала укладки боевиков.

-При выполнении ВР обязательно требуется подача звуковых и в темное время суток световых сигналов для оповещения людей. Запрещается подача сигналов с применением взрывчатых материалов, а также голосом.

Порядок и значение сигналов:

а) первый сигнал - предупредительный (один продолжительный).

Сигнал подается при вводе опасной зоны;

б) второй сигнал - боевой (два продолжительных). По этому сигналу проводится взрыв;

в) третий сигнал - отбой (три коротких). Он означает окончание взрывных работ.

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

Способы подачи и назначение сигналов, время производства взрывных работ должны быть доведены до сведения трудящихся организации, а при взрывных работах на земной поверхности - до жителей населенных пунктов, примыкающих к опасной зоне.

-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 со взрывником, что работа в месте взрыва безопасна.

При производстве взрывных работ мастером - взрывником допуск рабочих к месту взрыва для последующих работ может разрешаться мастером - взрывником.

-Число зарядов, взрываемых взрывником в течение времени, отведенного ему для взрывания, должно быть таким, чтобы при этом соблюдались требования настоящих Правил, паспортов взрывных работ (проектов).

-Количество шашек подготовленных к взрыву должно должно иметь такое количество, какое будет отстрелено за один взрыв.

-На поверхности у устья скважины подлежащих заряданию снарядов, скважина должна быть очищена от обломков породы, бурового шлама, посторонних предметов и т.п. на расстоянии, исключающем падение кусков (предметов) в устья скважины.

Число единичного заряда заряжаемого в скважину должно устанавливаться руководителем организации осуществляющая взрывные работы и отображаться в паспорте взрывных работ.

-В грозу категорически запрещается производить взрывных работ с применением ЭДС. Если электровзрывная сеть была смонтирована до

наступления грозы, то перед грозой необходимо провести взрывание или отсоединить участковые провода от магистральных, концы тщательно изолировать, людей удалить за пределы опасной зоны или в укрытие.

-После производства отстрела скважины, новое зарядание скважины разрешается не ранее чем через 30 мин [1].

2.4 Общие требования к испытаниям взрывчатых материалов

Любые взрывчатые материалы прибывшие в организацию должны проходить испытания на полигонах в этой организации для определения качества, хранения и использования ВМ:

-по при бытию с завода изготовителя на склад ВМ для прохождения входного контроля;

-Если возникли сомнения в качестве взрывчатых материалов при осмотре или при плохих результатах, отказов, неполных взрывов.

-По истечению гарантий, сроков, если заводом изготовителем предусмотрено, такие варианты продления срока службы взрывчатых материалов

-Если взрывчатые материалы прибыли с базового склада на расходный склад то испытание разрешается не проходить, если они проводились на базовом складе ВМ.

Испытания могут проводиться только на полигонах, в лабораториях складов взрывчатых материалов или согласно требованиям стандартов, технических условий (инструкций, руководств по применению) на соответствующие взрывчатые материалы.

По результатам проведенных испытаний составляется акт с последующей записью в Журнале учета испытаний взрывчатых материалов.

Если по истечению срока годности не проводились испытания согласно завода изготовителя, то такие ВМ хранить [1].

2.5 Общие требования к уничтожению взрывчатых материалов

-При каждом случае по уничтожению ВМ необходимо заносить количество и наименование уничтоженных ВМ в акт, способа и причин

уничтожения. Акты составляют в двух экземплярах, которые хранятся на склад взрывчатых материалов и в бухгалтерии данной организации.

-Полигон для уничтожения ВМ необходимо оборудовать согласно проекту ВР. При этом должны быть определены опасные зоны.

-Уничтожение ВМ должно производиться взрывниками и руководством ответственного руководителя ВР.

-Уничтожение взрывчатых материалов взрыванием необходимо выполнять только качественными ВМ: патронированные взрывчатые вещества подлежат уничтожению пачками, а детонаторы, детонирующие шнуры и пиротехнические реле в любой упаковке способами, исключаями разброс невзорвавшихся изделий.

-Уничтожению сжиганием подлежат взрывчатые материалы, не поддающиеся взрыванию. Запрещается уничтожать сжиганием детонаторы и изделия с ними.

Безопасные расстояния при сжигании (уничтожении) ВМ должно определяться как и при взрыве соответствующей массе ВВ.

-Сжигание ВМ проводится только в сухую погоду и количеством, установленным руководством согласно правил и инструкций.

- Огнепроводные шнуры, детонирующие шнуры, взрывчатые вещества необходимо сжигать по отдельности, при этом разрешается сжигать за одно уничтожение не более 30 кг. При уничтожении пороха, по его сжиганию, он должен рассыпаться таким образом чтобы были дорожки шириной не более 35 см и толщина слоев до 15 см, расстоянии между ними не менее 5 м. За одно уничтожение разрешается уничтожать не более четырех дорожек одновременно.

Патроны ВВ при их сжигании разрешается раскладывать в один слой так, чтобы они не соприкасались.

Порох в оболочки, должн уничтожаться в, установленном порядке, технических условий [1].

-Запрещается сжигать ВМ в их упаковке (коробке). Перед уничтожением с помощью сжиганием ВВ стоит убедиться в отсутствии средств инициирования в них.

-Для розжига костра с ВМ необходимо с подветренной стороны прокладывать огнепроводный шнур или дорожку из легковоспламеняющегося материала длиной не менее 5 м. После поджигания взрывник должен немедленно покинуть опасную зону и проследовать в укрытие.

Поджог ВМ должен производиться только после окончания всех работ и удаление людей за пределы опасной зоны.

-Запрещается находиться в опасной зоне до полного прекращения горения костра с ВМ.

- Разрешается растворять в воде, уничтожать только неводоустойчивые ВВ на основе аммиачной селитры, не содержащие нитроэфира и гексогена.

Допускается растворение производить в ёмкостях, при этом не должна загрязняться окружающая среда.

Нерастворимый осадок ВВ должен собираться и уничтожаться путем сжигания.

-По окончании работ по уничтожению ВМ персонал, производивший работы, обязан убедиться в полном уничтожении взрывчатых веществ.

-Пустые ёмкости должны быть очищены тщательным образом от остатков ВВ.

Непригодные к использованию ёмкости со следами экссудата должны быть уничтожены путем сжигания отдельно от ВМ.

-Выдача взрывчатых материалов запрещается со склада при наличии экссудации на поверхности патронов и применение смерзшихся взрывчатых веществ, содержащих жидкие нитроэфиры свыше 15%, а также выполнение с ними каких-либо действий, не связанных с оттаиванием [1].

2.6 Порядок учета взрывчатых материалов

-Доставленные на склады хранения ВМ должны быть складированы в склады, на площадки и оприходованы в книгу учета.

- Организация обязана вести учет расхода и прихода ВМ на складах взрывчатых материалов в Книге учета расхода и прихода ВМ и Книге учета возврата и выдачи ВМ.

- Заводские индивидуальные номера изделий с взрывчатыми веществами, а так же маркировочные индивидуальные индексы СИ при выдаче взрыв персоналу обязаны регистрироваться в Книге учета возврата и выдачи ВМ.

- Книга учета расхода и прихода ВМ должна быть пронумерована, прошнурована и скреплена печатью или пломбой территориального органа исполнительной власти в области промышленной безопасности.

Книгу должны вести заведующие складами и расходными складами с взрывчатыми материалами.

ВМ каждого наименования должны считаться по раздельности.

Остатки ВМ по каждому наименованию должны считаться и заноситься в книгу на конец текущих суток. Запись в книге необходимо сделать только по ВМ, количество которых поменялось за сутки.

Книга учета возврата и выдачи ВМ ведется в складах и расходных складах, из которых проводится выдача ВМ взрывнику и прием от них остатков ВМ. Книга должна вестись заведующими складом ВМ.

В конце каждых суток необходимо подсчитать, сколько и каких (по наименованиям) взрывчатых материалов израсходовано, и под чертой записать их расход (отпущенные взрывчатые материалы за вычетом возвращенных). Выведенное в Книге количество израсходованных за сутки взрывчатых материалов должно записываться ежедневно в Книгу учета прихода и расхода взрывчатых материалов.

Наряд-накладная используется для оформления отпуска взрывчатых материалов с одного места хранения на другое и должна выдаваться бухгалтерией получателю для предъявления на склад вместе с доверенностью на получение взрывчатых материалов.

Зав. складом (раздатчик), отпустив ВМ, один экземпляр наряд-накладной обязан оставить на складе, а другой отдать взрывнику получившему ВМ, как сопроводительные документы и два экземпляра с доверенностью получателя передать в бухгалтерию. Один из экземпляров остается при бухгалтерской проводке для списания взрывчатых материалов со склада, а другой - при счете или авизо направляется получателю.

При передаче ВМ с одного склада взрывчатых материалов на другой, принадлежащих одной и той же организации, наряд-накладная должна выписываться в трех экземплярах. Зав. Складом ВМ, отпустив ВМ, два экземпляра обязан оставить на складе ВМ и один экземпляр выдать получателю как сопроводительный документ.

При доставке ВМ со склада ВМ на склад ВМ доставщик, получивший ВМ, и зав. складом (раздатчик) ВМ, выдавший ВМ, обязаны расписаться в наряд-накладной о получении и выдаче взрывчатых материалов.

По наряд-накладным так же должны производиться отпуска доставщикам ВМ со склада ВМ для перевозки ВМ в участковые пункты хранения и к местам массовых взрывов. В таких случаях наряд-накладная может подписываться руководителем взрывных работ или начальником цеха (службы) взрывных работ в двух экземплярах. Заведующий складом (раздатчик), отпустив затребованные взрывчатые материалы, один экземпляр наряд-накладной обязан хранить на складе, другой - выдать доставщику как сопроводительный документ.

Движение ВМ в участковых пунктах хранения должно учитываться в Книге учета расхода и прихода ВМ.

-Наряд-путевка на производство ВР (рекомендуемый образец приведен в приложении N 18 к настоящим Правилам) служит для отпуска ВМ взрывникам.

Наряд-путевка должна подписываться руководителем взрывных работ.

После производства ВР взрывник, на имя которого выписана наряд-путевка, ответственный руководитель ВР в смене должен подтвердить своими

подписями в наряд-путевке фактический расход взрывчатых материалов по назначению.

Остаток взрывчатых материалов, а также наряд-путевки по окончанию РВ должны быть сданы взрывниками лично на склады взрывчатых материалов (склады ВМ, расходные склады ВМ).

ВМ не должно выдаваться взрыв персоналу, не отчитавшимся в расходе ранее полученных взрывчатым материалом.

Наряд-путевка является на складе основанием для записи выданных ВМ в Книгу учета возврата и выдачи ВМ, а заполненная после окончания работы - для списания их в Книге учета расхода и прихода ВМ.

-В расходно-приходных документах не допускаются запись карандашами, подчистки записей и помарки, а всякие исправления должны быть выполнены записями новых цифр. Каждое исправление должно быть объяснено и подписано лицом, сделавшим изменения.

-На складе взрывчатых материалов должны быть в наличии образцы подписей руководителей, имеющих право подписи наряд-накладные и наряд-путевки на отпуск ВМ, а также образцы подписей лиц, имеющих право подтверждать фактический расход взрывчатых материалов. Образцы подписей должны быть заверены руководителем организации. Отпуск ВМ по руководительными документам, подписанным другими лицами, запрещается.

-Порядок учета взрывчатых материалов в раздаточных камерах должен быть аналогичным установленному для складов ВМ.

-На базисном складе ВМ допускается выполнять операции по выдаче взрывникам взрывчатых материалов для производства взрывных работ и приемке от них остатков взрывчатых материалов в порядке, установленном распорядительным документом организации.

-Для получения взрывчатых материалов, прибывших на станцию железной дороги, пристань, другой транспортный пункт, руководитель (технический руководитель) организации обязан направить ответственного за прием работника с доверенностью и охрану.

-Организация должна вести учет прихода и расхода взрывчатых материалов на основании приходно-расходных документов, представляемых заведующими складами ВМ.

-Правильность учета, хранения и наличия взрывчатых материалов на складах должна проверяться ежемесячно лицами, назначенными распорядительным документом организации. Допускается не распаковывать невскрытые ящики, мешки, пакеты, коробки и контейнеры при исправности и целостности пломбы и упаковки.

-Число электродетонаторов, капсулей-детонаторов, пиротехнических реле, других средств инициирования во вскрытых ящиках должно проверяться в тамбуре хранилища, в отдельной камере или вне хранилища. При этом изделия необходимо выкладывать на столы, отвечающие установленным требованиям.

-В случае выявления при проверке недостачи или излишков взрывчатых материалов об этом немедленно должно быть сообщено руководителю организации, территориальному органу исполнительной власти, в области промышленной безопасности и органам внутренних дел [1].

2.7 Требования к погрузке выгрузки взрывчатых материалов

-Прием ВМ, их выгрузка и погрузка на предприятиях, ведущих ВР, должны выполняться в специально отведенном, охраняемом месте (на погрузочно-разгрузочной площадке) и под наблюдением назначенного лица, имеющего право руководства взрывными работами.

-Разгрузочно-погрузочная площадка должна быть оборудована в соответствии с проектом. На площадке не должны допускаться лица, не имеющие отношения к выгрузке (погрузке) ВМ.

-Разгрузочно-погрузочная площадка должна:

ограждаться колючей проволокой на расстоянии не менее 15 м от места погрузки (выгрузки) транспортных средств. Высота ограды должна составлять не менее 2 м.

-Освещаться в темное время суток стационарным электрическим освещением или рудничными аккумуляторными светильниками. Рубильники в нормальном исполнении разрешается располагать на расстоянии не ближе 50 м от места погрузки (выгрузки) взрывчатых материалов.

-Средства инициирования или боевики с детонаторами переносятся только взрывниками, при этом они должны помещаться в сумки с жесткими ячейками (кассеты, ящики), покрытыми внутри мягким материалом. Доставка взрывчатых веществ может осуществляться проинструктированными рабочими под наблюдением взрывников.

-При совместной доставке вручную средств инициирования и взрывчатых веществ взрывник должен переносить не более 12 кг взрывчатых материалов. Масса боевиков, переносимых взрывником, не должна превышать 10 кг.

-При переноске в сумках взрывчатых веществ без средств инициирования норма может быть увеличена до 24 кг.

-При переноске взрывчатых веществ в заводской упаковке их количество должно быть в пределах действующих норм переноски тяжестей [6].

Данные действия следует выполнять для обеспечения безопасности лиц выполняющие погрузо-разгрузочные работы, а так же во избежание хищения ВВ.

3 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Персонал для руководства и производства ВР

3.1.1 Лицом, ответственным за проведение взрывных работ в партии является начальник партии.

3.1.2 Ответственным за проведение и организацию взрывных работ на профиле является инженер по горным работам - ответственный руководитель взрывных работ, имеющий право на руководство взрывными работами и "Единую книжку взрывника".

3.1.3 К, производству взрывных работ допускаются лица, имеющие ЕКВ с правом ведения взрывных работ при сейсморазведке на суше. Рабочие, привлекаемые в качестве рабочих взрыв пункта, проходят инструктаж и практическое обучение по безопасным методам работ, и после проверки знаний допускаются к самостоятельной работе.

3.2 Организация и производство ВР

Взрывные работы методом МОГТ 3Д выполняются взрыв персоналом, принадлежащим ОАО «Севергеофизика». При сейсморазведке процесс взрывных работ разделяется на два этапа – предварительное зарядание скважин и взрывание скважин. Зарядание скважин выполняется под руководством инженера ВР, а взрывание – геофизика-оператора, имеющих право руководства ВР при сейсморазведке.

3.2.1 Предварительная зарядка скважин пробуренных обычными шнеками

Доставка ВМ (перевозка) от расходного склада к месту производства взрывных работ (профиль) осуществляется на специально оборудованных взрывпунктах (СВП-6, СВП-7) в специальных отсеках, закрывающихся на замки и в сопровождении лица, получившего ВМ (взрывника), руководителя ВР.

Перед выездом на работу взрывник должен проверить наличие и исправность оборудования, снаряжения, инструмента и приборов. Кроме этого он должен четко уяснить сменное задание, маршрут движения к месту работ и

обратно, взять у инженера взрывных работ наряд-путевку с отметкой "заряжание", по которой должен получить ВМ с расходного склада. При получении взрывчатых материалов взрывник обязан убедиться в пригодности ВМ путем внешнего осмотра. Согласно наряд-путевки, на которой стоит индекс взрывника, заведующий складом ВМ выдает взрывнику маркированные ЭДС с его индексом. Положив полученные электродетонаторы в ящик для переноски (специальный пенал), устанавливает его в специальный отсек взрывпункта и закрывает его на замок. В путевке водителя должна быть запись механика г/партии о том, что данная транспортная единица исправна и пригодна для перевозки ВМ. Без такой записи выдача ВМ запрещается. Потом взрывник получает взрывчатые вещества и загружает их в ящик, установленный во взрывпункте и закрывает его на замок. Взрывник вместе с инженером взрывных работ выезжают к месту работ (доставка взрывчатых материалов от склада на места работ проводится по сейсмическим профилям). Присутствие посторонних лиц в транспортном средстве, загруженным ВМ, запрещено.

Электродетонаторы хранятся в специальном пенале, для переноски СИ, у взрывника. Ключи от ящика с ВВ и пенала с СИ хранятся у взрывника. Взрывник лично несет ответственность за сохранность ВМ на профиле. Остатки не израсходованного ВМ сдаются под вооруженную охрану после смены (склад).

3.2.2 Взрывник, занятый на зарядке скважин обеспечивается следующим инструментом и оборудованием:

1. Кусачки или бокорезы - 1 шт.
2. Нож складной - 1 шт.
3. Отдельный ящик (пенал) для переноски ЭДС - 1 шт.
4. Замок - 2 шт.
5. Аншлаги с надписью "Стой! Идут взрывные работы",
"Проход и проезд запрещен"- 4 шт.
6. Свисток- 1 шт.
7. Изолента-по потребности

8. Шпагат - по потребности
9. Брезент для приготовления зарядов - 1 шт.
10. Флажки красные - 4 шт.
11. Аптечка медицинская - 1 шт. (в транспортном средстве)
12. Фонарь электрический в пластмассовом корпусе - 1 шт.
13. Схема отрабатываемых профилей - 1 шт.
14. Тестер-индикатор SGD-TFL сопротивления взрывной сети - 1 шт.
15. Рюкзак - 1 шт.

3.2.3 По прибытию на профиль взрывчатые вещества под контролем инженера ВР перегружаются взрывником в ящик для сменного хранения ВВ, взрывпункт уезжает. Буровая бригада приступает к бурению скважины. После окончания бурения скважины бурстанок переезжает на следующий пикет (за границы опасной зоны). Далее работы выполняются в следующей последовательности. Очищается поверхность вокруг устья скважины. После подготовки скважины к заряданию обозначаются на местности границы опасной зоны флажками и аншлагами «Стой! Идут взрывные работы!» и выставляются руководителем ВР посты охраны.

Посты охраны выставляются в местах пересечения сейсмического профиля с дорогами, в характерных точках местности. В начале заряженного профиля постом охраны выступает персонал сейсмостанции, а каждой заряженной скважины-заряжающая бригада. Взрывником подается предупредительный сигнал свистком (один продолжительный), а руководителем ВР удаляются за пределы опасной зоны все лица, не связанные с заряданием. В опасной зоне могут находиться только руководитель ВР и взрывник. В отсутствии руководителя ВР взрывник выполняет все работы самостоятельно. Никакие работы, кроме зарядания, не производятся. На площадке, выбранной для подготовки заряда, непосредственно у устья скважины, расстилается брезент для приготовления заряда.

Взрывник, убедившись, что в пределах опасной зоны никого нет, располагает на площадке тротилловые шашки в количестве, необходимом для

изготовления заряда, кусачки и изоляционную ленту, участокный провод. До начала заряжания взрывник обязан осмотреть взрывную магистраль, убедиться в их исправности. При этом концы проводов зачищаются до блеска и закорачиваются накоротко. Взрывник приступает к изготовлению заряда-боевика. После изготовления пассивного заряда (обвязки тротиловой шашки участковым проводом). Провода ЭДС подсоединяются к очищенным концам участковых проводов и надежно изолируются. Оставшейся свободной частью концевых проводов электродетонатора аккуратно обматывается место контакта концевых проводов с участковыми проводами, после этого взрывник вводит на всю длину ЭДС в специальное гнездо в тротиловой шашке, осторожно, без толчков и укладывает участок провода, место контакта и обмотки участковых проводов с концевыми проводами ЭДС в свободную полость в верхней части БТП – 1000П. Изготовленный таким образом заряд-боевик, под собственным весом, на участковой магистрали, опускается в скважину. В обводненных скважинах для сопровождения заряда-боевика на заданную глубину применяются алюминиевые штанги. Выходящие из скважины концы участковых проводов крепятся к колышку, у устья скважины.

Проверка сопротивления взрывной цепи производится тестер-индикаторами SGD-TFL “ Разрешение № PPC 00-27256 Ростехнадзора от «29» ноября 2007 года на изготовление и постоянное применение оборудования: « Тестер-индикатора SGD-TFL сопротивления взрывной сети».

Взрывник проверяет сопротивление взрывной цепи при этом, согласно «Руководства по эксплуатации тестер – индикатора SGD-TFL сопротивления взрывной сети» допускается возможность проверки сопротивления взрывной цепи без удаления взрывника за пределы опасной зоны. Если цепь исправна, концы проводов из скважины замыкаются накоротко. После этого взрывник осторожно производит забойку скважины шламом, оставшимся от бурения. При этом участковые провода должны иметь слабину. По окончании забойки взрывник вновь проверяет проводимость цепи.

По окончании зарядки скважины на пикете взрывник заполняет наряд-путевку, в которой инженер взрывных работ подтверждает своей подписью расход ВМ по каждой скважине. После выполнения сменного задания взрывник подает сигнал "Отбой" (три коротких свистка), что обозначает окончание взрывных работ. В конце смены взрывник сдает остатки ВМ и наряд-путевку на расходный склад ВМ. В зимнее время допускается производить запись информации о заряженной скважине карандашом в блокнот, с указанием № профиля, № пикета, количества ВМ и глубины заряжения. Инженер по взрывным работам в своем блокноте ведет такую же запись. В конце смены производится сверка и заполнение наряд - путевки.

3.3 Отстрел предварительно заряженных скважин

Получив наряд-путевку с отметкой "отстрел" на производство работ, взрывник выезжает к месту работ на профиле. Бригада, занятая на взрыве скважин, состоит из взрывника, проинструктированного помощника взрывника и водителя взрывпункта. На взрывпункте установлена система синхронизации возбуждения (ССВ). ССВ предназначена для управления взрывом по радио.

Система состоит из:

- шифратора, находящегося на сейсмостанции,
- дешифратора со взрывмашинкой, находящегося на взрывпункте,
- соединительных кабелей,
- радиостанции.

На пункте взрыва систему ССВ обслуживает взрывник, а на пункте управления - оператор.

Взрывник, занятый на "отстреле" обеспечивается:

1. SGD-SB со встроенной взрывмашинкой - 1 шт.
2. Флажки красные - 9 шт.
3. Аншлаги: "Стой! Опасная зона!" - 4 шт.
"Стой! Идут взрывные работы" - 4 шт.
"Отказ" - 5 шт.
4. Кусачки или бокорезы -1 шт.

5. Свисток - 1 шт.
6. Аптечка медицинская - 1 шт. (в транспортном средстве)
7. Фонарь электрический - 1 шт. (в пластмассовом корпусе)
8. Изолента - по потребности.

По прибытию на место, помощник взрывника обозначает границы опасной зоны красными флажками и аншлагами "Стой! Идут взрывные работы", взрывник удаляет посторонних за пределы опасной зоны, подает предупредительный сигнал (один продолжительный) и убедившись, что в пределах опасной зоны никого нет, и взрывпункт отъехал на безопасное расстояние (за границы опасной зоны, при этом взрывпункт располагается таким образом, чтобы из кабины хорошо просматривался пикет взрыва и границы опасной зоны), осматривает заряженные скважины, боевую магистраль, и приступает к монтажу взрывной сети. Моментная магистраль должна отличаться от боевой цветом. Монтаж ведется от заряда к источнику тока. Концы боевой магистрали должны быть замкнуты в течение всего времени до присоединения их к клеммам взрывной машинки. Взрывание выполняется по команде оператора сейсмостанции.

Взрывник, находясь за пределами опасной зоны, с помощью омметра дешифратора проверяет проводимость взрывной сети, для чего нажимает кнопку «Проверка» и докладывает по рации оператору о готовности к взрыву:

- по команде оператора подает "боевой" сигнал (два продолжительных свистка) и убедившись, что в пределах опасной зоны никого нет, нажимает кнопку «Огонь», докладывает по рации оператору «Готов» и удерживает кнопку до взрыва,

-после производства взрыва взрывник докладывает оператору о произведенном взрыве, параметрах взрыва, получает команду о переезде на следующий пикет.

-при необходимости прервать цикл работ с пункта управления, оператору нужно нажать на кнопку "сброс" на шифраторе и держать не менее 1-

2 сек. Передает по радиации взрывнику «Отбой». При этом взрывник отпускает кнопку «Огонь»,

-при необходимости прервать цикл работ с пункта взрыва, взрывник отпускает кнопку «Огонь» и докладывает оператору о причинах.

При взрывании зарядов в одиночных скважинах время подхода взрывника к устью скважины после взрыва не лимитируется.

После взрыва взрывник, отсоединяет боевую магистраль от взрывмашинки, закорачивает ее, заполняет наряд-путевку и переезжает на следующий пикет взрыва.

После каждого отстрела взрывник осматривает взорванные скважины, помощник взрывника выдергивает торчащие из скважины участковые провода (если их невозможно выдернуть, откусывает у устья скважины). По окончании работы наряд- путевки с подтверждением оператора с/станции расхода ВВ и СИ сдаются заведующему складом ВМ г/партии.

Контроль за работой взрывника производящий отстрел скважин, осуществляет геофизик-оператор имеющий право ответственного руководства взрывными работами.

После выполнения сменного задания взрывник дает третий сигнал (отбой-три коротких свистка) означающий прекращение взрывных работ. Снимается оцепление и предупредительные знаки.

При производстве взрывных работ взрывнику ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- изготавливать "Боевики" больше потребного количества для одновременного заряжания на данном пикете;
- работать на радиостанции во время заряжания ВМ и прокладки боевой магистрали;
- применять более одной магистрали;
- опускать заряды в скважины с применением бурового инструмента, шестов или других предметов, не оборудованных устройствами, обеспечивающими безопасность этой операции;

-во всех случаях разбуривать скважины вне зависимости от наличия или отсутствия в них остатков ВМ.

3.4 Хранение ВМ

Для хранения взрывчатых материалов в районе расположения базы сейсмопартии построен кратковременный расходный передвижной склад, хранилища металлические, сварные, емкостью 33264 кг. ВВ и 68040 шт. СВ.

«СКЛАД» огорожен и находится под круглосуточной вооружённой охраной. В целях предотвращения хищения взрывчатых материалов.

3.5 Транспортировка ВМ

Взрывчатые материалы будут завозиться централизованно с Новосибирского механического завода «Искра» и с Новосибирского завода искусственного волокна, ж/д транспортом до г. Железногорск-Илимский на базисный склад ВМ, далее по зимнику автомобильным транспортом на склад ВМ г/партии.

3.6 Ликвидация "ОТКАЗАВШИХ" зарядов

3.6.1. "Отказы" зарядов вызываются следующими основными причинами:

- неисправностью источника тока (взрывной машинки);
- разрывом провода взрывной магистрали;
- коротким замыканием проводов магистрали;
- неисправностью мостика накаливания электродетонатора;
- непригодностью к детонации взрывчатых веществ.

Если при введении в действие взрывной машинки взрыва не последовало, необходимо отсоединить магистральные провода от источника тока, замкнуть их накоротко и сообщить оператору. Подходить к месту заложения заряда не ранее, чем через 10 минут.

Прежде всего, взрывник должен проверить электровзрывную магистраль на обрыв и короткое замыкание с помощью омметра взрывной машинки и устранить обрыв или короткое замыкание, если они есть.

При отсутствии видимых повреждений электровзрывной цепи и проводимости, производится повторная попытка отстрела скважины. Если не последовало взрыва у устья скважины выставляется аншлаг с надписью « ОТКАЗ» и красный флажок, взрывник докладывает геофизику – оператору об отказе и о причине отказа.

"Отказавший" заряд ликвидируется взрыванием дополнительного заряда, опущенного на возможно большую глубину, но не менее 3 метров, с целью разрушения ствола скважины. Все работы, связанные с ликвидацией отказавшего заряда, производятся под руководством ответственного руководителя взрывных работ и заносятся в "Журнал регистрации отказов при взрывных работах".

-Ликвидация отказавших зарядов производится для недопущения хищения взрывчатых материалов из ствола скважины.

-Лица которые не обучены обращению с взрывчатыми материалами так же могут подключать батарейки к взрывной магистрали чем могут инициировать взрыв и повредить себя и окружающих.

3.6.2 Анализ отказов будет проводится один раз в полугодие, а также будет проводится разработка мероприятий по их недопущению.

3.7 Ликвидация последствий ВР

В незаселенных таежных местностях в соответствии с "Инструкцией по ликвидации последствий взрывов при сейсморазведочных работах" необходимость проведения работ по ликвидации последствий взрывов определяется начальником партии, исходя из конкретных условий и по согласованию с местными административными органами.

При необходимости, ликвидация последствий взрывов производится согласно "Инструкции по ликвидации последствий взрывов при сейсморазведочных работах"

3.8 Производство взрывных работ в местах расположения промышленных объектов.

3.8.1 Взрывные работы будут производиться только в пунктах, обозначенных на местности пикетами. Вместе с заданием взрывнику выдается

абрис профиля под роспись, на котором указаны профиль и пикеты для бурения и зарядки, а так же расположение на профиле и вблизи его промышленных объектов (дороги, газо, нефтепроводы, ЛЭП, стройплощадки и др.).

Запрещается проводить взрывные работы под воздушными электролиниями и линиями связи.

3.8.2 Взрывные работы разрешается проводить:

- на расстоянии не менее 50 м от крайнего провода ЛЭП, железных дорог и жилых строений,
- не менее 200 м от подземных кабельных магистралей, - не менее 150 м от газонефтепровода d до 500 мм,
- не менее 200 м от газонефтепровода d до 700 мм,
- не менее 300 м от газонефтепровода d до 1000 мм и выше,
- не менее 50 м от телефонных линий, шоссейных дорог и нежилых строений.

3.8.3 Взрывные работы вблизи ЛЭП, нефтегазопроводов и иных коммуникаций разрешается производить только после согласования с администрацией эксплуатирующих их организаций.

3.9. Промышленная безопасность

3.9.1.1 Расчет безопасных расстояний. Для людей

Согласно табл. 5 Приложения 1 «ЕПБ при ВР» безопасное расстояние для людей при взрывах в скважинах для сейсмической разведке составляет 30 м.

3.9.1.2. По разлету отдельных кусков породы

- Сейсмические заряды подрываются в скважинах, в условиях камуфлетного взрыва. Показатель действия взрыва «П» меньше единицы. Таблица 6 приложения 1 ЕПБВР не содержит данных радиуса опасной зоны для таких значений, выброса и разлета породы не будет иметь места.

- В случае если заряд не удалось погрузить на заданную глубину, то при взрыве такого заряда возможен выброс кусков породы, такие заряды подлежат

уничтожению. Безопасное расстояние при этом составляет не менее 300 м.
(табл. 5 приложения 1 ЕПБВР)

3.9.1.3. По сейсмическому действию взрыва

Расстояние, на котором колебание грунта, вызываемое однократным взрывом сосредоточенного заряда ВВ, становится безопасным для зданий и сооружений, определяется по формуле:

$$R_c = K_g \times K_c \times \alpha \times \sqrt[3]{Q}, \text{ где}$$

R_c – расстояние от места взрыва до охраняемого объекта в м.;

K_g – коэффициент, зависящий от свойства грунта в основании охраняемого здания;

K_c – коэффициент, зависящий от типа здания;

α – коэффициент, зависящий от условий взрывания; Q – масса ВВ в кг.

Расчет расстояний, на которых колебания грунта, вызываемые однократным взрывом сосредоточенного заряда при производстве работ, становятся безопасными для зданий и сооружений (ЛЭП, нефтегазопродуктопроводы, автомобильные и железнодорожные магистрали, линии связи).

Пример расчета. При наличии в основании охраняемых объектов водонасыщенных грунтов значение коэффициента $K_g = 20$; небольшие жилые поселки – $\max K_c = 2$; камуфлетный взрыв - $\alpha = 1,0$, а при размещении заряда в водонасыщенных грунтах α следует увеличить в 1,5 – 2 раза; $Q = 1,0$ кг таким образом

При массе заряда 1,0 кг. $R_c = 20 \times 2,0 \times 2,0 \times 1,0 = 80$ м. 0,5 кг. $R_c = 20 \times 2,0 \times 2,0 \times 0,5 = 40$ м.

Безопасное расстояние для зданий и сооружений по сейсмическому действию при производстве взрывов в скважинах устанавливается в зависимости от массы заряда $Q = 1,0$ кг., 80 м.; $Q = 0,5$ кг., 40 м.

При производстве работ вблизи зданий и сооружений с повреждениями или сооружений, находящихся в неудовлетворительном техническом состоянии

в следствии их длительной эксплуатации, учитывая п. 4.3 раздела VIII ЕПБВР безопасное расстояние увеличивается в 2 раза.

Расстояние, на котором колебание грунта, вызываемое многократным одновременным взрывом зарядов ВВ (при производстве взрывных работ на профилях, проходящих параллельно линий коммуникаций), становится безопасным для зданий и сооружений, определяется по формуле (п. 4.2, раздел VIII ЕПБВР)

$$R_c = K_g \times K_c \times \alpha \times \sqrt[3]{Q : 4 \sqrt{N}}, \text{ где}$$

N – количество ПВ (зарядов), находящихся на участке профиля проходящем параллельно линиям коммуникаций; Q – общая масса зарядов.

Пример расчета расстояния, при прохождении участка профиля 1,5 км. вдоль линии нефтепровода, с весом заряда в одной скважине 1,0 кг., ПВ через 50м, количество скважин $N = 30$; $Q = 30 \times 1,0 = 30,0$ кг; $K_g = 20$ (грунт водонасыщенный); $K_c = 2,0$; $\alpha = 1,0$ (камуфлетный взрыв).

$$R_c = 20 \times 2,0 \times 1,0 \times \sqrt[3]{30,0 : 4 \sqrt{30}} = 54 \text{ м.}$$

3.9.1.4 При ликвидации отказов и последствий взрывов

При взрывании накладных зарядов, связанных с ликвидацией отказов и последствий буровзрывных работ, безопасное расстояние принимается не менее 300 м. (табл. 5 приложения 1 ЕПБВР)

3.9.1.5 По действию ударной воздушной волны на человека при хранении ВМ в складах на поверхности.

Безопасное расстояние по действию взрывной волны на человека, определяются по формуле (п. 5.2, раздел VIII, ЕПБВР)

$$R_{\min} = 15 \sqrt[3]{Q}, \text{ где}$$

Q – масса взрываемого наружного заряда взрывчатых веществ. В данном случае общая емкость склада ВМ определяемая по формуле $Q_{\text{общ}} = Q_{\text{ВВ}} + N \times Q_{\text{ВВ}}$ в ЭДС

При емкости склада ВВ – 29232 кг и ЭДС – 68040 шт; $Q_{\text{общ}} = 29232 + 68040 \times 0,0016 = 29,340$ кг

$$R_{\min} = 15 \sqrt[3]{29,340} = 450 \text{ м}$$

Расстояние от склада ВМ до жилого лагеря должно быть не менее 500 м.

3.9.2 Ведение ВР вблизи охраняемых объектов

3.9.2.1 Ведение ВР в охраняемых зонах запрещено

3.9.2.2 Взрывные работы вблизи рыбоохраняемых объектов (озёра, реки, болота) проводятся по специальным проектам, согласованным с региональным отделом по технологическому и экологическому надзору и органами рыбоохраны.

3.9.2.3 В охраняемой зоне взрывные работы закрытого или открытого магистрального трубопровода должны производиться только при наличии письменного согласия организации, эксплуатирующей трубопровод. При этом необходимо представить эксплуатирующей трубопровод организации на согласование данный проект.

3.9.2.4 При пересечении охраняемых зон нефтегазопроводов сейсмическими профилями взрывные скважины должны располагаться от крайнего на расстоянии определенном согласованием с организациями, эксплуатирующими данные нефтегазопроводы.

3.9.2.5 При пересечении ЛЭП радиус опасной зоны определяется согласованием со службами ЛЭП. Пункты взрыва необходимо располагать от крайнего провода ЛЭП на расстоянии, определяемом как зона монтажа электровзрывной сети, которая включает поверхность, ограниченную контуром на 50 м. Превышающую контур электровзрывной сети (30 м.). Это расстояние должно быть не менее наибольшего безопасного расстояния, рассчитанного по различным поражающим факторам и не менее 50 м.

3.9.2.6 Проезд под проводом ЛЭП допустимое минимальное расстояние между проводами и высшей точкой механизмов (ПБГТР п. 1.4.4):

- до 110 кВ - 2,5 м. - до 150 кВ - 3,0 м. - до 220 кВ - 3,5 м.
– 550 кВ - 4,5 м.

3.9.2.7 Для своевременного предупреждения бригад ведущих взрывные работы, все нефтегазопроводы, ЛЭП, мосты, железные дороги, шоссейные

дороги, промышленные объекты, водоёмы выносятся на карту проектных профилей.

3.9.2.8 Подробная информация о положении пикетов взрыва на местности с указанием опасных участков, выносятся топографом на абрисы профилей, которые передаются оператору и буровзрывным бригадам до начала работ на очередном профиле.

3.9.2.9 На стадии оформления разрешений на геологоразведочные работы их производство в пределах объектов повышенной опасности и коммуникаций согласовывается с организациями эксплуатирующими соответствующие объекты.

3.9.2.10 Передвижение машин и механизмов в охранных зонах допускается в местах, согласованных с ведомствами эксплуатирующие объекты, при этом конструкция путепроводов определяется представителями этих ведомств.

3.9.2.11 При выдаче задания на смену взрывнику указываются пикеты, на которых запрещается проведение буровзрывных работ.

3.9.3 Техника безопасности

3.9.3.1 Взрывные работы ведутся в строгом соответствии с требованиями ЕПБВР, настоящего проекта и инструкций.

3.9.3.2. Занятые лица в организации и производству ВР, инструктируются ответственным руководителем ВР о свойствах и особенностях применяемых взрывчатых материалов и СИ, о мерах предосторожности при обращении с ними, порядке действий в аварийных ситуациях, знакомятся с проектом взрывных работ, с разделами технического проекта по методике и технике безопасности при проведении сейсморазведочных работ.

3.9.3.3 Запрещается проведение взрывных работ, в т.ч. работ связанных с ликвидацией отказов, при недостаточном освещении рабочего места и опасной зоны.

3.9.3.4 С каждой электро-установки, эл. проводов, контактных и воздушных проводов и другие источники электрической энергии, действующие в монтажной зоне электровзрывной сети, снимается напряжение с момента монтажа сети.

3.9.3.5 Запрещается повторное бурение скважин после выполнения ВР не зависимо от наличия или отсутствия в них остатков взрывчатого материала.

3.9.3.6 При ведении ВР обязательна подача звуковых сигналов.

3.9.3.7 При ведении ВР вблизи населенных пунктов, начальник сейсмопартии письменно извещает через местную администрацию население о предстоящих взрывных работах, способах обозначения опасных зон, предупреждающих сигналах опасности и их значение.

3.9.3.8 Границы опасной зоны ВР на местности обозначаются красными флажками.

3.9.3.9 Охрана заряженного участка профиля осуществляется согласно приказа по партии.

3.9.3.10 У мест возможного въезда и входа в опасную зону (дороги, тропы, рабочие объекты) выставляются посты охраны из проинструктированных рабочих.

3.9.3.11 Все работники сейсмопартии принимают меры по недопущению прохода и проезда по отрабатываемому профилю посторонних людей и транспорта.

3.9.3.12 Заряжаемая скважина обозначается красной материей на пикетной палке.

3.9.3.13 С целью предотвращения обрыва участковой магистрали или подъёма заряда при наезде транспорта на заряженную скважину при бурении по осевой линии профиля запрещается передвижение транспорта по заряженным и еще не отстрелянным профилям. В случае крайней необходимости (аварийная ситуация и т.п.) проезд по заряженному профилю допускается с личного распоряжения начальника партии (отряда) и при

обязательном присутствии на транспортном средстве руководителя взрывных работ.

3.9.3.14 Контроль за соблюдением требований производственной пром. безопасности при производстве взрывных работ осуществляется согласно «Положения о производственном контроле за соблюдением требований промышленной безопасности в ОАО «Севергеофизика»

3.9.3.15 Все работники сейсмопартий обеспечиваются спецодеждой, а работники взрывных бригад дополнительно касками.

3.9.3.16 Одежда лиц, непосредственно обращающихся с электродетонаторами не должны накапливать заряды статистического электричества до опасных потенциалов. В противном случае применяется антистатик в аэрозольной упаковке.

3.9.3.17 Для кратковременного склада ВМ составлен план ликвидации аварий, утвержденный главным инженером ОАО «Севергеофизика» который будет введен в действие за пять дней до начала эксплуатации склада ВМ.

3.10 Ликвидация участка геофизических работ и последствий взрывов

3.10.1 Ликвидация сейсмопартии (участка геофизических работ), как опасного производственного объекта, будет производиться по окончании производства сейсморазведочных работ по приказу начальника партии .

3.10.2 По окончании производства взрывных работ ликвидируется кратковременный склад ВМ. Имеющиеся на складе ВМ будут вывезены специально оборудованным транспортом на склад ВМ временного или постоянного срока действия.

3.10.3 При ликвидации кратковременного склада ВМ составляется акт.

Для обеспечения полной безопасности для людей, животных, транспорта и возможности дальнейшего использования территории в хозяйственных целях после проведения сейсморазведочных работ будет произведена ликвидация последствий взрывов.

3.10.4 Ликвидация последствий взрывов производится сразу по окончании отстрела и должна быть завершена до выезда сейсморазведочной партии с площади работ.

3.10.5 Для недопущения аварий и несчастных случаев, возможных в результате горной массы от взрывов при проведении сейсморазведочных работ необходимо ликвидировать образовавшиеся разрушения грунта.

3.10.6 В ходе работ направленных на ликвидацию последствий взрывов, будет производиться обследование выработок после производства взрывов, с целью установления вида разрушений и выбора способа их ликвидации.

3.10.7 Характер разрушений грунта зависит от его состава и механических свойств, от величины зарядов ВВ, способов и глубины их заложения, поэтому способы ликвидации последствий взрывов следует выбирать применительно к конкретным условиям.

3.10.8 При погружении заряда в водонасыщенных и ненасыщенных грунтах после производства взрыва на проектной глубине, ствол скважины сохраняется без изменений, на глубине и на поверхности отсутствуют какие-либо изменения. Ликвидация последствий взрывов в этом случае осуществляется герметизацией устья скважины с помощью деревянной пробки длиной не менее 1,5 м. (диаметром не менее диаметра скважины).

3.10.9 Если скважина была полностью укупорена во время производства после её заряжания, то ликвидации последствий взрыва не требуется.

3.10.10 При производстве сейсморазведочных работ на местах отработанных скважин могут образовываться глубокие воронки с валом разрушенной породы по краям, условий для последующего обрушения не возникает. Воронку засыпают грунтом вручную и выравнивают.

3.10.11 Согласно данным топокарт ликвидации подлежит 3 % общего количества скважин, что составит: 1260 скважин.

3.10.12 Участки, на которых последствия взрывных работ представляют непосредственную опасность для людей, животных и транспорта обозначаются

знаками "Опасно" и указывается направление объезда. В случае необходимости выставляется охрана.

3.10.13 После окончания работ по ликвидации последствий взрывов комиссией в составе:

- представитель местных органов власти; - землепользователь;
- представитель сейсморазведочной партии составляется акт в 3-х экземплярах.

3.10.14 По окончании всех работ на площади по рапортам оператора и «Журналу по производству взрывных работ» производится сверка данных на предмет соответствия количества заряженных скважин количеству отстрелянных и ликвидированных скважин.

3.11 Техника безопасности и пожарная безопасность

Для обеспечения эффективной и безопасной работы при производстве взрывных работ от руководителей и специалистов требуются умелые, слаженные действия, знания своего дела и строгое соблюдение правил техники безопасности.

3.11.1 Выполнение ВР, а также транспортировка, хранение, использование и учет ВМ осуществляется в соответствии "ЕПБ при ВР", с "Правилами перевозки опасных грузов автомобильным транспортом", а также изданными на их основе ведомственными положениями и инструкциями.

3.11.1.1 При любых операциях с ВМ необходимо соблюдать максимальную осторожность. Запрещается бросать, толкать, волочить, ударять, кантовать ящики и пакеты с ВМ.

3.11.1.2 При обращении с ВМ запрещается курить, а так же применять открытый огонь ближе 100 м от места расположения ВМ.

3.11.1.3 Хранилища ВМ должны запираются на замок и опломбироваться. Ключи, пломбировочные щипцы должны храниться у заведующего складом.

3.11.1.4 Кратковременные расходные склады ВМ должны охраняться круглосуточно вооруженной охраной.

3.11.1.5 Доставленные на склад ВМ должны быть немедленно помещены в хранилище, оприходованы и пройти входной контроль.

3.11.1.6. На складах взрывчатых материалов должен вестись учет расхода и прихода ВМ в книгах по форме 1, 2.

3.11.1.7 Запрещается:

- в качестве забойки для скважин применять кусковой или горючий материал;
- уничтожать остатки ВМ на месте производства взрывных работ;
- производить зарядку скважин и взрывание в темное время без достаточного освещения;
- монтировать взрывную магистраль в направлении от источника тока;
- выдергивать или тянуть провода электродетонаторов, введенные в боевики;
- производить взрывные работы при сильном ветре;
- расширять или углублять гнездо под электродетонатор в шашках ВВ; - располагать ВМ под нависшими, сухими и подгнившими деревьями; - уплотнять забойку в скважинах.

3.11.1.8 Зарядание скважин, а также ликвидация отказавших зарядов производится под контролем руководителя взрывных работ.

3.11.1.9 Перед выдачей электродетонаторы должны быть проверены в помещении "маркираторной" на проводимость, соответствие сопротивлений данным, указанным на этикетках упаковочной тары.

3.11.1.10 Электродетонаторы в необходимом количестве маркируются для каждого взрывника отдельно (у каждого взрывника имеется свой индекс) при строгом соблюдении "Инструкции по маркированию электродетонаторов выдаваемых взрывникам в подразделениях ОАО «Севергеофизика»

Маркирование ЭД производит зав. складом ВМ.

3.11.2 Все работники партии должны быть ознакомлены с сигналами, подаваемыми при производстве взрывных работ (способами подачи и их назначением), с условными знаками, обозначающими границы опасных зон.

3.11.2.1 О времени проведения взрывных работ, способах подачи и назначении звуковых сигналов и об условных знаках, обозначающих границы опасной зоны также оповещается население ближайших населенных пунктов.

3.11.3 Перед началом взрывных работ должны быть установлены на местности границы опасной зоны. Они обозначаются аншлагами и красными флажками.

3.11.4 Весь персонал сейсмопартии, занятый на ВР, должен ознакомиться с проектом взрывных работ.

3.11.5 На взрывном пункте при производстве работ запрещается находиться лицам не осуществляющим ВР, машинисту транспортного средства и лицам, осуществляющим контроль за безопасным выполнением ВР.

3.11.6 Радиостанции, используемые для обеспечения связи при взрывных работах, разрешается устанавливать на станции взрывного пункта в специальном изолированном отсеке. В этом отсеке запрещается хранить и перевозить электродетонаторы.

3.11.7 Ввод электровзрывной магистрали в отсек, где установлена радиостанция, допускается, если магистраль выполнена экранированным двухпроводным кабелем с заземлением экрана.

3.11.8 Запрещается применение для взрывной и моментной магистрали проводов без специальных вилок, предназначенных для подключения к аппаратуре и исключающих ошибочное включение.

3.11.9 Моментная магистраль внешне должна заметно отличаться от электровзрывной магистрали. А именно цветом проводов.

3.11.10 Концы проводов смонтированной части электровзрывной сети должны быть замкнуты накоротко все время, предшествующее подсоединению их к проводам следующей части электровзрывной сети. Запрещается присоединение проводов уже смонтированной части электровзрывной сети к следующим проводам, пока противоположные концы последних не замкнуты накоротко.

3.11.11 Взрывной прибор перед выдачей должен проверяться согласно инструкций по эксплуатации. Результаты проверок должны заноситься в «Журнал проверок взрывных приборов перед выдачей их в работу».

Измерительные приборы SGD -TFL, P-3043 должны проходить государственную проверку в органах метрологической службы.

3.11.12 Все работники партии, связанные с взрывными работами должны знать "Инструкцию о действиях в случае возникновения лесного пожара, на складе ВМ". Строго соблюдать "Правила пожарной безопасности для геологоразведочных организаций и предприятий".

4 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ

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

4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Как известно, Российская Федерация занимается геологоразведочными работами в нефтяной и газовой промышленности и является одним из мировых лидеров по объемам добычи нефти и газа. Проблема обеспечения безопасности при проведении геофизических исследований взрывными работами весьма актуальной. Наличие данного факта требует дополнительных мер безопасности на производстве для обеспечения бесперебойного функционирования предприятия в целом.

Исследования, проводимые в данной выпускной работе, являются инициативными в рамках научно-исследовательской работы для предприятия ОАО «Севергеофизика». Таким образом, потенциальными потребителями результатов данного исследования являются предприятия нефтегазовой промышленности, расположенные как на территории России.

Проведем сегментирование рынка услуг по определению алгоритма расчетов пожарного риска для передвижного склада взрывчатых материалов: размер нефтегазовой компании – существующие способы расчета пожарного риска на объектах полевых работ в сейсморазведочных работах с взрывными источниками возбуждения сейсмических волн.

Таблица 1-Карта сегментирования рынка услуг по разработке алгоритма расчета пожарного риска для передвижного склада ВМ.

		Способы расчета взрывоопасного риска для передвижного склада ВМ			
		Методика оценки последствий аварийных взрывов тротила	Методические указания по проведению анализа риска для опасных производственных объектов сейсморазведочных партий в ОАО «Севергеофизика»	Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов	Алгоритм расчетов пожарного риска передвижного склада ВМ
Размер компании	Крупные	+	+	+	+
	Средние	-	-	-	+

Продолжение таблицы 1-Карта сегментирования рынка услуг по
разработке алгоритма расчета пожарного риска для передвижного склада ВМ

	Малые	-	-	-	+
--	-------	---	---	---	---

«+» - удобство применения данного метода; «-» - нерациональность использования данного метода компанией.

Как видно из приведенной карты сегментирования, алгоритм расчетов пожарного риска передвижного склада ВМ является наиболее универсальным для определения взрывоопасных рисков для передвижного склада ВМ и может использоваться компаниями всех размеров, а так же является наиболее простым в использовании.

4.1.2. Анализ конкурентных технических решений

Проведем данный анализ с помощью оценочной карты, приведенной ниже.

Таблица 2-Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений

Критерии	Вес критерия	Баллы				Конкурентоспособность			
		Б _ф	Б _{к1}	Б _{к2}	Б _{к3}	К _ф	К _{к1}	К _{к2}	К _{к3}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Технические критерии оценки ресурсоэффективности									
Удобство в эксплуатации	0,12	5	4	3	6	0,6	0,48	0,36	0,72
Потребность в дополнительных исследованиях	0,15	5	4	3	6	0,75	0,6	0,45	0,9
Универсальность метода	0,11	4	3	2	4	0,44	0,33	0,22	0,44
Специальное оборудование	0,07	3	2	2	4	0,21	0,14	0,14	0,28
Предоставляемые возможности	0,08	3	3	2	3	0,24	0,24	0,16	0,24
Экономические критерии оценки эффективности									
Суммарная стоимость оборудования	0,06	5	3	2	4	0,3	0,18	0,12	0,24
Конкурентоспособность	0,13	6	2	4	7	0,78	0,26	0,52	0,91
Цена	0,13	6	3	4	4	0,78	0,39	0,52	0,52

Продолжение таблицы 2-Оценочная карта для сравнения конкурентных
технических решений

Уровень проникновения на рынок	0,08	5	5	3	4	0,4	0,4	0,24	0,32
Сотрудники узкого профиля для работы с методикой	0,07	3	4	2	4	0,21	0,28	0,14	0,28
Итого	1	45	33	27	46	4,71	3,3	2,87	4,85

Где сокращения: Б_ф- методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей; Б_{к1} – методические указания по проведению анализа риска для опасных производственных объектов предприятий ОАО «Севергеофизика»; Б_{к2}- методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов; Б_{к3}- алгоритм расчетов пожарного риска склада ВМ.

Анализ конкурентных технических решений определили по формуле:

$$K = \sum B_i \cdot B_i \quad (1)$$

где K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

B_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – балл i -го показателя.

Опираясь на полученные результаты, можно сделать вывод, что алгоритм расчетов пожарного риска передвижного склада ВМ, является наиболее эффективным и целесообразным способом для определения пожарных рисков на передвижных складах ВМ, входящих в состав геофизических сейсморазведочных партий. Уязвимость конкурентов объясняется наличием таких причин, как необходимость дополнительных исследований для получения достоверных результатов, использование дополнительного оборудования, необходимость иметь в штате сотрудников, узких специалистов, для работ с данными методиками на предприятии и т.д.

4.1.3 SWOT-анализ

SWOT – представляет собой комплексный анализ научно-исследовательского проекта. SWOT- анализ применяют для исследования внешней и внутренней среды проекта.

Для того что бы найти сильные и слабые стороны алгоритма расчетов пожарного риска передвижного склада ВМ и методов-конкурентов проведем SWOT–анализ.

Таблица 3-Матрица SWOT

	Сильные стороны научно-исследовательского проекта: С1. Наличие опытного руководителя С2. Способность разрабатываемого метода быть применимым к мало изученным веществам и материалам. С3. Актуальность разработки. С4. Не требует уникального оборудования.	Слабые стороны научно-исследовательского проекта: Сл1. Применение проекта только для нефтегазовой промышленности. Сл2.Возможность появления новых методов. Сл3. Многостадийность методики.
Возможности: В1. Возможность выхода на внешний рынок. В2.Рост потребности в обеспечении безопасности технологического-производственного процесса. В3. В случае принятия рынком выход на большие объемы	Актуальность разработки, опытный руководитель и принципиально новый подход к алгоритму расчета пожарных рисков дает возможность сотрудничать с рядом ведущих исследовательских институтов; Большой потенциал применения алгоритма, а так же возможность выхода на внешний рынок обуславливаются принципиально новым алгоритмом, способностью нового алгоритма к применению к мало изученным веществам и материалам, актуальностью разработки; Рост потребности в	Возможность наличия партнерских отношений с исследовательскими институтами в испытании алгоритма в работе

Продолжение таблицы 3-Матрица SWOT

	обеспечении безопасности технологического производственного процесса возможен за счет принципиально нового алгоритма, не требующего использования специального оборудования; За счет новизны и принципиальных отличий возможен выход на большие объемы применения данного алгоритма.	
Угрозы: У1. Отсутствие спроса на алгоритм расчетов пожарного риска склада с ВМ. У2. Противодействие со стороны конкурентов: снижение цен, усовершенствование текущих методов. У3. Подробное изучение термодинамических характеристик используемых веществ и материалов.	Принципиально новый алгоритм и актуальность разработки не сказываются на спросе на методики расчета пожарного риска для газораспределительных станций и линейного трубопровода в целом; Противодействие со стороны конкурентов не повлияет на наличие опытного руководителя и потребность в уникальном оборудовании.	Медленный вывод алгоритма на рынок позволит переждать период спада спроса на методики расчета пожарного риска для склада с ВМ.

Выявим соответствия сильных и слабых сторон научно-исследовательского проекта внешним условиям окружающей среды. Данные соответствие или несоответствие помогут выявить потребность в проведении стратегических изменений. Для этого построим интерактивные матрицы проекта.

Интерактивные матрицы проекта.

Таблица 4

		C1	C2	C3	C4
Возможности проекта	B1	+	+	-	+
	B2	+	-	+	+
	B3	+	0	+	+

При анализе данной интерактивной таблицы можно выявить следующие коррелирующие сильных сторон и возможности: B1C1C2C4, B2B3C1C3C4, C1C4, C1.

Таблица 5

Возможности проекта		Сл1	Сл2	Сл3
	B1	0	0	+
	B2	-	-	0
	B3	0	-	-

При анализе данной интерактивной таблицы можно выявить следующие коррелирующие слабых сторон и возможности: B1Сл3.

Таблица 6

Сильные стороны проекта						
Угрозы проекта		C1	C2	C3	C4	C5
	У1	+	-	0	+	0
	У2	-	-	+	0	+
	У3	-	0	0	0	0

При анализе данной интерактивной таблицы можно выявить следующие коррелирующие сильных сторон и угроз: У1C1C4, У2C3.

Таблица 7

Угрозы проекта		Сл1	Сл2	Сл3
	У1	0	0	0
	У2	0	0	0
	У3	-	0	0

При анализе данной интерактивной таблицы можно выявить следующие коррелирующие слабых сторон и угроз: У1Сл3.

4.2 Определение возможных альтернатив проведения научных исследований

Идея работы заключается в разработке алгоритма расчетов пожарного риска передвижного склада ВМ. Выше было обосновано, что данный способ является наиболее эффективным и позволяющим работать даже с малоизученными веществами и материалами, используемыми в геологоразведочной отрасли, а так же позволяет учитывать факторы внешней среды. Поэтому используем морфологический подход именно к этой методологии.

Таблица8-Морфологическая матрица для алгоритма расчетов пожарного риска передвижного склада ВМ

	1	2	3	4
А. Визуализация результатов	График	Формулы	Числовая информация	Текстовая информация
Б. Длительность расчета, мин	10	30	50	>60
В. Использовано косвенных признаков для определения горения, шт.	1	2	3	>3
Г. Интерфейс	Русский	Английский	Французский	Англо-русский
Д. Модель математического моделирования	структурная	функциональная	комбинированная	
Е.Ввод исходных данных	Ручной способ	Из базы данных	Автономно	В виде технологических цепочек

Предложим три варианта решения технической задачи:

1) А4Б1В1Г1Д3Е1 – в первом случае алгоритм позволяет представлять информацию в текстовой форме, расчет данных происходит в короткий срок, конечные данные можно получить даже при наличии одного косвенного признака определения горения, удобство работы для русскоговорящих пользователей, используется комбинированная модель математического моделирования, данные вводятся вручную.

2) А3Б2В2,3Г1Д1Е1 – во втором случае алгоритм позволяет представить конечный результат в виде чисел, расчет данных требует больших временных затрат, для определения признаков горения требуется 2 или 3 косвенных признака, рабочий язык программы – русский, использована структурная математическая модель, предусмотрен ручной ввод исходных данных.

3) А1Б2,3,4В4Г4Д3Е2,3,4 – в третьем случае визуализация данных происходит за счет ее представления в графической форме, требуется больше времени на просчет программы по сравнению с первым случаем, алгоритм определения требует наличия больше чем трех косвенных признаков горения, интерфейс программы позволяет работать с методикой, как на русском, так и на английском языке, математическая модель комбинированная, ввод исходной

информации возможен при помощи перенесения ее из баз данных, автономно, в виде технологических цепочек.

4.3 Планирование научно-исследовательских работ

4.3.1 Структура работ в рамках научного исследования

Таблица 9-Перечень этапов, работ и распределение исполнителей.

Основные этапы	№ Раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания На тему «Организация безопасности проведения взрывных работ в геологоразведочной отрасли»	1	Составление и утверждение темы проекта	Научный руководитель
	2	Выдача задания по тематике проекта	Научный руководитель
Выбор направления исследований рассмотреть рабочую зону взрывника при геофизических исследований на сейморазведке	3	Постановка задачи	Научный руководитель
	4	Определение стадий, этапов и сроков разработки проекта	Научный руководитель, студент
	5	Подбор литературы по тематике работы	Студент
	6	Сбор материалов и анализ существующих разработок	Студент
Теоретические исследования Единые правила безопасности при взрывных работах	7	Проведение теоретических расчетов и обоснований	Студент
	8	Анализ конкурентных методик	Студент
	9	Выбор наиболее подходящей и перспективной методики	Студент
	10	Согласование полученных данных с научным руководителем	Студент, научный руководитель
Обобщение и оценка результатов	11	Оценка эффективности полученных результатов	Студент
	12	Работа над выводами по проекту	Студент
Оформление отчета по НИР	13	Составление пояснительной записки к работе	Студент

4.3.2 Определение трудоемкости выполнения работ

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

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от

множества трудно учитываемых факторов. Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости $t_{ожі}$ используется следующая формула:

$$t_{ожі} = \frac{3t_{\min i} + 2t_{\max i}}{5}, \quad (2)$$

где $t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения i -ой работы чел.-дн.;

$t_{\min i}$ – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (оптимистическая оценка: в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.;

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях T_{pi} , учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями. Такое вычисление необходимо для обоснованного расчета заработной платы, так как удельный вес зарплаты в общей сметной стоимости научных исследований составляет около 65 %.

$$T_{pi} = \frac{t_{ожі}}{ч_i}, \quad (3)$$

где T_{pi} – продолжительность одной работы, раб. дн.;

$t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, чел.-дн.;

$ч_i$ – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.

4.3.3 Разработка графика проведения научного исследования

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

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{кал}, \quad (4)$$

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

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

$k_{кал}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}}, \quad (5)$$

где $T_{\text{кал}}$ – количество календарных дней в году;

$T_{\text{вых}}$ – количество выходных дней в году;

$T_{\text{пр}}$ – количество праздничных дней в году.

Согласно данным производственного и налогового календаря на 2016 год, количество календарных дней составляет 366 дней, количество рабочих дней составляет 247 дней, количество выходных – 105 дней, а количество предпраздничных дней – 14, таким образом:

$$k_{\text{кал}} = \frac{366}{366 - 105 - 14} = 1,48,$$

$\kappa_{\text{кал}} = 1,48$.

Все полученные значения заносим в таблицу (табл. 10).

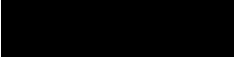
После заполнения таблицы 10 строим календарный план-график (табл. 11).

График строится для максимального по длительности исполнения работ в рамках научно-исследовательского проекта с разбивкой по месяцам и декадам (10 дней) за период времени дипломирования. При этом работы на графике выделяем различной штриховкой в зависимости от исполнителей.

Таблица 10-Временные показатели проведения научного исследования

Название работы	Трудоемкость работ									Исполнители	Длительность работ в рабочих днях T_{pi}			Длительность работ в календарных днях T_{ki}		
	t_{min} , чел-дни			t_{max} , чел-дни			t_{oji} , чел-дни				Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3							
Составление и утверждение темы проекта	3	3	3	4	4	4	3,4	3,4	3,4	Руководитель	3,4	3,4	3,4	5	5	5
Выдача задания по тематике проекта	2	3	2	2	2	2	2,6	1,6	2	Рук.—студент	1,3	0,8	1	2	2	2
Постановка задачи	2	3	2	2	2	2	2	2,6	2	Студент	2	2,6	2	3	4	3
Определение стадий, этапов и сроков разработки проекта	2	4	3	5	1	3	3,2	2,4	3	Рук. – студ.	1,6	1,2	1,5	3	2	3
Подбор литературы по тематике работы	5	8	5	12	8	8	7,8	8	6,2	Студент	7,8	8	6,2	12	12	10
Сбор материалов и анализ существующих методик	15	15	15	16	16	16	15,4	15,4	15,4	Студент	15,4	15,4	15,4	23	23	23
Проведение теоретических расчетов и обоснований	7	7	7	8	8	8	7,4	7,4	7,4	Студент	7,4	7,4	7,4	11	11	11
Анализ конкурентных методик	6	6	6	8	8	8	7,2	7,2	7,2	Студент	7,2	7,2	7,2	11	11	11
Выбор наиболее подходящей и перспективной методики	2	3	3	6	3	4	3,6	3	3,4	Рук. – студ.	1,8	1,5	1,7	3	3	3
Согласование полученных данных с научным руководителем	3	2	1	6	4	4	4,2	2,8	1,8	Рук. – студ.	2,1	1,4	0,9	4	3	2
Оценка эффективности полученных результатов	3	3	3	2	2	3	2,6	2,6	3	Студент	2,6	2,6	3	4	4	5
Работа над выводами по проекту	1	2	1	2	1	2	1,4	2	1,4	Студент	1,4	2	1,4	3	3	3
Составление пояснительной записки к работе	5	5	4	5	6	3	5	5,4	3,6	Студент	5	5,4	3,6	8	8	6

Таблица 11-Календарный план-график проведения НИОКР по теме

№ Работ	Вид работ	Исполнители	Т _{кi} , кал. дн.	Продолжительность выполнения работ								
				март			апрель			май		
				1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Составление и утверждение темы проекта	Руководитель	5									
2	Выдача задания по тематике проекта	Студент	2									
3	Постановка задачи	Студент	3									
4	Определение стадий, этапов и сроков разработки проекта	Руководитель, Студент	3		 							
5	Подбор литературы по тематике работы	Студент	10									
6	Сбор материалов и анализ существующих методик	Студент	23									
7	Проведение теоретических расчетов и обоснований	Студент	11									
8	Анализ конкурентных методик	Студент	11									
9	Выбор наиболее подходящей и перспективной методики	Руководитель, Студент	3								 	
10	Согласование полученных данных с научным руководителем	Руководитель, Студент	2								 	
11	Оценка эффективности полученных результатов	Студент	5									
12	Работа над выводами	Студент	3									
13	Составление пояснительной записки к работе	Студент	6									

 – студент;  – научный руководитель.

4.3.4 Бюджет научно-технического исследования (НТИ)

При планировании бюджета НТИ необходимо обеспечить полное и верное отражение различных видов расходов, связанных с его выполнением.

4.3.4.1 Расчет материальных затрат НТИ

Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле:

$$Z_m = (1 + k_T) \cdot \sum_{i=1}^m C_i \cdot N_{расх i}, \quad (6)$$

где m – количество видов материальных ресурсов, потребляемых при выполнении научного исследования;

$N_{расх i}$ – количество материальных ресурсов i -го вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования (шт., кг, м, м² и т.д.);

C_i – цена приобретения единицы i -го вида потребляемых материальных ресурсов (руб./шт., руб./кг, руб./м, руб./м² и т.д.);

k_T – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.

Транспортные расходы принимаются в пределах 15-25% от стоимости материалов.

Данные по расходным материалам, приведенные в таблице 12, взяты по прейскуранту цен сети магазинов «Книжный мир» г. Томск за май 2016 года.

Таблица 12-Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество			Цена за ед., руб.			Затраты на материалы, (З _м), руб.		
		Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Бумага	лист	150	100	130	2	2	2	345	230	169
Картридж	шт.	1	1	1	1000	1000	1000	1150	1150	1150
Интернет	М/бит (пакет)	1	1	1	350	350	350	402,5	402,5	402,5
Ручка	шт.	1	1	1	20	20	20	23	23	23
Дополнительная литература	шт.	2	1	1	400	350	330	920	402,5	379,5
Тетрадь	шт.	1	2	1	10	10	10	11,5	11,5	11,5
Электроэнергия	кВт/час	34	39	41	2,93	2,93	2,93	114,6	131,4	138,15
Итого								2966,6	2350,9	2273,6

4.3.4.2 Расчет затрат на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ.

Согласно исследованию, приведенному в данной работе, затраты по статье «специальное оборудование для научных работ» не предусматриваются.

4.3.4.3 Основная и дополнительная заработная плата исполнителей темы.

В состав основной заработной платы включается премия, выплачиваемая ежемесячно из фонда заработной платы в размере 20 –30 % от тарифа или оклада. Расчет основной заработной платы сводится в табл. 13.

Таблица 14-Расчет основной заработной платы

№ п/п	Наименование этапов	Исполнители по категориям	Трудоемкость, чел.-дн.			Зарботная плата, приходящаяся на один чел.-дн., тыс. руб.			Всего заработная плата по тарифу (окладам), тыс. руб.		
			Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1.	Составление и утверждение темы проекта	Руководитель	3	3	3	5	5	5	15	15	15
2.	Выдача задания по тематике проекта	Руководитель, студент	2	3	2	4,7	4,7	4,7	9,4	14,1	9,4
3.	Постановка задачи	Студент	2	3	2	0,5	0,5	0,5	1	1,5	1
4.	Определение стадий, этапов и сроков разработки проекта	Руководитель, студент	2	4	3	4,7	4,7	4,7	9,4	18,8	14,1
5.	Подбор литературы по тематике работы	Студент	5	8	5	1	1	1	5	8	5
6.	Сбор материалов и анализ существующих методик	Студент	15	15	15	1	1	1	15	15	15
7.	Проведение теоретических расчетов и обоснований	Студент	7	7	7	1,5	1,5	1,5	10,5	10,5	10,5
8.	Анализ конкурентных методик	Студент	6	6	6	1,5	1,5	1,5	9	9	9

Продолжение таблицы 14-Расчет основной заработной платы

9.	Выбор наиболее подходящей и перспективной методики	Руководитель, Студент	2	3	3	5	5	5	10	15	15
10.	Согласование полученных данных с научным руководителем	Руководитель, Студент	3	2	1	5	5	5	15	10	5
11.	Оценка эффективности полученных результатов	Студент	3	3	3	1	1	1	3	3	3
12.	Работа над выводами по проекту	Студент	1	2	1	2	2	2	2	4	2
13.	Составление пояснительной записки к работе	Студент	5	5	4	2	2	2	10	10	8
Итого:									144,33	133,9	112

Проведем расчет заработной платы относительно того времени, в течение которого работал руководитель и студент. Принимая во внимание, что за час работы руководитель получает 590 рублей, а студент 250 рублей (рабочий день 8 часов).

$$Z_{\text{зн}} = Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}, \quad (7)$$

где $Z_{\text{осн}}$ – основная заработная плата;

$Z_{\text{доп}}$ – дополнительная заработная плата (12-20 % от $Z_{\text{осн}}$).

Максимальная основная заработная плата руководителя (доктора наук) равна примерно 37500 рублей, а студента 18750 рублей.

Расчет дополнительной заработной платы ведется по следующей формуле:

$$Z_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \cdot Z_{\text{осн}}, \quad (8)$$

где $k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается равным 0,2 – 0,5).

Таким образом, заработная плата руководителя равна 39375 рублей, студента – 19687 рублей.

4.3.4.4 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления).

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

$$З_{внеб} = \kappa_{внеб} \cdot (З_{осн} + З_{доп}), \quad (9)$$

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

На 2016 г. в соответствии с Федеральным закона от 24.07.2009 №212-ФЗ установлен размер страховых взносов равный 30%. На основании пункта 1 ст.58 закона №212-ФЗ для учреждений осуществляющих образовательную и научную деятельность в 2016 году водится пониженная ставка – 27,1%.

Таблица 15-Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб			Дополнительная заработная плата, руб		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Руководитель проекта	21634	17604	18028	4327	3521	3606
Студент-дипломник	67053	66933	61868	13411	13387	12374
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	0,271					
Итого						
Исполнение 1	28841,1 руб.					
Исполнение 2	27491,6 руб.					
Исполнение 3	25982,4 руб.					

4.3.4.5 Накладные расходы

Величина накладных расходов определяется по формуле:

$$З_{накл} = (\sum статей) \cdot \kappa_{нр}, \quad (10)$$

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

Величину коэффициента накладных расходов можно взять в размере 7%. Таким образом, наибольшие накладные расходы равны:

при первом исполнении $З_{накл} = 2966,6 \cdot 0,7 = 2076,6$ руб.

при втором исполнении $З_{накл} = 2350,9 \cdot 0,7 = 1645,6$ руб.

при третьем исполнении $З_{накл} = 2273,6 \cdot 0,7 = 1591,5$ руб.

4.3.4.6 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Таблица 16. Расчет бюджета затрат НТИ

Наименование статьи	Сумма, руб.			Примечание
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	
1. Материальные затраты НТИ	2966,6	2350,9	2273,6	Пункт 3.4.1
2. Затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ	-	-	-	Пункт 3.4.2
3. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	143,3	133,9	112	Пункт 3.4.3
4. Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей	17738	16899	15980	Пункт 3.4.4
5. Отчисления во внебюджетные фонды	28841,1	27491,6	25982,4	Пункт 3.4.5
6. Накладные расходы	2076,6	1645,6	1591,5	7 Пункт 3.4.6
7. Бюджет затрат НТИ	119828	114714,5	132863,3	Сумма ст. 1- 6

4.4 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

Определение эффективности происходит на основе расчета интегрального показателя эффективности научного исследования. Его нахождение связано с определением двух средневзвешенных величин: финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

Интегральный финансовый показатель разработки определяется как:

$$I_{финр}^{исп.i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{max}}, \quad (11)$$

где $I_{финр}^{исп.i}$ – интегральный финансовый показатель разработки;

Φ_{pi} – стоимость i -го варианта исполнения;

Φ_{max} – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта (в т.ч. аналоги).

$$I_{финр}^{исп1} = \frac{119828}{132863,3} = 0,9; \quad I_{финр}^{исп2} = \frac{114714,5}{132863,3} = 0,86; \quad I_{финр}^{исп3} = \frac{132863,3}{132863,3} = 1.$$

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования можно определить следующим образом:

$$I_{pi} = \sum a^i \cdot b^i, \quad (12)$$

где I_{pi} – интегральный показатель ресурсоэффективности для i -го варианта исполнения разработки;

a^i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

b_i^a, b_i^p – бальная оценка i -го варианта исполнения разработки, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;

n – число параметров сравнения.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности рекомендуется проводить в форме таблицы (табл. 17).

Таблица 17-Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Объект исследования Критерии	Весовой коэффициент параметра	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Визуализация результатов	0,3	5	4	3
Использование косвенных признаков для определения горения	0,2	5	4	3
Интерфейс	0,15	5	4	3
Модель математического моделирования	0,05	5	4	3
Ввод исходных данных	0,2	5	4	3
Визуализация результатов	0,1	5	4	3
Итого	1	4,8	3,55	3,15

$$I_{p-исп1} = 5 \times 0,2 + 5 \times 0,3 + 5 \times 0,05 + 5 \times 0,15 + 5 \times 0,1 + 5 \times 0,2 = 5$$

$$I_{p-исп2} = 4 \times 0,2 + 4 \times 0,3 + 4 \times 0,05 + 4 \times 0,15 + 4 \times 0,1 + 4 \times 0,2 = 2,72$$

$$I_{p-исп3} = 3 \times 0,2 + 3 \times 0,3 + 3 \times 0,05 + 3 \times 0,15 + 3 \times 0,1 + 3 \times 0,2 = 2,1$$

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки ($I_{исп.}$) определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле:

$$I_{исп.} = \frac{I_{p-исп.}}{I_{исп.i}^{финр}}, \quad (13)$$

$$I_{исп1} = \frac{5}{0,9} = 5,5; I_{исп2} = \frac{2,72}{0,86} = 3,2; I_{исп3} = \frac{3}{1} = 3.$$

Сравнение интегрального показателя эффективности вариантов исполнения разработки позволит определить сравнительную эффективность проекта (см.табл.18) и выбрать наиболее целесообразный вариант из предложенных. Сравнительная эффективность проекта ($\mathcal{E}_{ср}$):

$$\mathcal{E}_{ср} = \frac{I_{исп 1}}{I_{исп 2}} \quad (14)$$

Таблица 18-Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1	Интегральный финансовый показатель разработки	0,9	0,86	1
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	5	2,72	3
3	Интегральный показатель эффективности	5,5	3,2	3
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1	1,83	1,56

Заключение:

Сравнив значения интегральных показателей эффективности можно сделать вывод, что реализация алгоритма во втором исполнении является более эффективным вариантом решения задачи, поставленной в данной работе с позиции

финансовой и ресурсной эффективности, далее по экономическому приоритету следует исполнение 3, исполнение 1.

5 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Введение

Взрывные работы производящиеся на сейсморазведке которые могут повлечь не обратимые последствия в случае не надлежащего обращения с взрывчатыми материалами, требуют постоянного внимания на обеспечение безопасности которые применяются к ним.

Меры безопасности по обращению с взрывчатыми веществами постоянно обновляются и сотрудники занятые на данных работах, должны проходить ежегодное обучение, инструктажи и проверки знаний.

Работники должны знать и понимать какую опасность представляют взрывчатые вещества и средства детонирующие их взрыв и не каким образом подвергать опасности себя и окружающих лиц, связанных на второстепенных работах либо частного населения.

Детонация взрыва так же негативно влияет на окружающую среду (атмосферу, гидросферу, литосферу и животного мира), должны соблюдаться правила ликвидации последствия взрывных работ, чтобы не допустить загрязнение экологии.

В данном разделе выпускной квалификационной работы будут рассмотрены вредные и опасные производственные факторы, а так же негативное влияние и защита от этих факторов на человека и экологию.

В работе рассматриваются вредные и опасные факторы геологоразведочных работ, а именно проведение взрывных работ на сейсморазведке. Так же организация безопасности проведения взрывных работ и экологическая безопасность.

5.1 Анализ выявленных вредных и опасных факторов

Таблица 19-Опасные и вредные факторы при организации безопасности проведения взрывных работ

Источник фактора, наименование видов работ	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-74)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
Полевые работы: 1. Погрузо-разгрузочные работы ВМ. 2. Зарядка скважин ВМ. 3. Отстрел скважин с ВМ.	1. Физические перегрузки; 2. Отклонение показателей микроклимата на открытом воздухе; 3. Повышенная токсичность; 4. Недостаток освещения.	1. Термическое воздействие; 2. Механическое воздействие;	ГОСТ 12.0.003-74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования.

Продолжение таблицы 19- Опасные и вредные факторы при организации безопасности проведения взрывных работ

			ГОСТ 12.3.009–76 ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности. ГОСТ 12.4.011–89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Федеральный закон от 22.07.2013 г. №123 – ФЗ. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.
--	--	--	--

5.2 Анализ выявленных вредных факторов произведенной среды

5.2.1 Физические перегрузки при погрузо-разгрузочных работах с ВМ

Заряд сейсмический БТБ-1000 упаковка:

Заряды должны быть упакованы в древесно-волокнуистые (ОСТ 84-1073-75) или деревянные (ГОСТ 5959-80) ящики.

Масса нетто шашек в древесно-волокнуистом ящике должна быть не более 40 кг.

Производство погрузочно-разгрузочных работ допускается при соблюдении предельно допустимых норм разового подъема тяжестей: мужчинами - не более 50 кг.

Если расстояние переноски не будет превышать 300 м, а подъем или спуск на каждые 100 метров будет не более 2-х метров по вертикали, то вес одной упаковки переносимого груза может быть 40 кг. Если эти величины будут превышены, то вес переносимого груза должен быть не более 20 кг.

Во всех случаях, когда вес одной упаковки будет превышать 40 кг, ее переносят два рабочих.

При переноске тяжестей двумя рабочими необходимо обращать внимание на одинаковый их рост. При разном росте рабочих большая часть тяжести приходится на долю рабочего малого роста, который при движении может упасть.

Интервал между рабочими во время переноски ВМ не должен быть мене 3-х метров.

Во время переноски ВМ по узким проходам (трапам, настилам) рабочий без груза обязан уступить дорогу рабочему, переносящему груз.

Каждый рабочий должен нести груз так, чтобы не закрывать перед собой видимость пути движения.

При укладке ящиков, коробок, пакетов и мешков нужно всегда убеждаться в устойчивости штабеля и правильному размещению упаковок.

В процессе переноски и укладки ВМ взрывник должен принимать все меры к тому, чтобы не повредить упаковки ВМ и сохранить пломбы.

Если грузчиком будет обнаружена неисправность тары ВМ, то он должен сообщить об этом ответственному лицу за производство погрузочно-разгрузочных работ.

Погрузка и выгрузка ВМ может производиться на:

- а) специальной площадке;
- б) железнодорожных, водных, автомобильных и авиационных транспортных средствах;
- в) складах ВМ.

Специальные погрузочно-разгрузочные площадки создаются чаще всего на местах производства взрывных работ, при перегрузке ВМ с одного транспортного средства на другое. Они представляют собой ровную поверхность огражденную по окружности (периметру) красными флажками или аншлагами.

5.2.2 Отклонение показателей микроклимата на открытом воздухе

В зимний период времени все работы должны быть прекращены при температуре $t - 42^{\circ}\text{C}$, и ниже, а при скорости ветра свыше 22 м/сек при любой минусовой температуре.

На наружных работах в зимой, взрывник обязан применяет СИЗ:

- а) костюм из хлопчатобумажной тканью с огнезащитной пропиткой (антистатической защитой) на утепляющей прокладке;
- б) жилет утепленный;
- в) валенки с резиновым низом;
- г) шапка ушанка;
- д) перчатки с полимерным покрытием;
- е) перчатки или рукавицы шерстяные.

5.2.3 Повышенная токсичность

Заряд сейсмический БТБ-1000:

Материалы заряда являются токсичными веществами.

Степень вредного воздействия на организм человека: токсичность материалов заряда обусловлена токсичностью компонента, входящих в его состав.

Тротил действует на печень, кровь и нервную систему человека. При длительном воздействии тротил вызывает катаракту глаз. Кожный контакт с тротилом может вызвать экземы, эритемы и дерматиты. Тротил способен проникать

в организм через неповрежденную кожу. Контакт с тротилом может вызвать раздражение слизистых оболочек (конъюнктивиты) и верхних дыхательных путей.

Тротил относится ко 2 классу опасности (вещества высокоопасные), согласно ГОСТ 12.1.007-76.

Предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны составляет: тротила - 0,5 мг/м³ (разовая) и 0,1 мг/м³ (среднесменная), согласно ГОСТ 12.1.005-88.

При погрузки-разгрузки взрывчатых материалов, работу как правило производят взрывники, которые в свою очередь обязаны применять средства индивидуальной защиты (респиратор, очки, перчатки, костюм, ботинки), а также соблюдать требование личной гигиены пользуясь смывающими и (или) обезвреживающими средствами от вредных факторов взрывчатых материалов. Заведующие складом взрывчатых материалов должны так же применять СИЗы при выполнении погрузочно-разгрузочных работах, являются как правило руководителями этих работ и должны проследить за выполнением требований к СИЗ, своих подчиненных при работе с взрывчатыми материалами.

После завершения погрузочно-разгрузочных работ, необходимо почистить спецодежду и помыть с мылом руки и лицо и при возможности принять душ.

В случае возникновения непосредственной опасности для жизни и здоровья, работающих и окружающих, при не предоставлении средств индивидуальной защиты взрывник имеет право отказаться от выполнения работы, сообщить об указанных обстоятельствах своему непосредственному руководителю, а при непринятии им мер - вышестоящему руководителю.

5.2.4 Недостаток освещения

Запрещается проводить взрывные работы (работы с взрывчатыми материалами) при недостаточном освещении рабочего места.

На объектах ОАО «Севергеофизика» запрещается работать в ночное время.

5.3 Анализ выявленных опасных факторов произведенной среды

5.3.1 Термическое воздействие

Материалы заряда являются взрывоопасными, пожароопасными и токсичными веществами.

При загорании материалов и конструкций вблизи шашек для тушения очага пожара следует применять воду и углекислотные огнетушители. Применять для тушения кошку и песок категорически запрещается.

Горение шашек в замкнутом объеме может перейти в детонацию и взрыв.

Инструменты и средства, применяемые при работе с зарядами, должны изготавливаться из материалов, не дающих искр при ударах и трении.

При транспортировании: допускается перевозка железнодорожным и автомобильным транспортом по действующим правилам перевозки опасных грузов для соответствующего вида транспорта.

По степени опасности при хранении и транспортировании шашки относятся к классу 1, подклассу 1.1, группе совместимости D согласно ГОСТ 19433-88. Серийный номер ООН - 0442. Номер аварийной карточки, содержащей меры безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте, - 192, на автомобильном транспорте - 1. Код экстренных мер, распространяющихся на перевозку автомобильным транспортом, - 24Э.

5.3.2 Механическое воздействие

Воздействие, вызванное при отстреле заряженной скважины на взрывника тем, что при отстреле может разлететься часть грунта состоящая из камней, замерзших кусков земляного полотна и кусков плотного снега.

Взрывник должен отойти на безопасное расстояние, указанное в паспорте ВР, во избежание попадания разлетевшегося при взрывных работах частей грунта.

Взрывник работающий по отстрелу скважин обязан:

- Выдерживать расстояние согласно паспорту ВР.

- Находиться в СВП-6, для укрытия.

5.4. Мероприятия. Организация безопасности работ

Средства взрывания (СВ) служат для взрывания взрывчатых веществ. К ним относятся, главным образом, капсюли-детонаторы (КД) электродетонаторы (ЭД), детонирующий шнур (ДШ), огнепроводный шнур (ОШ).

Взрывчатые вещества и средства взрывания вместе взятые называются взрывчатыми материалами (ВМ). Все они очень чувствительны к ударам, трению и огню. Особенно большой чувствительностью в этом отношении обладают детонаторы.

Поскольку взрывчатые материалы очень чувствительны к различным физическим воздействиям, то погрузка, разгрузка и переноска их ведется с максимальной осторожностью.

Куриль, разводить костер для приготовления пищи или обогрева разрешается не ближе 100 метров от места нахождения ВМ.

Важным условием безопасности погрузочно-разгрузочных работ является строгое соблюдение производственной дисциплины и безусловное выполнение указаний лица технического надзора.

При погрузке и разгрузке ВМ в обязанности грузчика входит доставка ВМ к месту назначения и укладке по указанию ответственного лица за производство работ.

Во всех операциях с ВМ должна соблюдаться максимальная осторожность: упаковки с взрывчатыми материалами не должны подвергаться ударам и толчкам, а также нельзя их бросать, волочить, перекатывать (кантовать).

Если в ящике с ВМ будут обнаружены выступающие гвозди, то забить или загнуть их можно только инструментом не дающим искры.

Переноска взрывчатых материалов должна осуществляться в заводской упаковке. Исключение составляет переноска ВМ к местам производства взрывных работ, куда они доставляются в специальных сумках или кассетах.

В процессе погрузки ящики, коробки, мешки должны укладываться так, чтобы во время транспортировки при толчках или качке они не должны перемещаться, падать, ударяться друг об друга или о борт (стенку) кузова, трюма, вагона. Для этого ящики и коробки с ВМ должны укладываться плашмя равномерно по всему полу транспортного средства плотно друг к другу, а мешки укладываются клетью или вертикально.

Укладка упаковок с ВМ в несколько рядов должна производиться с таким расчетом, чтобы при погрузке не приходилось ходить по их нижнему ряду для загрузки следующего.

При неполной загрузке транспортного средства должны быть приняты меры, не допускающие сдвига или падения груза, чаще всего в этих случаях применяются деревянные распорки.

Места погрузки или разгрузки вагонов, судов, самолетов и вертолетов определяются службами соответствующих транспортных организаций.

В железнодорожные вагоны и трюмы судов ВВ загружаются (при необходимости) полностью, а в автомобили с открытыми кузовами только до уровня бортов и обязательно закрываются брезентом и увязываются веревками.

В процессе погрузочно-разгрузочных работ **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** без уважительных причин и разрешения технического надзора оставлять рабочее место.

Рабочий должен иметь исправную спецодежду не пропускающая статическое напряжение и спец обувь, а также защитные приспособления по выполняемой работе.

Перед началом работ взрывник должен проверить:

- а) рабочую площадку и подходы к ней;
- б) исправность применяемого инструмента и приспособлений;
- в) исправность и устойчивость трапов (сходней), подмостков;
- г) надежность установки противоткатов под колесами транспортных средств.

Перед тем как приступить к погрузочно-разгрузочным работам все прибывшие для этого лица обязаны:

- а) в караульном помещении склада ВМ сдать постовому курительные принадлежности и огнестрельное оружие;

б) при работах в других местах папиросы, сигареты, спички, зажигалки и т.п. должны быть выложены в указанное место ответственным лицом за производство этих работ.

Противопожарные мероприятия на передвижном кратковременном расходном складе ВМ

- Имеется инструкция по ПБ.
- Опасная зона очищена от леса.
- На складе ВМ имеется заземление.
- Пожарный щит оборудован:
 - огнетушитель- 2 шт.
 - лопата - 2 шт.
 - лом - 1 шт.
 - топор - 1 шт.
 - багор - 1 шт.
 - кошма - 1 шт.
 - ведро - 2 шт.

Взрывник, находящийся на зарядании скважины:

По прибытии взрывной бригады на пикет взрывник обозначает опасную зону аншлагами «Стой! Идут взрывные работы», её радиусы определены проектом ВР.

После окончания бурения скважины подает предупредительный сигнал (один продолжительный). Этим сигналом он вводит опасную зону в действие, удаляет всех людей, не связанных с заряданием, за её пределы и приступает к монтажу заряда в следующей последовательности:

- готовит пассивный заряд и привязывает к нему концы участковых проводов;

- снимает с себя статическое электричество путем прикосновения оголенной рукой к металлической части бурового станка или саней;

- достает из контейнера ЭДС и монтирует боевик.

Боевик монтируется в соответствии с проектом БВР и опускается на забой скважины согласно технологии по зарядке скважин в простых и сложных горно-геологических условиях.

После опускания заряда на забой необходимо:

- провести проверку проводимости ЭВС и замкнуть накоротко сеть;
- произвести забойку ствола скважины буровым шламом;
- проверить проводимость ЭВС;
- замкнуть накоротко концы участковых проводов и отмечается флажком;
- подать сигнал “отбой” (три коротких) и снять ограждение опасной зоны.

При зарядании группы скважин монтаж ЭВС производится путём последовательного соединения концов участковых проводов заряженных скважин.

Сопrotивление ЭВC не должно отличаться от расчётного более чем на 10%. После зарядания ЭВC замыкается накоротко.

В случае отказа взрывник обязан действовать в соответствии с инструкцией «Инструкция по предупреждению, обнаружению и ликвидации отказавших зарядов взрывчатых веществ в скважинах при сейсморазведочных работах».

Взрывник является ответственным за сохранность ВМ на рабочем месте. ВМ в процессе работы должны находиться под его постоянным наблюдением. Ящик для хранения сменного запаса ВМ должен быть постоянно закрыт, ключи должны находиться только у взрывника.

Взрывник, занятый взрывом скважин:

На взрыв-пункте разрешается находиться только лицам, входящим в состав взрывной бригады, и лицам технического надзора. Пребывание на взрыв-пункте или около него посторонних лиц запрещается.

Запрещается на пункте взрыва ремонтировать системы синхронизации возбуждения, радиостанции и другое электрическое оборудование.

По прибытии на профиль взрывник обязан:

- выставить аншлаги вначале рабочего профиля и на пересечении с зимником или проездным профилем, если такие есть;
- обозначить границы опасной зоны аншлагами, величина ее радиуса при взрыве скважин определена проектом ВР;
- подать предупредительный сигнал (один продолжительный), тем самым ввести опасную зону в действие;
- размотать боевую магистраль и линию отметки вертикального времени;
- приступить к монтажу электровзрывной сети. На месте производства взрывных работ должна находиться только одна взрывная магистраль. Она должна состоять из двух частей, соединяемых между собой штепсельными разъемами, причем на второй части - переходнике, с обеих сторон должны быть вилки, одна из которых служит для подключения магистрали к источнику тока;
- монтаж ЭВC вести в направлении от скважины к источнику тока;
- проверить проводимость ЭВC и доложить геофизику - оператору о готовности к взрыву;
- после подачи оператором сейсмостанции команды «Приготовиться» подать боевой сигнал (два продолжительных) и взорвать скважину;
- после взрыва извлечь ключ и переходник из источника тока и замкнуть боевую линию накоротко. Оставлять ключ во взрывной машинке или передавать его другому работнику запрещается;
- осмотреть место взрыва, доложить оператору, подать сигнал “отбой” (три коротких) и переехать на следующий пикет;

- взорвав участок профиля, указанный в наряде, смотать боевую магистраль и линию отметки вертикального времени, снять аншлаги и ехать в отряд.

По окончании работ взрывник обязан обследовать место взрыва с целью обнаружения остатков невзорвавшихся ВВ; привести в порядок рабочее место, сложить приборы, электровзрывные провода и другие приспособления в отведённое для них место.

После взрывных работ взрывник, на имя которого была выписана наряд-путёвка, и руководитель взрывных работ подтверждают в наряд-путёвке своими подписями фактический расход ВМ по назначению. Остатки неиспользованных ВМ, а также оформленную наряд-путёвку взрывник лично должен сдать на склад ВМ.

Снять спецодежду и другие средства индивидуальной защиты и повесить их в специально предназначенное место.

5.5 Экологическая безопасность

5.5.1 Защита литосферы

При взрывных работах (дитонации взрыва) страдает корневая система леса, так же разлетаются части грунта (камней, замерзшей земли и уплотненного снега) которые попадают на стену леса при этом ломая мелкие деревья, ветки, сучья.

Характер разрушений грунта зависит от его состава и механических свойств, от величины зарядов ВВ, способов и глубины их заложения.

При производстве взрывных работ методом ОГТ в сейсмопартиях ОАО «Севергеофизика» средняя глубина взрывных скважин составляет 12-18м, вес заряда до 5 кг.

Ликвидация последствий взрывов в скважинах, пробуренных на гривах, должна осуществляться герметизацией устья скважины с помощью деревянной пробки длиной не менее 1,5 м и диаметром, несколько больше диаметра скважины. Пробка забивается заподлицо с устьем скважины, сверху выемку засыпают грунтом.

Последствия взрывных работ необходимо ликвидировать по окончании взрывных работ до выезда партии с участка. Участок, на котором последствия взрывных работ представляют непосредственную опасность для людей, животных и транспорта должен быть обозначен знаком "Опасно!" с указанием направления объезда. В случае необходимости выставляется охрана.

Весной, после оттаивания грунта, необходимо дополнительно проверить качество работ по ликвидации последствий взрывов, выполненных в зимнее время, и, в случае необходимости, произвести повторные ликвидационные работы.

После окончания работ по ликвидации последствий взрывов комиссией в составе представителей местных органов власти и землепользователей, с одной стороны, и представителей сейсмической партии, с другой стороны, составляется акт (см. приложение) о ликвидации отработанных скважин.

Лица, виновные в невыполнении требований несут ответственность в дисциплинарном или уголовном порядке.

5.5.2. Охрана поверхностных и подземных вод от загрязнения и истощения

Образующиеся при взрыве газы постепенно распределяются в поровом пространстве грунта и затем частично растворяются в воде, образуя нетоксичные нитраты, сульфиты и карбонаты.

На реках и озерах, имеющих рыбохозяйственное значение, взрывные работы запрещаются.

5.5.3. Охрана животного мира

Взрывные работы постепенно вытесняют диких животных из-за шума взрыва, в той территории где проводят эти работы, так как взрывные работы не производятся на одном месте, то отработав данный участок уходят на другой участок и животные постепенно возвращаются на прежнее место.

5.6 Требования охраны труда в аварийных ситуациях

Позиция № 1.

Пожар. Горение травы, дерева и других материалов вблизи передвижного кратковременного расходного склада ВМ.

№ п/п	Наименования мероприятия	Ответственный за выполнение работ
1	Сообщить об обнаружении пожара начальнику караула, руководителю ВР, начальнику отряда.	Лицо, обнаружившее пожар.
2	Принять меры по тушению пожара всеми имеющимися средствами пожаротушения	Лица, свободные от работы и охраны.
3	Прекратить погрузочно-разгрузочные работы, удалить из опасной зоны людей и автотранспорт	Постовой
4	При невозможности ликвидации пожара взять документы, оружие, боеприпасы и покинуть опасную зону и обеспечить охрану склада от проникновения посторонних лиц	Состав караула

Позиция № 2.
Возгорание ВМ.

№ п/п	Наименования мероприятия	Ответственный за выполнение работ
1	Сообщить об обнаружении пожара начальнику караула, руководителю ВР, начальнику отряда.	Лицо, обнаружившее пожар.
2	При малом очаге пожара тушить углекислыми огнетушителями и при возможности эвакуировать СВ.	Лица, свободные от работы и охраны склада ВМ.
3	При невозможности потушить пожар, срочно покинуть опасную зону.	ИТР партии.

Позиция № 3.
Взрыв на передвижном кратковременном расходном складе ВМ.

№ п/п	Наименования мероприятия	Ответственный за выполнение работ
1	Сообщить об аварии начальнику караула, руководителю ВР, начальнику отряда.	Лицо, обнаружившее аварию.
2	Оцепить район взрыва и не допускать посторонних лиц до прибытия представителей ОАО «Севергеофизика», Госгортехнадзора, РОВД.	ИТР партии, отряда.
3	Принять меры к спасению и охране имущества и оказанию первой помощи пострадавшим, если таковые имеются.	ИТР партии.

Позиция № 4.
Ураган.

№ п/п	Наименования мероприятия .	Ответственный за выполнение работ
1	Сообщить руководителю ВР, начальнику сейсмопартии при наличии информации об урагане.	Лицо, узнавшее об урагане.
2	При начавшемся урагане усилить охрану склада ВМ от проникновения на территорию посторонних лиц.	Заведующий склада ВМ, руководитель ВР, охрана склада ВМ.

Список учреждений и должностных лиц, которые немедленно извещаются об аварии на складе ВМ:

-Заведующий складом ВМ;

- Руководитель ВР;
- Начальник отряда, партии;
- Управляющий директор ОАО «Севергеофизика»;
- Пожарная часть;
- Ростехнадзор;
- РОВД.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе были определены и рассмотрены этапы проведения взрывных работ на сейсморазведке по которым мы определили что данные этапы являются безопасными как для лиц осуществляющие взрывные работы так и для случайных граждан.

Так же должны осуществляться обязательные работы по ликвидации отказавших зарядов, во избежание хищения и несчастных случаев.

В данной работе были выполнены все меры обеспечивающие безопасность при производстве взрывных работ.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СТУДЕНТА

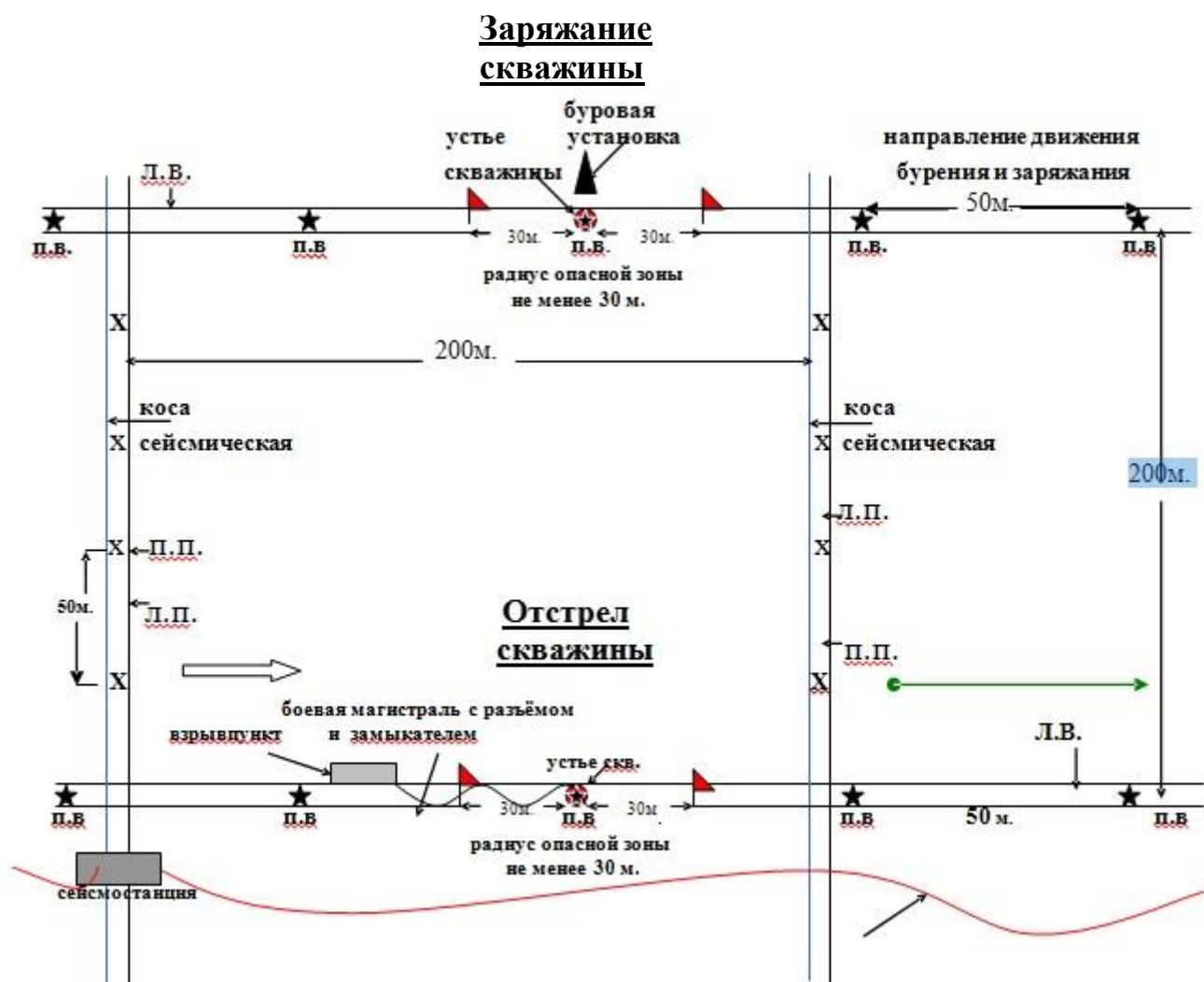
1. И.И. Романцов, А.С. Коржов. Проблемы негативного воздействия энергетических предприятий на окружающую среду ГРЭС, ГЭС, ТЭЦ // Энергетика: эффективность, надежность, безопасность: Материалы докладов XXI Всероссийской научно-технической конференции, Томск, 2-4 декабря 2015 года.-Томск: ТПУ, 2015— С. 176-178.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Единые правила безопасности при взрывных работах. (ПБ 13-407-01 Санкт-Петербург, 2001г. 210 стр.)
2. Правила безопасности при геологоразведочных работах. (М., «Недра», 1980. 309 стр.).
3. Матвейчук В.В., Чурсалов В.П. Взрывные работы: Учебное пособие — М.: Академический Проект, 2002. — 384 с.
4. Б.Н. Кутузов «Взрывные Работы», М.: Недра, 1988г-257 с.
5. А. Т. Казаков. Методика и техника взрывных работ при сейсморазведке, М.: Недра, 1987-220с.
6. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 16 декабря 2013г. №605-229 с.

Приложение А

Схема
охранной зоны, расположения бурового станка,
взрывпункта, сейсмокос и оборудования на профиле
(метод 3D, одиночная скв.на пикете)



Условные обозначения:

- | | |
|-----------------------------------|--|
| л.п. - линия приёма | - направление движ. бурения и заряжания |
| л.в. - линия возбуждения скважина | - заряжаемая или отстреливаемая |
| Х-п.п. - пикет приёма | - знаки ограждения опасной зоны |
| - буровая установка | - боевая магистраль с разъёмом и замыкателем |
| п.в. - пикет возбуждения | - взрывпункт |
| - коса сейсмическая | - направление ветра |

Приложение Б

Расчет сейсмически безопасных расстояний

Расстояния (м), на которых колебания грунта, вызываемые однократным взрывом сосредоточенного заряда ВВ, становятся безопасными для зданий и сооружений, определяются по формуле ((5) ЕПБ при ВР стр.101):

$$R_c = K_g K_c \alpha \sqrt[3]{Q}$$

где R_c - расстояние от места взрыва до охраняемого сооружения

K_g - коэффициент, зависящий от свойства грунта в основании охраняемого сооружения,

K_c - коэффициент, зависящий от типа сооружения и характера застройки,

α - коэффициент, зависящий от условий взрывания,

Q - вес заряда, в кг.

$$R_c = 12 \times 1,5 \times 1 \times \sqrt[3]{1} = 18 \text{ м}$$

А проведение взрывных работ разрешается не ближе 100 м от жилых и 50 м от нежилых строений.

Приложение В

Расчет сопротивления взрывной цепи

Методика работ предусматривает взрывание одиночных зарядов. Общее сопротивление взрывной цепи определяем:

$$R_{\text{общ.}} = R_{\text{д}} + 2 R_1 + 2 R_2$$

где $R_{\text{д}}$ - сопротивление одного электродетонатора (3 ом),

R_1 - сопротивление 50 м магистрального провода
(50 м ГУСП = 5 ом)

R_2 - сопротивление 22 м участкового провода
(22 м ГУСП = 2,2 ом)

$$R_{\text{общ.}} = 3 \text{ ом} + 5.0 \text{ ом} + 2,2 \text{ ом} = 10,2 \text{ ом.}$$

Для проверки сопротивления ЭДС и проводимости (целостности) цепи будут применяться приборы Р-3043, SGS-TFL.

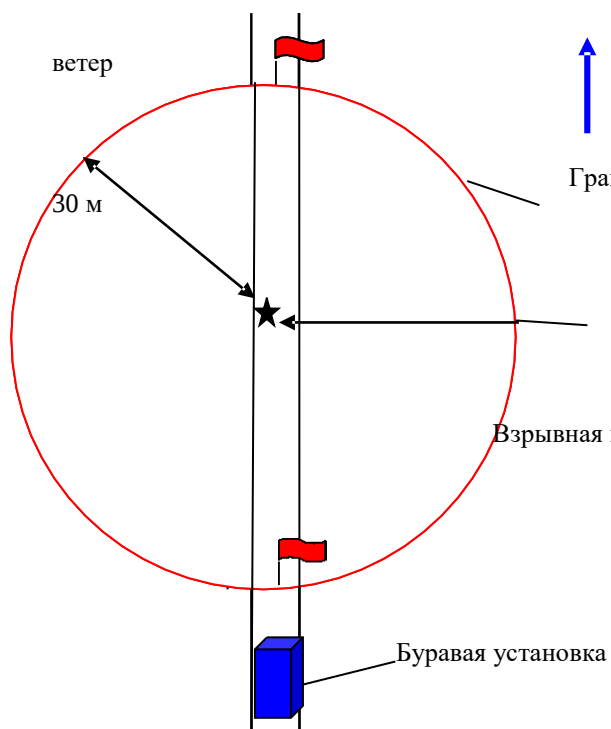
Для проверки сопротивления ЭДС и проводимости (целостности) цепи будут применяться приборы Р-3043, SGS-TFL.

Приложение Г

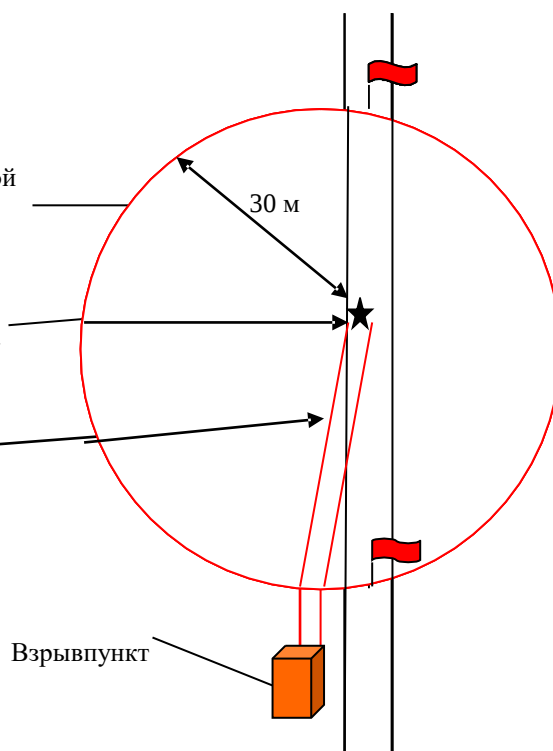
СХЕМА

Расположения оборудования на месте производства ВР и опасной зоны.

Зарядка скважин

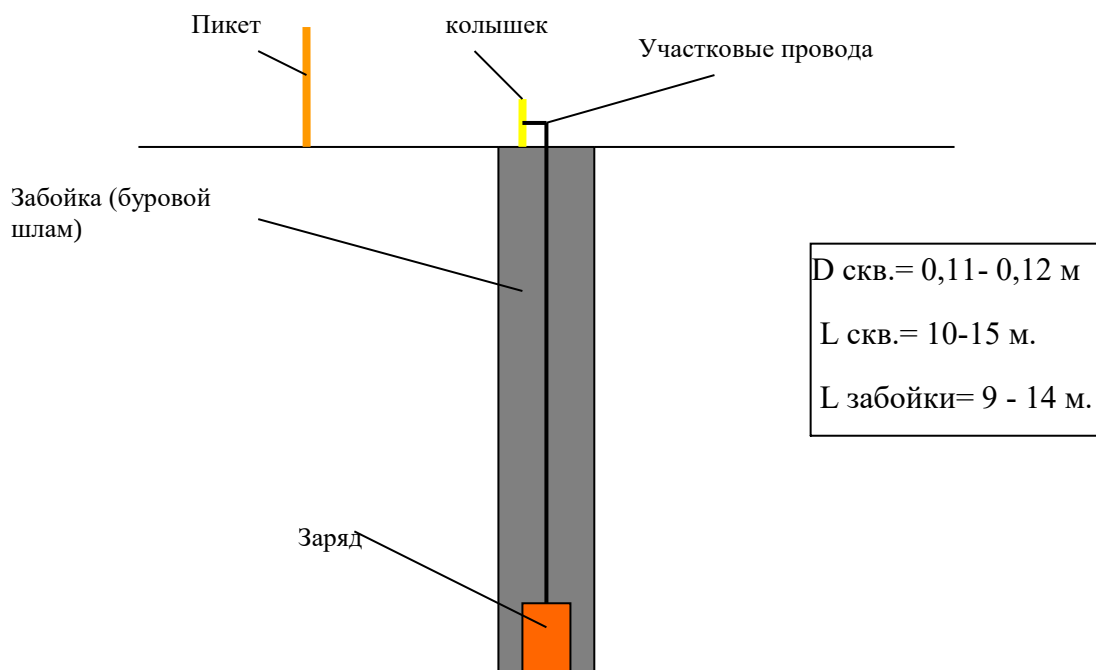


Отстрел скважин



Аншлаги, флажки (в зимнее время по профилю и в местах пересечения с другими профилями и дорогами)

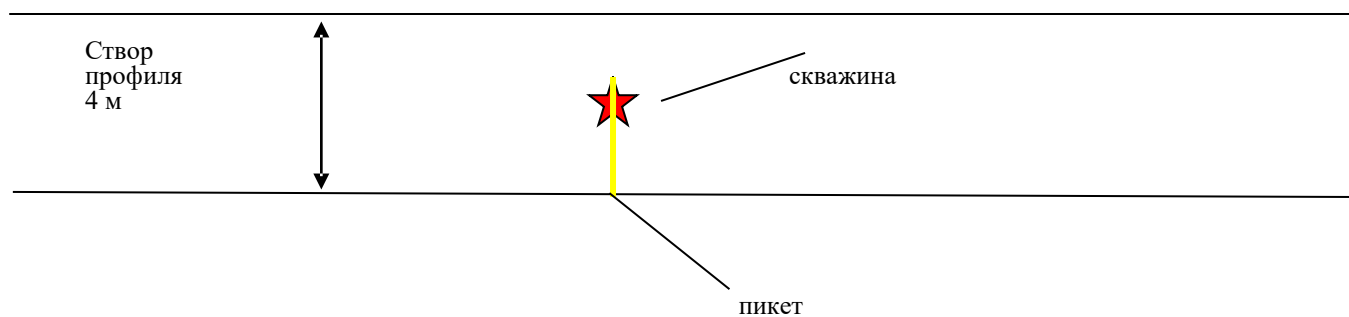
Параметры скважины.



Приложение Д

СХЕМА

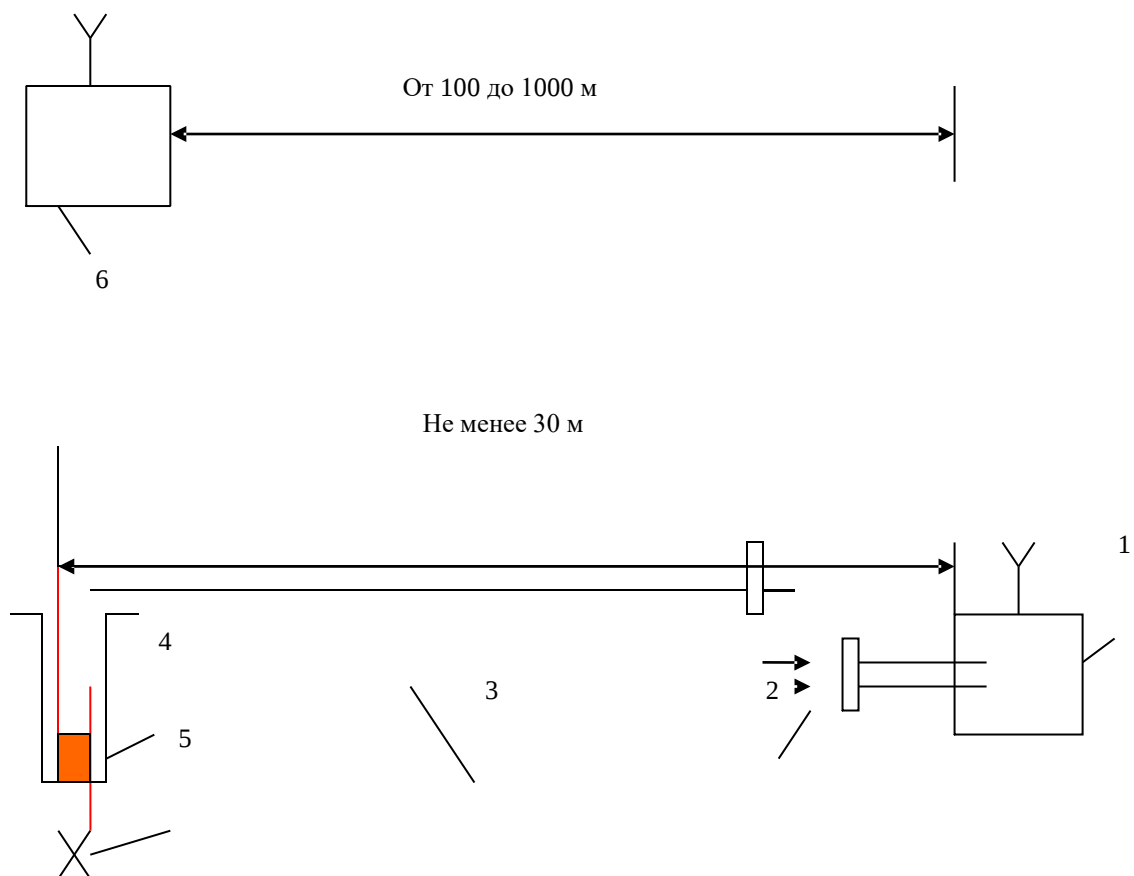
Расположения скважины на пункте взрыва.



Приложение № Е

СХЕМА

Электровзрывной цепи при одиночных скважинах.

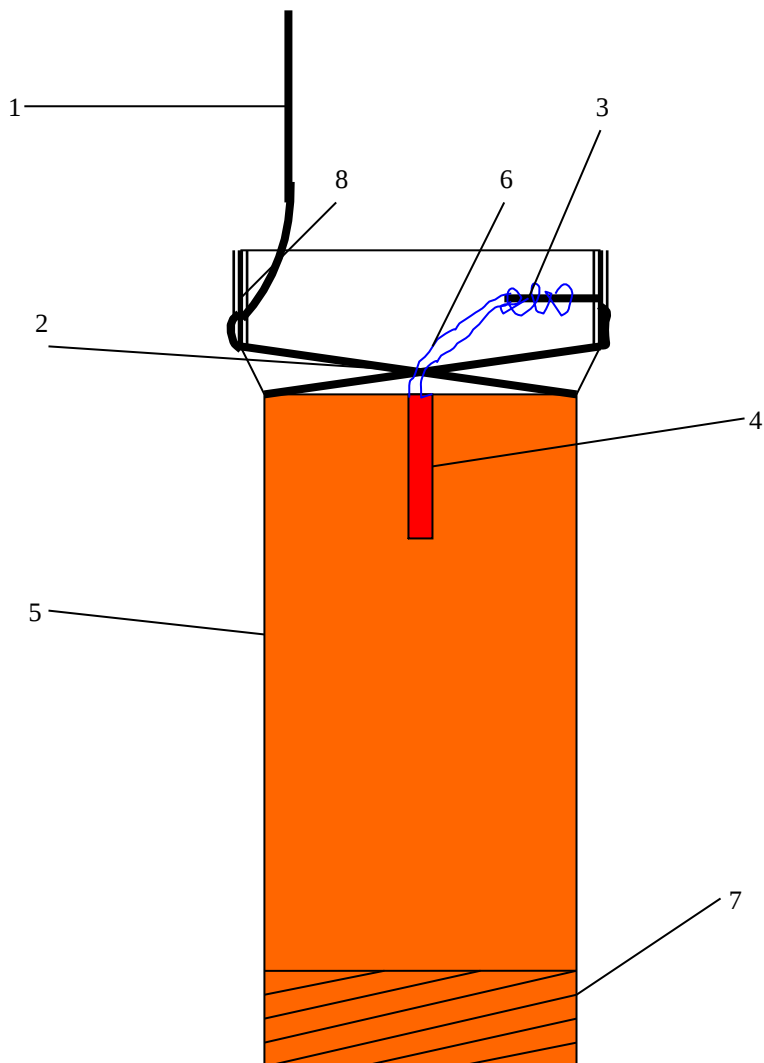


- 1 – ССВ
- 2 – Штепсельный разъем
- 3 – Взрывная магистраль
- 4 – Взрывная скважина
- 5 – Заряд
- 6 – Сейсмостанция

Приложение И

СХЕМА

Конструкции единичного заряда.

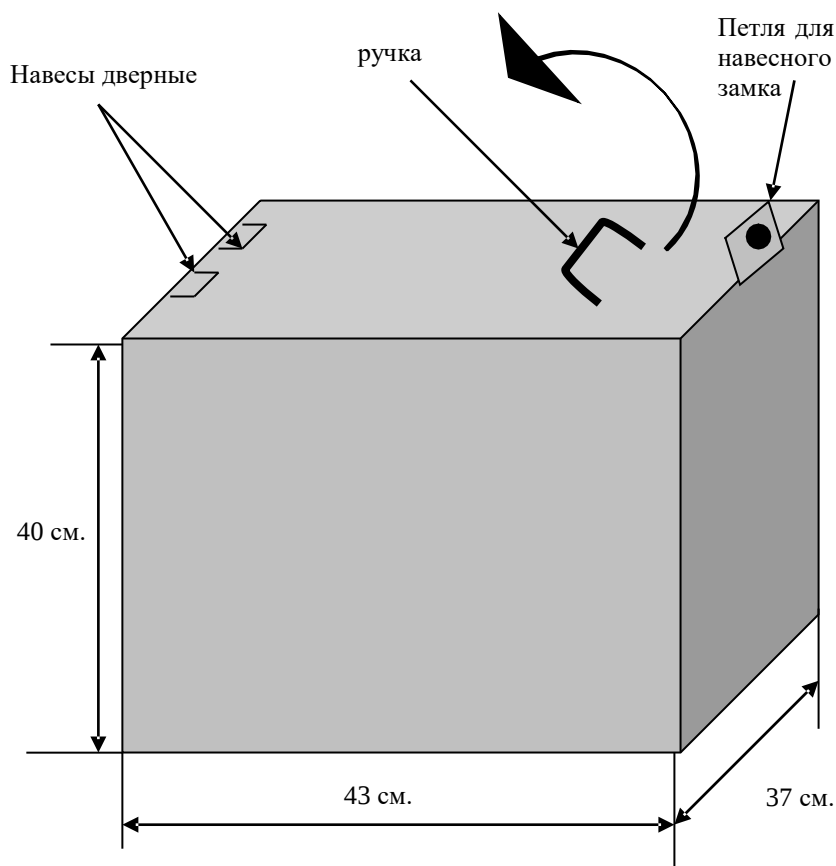


- 1 – участковый провод боевой магистрали;
- 2 – обвязка шашки БТП- 1000 проводами участкового провода;
- 3 - узловое соединение участкового провода боевой магистрали с проводами ЭДС;
- 4 – электродетонатор в гнезде;
- 5 – шашка БТП- 1000П;
- 6 – провод ЭДС;
- 7 - наружная резьба;
- 8 - внутренняя резьба;

Приложение К

СХЕМА

Ящика для хранения сменной потребности взрывчатых веществ на местах работ



Ящик сварной, изготовлен из металлического листа толщиной 3 мм., внутренняя часть покрыта мягким материалом. Дверца ящика открывается вверх, что препятствует выпадению ВВ при его открывании и закрывается на замок.

Ящик обеспечивает не проводимость статического напряжения, для осуществления безопасности взрывника и случайных лиц.

Приложение Л

Расчет емкости ящика с взрывчатыми веществами.

Исходные данные:

1. Металлический ящик

Внутренние размеры:

$L = 42$ см.

$H = 36$ см.

$B = 39$ см.

2. Размеры БТП 1000П:

$D = 6,5$ см.

$L = 36$ см.

Тротиловые шашки будут располагаться в ящике в положении «лежа», ширина ящика равна длине шашки.

Всего разместится:

По длине (42см.) – помещается 6 (шесть) БТП 1000П

По ширине (36 см.) – помещается 1 (одна) БТП 1000П

По высоте (39см.) – помещается 6 (шесть) БТП1000П

Всего в ящике размещаем: $6 \times 1 \times 6 = 36$ шт., что позволяет поместить сменную потребность ВВ.