

**«Министерство индустрии и новых технологий
Республики Казахстан
Комитет геологии и недропользования
АО «ГЕОЛСЪЕМКА 2010»**

УТВЕРЖДАЮ



Директор
ТОО «ГеоЛсъемка 2010»

Аубакиров Т.М.

« »

2021 г.

ПРОЕКТ

**Дополнение к плану на разведку ТПИ.
Лицензия № 221-EL от 22.07.2019г.
(Блоки М-43-59-(10г-5а-20,25),
М-43-59-(10г-5б-16,17,18,21,22,23,24),
М-43-59-(10г-5г-3,4) в Карагандинской области)**

**Разработчик проекта
ТОО «_____»**

Директор

Караганда 2021

СОСТАВ ПРОЕКТА

№ тома	№ книги	Наименование томов, книг	Колич- во
I	I	Проект опытно-промышленной добычи марганцевых руд на участке «Мади» в Карагандинской области	
	1	Пояснительная записка: Горнотранспортная часть Ремонтно-складское хозяйство Электротехническая часть Генеральный план Технико-экономическая часть	стр. 204
	2	Приложения к проекту Чертежи к тому I. Книга 1. Горнотранспортная часть	

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Должность	Ф.И.О.	Подпись исполнителя
Инженер-геолог	Нурманов Б.М.	

АННОТАЦИЯ

Право недропользования на блоках М- 43-59 (10г-5а-20,25), М-43-59-(10г-5а-20,25), М-43-59-(10г-5б-16,17,18,21,22,23,24), М-43-59-(10г-5г-3,4) принадлежит Товариществу с ограниченной ответственностью «Геолсьемка 2010» на основании Лицензии на разведку твердых полезных ископаемых (№ 221-EL от 22 июля 2019 года).

Работы выполнялись согласно «Плану разведки на марганец и другие твердые полезные ископаемые, на блоках (М-43-59-(10г-5а-20,25), М-43-59-(10г-5б-16,17,18,21,22,23,24), М-43-59-(10г-5г-3,4) в Карагандинской области», силами ТОО «Геолсьемка 2010».

По результатам геологоразведочных работ, проведенных в 2020 году, в пределах лицензионной площади была выполнена предварительная оценка железо-марганцевых руд участка «Мади».

Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан, рассмотрев материалы отчета по предварительной геолого-экономической оценке с подсчетом запасов марганцевых руд по состоянию на 01.06.2021 г. на участке «Мади», приняла решение о том, что недропользователю необходимо продолжить геологоразведочные работы в пределах участка с целью подготовки объекта для промышленного освоения, в том числе:

- выполнить комплекс геологоразведочных работ с целью уточнения условий залегания, морфологии и внутреннего строения рудных тел;
- определить значения объемной массы и влажности окисленных и первичных марганцевых руд на представительных пробах;
- продолжить технологические исследования окисленных и первичных марганцевых руд на лабораторных и полупромышленных пробах;
- для заверки полученных технологических показателей целесообразно провести производство опытной эксплуатации на выделенных типах руд в объеме 300 тыс.т руды.

В процессе опытно-промышленной добычи будут решены следующие геологические задачи:

- получена дополнительная информация о геологическом строении месторождения, вещественном и минеральном составе и качестве первичных и окисленных руд;
- выделены природные и технологические типы руд;
- разработана на лабораторных пробах и проверена в полупромышленных условиях технология первичной переработки руд месторождения и получены качественные и количественные показатели обогатительного передела руд.
- получены надежные данные для составления проекта на разработку месторождения и технологического регламента обогащения руд.

Проходку опытно-промышленного карьера предусматривается проводить на восточном фланге месторождения между разведочными

профилями VII-VII и IX-IX. Между этими профилями имеется возможность вскрытия и добыча окисленных и сульфидных руд для заводской переработки и определения коэффициента извлечения марганцевых руд.

В опытно-промышленную отработку вовлекаются запасы блоков 8C₁, 9C₁ и 10C₁.

Выбранный участок для опытно-промышленного карьера является представительным по всем основным параметрам: доступной глубине залегания сульфидных руд, качестве руд, горно-геологическим условиям отработки и др.

Параметры опытно-промышленного карьера: эллипсоидная форма размерами на поверхности 320x250 м, по дну на конец отработки 50x40 м, глубина 57 м, высота добычного уступа 5 м, генеральный угол откоса бортов 45°. Средняя абсолютная отметка поверхности 361 м, дна 311 м.

Такие параметры карьера обеспечивают безопасные условия ведения горных работ с использованием современных горнотранспортных средств.

Гидрогеологические условия участка изучены недостаточно. Расчет притоков воды в карьер определен по материалам изученности поисково-разведочных работ, проведенных в пределах района работ.

Срок опытно-промышленной добычи 2 года.

Из опытно-промышленного карьера будет предусмотрен отбор 5-ти укрупненно-лабораторных технологических проб массой по 500 кг каждая для изучения вещественного и минерального состава руд и проведения технологических исследований: окисленных и смешанных руд по 2 пробы, сульфидных руд – 1 проба.

В процессе опытно-промышленной добычи будет получена дополнительная информация о геологических особенностях месторождения, вещественном и минеральном составе окисленных, смешанных и сульфидных руд, качестве руд, будет разработана на лабораторных пробах и проверена в полупромышленных условиях технология первичной переработки руд месторождения и получены качественные и количественные показатели переработки. Будут получены надежные данные для разработки плана горных работ на добычу руд месторождения и составления регламента первичной переработки руд.

СОДЕРЖАНИЕ

№№	Наименование	Стр.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
	Состав проекта	2
	Список исполнителей	3
	Аннотация	4
	Содержание	6
	Список рисунков в тексте	9
	Список таблиц в тексте	10
	Список текстовых приложений	12
	Список графических приложений	13
	Введение	14
1.	Общие сведения о районе работ	17
1.1	Географическое и административное положение	17
2.	Геологические особенности участка	19
3.	Рудные тела, морфология, размеры и вещественно-минеральный состав	19
4.	Гидрогеологические условия месторождения	23
5.	Инженерно-геологические и горно-геологические условия разработки месторождения	26
6.	Запасы месторождения	28
7.	Эксплуатационная разведка	29
8.	Расчет объемов опытной добычи	31
9.	Границы и запасы участка опытно-промышленной добычи	32
9.1	Технические границы участка опытно-промышленной добычи	32
9.2	Эксплуатационные потери и расчет промышленных запасов руды на участке опытно-промышленной добычи	32
9.3	Объемы и коэффициенты вскрыши	33
9.4	Параметры выемочной единицы	33
10.	Мощность и режим работы карьера (участка опытно-промышленной добычи «Мади»)	35
10.1	Режим горных работ	35
10.2	Мощность карьера и производительность по вскрыше	35
11.	Вскрытие и порядок отработки карьерного поля	37
11.1	Порядок отработки	37
11.2	Вскрытие участка опытно-промышленной добычи	37
12.	Система разработки	39
12.1	Выбор системы разработки	39

12.2	Технология ведения добычных и вскрышных работ	39
12.3	Выемочно-погрузочные работы	65
12.4	Карьерный транспорт	66
12.5	Устойчивость бортов и уступов	68
13.	Буровзрывные работы	71
13.1	Организация и проведение буровзрывных работ	77
13.1.1	Подготовка бурового участка	77
13.1.2	Буровые работы	77
13.1.3	После бурения	80
13.1.4	Заряжание скважин	81
13.1.5	Патронирование скважин	83
13.1.6	Забойка скважин	85
13.1.7	Осмотр участка перед проведением взрывных работ	86
13.1.8	Монтаж взрывной сети и взрывание	88
13.1.9	Осмотр взорванных блоков	92
14	Отвальное хозяйство	94
14.1	Общая характеристика отвалных работ	94
14.2	Устойчивость отвалов	94
14.3	Способ отвалообразования и механизация отвалных работ	95
14.4	Параметры отвала и календарный план отсыпки отвала	98
14.5	Снятие и складирование породного слоя	101
15.	Карьерный транспорт	100
15.1	Перечень оборудования	100
15.2	Автомобильные дороги	100
16.	Осушение поля карьера	115
16.1	Общие сведения	115
16.2	Ожидаемые водопритoki в рудник	115
16.2.1	Расчет водопритока в карьер за счет атмосферных осадков, выпадающих непосредственно на его площадь	119
16.3	Водоотливные установки	120
16.4	Пруд-накопитель карьерных вод	123
16.5	Защита карьера от поверхностных вод	136
16.6	Рекомендации по ведению мониторинга подземных вод	137
17.	Электроснабжение и освещение горных работ	138

17.1	Электроснабжение	138
17.2	Защитное заземление и молниезащита	139
17.3	Линии электропередач	139
17.4	Электроосвещение	139
18.	Ремонтно-складское хозяйство (РСХ)	142
19.	ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ГЕНПЛАНУ	145
20.	Мероприятия по ТБ, охране труда, производственной санитарии	147
20.1	Общие сведения	147
20.2	Организация работ по безопасности и охране труда	149
20.3	Механизация горных работ	150
20.3.1	Мероприятия по безопасной эксплуатации горных, транспортных машин	150
20.3.2	Мероприятия по безопасной эксплуатации буровых станков	151
20.3.3	Мероприятия по безопасности при введении экскаваторных работ	152
20.3.4	Мероприятия по безопасной эксплуатации бульдозеров	154
20.3.5	Мероприятия безопасного ведения взрывных работ	155
20.3.6	Ликвидация отказавших зарядов	158
20.3.7	Мероприятия по безопасному формированию отвалов	159
21	ОХРАНА ТРУДА И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ	161
21.1	Общие требования	161
21.2	Борьба с пылью и вредными газами	162
21.3	Борьба с производственным шумом и вибрациями	163
21.4	Санитарно-бытовые помещения	163
21.5	Производственно-бытовые помещения	164
21.6	Медицинская помощь	164
21.7	Пожарная безопасность	165
21.7.1	Общие требования	165
21.7.2	Горная часть	165
21.7.3	Ремонтно-складское хозяйство	165
22.	Рекультивация земель, нарушенных горными работами	167
23	Экономика открытых горных работ при производстве опытно-промышленной добычи	168

23.1	Штатное расписание	169
23.2	Укрупненная смета на опытно-промышленную добычу марганцевых руд участка «Мади»	170
	Приложения	171

СПИСОК РИСУНКОВ

№ п.п.	№ рис.	Наименование	Стр
1	1	Обзорная карта района. Масштаб 1:200 000	16
2	2	Спутниковый снимок района расположения участка	18
3	3	Рабочая площадка при автомобильном транспорте	63
4	4	Рабочая площадка при тупиковом забое	64
5	5	Технологическая схема ведения вскрышных работ гидравлическим экскаватором с применением БВР и погрузкой в автотранспорт	69
6	6	Схема взрывной сети	75
7	7	Схема расположения заряда в скважине	76
8	8	Технологическая схема формирования бульдозерного отвала	96
9	9	Положение внешнего отвала	97
10	10	Технологическая схема снятия ПСП бульдозером	99
11	11	Поперечное сечение типовой технологической автодороги на вскрышном уступе	103
12	12	Поперечное сечение типовой технологической автодороги на добычном уступе	104
13	13	Поперечное сечение типовой технологической автодороги в выездной траншее	105
14	14	Автомобильная дорога на поверхности	106
15	15	План пруда-накопителя карьерных вод	127
16	16	Пруд-накопитель карьерных вод. Конструкция противофильтрационного экрана	133

СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

№ п.п.	№ таблиц	Наименование	Стр
1	2	3	4
1	1	Географические координаты угловых точек площади блоков М-43-59-(10г-5а-20,25), М-43-59-(10г-5б-16,17,18,21,22,23,24), М-43-59-(10г-5г-3,4)	17
2	2	Результаты фазового анализа марганцевых руд	21
3	3	Объемная масса руд	21
4	4	Усредненные показатели физико-механических и прочностных свойств марганцевых руд участка	27
5	5	Предварительно оцененные запасы участка «Мади»	28
6	6	Объемы опытно-промышленной добычи и вскрыши	31
7	7	Расчет промышленных запасов руды	33
8	8	Основные параметры для построения опытно-промышленного карьера	34
9	9	Нормы рабочего времени	35
10	10	Календарный график опытно-промышленной добычи марганцевых руд и вскрышных работ на участке	36
11	11	Техническая характеристика экскаватора HYUNDAI	65
12	12	Основные расчетные показатели элементов буровзрывных работ при опытно-промышленной добыче	71
13	13	Расчет количества буровых станков СБУ-150	72
14	14	Определение опасных зон при взрывных работах	73
15	15	Календарный план отсыпки отвала	95
16	16	Объемы снимаемого плодородного слоя	98
17	17	Перечень основного и вспомогательного оборудования для опытно-промышленного карьера	100
18	18	Параметры технологических автомобильных дорог	101
19	19	Пропускная способность двухполосной автодороги при движении в одном направлении (одной полосы)	113
20	20	Геометрические размеры опытно-промышленного карьера участка «Мади»	116
21	21	К расчету естественных запасов подземных вод опытно-промышленного карьера участка «Мади»	117
22	22	К расчету привлекаемых ресурсов	118
23	23	Суммарные водопритoki в карьер по годам	120

24	24	Таблица расчетных скоростей ветра	128
25	25	Таблица значений коэффициентов шероховатостей	129
26	26	Таблица подбора зернового состава	134
27	27	Расчетная таблица электрических нагрузок	140
28	28	Схема организации ремонта и технического обслуживания горнотранспортного и вспомогательного	142
29	29	Годовой расход дизельного топлива и бензина	144
30	30	Предельно допустимые концентрации вредных газов	162
31	31	Укрупненная смета на опытно-промышленную добычу марганцевых руд участка «Мади»	170

СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Номер	Наименование текстовых приложений
1	Задание на проектирование опытно-промышленной добычи марганцевых руд на участке «Мади» в Карагандинской области
2	Копия Лицензии на разведку ТПИ №221-EL от 22 июля 2019 г (Блоки М-43-59-(10г-5а-20,25), М-43-59-(10г-5б-16,17,18,21,22,23,24), М-43-59-(10г-5г-3,4).
3	Протокол №2342-21-П заседания Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых РК по рассмотрению материалов отчета по предварительной геолого-экономической оценке с подсчетом запасов марганцевых руд по состоянию на 01.06.2021 на участке Мади

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№№ п/п	Наименование чертежа	№№ прил.	№ листа прило- жения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1	Геологическая карта района расположения участка марганцевых руд «Мади». Масштаб 1:200 000	1	1
2	План блокировки запасов участка марганцевых руд «Мади». Масштаб 1:1 000	1	2
3	Проектный контур опытно-промышленного карьера участка марганцевых руд «Мади». Масштаб 1:1 000	1	3
4	Разрезы по геологическим профилям участка марганцевых руд «Мади». Масштаб 1:1 000	1	4
5	План размещения объектов на участке марганцевых руд «Мади». Масштаб 1:5 000	1	5
6	Параметры рабочей площадки. Масштаб 1:200	1	6

Всего 1 графическое приложение на 6 листах

ВВЕДЕНИЕ

Участок «Мади» (рудоявление Утегенсор) расположен на листе М-43-59-В и находится в 5 км к югу-западу от оз. Алкасор,

Геологоразведочные работы выполнены на участке «Мади» (рудоявление Утегенсор) в период 2020 -2021 годов.

В 2020 году перед началом полевых работ были изучены геологические материалы по блокам М-43-59-(10Г-5а-20,25), М-43-59-(10Г-5б-16,17,18,21,22,23,24), М-43-59-(10Г-5Г-3,4).

При проведении геологических маршрутов выявлена зона марганцевой минерализации протяженностью 1200 м, шириной 173 м.

Зона картируется по алювиально-делювиальным образованиям так называемых «валунчатых» марганцевых руд и по канавам, пройденным вкост простирания рудных зон. Наличие марганцевой минерализации установлена по широкому и обильному распространению рудных угловатых обломков в алювиально-делювиальных образованиях и остатках отвалов канав.

Всего в июле и августе 2020 года было пройдено 26 канав общей протяженностью 3256,0 м, общим объемом 6635 м³.

Канавы проходились вкост простирания рудных зон, глубина канав в среднем около 1,5-3,0 м.

Канавами в зоне выветривания вскрыты туфопесчаники, древесно-щебенистый грунт шириной до нескольких десятков метров. Все канавы задокументированы в журнал типовой формы и опробованы бороздовым способом. В связи с тем, что омарганцованная зона визуально прослеживалась по всем канавам, полевыми геологами было принято решение проводить бороздое опробование через одну канаву.

Пробы отбирались методом сплошной борозды размером 5 x 10 см из восточного борта канавы. Средняя длина проб 1,0 м. Отобрано 1873 бороздовых проб.

Для предварительного подсчета запасов марганцевых руд произведено бурение вертикальных поисково-оценочных скважин станком СКБ-4, снарядом «Boart Longyear» диаметром NQ (112 мм – диаметр скважин, 93 мм – диаметр керна) со сплошным отбором керна. Замеры искривления ствола скважины осуществлялись через 20 м. Эти работы позволили перевести часть запасов в категорию С1. Скважины пробурены по параллельным профилям, ориентированным вкост простирания основных геологических структур по магнитному азимуту 180°.

Всего пробурено 27 поисково-оценочных скважин общим объемом 1770,7 пог.м.

Средняя глубина скважин составила 65,5 пог.м. Выход керна по рудной зоне составляет 95%.

Современные представления о геологическом строении участка «Мади» кратко оводятся к следующим основным моментам:

- Марганцевое оруденение приурочено к верхнепротерозойскому возрасту. Вмещающими являются серо-красные мелкозернистые железистые кварциты и темно-серые туфопесчаники, обычно интенсивно подвергнутые региональному метаморфизму. Кора выветривания имеет площадное распространение и представлена глинистыми и глинисто-дресвяно-щебенистыми разностями.

- Строение рудной залежи довольно сложное, состоящее из нескольких рудных пачек, в свою очередь представленных переслаиванием руды с серовато-красноцветными омарганцованными гранитогнейсами, гранодиоритами и железистыми кварцитами. Породы, слагающие массив, неравномерно термально метаморфизованы.

- Форма рудных тел, оконтуренных по бортовым содержаниям 8%, 10%, 12%, сложная, пластообразная, с раздувами, изменчивая в плане и разрезе. Длина рудных тел по простиранию достигает 561 м при ширине 45-50 м. Качество руд довольно выдержано по простиранию.

Подсчет запасов марганцевых руд категорий C_1 выполнен с учетом особенностей геологического строения месторождения, степени разведанности его на глубину.

Запасы марганцевых руд подсчитаны для открытой разработки карьером глубиной до 60 м.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ РАБОТ

1.1. Географическое и административное положение

Блоки М-43-59-(10Г-5а-20,25), М-43-59-(10Г-5б-16,17,18,21,22,23,24), М-43-59-(10Г-5г-3,4) находятся в Каркаралинском районе Карагандинской области, в 20 км от поселка Айнабулак, на расстоянии 80 км от участка проходит автогрейдер Караганда-Каркаралы.

Площадь рудного поля составляет 24,6 км² и ограничивается следующими географическими координатами угловых точек:

Таблица 1

Географические координаты угловых точек площади блоков М-43-59-(10Г-5а-20,25), М-43-59-(10Г-5б-16,17,18,21,22,23,24), М-43-59-(10Г-5г-3,4)

№ угловой точки	Северная широта	Восточная долгота
1	50° 27' 00"	77° 04' 00"
2	50° 27' 00"	77° 08' 00"
3	50° 26' 00"	77° 08' 00"
4	50° 26' 00"	77° 09' 00"
5	50° 24' 00"	77° 09' 00"
6	50° 24' 00"	77° 07' 00"
7	50° 25' 00"	77° 07' 00"
8	50° 25' 00"	77° 04' 00"

Рельеф района представляет собой мелкосопочник с участками низкогорья. В целом, поверхность района имеет слабый уклон на северо-восток к долине р. Иртыш. Максимальные абсолютные отметки расположены на юго-западе района (горы Эдрей - 893 м), минимальные высотные отметки - 250-260 м - расположены в северо-восточном углу территории района работ. Превышения водораздельных гребней над днищами долин достигает 250-300 м. Гидрографическая сеть района представлена пересыхающими руслами рек Актюмен, Карасу, Талдыозек, Жинышкебулак, Мешекебулак и Сарыузын.

Долины их на равнинных участках широкие, с пологими берегами.

На площади работ имеется несколько небольших горько-соленых озер - Балтасек, Тюресор, Кутансор, Сарыкаска, Жаксытузи др. Уровень воды в этих озерах подвержены большим сезонным колебаниям, в засушливые годы они полностью пересыхают, превращаясь в бидайки, соры и такыры.

В юго-западной части лицензионной площади находится пересыхающее русло р. Актюмен.

Непосредственно на участке «Мади», где планируется опытно-промышленная добыча, водные объекты отсутствуют.

Климат резко континентальный, со значительными температурными (суточными и сезонными) колебаниями. Лето сухое, жаркое, средняя

температура июля 21-23° (максимум 37°). В январе морозы достигают 42°, часты метели. Средняя температура зимой -17°. Зимой преобладают ветры юго-западные, а летом северо-западного и широтного направления.

Обнаженность коренных пород хорошая, геологическое строение преобладающей части района очень сложное.

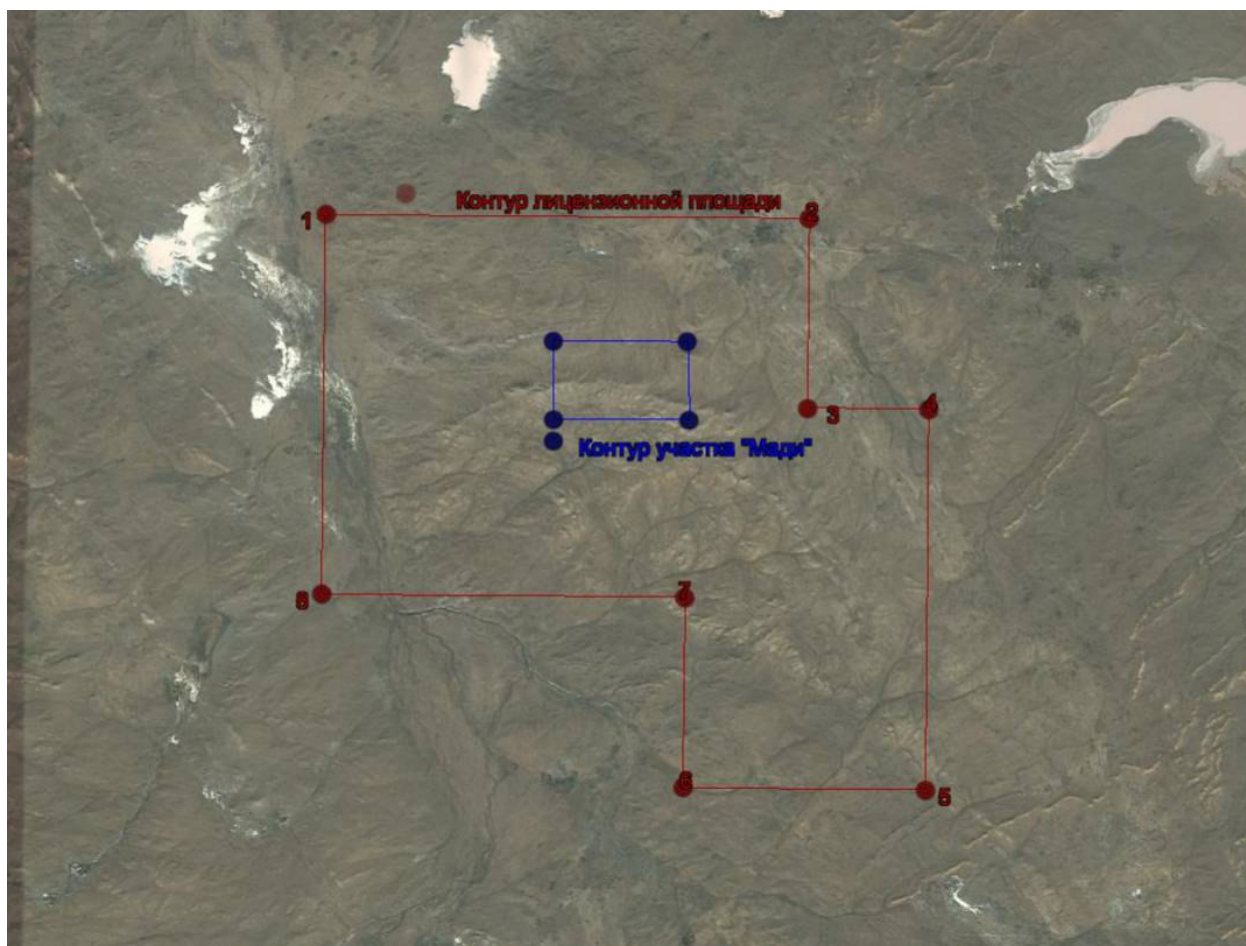


Рис.2. Спутниковый снимок района расположения участка «Мади»

2. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УЧАСТКА

В геолого-структурном отношении участок «Мади» расположен в утегенсорском антиклинальном куполовидном выступе, направленном на северо-запад.

В ядерной части антиклинального выступа на земную поверхность выходят порфиroidы утегенсорской толщи и гранитогнейсы, по периферии – порфиритоиды и сланцы алкасорской толщи. Преобладающее падение купола к его периферии. Порфиритоиды и кварциты, как правило, смяты в мелкие складки и в микроскладки сложного рисунка, а алевролиты превращены в динамосланцы.

К железистым кварцитам алкасорской свиты приурочен участок «Мади», относящийся к осадочному метаморфизованному типу.

3. РУДНЫЕ ТЕЛА, МОРФОЛОГИЯ, РАЗМЕРЫ И ВЕЩЕСТВЕННО-МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ

На участке блоков М-43-59-(10Г-5а-20,25), М-43-59-(10Г-5б-16,17,18,21,22,23,24), М-43-59-(10Г-5г-3,4) установлен один рудоносный участок (участок «Мади»), характеризующийся наличием пластообразных залежей и линзообразных рудных тел.

Рудные слои обычно в виде разобренных, отдельных прослоев и прожилков, мощностью от 0,5 до 1,0 м.

Рудные тела участвуют в общей пликативной складчатости пород месторождения, но обычно не образуют мощных пластов, а состоят из многочисленных маломощных прослоев руд, собранных в рудоносную пачку. Иногда пачка состоит из 20-30 рудных прослоев суммарной мощностью до 12-20 м, редко больше.

Рудовмещающей толщей обычно являются красно-серого цвета мелкозернистые рассланцованные кварциты, а так же темно-серые туфопесчаники. Вмещающие породы плотные, окварцованные, лимонитизированные по массе и трещинам. Все породы метаморфизованы, рассланцованы, сильно дислоцированы, перемяты, нередко собраны в сложные складки. Сланцеватость обычно совпадает со слоистостью. Кроме того, немногочисленные прослои руд наблюдаются в сероцветных разностях в зоне контакта их с красноцветными железистыми кварцитами.

Западный продуктивный горизонт (участок №1) протягивается с запада на восток в виде полосы шириной 51 м, длиной до 111 м. Вскрыт скважинами 19-В и 20-В, а так же канавами К-16 в интервале 68,0-77,0 м, К-17 в интервале 78,0-79,0, 80,0-81,0 м.

Восточный горизонт (участок № 2) шириной 52 м, длиной до 400 м, вытянут продолжением первому и отделен от него зеленовато-серой глинисто-щебенистой корой выветривания с прослоями кварцитов. Горизонт

вскрыт скважинами 21-В, 22-В, 23-В, 24-В, 25-В, 26-В, а так же канавами К-19 в интервале 38,0-39,0, К-20, К-21, К-22, К-23, К-24, где омаргацевание идет по всему интервалу.

Рудные прослои и линзы обычно имеют резкие колебания мощности от 0,05 до 1, м с частыми раздувами и пережимами.

Размеры рудных тел колеблются в широких пределах как по простиранию и мощности, так и на глубину. По простиранию, как правило, рудные залежи довольно выдержанные.

Закономерность изменения характера рудоносности в зависимости от изменения литологического состава серо-красных вмещающих железистых кварцитов изучена пока в общих чертах.

Можно отметить, что наиболее насыщены рудой те участки продуктивной толщи, где происходят частые фациальные взаимопереходы серых и красных железистых кварцитов. В пределах продуктивной толщи наиболее рудоносными являются мелкозернистые железистые кварциты с красноватым оттенком за счет более сильного омарганцевания, обычно значительно более выветрелые, чем серые разности.

Залегания рудных тел находятся в прямой зависимости от условий залегания вмещающих пород, с которыми они залегают согласно.

Руды месторождения представлены, в основном, псиломеланом и браунитом, примерно в равных количествах, обычно браунит незначительно преобладает.

Кроме того, в составе руд часто встречаются пиролюзит, немногочисленный тефроит, фриделит (определены потенциометрическим методом, ТОО «Центргеоланалит» г. Караганды), редко радонит, гранат.

Кроме того, отмечены окислы железа. Взаимоотношения между марганцевыми и железосодержащими минералами генетически сложные, многокомпонентные.

Состав руд в зоне выветривания и ниже ее однотипен.

На поверхности руды часто выветрелые; по трещинам браунит интенсивно замещен псиломеланом и более редким пиролюзитом.

Псиломелан и браунит в таких рудах являются основными рудообразующими минералами и наблюдаются как в виде сплошной слабо раскристаллизованной массы, так и в тонком проращении с нерудными минералами. Распространение рудного материала часто фиксирует первичную слоистость породы и сланцеватость.

В массивных рудах браунит представлен сплошными агрегатами зерен величиной менее 0,01 мм. Текстура руды прожилково-полосчатая. Полосчатые железистые кварциты часто переходят в небольшие тела массивных руд, состоящих в основном из минерала марганца. Для рудных минералов характерна прожилковая текстура.

Таблица 2

Результаты фазового анализа марганцевых руд

№ п/ п	№ про бы	содерж ание Mn общ. %	Mn карбонаты (родохрозит+манг нокальцит). %	Mn легкораст воримые силикаты (тефроит+ фриделит) %	Mn якоб сит %	Mn (браунит+гаусманит +манганит, %)	Mn (труднораст воримые силикаты (родонит+гр анит %) поменять
1	143 -1-2	26,64	<0.40	0.54	<0.4 0	26.0	<0.40

Химическая характеристика руд мало изменяется с глубиной и по простиранию. Состав руд обычно хорошо выдерживается. Колебания содержания марганца в рудах составляют от 0,18 до 26,64%.

Данные по объемному весу руд и вмещающих пород приведены в Табл. 3.

Таблица 3

Объемная масса руд

Кол-во проб	Объёмная масса, г/см ³		
	от	до	средн.
Руда			
5 проб	2,67	2,73	2,68
Вмещающие породы			
5 проб	2,54	2,57	2,55

Естественный процесс образования марганцевого месторождения представляется в следующем виде. Марганцевые руды отлагались в водной среде в виде геля. Капельки марганцевосодержащего геля, осаждавшегося в морском бассейне, в соответствии с изменением РН-среды и других геохимических факторов, имели неодинаковые размеры. Сразу же после их осаждения начинался процесс стягивания мелких капель в направлении к более крупным, как это происходит с капельками воды, ртути и др.

Последующие изменения минералогического состава руд связаны с двумя процессами: наложением на первичные руды процессов регионального метаморфизма и незначительно процессов окисления в зоне гипергенеза.

При региональном метаморфизме наиболее сильное изменение руд произошло при наложении гидротермальной деятельности. В красных сланцах имеются участки перекристаллизации кремнистого вещества, с попутным осветлением породы.

Минеральные новообразования возникли путем отложения вещества в пустотах, трещинах, часто следуя сланцеватости и иногда плоскостей брекчированных зон, к которым часто приурочены кварцевые жилы,

мощностью до 0,2-0,3м. Кварцевые жилы не производят никаких контактовых изменений в боковых породах.

Происхождение кварцевых жил связывается с процессом регионального метаморфизма, как выжимки из кремнистых осадков свободного кремнезема с переотложением его в благоприятных условиях, по типу образования «альпийских сухих жил». Как правило, эти жилы приурочены к зонам тектонических нарушений.

Роль обломков в этих зонах играет кварц, а роль цемента рудный материал (псиломелан или браунит). Встречаются и обратные соотношения, когда роль обломков играет руда или кварциты, а цементом является кварц.

Процессы выветривания обусловили образование целого ряда текстурных особенностей пород. Среди руд зоны выветривания наблюдаются ноздреватые и пористые текстуры, имеющие относительно небольшое распространение. При сильной степени выветривания характерными являются петельчатые текстуры замещения.

Изложенный выше материал позволяет предположить следующую схему и последовательность формирования марганцевых месторождений описываемого района.

1-й этап. В шельфовой части происходило накопление кремнисто-глинистых осадков. Одновременно происходил привнос гелей железа и марганца. Рудоотложение происходило в течение длительного времени небольшими порциями. Отложение окислов железа наоборот происходило более равномерно.

Содержание железа в породах продуктивной толщи от 2,55 до 11,28%, при среднем содержании около 6%. Содержание марганца в красных сланцах значительно ниже от 0,15 до 7,99%, в среднем 2,9-3,0%.

2-й этап. На этапе складчатости марганцевоносные осадки были собраны в складки и подверглись сильному динамометаморфизму совместно с вмещающими породами.

При обезвоживании рыхлых осадков выделившиеся термальные основы оказали гидротермальные изменения на породы рудопроductiveй толщи. Эта деятельность выражается в изменении минералогического состава руд и новообразовании ряда минералов. К последним относятся прожилки кальцита, эпидота, хлорита, гематита, пирита, халькопирита и различных образований кварца.

3-й этап. После стадии складкообразования, вся эта область была поднята на поверхность. Вместе с вмещающими породами марганцевые руды подверглись энергичному выветриванию.

4. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА

Структурно-тектонические особенности территории предопределяет преимущественное развитие безнапорных трещинных вод неглубокой циркуляции в зоне активной трещиноватости. Резко континентальный климат с небольшим количеством осадков и интенсивным испарением создает почти для всей территории условия, неблагоприятные для питания подземных вод.

Разнообразные формы рельефа приводят к различным условиям формирования подземных вод и процессам водообмена. Обилие литолого-петрографических разностей геологических образований обуславливает спорадическое распространение трещиноватости пород и влияет на химический состав подземных вод.

Отсутствие крупных аккумулятивных долин, обычно концентрирующих в себе основные запасы подземных вод, подчеркивает особое значение трещинных вод в экономике района.

На рассматриваемой площади в основном распространены трещины воды зоны выветривания верхнепротерозойских-палеозойских отложений, разновозрастных интрузивных пород и поровые воды рыхлых отложений.

Поровые воды связаны с линзами и прослоями разномеристых глинистых, часто гравийных и щебнистых песков среди глинистых и суглинистых отложений четвертичного возраста.

Для отложений характерна частая фациальная изменчивость, как по разрезу, так и по площади, в силу чего глинистые образования являются безводными, а песчаные разности обводнены неравномерно и часто сдренированы. Таким образом, поровые воды имеют на площади спорадическое распространение. Они вскрываются на глубинах от 0,8 до 12,7 м. Подземные воды спорадического распространения имеют грунтовый характер, лишь в отдельных случаях приобретают незначительный напор. Водобильность отложений невысокая, дебиты водопунктов не превышают десятых долей литра в секунду при понижении уровня до 6-8,8 м. Лишь в руслах временных водотоков, где пески лучше отсортированы и имеют благоприятные условия питания, дебиты скважин достигают 1,2 л/с при понижении до 4,3 м.

Минерализация грунтовых вод очень пестрая и изменяется от 0,3 до 51,0 г/л при преобладании солоноватых вод. По химическому составу воды от гидрокарбонатно-сульфатных до хлоридных. Питание подземных вод спорадического распространения осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, частичного поглощения поводкового стока в руслах временных водотоков и перетекания трещинных вод в местах непосредственного контакта. В местах неглубокого залегания и при достаточной производительности водопунктов поровые воды могут использоваться для водопоя скота.

Трещинные воды циркулируют почти во всех литологических разностях кристаллических пород.

Объединение трещинных вод широкого комплекса пород и нижнего триаса до верхнего протерозоя в одну группу обосновано тем, что все они имеют одинаковые условия питания, циркулируют по трещинам различной раскрытости и генезиса, неотличимы по характеру залегания, взаимосвязаны друг с другом и образуют на площади единую гидродинамическую систему.

Трещинные подземные воды связаны с зоной открытой (активной) трещиноватости, глубина распространения которой изменяется от 40 до 60 м. В зонах тектонических нарушений она может достигать глубины 100 м и более. Наиболее трещиноватыми являются гранитоиды, породы кайдаульской свиты и верхнего протерозоя. В целом же распространение открытой трещиноватости в породах всех возрастов крайне неравномерное как по площади, так и на глубину, и, как следствие, производительность водопунктов крайне изменчивая. Дебиты водопунктов изменяются от 0,05 до 5 л/с при понижении уровня до 23,5, преобладают дебиты 0,2-0,5 л/с.

Очень часто выходы подземных вод на поверхность в виде родников и мочажин.

подавляющее большинство родников приурочено и областям развития низкогорья, высокого и среднего мелкосопочника, имеющих хорошую обнаженность и благоприятные условия питания.

Расходы родников измеряются от 0,05 до 13 л/с. В большинстве случаев родники регулируются временем года и количеством выпадающих осадков. Часто родники к середине лета пересыхают или резко сокращают свои расходы. Как правило, наибольшие запасы подземных вод концентрируются в зонах разломов. Приуроченные к ним родники имеют большие и постоянные расходы, а скважины, пройденные в зонах или вблизи них, высокие дебиты. Минерализация подземных вод очень пестрая и зависит от условий питания, обнаженности и трещиноватости пород, их петрохимического состава и условий дренированности. Как правило, наиболее пресные воды отмечаются в хорошо обнаженных и приподнятых структурах, являющихся областями питания. Здесь формируются преимущественно гидрокарбонатные и гидрокарбонатно-сульфатные кальциевые воды с минерализацией до 1 г/л. На площадях низкого сглаженного мелкосопочника, где питание затруднено ввиду задернованности склонов и вершин и осуществляется привнос солей из перекрывающих рыхлых образований, формируются солоноватые воды с минерализацией до 10 г/л. Химический состав их преимущественно сульфатно-гидрокарбонатный натриевый.

На участках цокольных равнин, где коренные породы перекрыты почти сплошным чехлом рыхлых отложений и водообмен затруднен, подземные воды становятся солеными, минерализация их повышается до 5-10 г/л, а в отдельных случаях и более 50 г/л. В химическом составе преобладают ионы хлора, сульфата, натрия и магния. Питание трещинных вод осуществляется

за счет атмосферных осадков и перетекания по ослабленным зонам из гипсометрически выше расположенных областей. Практическое значение трещинных вод в экономике района велико. За счет их осуществляется водоснабжение всех населенных пунктов, ферм и зимовок.

В дальнейшем, в рамках опытно-промышленной добычи на участке будут проведены гидрогеологические исследования подземных вод.

5. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Сведения об участке кратко сводятся к следующим основным моментам:

- Марганцевое оруденение приурочено к верхнепротерозойскому возрасту. Вмещающими породами являются серо-красные мелкозернистые железистые кварциты и темно-серые туфопесчаники, обычно интенсивно подвергнутые региональному метаморфизму. Кора выветривания имеет площадное распространение и представлена глинистыми и глинисто-дресвяно-щебенистыми разностями.

- Строение рудной залежи довольно сложное, состоящее из нескольких рудных пачек, в свою очередь представленных переслаиванием руды с серовато-красноцветными омарганцованными гранитогнейсами, гранодиоритами и железистыми кварцитами. Породы, слагающие массив, неравномерно термально метаморфизованы.

- Форма рудных тел, оконтуренных по бортовым содержаниям 8%, 10%, 12%, сложная, пластообразная, с раздувами, изменчивая в плане и разрезе. Длина рудных тел по простиранию достигает 561 м при ширине 45-50 м. Качество руд довольно выдержано по простиранию.

На участке «Мади» по результатам геологоразведочных работ поисково-разведочными скважинами установлены два рудоносных участка, мощностью в среднем до 20 метров.

Среднее содержание марганца по пересечениям по скважинам по данным опробования керна составляют 9,33 %.

Запасы участка «Мади» утверждаются впервые, в настоящее время оценены по категории C_1 , которые были представлены для утверждения в ГКЗ РК.

Предварительная геолого-экономическая оценка участка «Мади» выполнена на основании проведенного повариантного подсчёта запасов по 3-м вариантам бортового содержания марганца 8%, 10% и 12%. Из проанализированных вариантов всех кондиционных параметров для утверждения в качестве оптимального рекомендуется вариант с содержанием $Mn - 8 \%$, минимальной мощностью рудных интервалов -1 м и максимальной мощностью некондиционных прослоев - 1 м.

Для дальнейшего развития геологоразведочных работ на участке «Мади» требуется изучить технологические свойства руд на представительных крупнотоннажных пробах, а так же изучить гидрогеологические, инженерно-геологические, геолого-экологические условия разработки месторождения.

Для разработки технологии обогащения и переработки минерального сырья, выбора рациональных способов и методов промышленной разработки на участке «Мади» требуется провести опытно-промышленную добычу.

Участок «Мади» предполагается отрабатывать открытым способом. Средняя глубина карьера равна 57 м. Углы откоса стенок карьера

принимаются равными 45°. Для рыхлых отложений присуща хорошая устойчивость в естественном осушенном состоянии и снижение прочностных свойств при длительном увлажнении. Последнее обстоятельство способствует развитию эрозионных размывов, оползней, конусов.

Проектируемый карьер расположен в пределах слабосхолмленной местности (типичный мелкосопочник) с абсолютными отметками 350-363 м.

Физико-механические свойства руды зависят от свойств рудовмещающих пород и степени их насыщенности рудной минерализацией.

К ним относятся: плотность, крепость, влажность, насыпная плотность. Физико-механические свойства руды приведены в Табл. 4.

Таблица 4

Усредненные показатели физико-механических и прочностных свойств марганцевых руд участка

Показатели	Марганцевые руды (смешанные)
Плотность (удельный вес) г/м ³	2,68
Насыпная плотность, г/см	1,65
Коэффициент крепости по шкале М. М. Протоджяконова	6-15
Естественная влажность, %	2 - 3

Плотность марганцевой руды может изменяться в зависимости от содержания в рудах марганца и железа. Марганцевая руда участка обладает высокими показателями прочностных свойств, по степени абразивности руду можно отнести к категории обладающих повышенной абразивностью, что объясняется наличием в руде значительного количества кварцевых минералов.

По схеме сухого обогащения марганцевой руды предварительно измельченной до 0,5 мм получен концентрат с массовой долей оксида марганца 41,7 % и выходом 43,6%.

Пониженное содержание оксида марганца в концентрате, полученном при переработке руды, измельченной до крупности 0,3 мм, обусловлено повышенным содержанием мелких частиц (крупностью менее 0,02 мм), затрудняющих процесс магнитной сепарации материала.

Для повышения качественно-количественных показателей сухого обогащения марганцевой руды необходимо продолжить исследования с целью установления рациональных технологических параметров: крупности измельчения, режима работы классификатора и электромагнитного сепаратора.

6. ЗАПАСЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Запасы марганцевых руд участка «Мади» приняты к сведению и предварительно оценены по категории С₂ с в следующих количествах (Протокол ГКЗ №2342-21-П от 16.08.2021 г.):

Таблица 5

Предварительно оцененные запасы участка «Мади»

Показатели	Единицы измерения	Балансовые запасы
Марганцевая руда	тыс.т	1422,5541
Среднее содержание, Мп	%	9,33

7. ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ РАЗВЕДКА

С целью более тщательного изучения и прогнозирования качества запасов марганцевых руд предусматривается опытно-промышленная добыча на ограниченном участке (р.л.VII-IX). При производстве опытно-промышленной добычи ведется эксплуатационная разведка путем отбора бороздовых проб, отбора с буровзрывных скважин шламов. Вскрывается открытая плоскость по рудным телам по падению, что дает возможность изучить гидрогеологические условия разработки месторождения.

Эксплуатационной разведкой предусматривается:

- проходка опытно-промышленного карьера 5-ти метровой высотой добычного уступа, что согласуется с параметром кондиций по минимальной мощности рудных тел и максимальной мощности прослоев внутри рудных пород и некондиционных руд, равной 1 м;

- отбор укрупнено-лабораторных проб массой по 500 кг каждая: окисленных руд - 2, смешанных - 2, сульфидных - 1 для проведения технологических исследований и определения оптимальных параметров переработки, а также изучения вещественно-минерального состава руд;

- геолого-маркшейдерский и весовой учет добычи, обустройство площадок для складирования добытых окисленных, смешанных и сульфидных руд;

- инженерно-изыскательские работы в непосредственной близости от месторождения;

- инженерно-изыскательские работы для выбора на местности площадок для складирования отвальных пород, окисленных, смешанных и сульфидных руд (раздельно), а также площадки для сброса карьерных вод (пруда-накопителя).

Производство опытно-промышленной добычи дает возможность более детального изучения морфологии рудных тел, контакты оруденения с вмещающими породами, формы перехода контактов окисленных и сульфидных руд, обеспечивает отбор крупных проб марганцевых руд для заводских испытаний.

Основными задачами эксплуатационной разведки являются выявление закономерностей пространственного размещения скоплений полезных компонентов, их вещественного состава, состава вмещающей массы, оконтуривание зон различной концентрации полезных компонентов, технологических типов и сортов, изучение горно-геологических, гидрогеологических условий, эксплуатации техногенных объектов, обоснование кондиций и подсчет запасов по технологическим сортам марганцевых руд.

В процессе опытно-промышленной добычи марганцевых руд участка «Мади» производится геолого-маркшейдерское обслуживание горных

выработок путем отбора бороздовых проб вкрест простирания рудных тел. Размеры борозды 2,0х0,1х0,05 м. Начальный объем бороздовых проб – 26 кг.

Контуры рудных тел определяются по результатам содержания марганца в руде. Содержание марганца в руде ниже 8,0 % относится к не кондиционным, забалансовым запасам. Расстояния между бороздами составляет 10 м. Количество проб 150 с каждого горизонта (3 добычных). Общее количество бороздовых проб 450. Кроме того, опробованию подлежат буровзрывные скважины путем отбора проб из буровой мелочи. При этом сетка опробования составляет 8х8 м. По глубине ограничивается 5 м интервала. Общее количество проб по скважине составит 900.

Суммарное количество проб при опытно-промышленной добыче составит 1350 проб. Линии отбора бороздовых проб и буровые скважины, которые принадлежат к опробованию, должны зафиксироваться на планах горных работ инструментальной съемкой масштаба 1:500 и 1:1000.

Отбор образцов со всех разностей пород, которые вскрывают во время проведения опытно-промышленной добычи, подлежат к испытанию на физико-механические свойства в аттестованной лаборатории. Отбор образцов весом 2-3 кг производится на каждом горизонте в отдельности. Образцы после отбора оборачиваются в оберточную бумагу, парафинируются и предоставляются в лабораторию.

Общее количество образцов на испытание физико-механических свойств горных пород 18, то есть с каждого горизонта – 6 образцов.

Результаты опробования, изучение горно-геологических, гидрогеологических условий участка должны отразиться в отчете по разведке и оценке запасов марганцевых руд участка «Мади».

8. РАСЧЕТ ОБЪЕМОВ ОПЫТНОЙ ДОБЫЧИ

Объемы опытно-промышленной добычи по участку «Мади» определены ГКЗ РК при рассмотрении отчета с подсчетом запасов.

Основной задачей опытно-промышленной добычи является отбор крупных технологических проб от окисленных и сульфидных руд в составе продолжения геологоразведочных и оценочных работ. Добытая руда должна проходить заводские испытания и дать достоверную информацию для перехода к промышленному освоению месторождения.

Карьер опытно-промышленной добычи: размеры открытых горных выработок на поверхности ограничены 280х200 м, глубина 57 м (+311 м). При этом объем добычи по всем сортам марганцевых руд составляет 111,9 тыс.м³ или 300 тыс.т.

Ниже приводятся объемы опытной добычи и вскрыши табл. 6.

Таблица 6

Объемы опытно-промышленной добычи и вскрыши

ГОРИЗОНТ		ГОРНАЯ МАССА	ВСКРЫША	ДОБЫЧА	
ОТ	ДО			М ³	Т
311	321	42 147	21 662	20485	54900
321	331	112 160	57 173	54987	147366
331	341	188 270	152 551	35719	95727
341	351	285 178	284 429	749	2007
351	361	383 168	383 168		
361	371	387 582	387 582		
371	381	87 145	87 145		
ИТОГО		1 485 650	1 373 710	111 940	300 000

9. ГРАНИЦЫ И ЗАПАСЫ УЧАСТКА ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННОЙ ДОБЫЧИ

9.1. Технические границы участка опытно-промышленной добычи

Согласно заданию на проектирование, проект строительства карьера опытно-промышленной добычи в составе геологоразведочных и оценочных работ участка «Мади» выполнен на участке №2 между разведочными профилями VII-IX. Рудное тело не выходит на дневную поверхность. Необходимо произвести вскрышные работы в объеме 1 373 710 м³, что позволит отобрать крупные технологические пробы от окисленных и сульфидных руд месторождения.

Границами рудного поля служат:

- на западе разведочная линия VII;
- на востоке разведочная линия IX;
- на севере и юге по контуру рудного тела с учетом разноски бортов.

Длина рудного поля в среднем составляет 280 м, ширина 200 м.

Технические границы опытно-промышленного карьера определены предельным контуром разноса бортов при ведении горных работ на глубину 57 м и опытно-промышленной добычи запасов марганцевых руд в границах подсчетных блоков 8C₁, 9C₁, 10C₁.

9.2. Эксплуатационные потери и расчет промышленных запасов руды на участке опытно-промышленной добычи

Потери и разубоживание руды, возникающие при ведении добычных работ, настоящим Проектом приняты в соответствии с «Нормами технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки» (ВНТП 35-86 Минцветмет СССР, стр. 16, 17) и рассчитаны по следующим формулам:

$$П = П_t \times K_m \times K_{\Delta m} \times K_h \times K_{nq}, \%$$

$$Р = Р_t \times K_m \times K_{\Delta m} \times K_h \times K_{rq}, \%$$

Где P_t и R_t – значения потерь и разубоживания определяются в зависимости от угла падения рудного тела.

K_m , $K_{\Delta m}$, K_h , K_{nq} , K_{rq} – поправочные коэффициенты, учитывающие соответственно:

- изменение мощности рудного тела,
- объёма включений прослоев разубоживающих пород,
- высоту добычного уступа и экономически целесообразного соотношения между разубоживанием и потерями ($K_{nq}=0,75$, $K_{rq}=1,25$ - исходя из ценности полезного ископаемого, эффективности использования недр, технологии добычи и обогащения), принимаются по таблице 8 "Норм технологического проектирования").

Подставляя принятые значения в формулы получаем:

$$П = 2,5 * 1,6 * 1,15 * 1 * 0,75 = 3,45 \% \quad (6.3)$$

$$Р = 2,5 * 1,6 * 1,15 * 1 * 1,25 = 5,75 \% \quad (6.4)$$

Таким образом, принимаются следующие показатели:

- потери – 3,45%; - разубоживание – 5,75 %.

В процессе опытно-промышленной добычи показатели потерь и разубоживания должны уточняться и корректироваться с применением результатов геолого-маркшейдерской службы, а также строго контролироваться.

Таблица 7

Расчет промышленных запасов руды

Горизонт отработки	Запасы руды в недрах	Потери руды при опытной добычи, т	Разубоживание добытой руды, т.т.	Промышленные запасы руды, т.т.
(гор.+311-321)	54900	1894	3156	56162
(гор.+321-331)	147366	5084	8473	150755
(гор.+331-341)	95727	3302	5504	97929
(гор.+341-351)	2007	69	115	2053
Итого:	300000	10349	17248	306899

9.3. Объемы и коэффициенты вскрыши

Объемы вскрыши на участке опытно-промышленной добычи участка «Мади» подсчитаны по разведочным линиям с учетом вскрыши в разноразном борте опытно-промышленного карьера и составляют 1 373 710 м³.

Коэффициент вскрыши составляет 4,4 м³/т.

Объем вскрыши по годам отработки распределяется по убывающей. Наименьшего значения объемы вскрыши достигают при отработке нижних горизонтов, а наибольший коэффициент вскрыши на верхних горизонтах опытно-промышленного карьера.

9.4. Параметры выемочной единицы

Выемочная единица – выделяемый на месторождении участок с относительно однородными геологическими условиями и технологическими

параметрами отработки. Для выемочной единицы характерны неизменность принятой разработки и ее основных параметров; однотипность используемой техники.

На период, рассматриваемый проектом, участок ведения горных работ характеризуется относительно однородными геологическими условиями залегания рудного тела и выдержанным содержанием марганца в руде.

Исходя из достоверности по периодам отработки необходимо, учитывать количество добычных забоев и категорию отрабатываемых запасов.

Ведение работ предусматривается однотипным парком горнотранспортного оборудования: на добычных и вскрышных работах - гидравлическим экскаватором HYUNDAI обратная лопата (2,2м³), с погрузкой в автосамосвалы типа «СМС» с емкостью кузова 13,5м³, грузоподъемность 25тн;

На основании вышеизложенного, настоящим проектом в качестве выемочной единицы принят горизонт (уступ).

В связи с этим предусматривается 6 выемочных единиц.

В качестве оптимального параметра будут служить показатели извлечения запасов марганцевых руд по блокам 8С₁, 9С₁, 10С₁.

Таблица 8

Основные параметры для построения опытно-промышленного карьера

Наименование показателя	Единица измерения	Показатели
Высота уступа на вскрышных работах	м	10
Высота подступа на добычных работах	м	5
Ширина предохранительной бермы	м	6
Ширина транспортной бермы	м	16
Продольный уклон транспортной бермы	‰	80
Угол наклона нерабочих уступов	град.	45-60
Угол наклона рабочих уступов	град.	45

10. МОЩНОСТЬ И РЕЖИМ РАБОТЫ КАРЬЕРА (УЧАСТКА ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННОЙ ДОБЫЧИ «МАДИ»)

10.1. Режим горных работ

В соответствии с протоколом ГКЗ № 2342-21-П от 16.08.2021 г. установлен объем опытно-промышленной добычи в количестве 300 тыс.т руды. Проходка опытно-промышленного карьера осуществляется с целью получения дополнительной информации о геологическом строении месторождения, горно-геологических условиях отработки, вещественно-минералогическом составе руд, технологии первичной переработки.

Участок опытно-промышленной добычи в составе геологоразведочных работ марганцевых руд участка «Мади» предусматривает ведение горных работ открытым способом на ограниченном участке между разведочными линиями VII-IX и обеспечивают отбор крупной партии промышленных проб окисленных и сульфидных руд для заводского испытания.

Режим работы принят круглогодичный с вахтовой организацией труда. Нормы рабочего времени приведены в (табл.9).

Таблица 9

Нормы рабочего времени

Наименование показателя	Единица измерен.	Показатели
Количество рабочих дней в году	дней	355
Количество рабочих дней в неделе	дней	7
Продолжительность рабочей вахты	дней	15
Количество рабочих смен в сутки на вскрыше	смен	1
на руде	смен	1
Продолжительность смены	час	11,5

10.2. Мощность карьера и производительность по вскрыше

Основной задачей ведения горных работ является отбор технологических проб для заводского испытания окисленных и сульфидных руд. На участке опытно-промышленной добычи сульфидные руды залегают ниже глубины 35-40 м.

Размеры участка отработки выбраны с учетом размещения горной техники, ведения буровзрывных работ и технических возможностей автомобильной транспортировки вскрышных пород до породного отвала, руды до временного склада.

Для достижения добычи сульфидных руд до глубины 57 м размер карьера на поверхности принят 280x200 м.

Опытнo-промышленную добычу предусматривается провести в течении двух лет.

Разработка вскрыши составит:

1 год – 857 895 м³;

2 год – 515 815 м³.

При этом добыча руды с учетом разубоживания будет возможна во второй год и составит:

2 год – 300 000 тонн.

Развитие добычи руды и отработка вскрыши по годам приведены в таблице 10.

Для оптимизации работы по опытнo-промышленной добыче при загрузке выемочно-погрузочного и транспортного оборудования выполнено со стабильным ежегодным объемом вскрыши.

Таблица 10

Календарный график опытнo-промышленной добычи марганцевых руд и вскрышных работ на участке «Мади»

Горизонт (уступ)	Товарная руда, тыс.т.	Вскрыша, тыс.м ³	Год отработки добычи, т.т.		Год отработки вскрыши, т.м ³	
			2022	2023	2022	2023
371-381	-	87 145	-	-	87 145	-
361-371	-	387 582	-	-	387 582	-
351-361	-	383 168	-	-	383 168	-
341-351	2 053	284 429	-	2 053	-	284 429
331-341	97 929	152 551	-	97 929		152 551
321-331	150 755	57 173	-	150 755		57 173
311-321	56 162	21 662	-	56 162		21 662
Всего	306 899	1 373 710	-	306 899	857 895	515 815
Кэф. вскрыши		4,4			-	1,7

11. ВСКРЫТИЕ И ПОРЯДОК ОТРАБОТКИ РУДНОГО ПОЛЯ

11.1. Порядок отработки

Порядок опытно-промышленной добычи участка «Мади» определен горно-геологическими условиями залегания рудных тел и технологией горных работ (одноковшовые экскаваторы, автомобильный транспорт).

Разработка вскрышных и добычных уступов ведется горизонтальными слоями высотой равной оптимальной глубине черпания экскаваторов: на вскрыше – 10 м с применением БВР, на добыче двумя подступами по 5 м.

Подготовка новых горизонтов выполняется по мере отработки нижнего уступа.

В период вскрытия отработка горизонтов будет производиться в пределах разведочных линий VII-IX с подвиганием фронта работ от центра с целью необходимого объема разноски бортов. Средняя глубина отработки на участке – 57 м (+311м).

11.2. Вскрытие участка опытно-промышленной добычи

Участок опытно-промышленной добычи располагается в восточной части месторождения. Горные выработки, въездные траншеи опытно-промышленной добычи проходятся таким образом, чтобы в дальнейшем при развитии горных работ они могли использоваться.

Вскрытие участка осуществляется внутренними наклонными съездами. Выезд из карьера на промплощадку заложен на восточном борту, порода транспортируется на породный отвал, марганцевая руда отправляется на временный склад. Развитие внутренней автомобильной трассы - спиральное, уклон внутрикарьерной автодороги $i=0.08$ (80%) (допускается при нарезке нового горизонта увеличение уклона до 10%).

Вскрытие производится с дневной поверхности гор. +367,5 м до гор. +335 м. Спиралевидные съезды на рабочем борту карьера в дальнейшем могут быть использованы при промышленной эксплуатации месторождения.

Ширина стационарного автомобильного съезда принята исходя из применения технологического автотранспорта типа «САМС», устройства водоотводной канавки и ограждающего вала и составляет 16 м.

Уклон системы спиральных автосъездов принят $i=0.08$ (80%).

Углы откосов уступов стационарного борта и рабочего в конечном положении составляют 45^0 .

Высота рабочего уступа в предельном положении до 10 м, что достигается сдваиванием рабочих добычных уступов.

Ширина бестранспортной бермы – 6 м.

Отработка руды производится выемочно-погрузочным оборудованием – гидравлическим экскаватором типа HYUNDAI обратная лопата ($2,2\text{м}^3$) на гор. +341 м без организации заезда, используя параметры экскаватора при

работе с нижним черпанием. Трассы технологических автодорог размещаются на гор. +363 м.

На конец опытно-промышленной добычи горные работы достигнут гор. +311 м.

Горизонты вскрываются системой спиральных съездов до гор. +311 м.

12. СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ

12.1. Выбор системы разработки

Горно-геологические условия залегания рудных тел (пологое залегание, мощность рудного тела (30-40 м), ограниченная протяженность рудного поля (по простиранию – 150 м, по ширине 50 м, глубина горных работ 57 м и объем обрабатываемой горной массы 1 485 650 м³), предопределили применение транспортной системы разработки с вывозом вскрыши на внешний отвал и руды на временный рудный склад. Разработка руды и вскрыши осуществляется предварительным рыхлением горной массы буровзрывными работами.

На добычных и вскрышных работах предусматривается применение одноковшовых гидравлических экскаваторов типа HYUNDAI с емкостью ковша 2,2 м³. Условия расположения и разработка опытно-промышленного карьера диктуют необходимость использования в карьере транспорта обладающий гибкостью, подвижностью, маневренностью в работе, возможностью работать по временным заездам при ограниченных их длинах и обеспечивающих максимально возможную производительность горного оборудования. Приведенному перечню для рассматриваемых условий в полной мере отвечает автомобильный транспорт.

12.2. Технология ведения добычных и вскрышных работ

Определяющим фактором горнотехнических условий месторождения является высокая крепость пород вскрыши и руды, при которой разработка эффективно осуществляется с применением буровзрывных работ одноковшовыми экскаваторами с использованием автомобильного транспорта.

Исходя из годового объема добычи марганцевых руд и отработки пород вскрыши, проектом предусматривается использование на добычных, вскрышных и отвальных работах горного оборудования цикличного действия.

Проектом предусматривается отработка добычных и вскрышных уступов одноковшовыми гидравлическими экскаваторами типа HYUNDAI – обратная лопата (2,2м³) продольными заходками шириной 14 м с предварительным рыхлением.

Погрузка пород вскрыши и руды производится на уровне стояния экскаватора с нижним черпанием в автосамосвалы типа «САМС» (25тн).

На вспомогательных работах предусматриваются бульдозеры типа Shantui SD-23.

Руда транспортируется автосамосвалами на временный склад, расположенный на северном борту рудника, а породы вскрыши – на внешний отвал.

Высота добычных и вскрышных уступов принята соответственно 5-10 м.

Угол откоса рабочего уступа 60^0 , а угол призмы обрушения – 55^0 .

Минимальная ширина рабочей площадки определена в соответствии с «Типовыми технологическими схемами ведения горных работ на угольных разрезах», НИИОГР, Челябинск, 1991. Минимальная ширина рабочей площадки рассчитана с учетом заходки экскаватора и проезжей части автодороги и составляет 29.0 м.

Определяющими факторами при выборе горнотранспортного оборудования принимались следующие факторы:

- соответствие принятой системе разработки;
- максимальное использование фактически существующего парка оборудования;
- возможность рационально использовать мощность гидравлического экскаватора типа HYUNDAI ($2,2\text{м}^3$).

По рациональному сочетанию вместимости кузова автосамосвала и емкости ковша экскаватора HYUNDAI ($2,2\text{м}^3$) рекомендуется использовать в качестве транспортного оборудования автосамосвалы типа «САНС» (25тн).

Рабочая площадка при тупиковом забое
(с применением экскаватора)

$$\text{Шр.п} = p + l_c + R + x/2 + p_1, \text{ м}$$

- R – рабочий радиус разворота автосамосвала, $R = 11,5$ м;
 x – ширина автосамосвала, $x = 6,1$ м;
 l_c – длина автосамосвала, $l_c = 9,78$ м;
 p – расстояние от бровки уступа до самосвала, $p = 1,0$ м;
 p_1 – расстояние от борта автосамосвала до бровки уступа, $p_1 = 3,5$ м;

$$\text{Шр.п} = 1 + 9,78 + 11,5 + 3,05 + 3,5 = 28,83 \text{ или } 29,0 \text{ м}$$

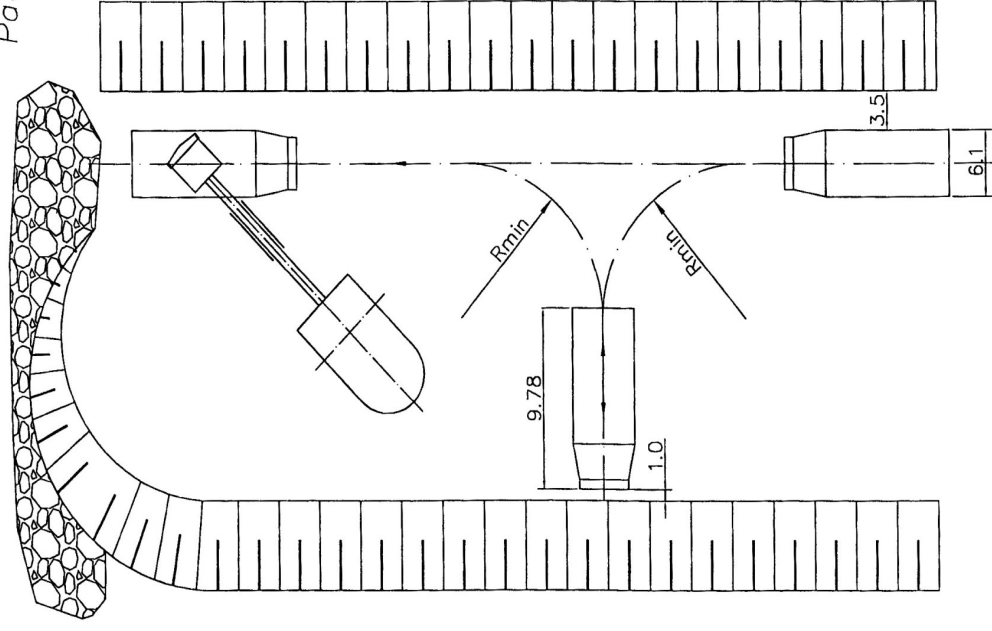


Рис.4. Рабочая площадка при тупиковом забое

Для выполнения планировочных работ в карьере намечается использовать бульдозер SD-23. Необходимое количество принято в соответствии с «Типовыми технологическими схемами ведения горных работ на открытых горных работах».

14.3. Выемочно-погрузочные работы

Технологическая схема горных работ включает в себя:

- а) снятие потенциально плодородного слоя почвы (ППСП) с земной поверхности карьера;
- б) проходка общей траншеи внешнего заложения по вскрыше экскаватором типа «прямая лопата» с послышной проходкой и расположением транспортных средств на кровле слоев;
- в) добыча полезного ископаемого.

Разработка рудных уступов ведется параллельно с вскрышными работами экскаватором, отдельными уступами с погрузкой в автосамосвалы и вывозкой вскрышных пород во внешний отвал, а руды на временный рудный склад.

Учитывая параметры рудных тел, которые во избежание излишнего разубоживания отрабатываются подступами высотой 5 м, применение большеобъемных экскаваторов нецелесообразно по причине низкого коэффициента их использования. С учетом этого для ведения выемочно-погрузочных работ возможно применение экскаваторов HYUNDAI с емкостью ковша не более 2,2 м³.

Данный экскаватор одноковшовый «прямая лопата» будет применяться на вскрышных и добычных работах.

Для зачистки забоев и на отвалообразовании приняты бульдозеры Шантуй SD23.

Таблица 11

Техническая характеристика экскаватора HYUNDAI

Наименование	Ед. изм	Показатели
Экскаватор HYUNDAI		
Вместимость ковша	м ³	2,2
Ширина заходки экскаватора	м	14
Ширина проезжей части	м	10
Ширина рабочей площадки	м	16
Высота подступа	м	5
Высота уступа	м	10
Угол откоса рабочего уступа, (а)	град.	60
наибольший радиус черпания	м.	7,3
наибольшая высота черпания	м.	8,2

а) расчет необходимого количества экскаваторов HYUNDAI
Паспортная производительность экскаватора QЭ составляет:

$$Q_{Э} = (3600 / ТЦ) \times E = 396 \text{ м}^3/\text{час},$$

где E = 2,2 м³ - емкость ковша экскаватора;

ТЦ = 20 с – теоретическая продолжительность цикла.

Техническая производительность экскаватора QT составляет:

$$Q_T = (3600 / тц) \times E \times (K_{нк} / K_{рк}) \times K_{тв} = 148,5 \text{ м}^3/\text{час},$$

(6.7)

где тц = 24 с – техническая продолжительность цикла;

Kнк = 0,9 – коэффициент наполнения ковша;

Kрк = 1,5 – коэффициент разрыхления породы в ковше;

Kтв = 0,75 – коэффициент влияния технологии выемки.

Сменная производительность экскаватора QЭ.см. равна:

$$Q_{Э.см.} = Q_T \times T \times K_{исп} = 1281 \text{ м}^3/\text{см},$$

где T = 11,5 ч – продолжительность смены;

Kисп = 0,75 – коэффициент использования рабочего времени.

Суточная производительность экскаватора QЭ.сут. составляет:

$$Q_{Э.сут.} = Q_{Э.см.} \times n_{cv} = 1281 \text{ м}^3/\text{сут},$$

где ncv = 1 – число смен.

Годовая производительность экскаватора QЭ.год. составляет:

$$Q_{Э.год.} = Q_{Э.сут.} \times n_{дн} = 454755 \text{ м}^3/\text{год},$$

где nдн = 355 дн. – число рабочих дней в году.

Необходимый парк экскаваторов Nэ для обеспечения требуемой производительности карьера по вскрыше и руде:

1 год – 857 895 м³ (вскрыша) - 2 ед.

2 год – 515 815 м³ (вскрыша) + 111 940 м³ (руда) = 627 755 м³ – 2 ед.

Таким образом, необходимый парк экскаваторов по карьеру составит два экскаватора марки HYUNDAI в год для добычи руды и вскрышных работ.

14.4. Карьерный транспорт

Горнотехнические, объемные и организационные условия опытно-промышленной отработки участка определяют выбор автомобильного вида транспорта для перевозки руды и вскрышных пород. Основными преимуществами автомобильного транспорта являются: независимость от внешних источников питания энергии, упрощение процесса отвалообразования, сокращение транспортных коммуникаций и мобильность.

При выборе типоразмера и марки автосамосвала используется формула оптимального соотношения емкости ковша экскаватора Vк и кузова автосамосвала Vкуз (ВНТП 35-86, пункт 14.1):

$$V_{куз} = (3 - 7) V_k$$

Для данных автомобильно-экскаваторных комплексов подходят

автосамосвалы с объемом кузова $V_{\text{куз}} = 6,6 - 15,4 \text{ м}^3$. Данному требованию соответствуют автосамосвалы типа «САМС» с емкостью кузова $13,5 \text{ м}^3$, грузоподъемность 25тн.

Горная масса в ковше экскаватора составляет:

$$Q_k = E \times (K_{\text{нк}} / K_{\text{рк}}) \times \gamma$$

где γ – объемный вес руды $2,68 \text{ т/м}^3$, вскрыши $2,68 \text{ т/м}^3$.

Величина Q_k составит для руды 3,5 т, для вскрыши 3,5 т.

а) расчет количества автосамосвалов для транспортировки руды

Полное время рейса T_r составляет:

$$T_r = t_{\text{дв}} + t_{\text{пог}} + t_{\text{рз}} + t_{\text{доп}} = 89 \text{ мин, (руда)}$$

$$T_r = t_{\text{дв}} + t_{\text{пог}} + t_{\text{рз}} + t_{\text{доп}} = 11 \text{ мин, (вскрыша)}$$

где $t_{\text{дв}}$ – суммарное время движения в грузовом и порожнем направлениях:

$$t_{\text{дв}} = t_{\text{гр}} + t_{\text{пор}} = 82,2 \text{ мин, (руда)}$$

$$t_{\text{дв}} = t_{\text{гр}} + t_{\text{пор}} = 4,1 \text{ мин (вскрыша),}$$

где $t_{\text{гр}}$ и $t_{\text{пор}}$ – время движения в грузовом и порожнем направлениях соответственно:

$$t_{\text{гр}} = 60 \times l_{\text{гр}} / v_{\text{гр}} = 60 \times 20 / 25 = 48 \text{ мин (руда)}$$

$$t_{\text{пор}} = 60 \times l_{\text{пор}} / v_{\text{пор}} = 60 \times 20 / 35 = 34,2 \text{ мин (руда)}$$

$$t_{\text{гр}} = 60 \times l_{\text{гр}} / v_{\text{гр}} = 2,4 \text{ мин (вскрыша)}$$

$$t_{\text{пор}} = 60 \times l_{\text{пор}} / v_{\text{пор}} = 1,7 \text{ мин (вскрыша)}$$

где $l_{\text{гр}}$ и $l_{\text{пор}}$ – расстояние транспортировки, в среднем принято равным 5 км, для руды и 1 км для вскрыши;

$v_{\text{гр}}$ и $v_{\text{пор}}$ – скорости транспортировок в грузовом и порожнем направлениях, соответственно составляют 25 и 35 км/час;

$t_{\text{пог}}$ – время погрузки автосамосвала:

$$t_{\text{пог}} = n_k \times t_{\text{ц}} / 60 = 2,01 \text{ мин,}$$

где n_k – число ковшей, необходимых для загрузки самосвала до грузоподъемности, равно $13,5 / 2,2 = 6,14$ шт;

$t_{\text{ц}} = 20 \text{ с}$ – продолжительность цикла;

$t_{\text{рз}} = 1,2 \text{ мин}$ – время разгрузки самосвала;

$t_{\text{доп}} = 3 \text{ мин}$ – дополнительное время на маневры.

Сменная эксплуатационная производительность автосамосвала $Q_{\text{см}}$ составляет:

$$Q_{\text{см}} = (60 \times T_{\text{см}} \times Q_{\text{ас}} \times K_{\text{зк}} \times K_{\text{в}}) / (T_r \times f_k) = 768 \text{ т/см, (вскрыша)}$$

$$Q_{\text{см}} = 95 \text{ т/см (руда)}$$

где $T_{\text{см}} = 11 \text{ час}$ – продолжительность смены;

$Q_{\text{ас}} = 25 \text{ т}$ – грузоподъемность автосамосвала;

$K_{\text{зк}} = 0,8$ – коэффициент заполнения кузова;

$K_{\text{в}} = 0,8$ – коэффициент использования сменного времени;

$f_k = 1,25$ – коэффициент неравномерности работы карьера.

Количество автосамосвалов, необходимых для транспортировки N_r составляет:

$$1 \text{ год по вскрыше } N_r = (A_{\text{сут}} \times f_k) / (Q_{\text{см}} \times n_{\text{св}}) = 4 \text{ ед.}$$

2 год по вскрыше $N_p = 3$ ед., по руде 2 ед.
2 год по руде $N_p = 3$ ед., по руде 2 ед.

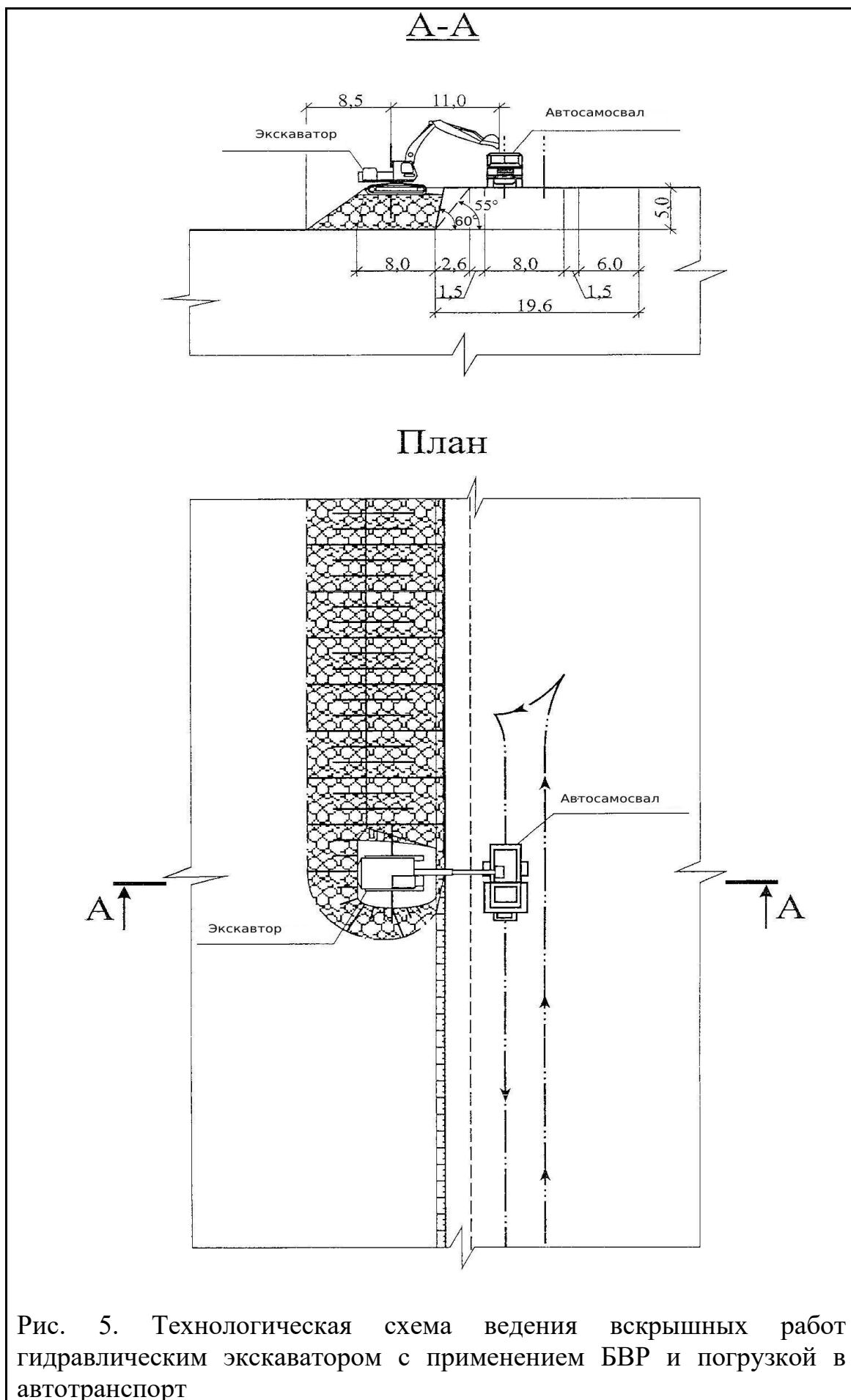
12.5. Устойчивость бортов и уступов

На участке «Мади» развиты преимущественно нижнепротерозойские отложения марганцево-железистых кварцитов, гидротермально-осадочного генезиса, проявленные в магнетитовых рудах скарнового типа.

Рудное тело сложено переслаивающимися существенно кварцевыми и магнетито-гематитовыми тонкозернистыми кварцитами, обогащенными марганцевыми минералами..

В связи с отсутствием рекомендаций по определению параметров, предельные углы устойчивости приняты на основании анализа данных проектов-аналогов и справочной литературы, изложенных в «Кратком справочнике по открытым горным работам» под редакцией Н.В. Мельникова, (Москва, «Недра», 1974г, стр. 72-76, табл.30-34) для пород средней крепости, довольно мягких и мягких (верхние уступы).

Принятые проектом углы устойчивости могут быть скорректированы по данным научных исследований, которые необходимо провести специализированной организации в процессе опытно-промышленной добычи.



По гидрогеологическим параметрам условия устойчивости откосов карьера следует считать вполне благоприятными.

Рекомендуемые параметры конструктивно-устойчивых бортов карьера 60°.

Ввиду отсутствия по объекту собственных рекомендаций по определению предельных углов наклона уступов и бортов рудника, последние приняты по аналогии с действующими карьерами Ушкатын III, Богач, Шойынтас, Жомарт, Западный Жомарт.

Независимо от наличия и соблюдения названных рекомендаций, на карьере следует осуществлять контроль за состоянием его берм, съездов, откосов уступов. В случае обнаружения признаков сдвижения пород, работы должны быть прекращены (ЕПГ, раздел 11, п.40).

13. БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ

По проекту все уступы по руде и вскрыше подлежат взрывной подготовке перед выемкой. Взрывание производится скважинными зарядами на буфер (в зажатой среде). Буфер представляет собой рыхленные взрывом породы, оставляемые после предыдущего прохода экскаватора. Взрывание на буфер имеет ряд преимуществ, таких как повышение равномерности и степени дробления пород, отсутствие развала пород, уменьшение вероятности разлета кусков.

Как на вскрышных, так и на добычных работах принят короткозамедленный способ и диагональная схема взрывания. Конструкция заряда - сосредоточенная с воздушными промежутками. В качестве взрывчатого вещества рекомендуются риюфлекс, игданит и аммонит 6 ЖВ.

Заряжание и забойка скважин производится машиной МЗ-35 и ЗС-1. Удельный расход ВВ принят в соответствии с расчетом, приведенным в табл. 15.3, и составляет: по руде 0,544 кг/м³, по вскрыше – 0,413 кг/м³.

Исходя из планируемых объемов, высот уступов, физико-механических свойств пород на вскрыше и на добыче наиболее приемлемые к применению являются станки типа СБУ-125 с диаметром скважин 150 мм.

Все скважины бурятся под углом 90° к горизонту. Расчет количества буровых станков на добычных и вскрышных работах приведен в табл. 13. Основные расчетные показатели по буровзрывным работам сведены в таблицу 12.

Таблица 12

Основные расчетные показатели элементов буровзрывных работ при опытно-промышленной добыче

Наименование	Вскрышные работы	Добычные работы
<i>I</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Высота уступа, м	10	5
Ширина заходки, м	14	10
Угол откоса уступа, град.	60 ⁰	60 ⁰
Диаметр скважин, мм	125	125
Угол наклона скважин, град.	90 ⁰	90 ⁰
Глубина скважин, м	12,25	6,5
Расстояние между рядами скважин, м	5,45	4,75
Расстояние между скважинами в ряду, м	5,28	4,6
Выход горной массы с 1п.м. скважины, м ³	23,49	16,81
Удельный расход ВВ, кг/м ³	0,413	0,544

Годовой объем бурения, п.м.			
- 1-й год	36 500		
- 2-й год	21 900	6 700	
Годовой расход ВВ, т			
- 1-й год	354		
- 2-й год	213	61	
Годовой расход СВ, в т.ч.:			
-КД, шт			
- 1-й год	3 000		
- 2-й год	1 800	1030	
-ОШ, м			
- 1-й год	30 000		
- 2-й год	18 000	5 150	
-ДШ, м			
- 1-й год	15 000		
- 2-й год	9 000	2575	
-РП-8, шт			
- 1-й год	3 000		
- 2-й год	1 800	1030	

Таблица 13

Расчет количества буровых станков СБУ-150

Наименование	Ед. изм.	Показатели	
		добыча	вскрыша
Объем отрабатываемой горной массы с применением БВР	тыс.м ³	111,9	1 373,7
Годовой объем бурения			
- 1-й год	п.м.	36 500	
- 2-й год		21 900	6 700
Среднесменный объем бурения			
- 1-й год	п.м.	102	
- 2-й год		62	20
Среднесменная производительность бурового станка	п.м.	130	130
Рабочий парк буровых станков			
- 1-й год	ед	0,78	
- 2-й год		0,48	0,15
Принятый рабочий парк	ед	1	

Расчет безопасных расстояний при взрывных работах выполнен в соответствии с требованиями «Правил промышленной безопасности при взрывных работах».

Выполнение буровзрывных работ предусматривается специализированной лицензированной организацией, имеющей соответствующую лицензию.

Строительство базисных и расходных складов для хранения ВМ проектом не предусматривается.

Основные параметры безопасных расстояний следующие:

- по разлету кусков породы:
добыча - 200,0 м; вскрыша - 200 м;
- по сейсмике:
добыча - 150 м; вскрыша - 200 м;
- по действию ударной волны:
добыча - 100 м; вскрыша 100 м.

Таблица 14

Определение опасных зон при взрывных работах

Наименование	Добыча	Вскрыша
<i>Определение зон опасных по разлету кусков породы</i>		
$R_{\text{разл}} = 1250 \times N_3 / (f/(1+N_{\text{заб}}) + (d/a))$, м	329	612
где: N_3 - коэффициент заполнения скважины ВВ		
$N_3 = \ell_{\text{ВВ}}/L_{\text{СКВ}}$	0,54	0,58
$\ell_{\text{ВВ}}$ - средняя длина заряда в скважине, м	3,54	7,08
$L_{\text{СКВ}}$ - средняя длина скважины, м	6,50	12,25
f - коэффициент крепости пород	8	6
$N_{\text{заб}}$ - коэффициент заполнения скважины забойкой		
$N_{\text{заб}} = \ell_{\text{заб}}/L_{\text{СКВ}}$	1,0	1,0
$L_{\text{СКВ}}$ - средняя длина забойки в скважине, м	2,96	5,17
d - диаметр скважины, м	0,125	0,125
a - среднее расстояние между скважинами в ряду, м	4,6	5,28
<i>Определение сейсмически безопасных расстояний</i>		
$R_c = (K_g \times K_c \times v \times Q^{1/3})$, м	256	152
где: K_g - коэффициент, зависящий от свойств грунта	8	8
K_c - коэффициент, зависящий от типа здания	1	1
v - коэффициент, зависящий от условий взрывания	1,0	1,0
Q - масса заряда, кг	34 431	7612
<i>Определение расстояний опасных по действию УВВ</i>		

$R_B = 65 \times \sqrt{Q_{\text{экв}}}$, м	281	98
где: $Q_{\text{экв}}$ - эквивалентная масса заряда, кг		
$Q_{\text{экв}} = P \times \ell_{\text{ВВ}} \times K_z \times N$	0,97	1,21
P - вместимость 1 п.м. скважины, кг	16,78	16,78
N - количество одновременно взрываемых зарядов,	365	211
K_z - коэффициент, зависящий от длины забойки	0,002	0,002

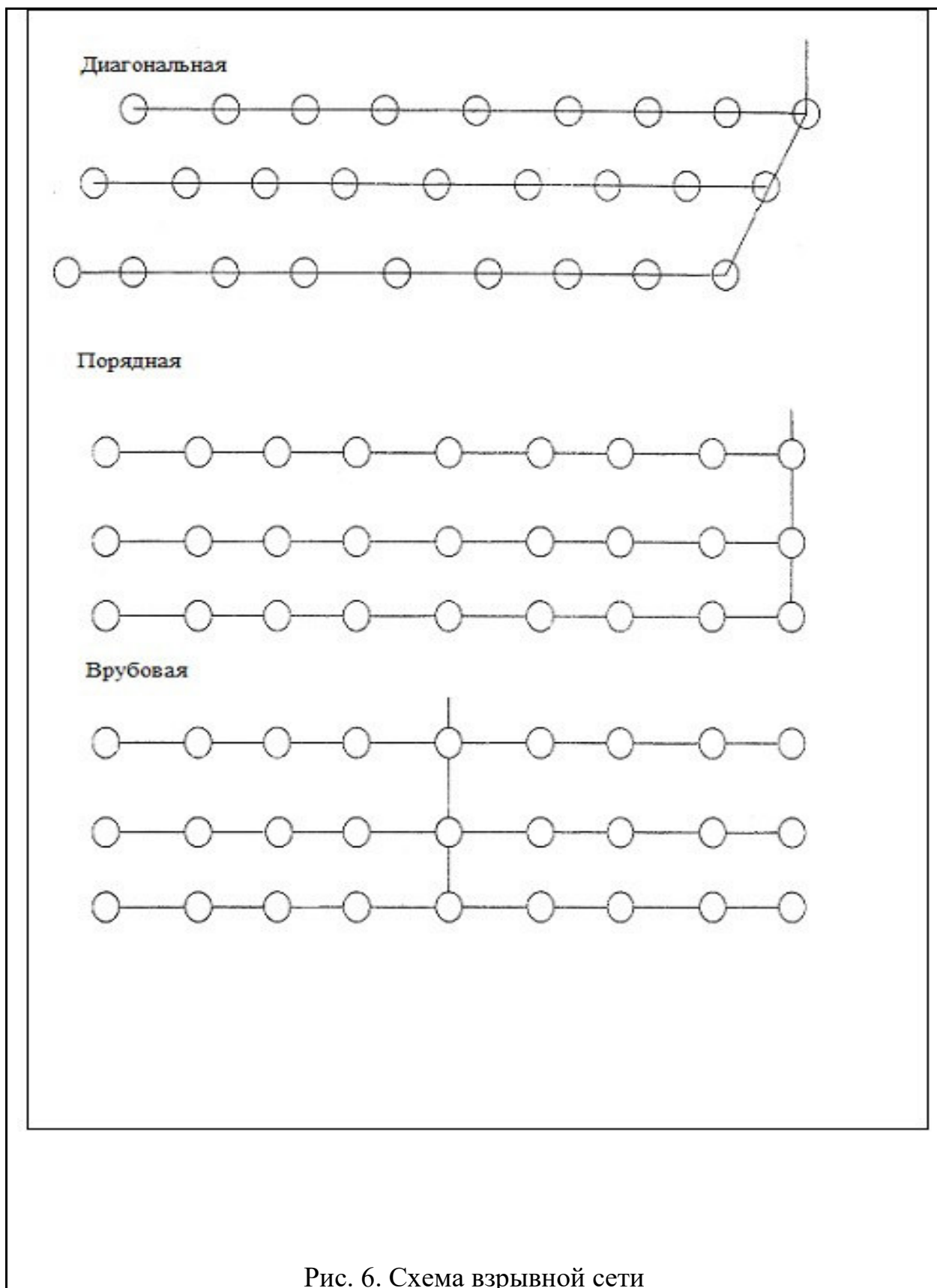
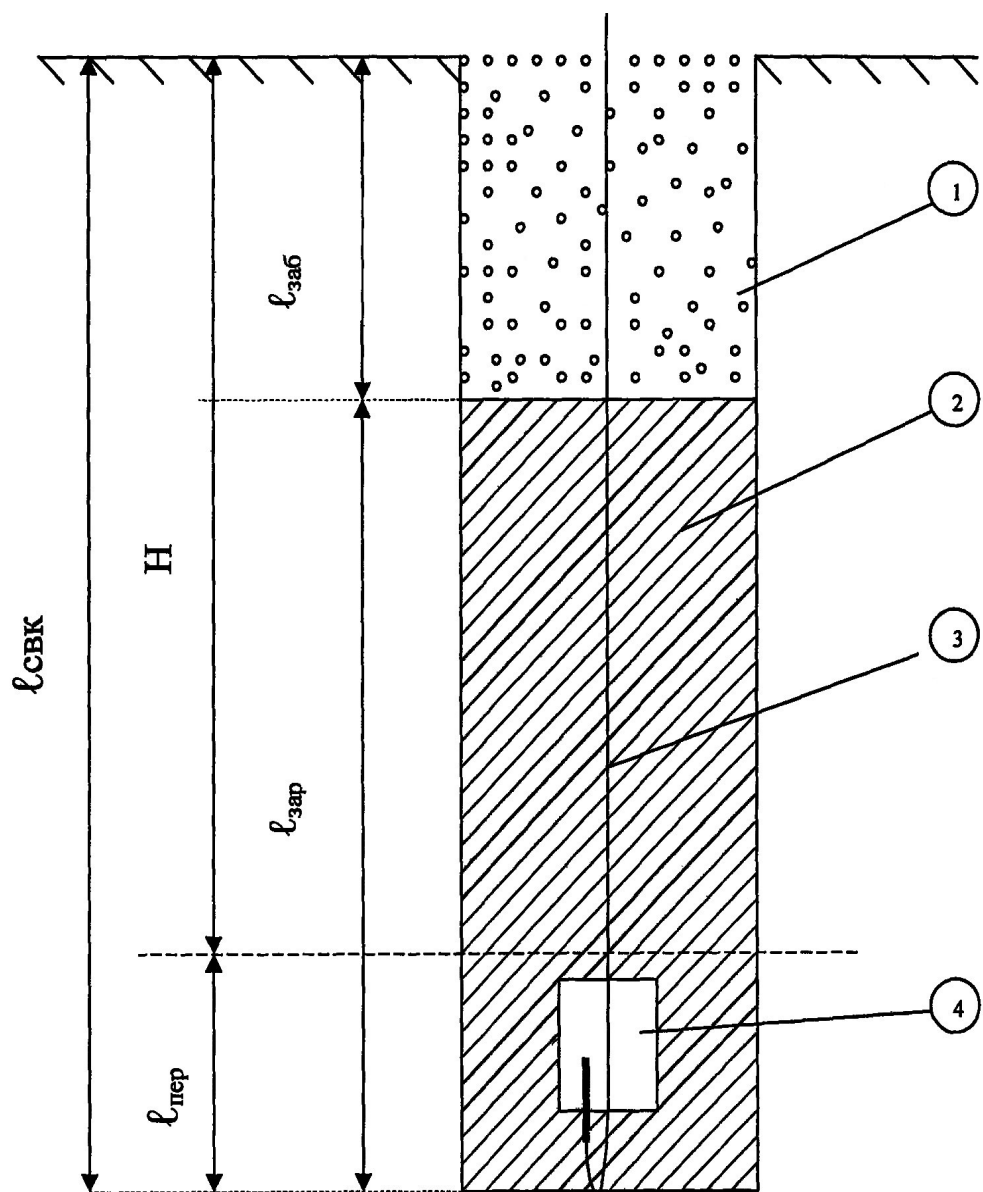


Рис. 6. Схема взрывной сети



- 1 - забойка**
- 2 - ВВ**
- 3 - волновод**
- 4 - боевик**

Рис. 7. Схема расположения заряда в скважине

13.1. Организация и проведение буровзрывных работ

13.1.1. Подготовка бурового участка

1. Бурение взрывных скважин производится персоналом спецорганизацией, имеющей право на проведение буровзрывных работ по паспортам бурения, на которых указываются параметры расположения скважин и их глубины;

2. Рабочее место для ведения буровых работ должно быть обеспечено:

- подготовленным фронтом работ (очищенной и спланированной рабочей площадкой);

- комплектом исправного бурового инструмента;

- проектом (паспортом, технологической картой) на бурение.

3. Подошву уступа необходимо очистить грейдером перед бурением, чтобы удалить все инородные вещества.

4. Забой следует изобразить в разрезе, используя "метод рыбацкой удочки", чтобы определить имел ли забой подрубку.

5. Должна быть размещена согласованная сетка взрыва, устанавливая скважины на забое сначала в приемлемой позиции, чтобы поместить подрубку забоя и возможно дополнительные скважины для еще одного ряда. Первый ряд скважин, где будет использоваться подрубка, которая изображена на плане, в этих скважинах, возможно, будет использоваться рассредоточение заряда при зарядании скважины. (Это позволит избежать взрыва забоя так, что приведет к разлету горной массы и избыточному давлению).

6. После разметки скважин по первому ряду забоя следует разместить остальные взрывные скважины. Расстояние между рядами и скважинами должны быть точно измерены и отмечены маркером флуоресцентной краски.

7. Чтобы предотвратить случайное смещение позиций скважин буровой участок необходимо оградить.

8. Глубину взрывных скважин следует определить, используя количественную методику и план, показывающий расположение взрывных скважин, глубину бурения скважины и необходимый угол бурения. На плане у забоя должен указываться список рядов в алфавитном порядке, а скважины на каждом ряду должны быть пронумерованы слева на право.

13.1.2. Буровые работы

1. Обуривание каждого блока в руднике должно осуществляться по утвержденным главным инженером специальным паспортам бурения.

2. Паспорта буровых работ составляются маркшейдерским отделом на основании настоящего проекта, утвержденной карты буримости и взрываемости пород месторождения и «Типовых паспортов БВР» с учетом

смещения устьев проектируемых скважин относительно положения скважин, пробуренных и взорванных ранее с вышележащего горизонта.

3. Для составления паспорта на буровые работы геолого-маркшейдерская служба представляет план подлежащего обурированию блока в масштабе 1:500, а в сложных горно-геологических условиях по решению главного инженера и необходимые характерные разрезы. На плане и разрезах должно быть нанесено положение верхней и нижней бровок уступа, оси последнего ряда взорванных скважин, расположение геологоразведочных скважин, линий электропередачи и других коммуникаций, границы пород по категориям буримости и взрываемости, указаны высотные отметки и характеристики пород.

4. На основании указанных данных маркшейдер определяет параметры буровых работ (сетка расположения скважин, их глубина и др.) для данного блока и составляет паспорт его обурирования. Один экземпляр утвержденного в установленном порядке паспорта буровых работ выдается машинистам бурового станка, а второй экземпляр остается в маркшейдерском отделе для контроля выполненных работ.

5. До начала буровых работ на блоке площадка уступа должна быть зачищена и спланирована бульдозером, а маркшейдерской службой в соответствии с утвержденным паспортом вынесены и закреплены колышками положения устьев скважин.

6. При наличии неподобранной горной массы местоположение скважин первого ряда определяется маркшейдером только инструментально.

7. Для бурения первого ряда скважин подобранного забоя буровой станок устанавливается перпендикулярно верхней бровке уступа не ближе 2,0 м от нее.

8. В случае обурирования блока с неподобранным забоем первый ряд скважин задается на расстоянии 2,5...4,7 м от последнего ряда взорванных скважин в зависимости от категории взрываемых пород и высоты уступа. Такие же расстояния между скважинами должны выдерживаться и при поперечной стыковке блоков. При невозможности выдержать указанные расстояния между рядами скважин из-за наличия выброса или вспучивания пород разбивка скважин на блоке согласовывается с главным инженером рудника или лицом, им назначенным приказом по карьере.

9. Списание аварийных или непригодных скважин производится по принятой на руднике форме акта, оформляемого не позднее трех суток после обнаружения непригодности скважин.

10. Фактические отклонения параметров скважин от проектных не должны превышать 0,2...+0,5 м для глубины скважин и $\pm 2^\circ$ для их угла наклона. Фактическое смещение устья скважин от проектного положения не должно быть более +0,3 м.

11. Бурильщик должен быть проинформирован по взрывному плану и сети, отвечающим требованиям взрывчатых веществ спецорганизации до начала бурения. Ему также представляется копия плана взрывной сети,

подробно содержащая информацию о количестве скважин, диаметре скважин, угла скважины и глубине каждой скважины для взрыва.

12. Бурильщик должен бурить каждую скважину под углом и глубиной, указанной на плане взрывной сети, выбирая то расположение на уступе, которое было отмечено.

13. Буровая установка должна бурить по линии, начиная с первого ряда скважин и перемещаясь назад. Это позволит избежать частых переездов, которые могут стать результатом смещения меток для скважин.

14. Операторы бурового станка должны бурить скважины точно по указанной метке, не изменять и не бурить скважины без уведомления об этом взрывника.

15. Также очень важно использовать клинометр (уклономер), в случае бурения скважины под углом. Важно, чтобы оператор бурового станка проверял угол бурения перед началом бурения каждой скважины и продолжал проверять периодически, чтобы гарантировать точность бурения.

16. Буровой станок должен быть установлен на спланированной площадке на безопасном расстоянии от верхней бровки уступа, определяемом расчетом или проектом, но не менее 2 метров от бровки до ближайшей точки опоры станка.

17. Запрещается подкладывать куски породы под домкраты станков.

18. Во время работы перфоратора необходимо слушать систему защиты на износ.

19. Если буровой станок оснащен системой сбора пыли, она должна эффективно работать во время буровых работ. Если буровой станок не оснащен такой системой, бурильщик должен носить респиратор, чтобы защитить себя от вдыхания пыли.

20. Перемещение бурового станка с поднятой мачтой по уступу допускается по спланированной площадке. При перегоне станка с уступа на уступ или под высоковольтной линией (ВЛ) мачта должна быть уложена в транспортное положение, буровой инструмент надежно закреплен.

21. Каждую скважину после бурения, оператор бурового станка должен проверить на глубину, и если она соответствует запланированным параметрам, закрыть ее, используя пластиковые мешки.

22. После завершения бурения взрывник должен проверить все скважины, чтобы гарантировать, что они обурены по плану. Скважины должны проверяться на глубину, не заблокирована ли скважина, имеются ли впадины, тип грунта и на наличие воды. Если имеются любые несоответствия с планом, это должно быть отмечено на плане, чтобы была возможность эту проблему исправить или перебурить скважину. По возможности, эти проверки необходимо сделать до начала предназначенных работ по заряджанию.

23. Как только все проверки будут завершены, скважины должны оставаться закрытыми старыми пластиковыми мешками до начала работ по заряджанию скважин.

24. Категорически запрещается во всех случаях разбуривать «стаканы» (невзорвавшиеся части скважин или шпуров).

15.1.3. После бурения.

1. Обуренный участок должен оставаться огражденным, чтобы предотвратить доступ на обуренную площадку посторонних людей и техники, не занятой на взрывных работах.

2. Бурение должно быть закончено до начала работ по заряданию. Если бурение необходимо произвести во время работ по заряданию, чтобы перебурить незаряженную скважину, буровые работы не должны производиться в пределах шести метров от заряженных скважин.

3. После окончания бурения взрывных скважин производится маркшейдерская съемка, при которой замеряются фактические расстояния между скважинами и глубина скважин.

4. Взрывные работы на руднике медных руд месторождения Байское проводятся подрядным способом.

5. Согласно параграфу 27 «Единых правил безопасности при взрывных работах» руководство взрывными работами при подрядном способе ведения взрывных работ возлагается на руководителя подрядного предприятия или назначенного им руководителя производственного подразделения этого предприятия.

6. Подготовленный к заряданию блок передается горным цехом рудника по письменному акту производственному подразделению подрядчику. После приема подготовленного блока взрывной участок производит корректировочный расчет зарядов на блоке по фактическому количеству и глубине скважин, уточняет потребность СВ и ВВ график завоза ВМ на блок и границы опасной. Затем составляется распорядок массового взрыва.

7. Руководителем взрывных работ утверждается распорядок проведения массового взрыва, который согласовывается с главным инженером рудника, издается приказ (распоряжение) на его производство, которым устанавливается очередность выполнения работ, связанных с массовым взрывом, и порядок проведения инструктажа по безопасности их производства, утверждаются ответственные руководители и исполнители.

8. Ответственный за взрыв знакомит взрывперсонал с приказом и распорядком, инструктирует по безопасности производства работ.

9. Перед сдачей блока под взрыв его рабочая площадка должна быть очищена от металлолома и других материалов, а оборудование отогнано на безопасное расстояние.

10. В случае невозможности извлечения из отдельных скважин подготовленного блока буровых штанг или долот экскаваторным бригадам выдается письменное предупреждение с целью предотвращения попадания

металла в отгружаемую горную массу. Наличие скрытого металла отмечается в акте сдачи блока под взрыв.

11. Массовые взрывы должны производиться по разработанному, согласованному с руководством рудника, производителем взрывных работ и утвержденному главным инженером недельному графику производства взрывных работ. Изменения в график в случаях неготовности блоков к взрыванию или другим причинам вносятся главным инженером рудника или лицом, назначенным приказом по руднику.

12. Не позднее одних суток до проведения массового взрыва производителю взрывных работ передается для составления технического расчета взрыва план обуренного блока с фактическим положением бровок уступов, скважин и других объектов.

13. Перед сдачей блока под взрыв производитель взрывных работ производит контрольные замеры глубин скважин.

13.1.4. Заряжание скважин

Прибытие смесительно-зарядной машины на участок

1. Старший оператор смесительно-зарядной машины (СЗМ) должен по прибытию на взрывной участок сообщить взрывнику о своем прибытии, и уточнить возможность заезда СЗМ на взрывной участок.

2. Взрывник должен обеспечить персонал СЗМ следующей информацией:

- а) глубина каждой скважины;
- б) высота забойки каждой скважины;
- в) количество взрывчатого вещества для каждой скважины;
- г) имеются ли обводненные скважины;
- д) любые скважины, не отвечающие параметрам, должны быть отмечены.

3. Оператор СЗМ должен сделать метку на зарядном шланге: глубина скважины и необходимая длина недозаряда. Также оператор должен добавить предупредительную метку на 1 метр выше требуемой длины недозаряда.

4. Затем оператору СЗМ следует направить кого-нибудь для повторной проверки меток на зарядном шланге, чтобы убедиться в их точности.

5. Затем взрывник направляет СЗМ на участок для начала работ по заряжанию. Нельзя начинать заряжание непатронированного взрывчатого вещества до тех пор, пока все скважины не будут заряжены боевиками.

6. Оператор, заряжающий скважины взрывчатым веществом должен начать заряжание с задних рядов скважин.

ОПУСКАНИЕ ШЛАНГА ВНИЗ В СКВАЖИНУ (ОБВОДНЕННЫЕ СКВАЖИНЫ)

1. Для защиты устья скважины используются так называемые "воротники скважин". "Воротники скважины" имеют две функции. Первая функция - предотвращать материал от попадания в скважину и загрязнения взрывчатой колонки. Вторая позволяет доставать шланг из скважины, не повреждая устья скважины.

2. Будьте осторожными, не смещайте материал, который может упасть в скважину. Если материал падает в скважину, он может закрыть боевик или загрязнить взрывчатую колонку так, что при взрывании скважин может произойти осечка. Осечка нежелательна.

3. Детонирующий волновод (детонатор в скважине) должен быть натянут, чтобы избежать запутывания зарядного шланга с детонирующим волноводом и, чтобы зарядный шланг не затянул детонатор в скважину. Если все же зарядный шланг запутался с детонирующим волноводом, зарядный шланг следует вытащить из скважины и опустить снова.

4. Пока зарядный шланг опускается в скважину и достигает дна скважины, скорость спуска следует уменьшить, чтобы зарядный шланг при контакте с боевиком (патроном или детонатором) не повредил боевик.

5. Проверьте, как только зарядный шланг достигнет дна скважины, чтобы шланг быть натянут, также длина опущенного шланга должна соответствовать метке на шланге.

6. Если глубина скважины и метка соответствуют, значит, зарядный шланг в действительности достиг дна скважины. Если они не совпадают, тогда эти параметры следует определить и исправить.

ОПУСКАНИЕ ШЛАНГА ВНИЗ В СКВАЖИНУ (СУХИЕ СКВАЖИНЫ)

Сухие скважины могут быть заряжены по-другому, при этом необходимо убедиться в отсутствии в скважинах воды и никаких других преград. Для сухих скважин, зная, что нет никаких преград, опускайте зарядный шланг приблизительно на 1- 2 метра вниз в скважину так, чтобы при загрузке взрывчатого вещества со шланга не сместить материал в скважине.

КОРОТКИЕ СКВАЖИНЫ

1. Чрезвычайно важно, чтобы были отмечены "короткие" скважины, и взрывник должен немедленно быть проинформирован об этом. Также взрывник должен быть проинформирован о скважинах, глубина бурения которых не соответствует в пределах 300 мм как необходимо.

2. Взрывник определит то, какое действие необходимо предпринять в соответствии с инструкциями, что касается "коротких" скважин.

ЗАКАЧИВАНИЕ ВЗРЫВЧАТОГО ВЕЩЕСТВА В СКВАЖИНУ

1. Как только шланг достиг дна скважины необходимо начать закачивание взрывчатого вещества. Переместите шланг назад так, чтобы он находился чуть выше боевика, и закачивайте в скважину, по крайней мере, на счет до 7-10 до того, как начнете медленно извлекать шланг. Это необходимо делать для того, чтобы убедиться, что взрывчатое вещество вытеснило воду со дна скважины.

2. Когда шланг 1 метр выше дна скважины, боевик должен быть подтянут в продукт приблизительно на 300 мм.

3. Во время закачивания взрывчатая колонка должна проверяться на равномерность или путем глубинной мерки на подающем взрывчатое вещество шланге или мерной лентой для измерения высоты колонки.

4. Как только скважина заряжена правильным количеством взрывчатого вещества, не заряженная длина скважины должна быть измерена и проверена с планом, где указана длина забойки для скважин.

5. Если согласно измерениям длины забойки, скважина перезаряжена больше чем на 100 миллиметров, в скважину опускают мешки и оставляют без забойки. Все это необходимо сделать до начала монтажа сети.

РАБОТА С ПЕРЕЗАРЯЖЕННЫМИ СКВАЖИНАМИ

1. Из перезаряженных скважин необходимо убрать избыток взрывчатого вещества, следовательно, установить правильную длину забойки. У водителя СЗМ должна быть полихлорвиниловая трубка с клапаном на конце для удаления взрывчатого вещества. Излишек взрывчатого вещества, удаленного из перезаряженной скважины, закачивают в незаряженную скважину или хранят в ведрах для правильного устранения.

2. Можно попеременно использовать воду из бака на СЗМ, чтобы смыть излишек взрывчатого вещества из скважины.

3. Обо всех перезаряженных скважинах нужно докладывать взрывнику.

13.1.5. Патронирование скважин

Прибытие детонаторов и боевиков на взрывной участок

1. Доставленные на блок ВМ распределяются по каждой скважине в количестве и сортам согласно корректировочному расчету.

2. На взрывном участке взрывчатые вещества и детонаторы должны держаться отдельно, чтобы предотвратить риск воздействия машин, неустойчивой почвы, огня, высокой температуры, удара, трения и электричества.

3. Нельзя ронять или бросать взрывчатые вещества и/или детонаторы в или на землю. Также нельзя ничего бросать или кидать на них.

4. Взрывной участок все время должен содержаться в чистоте. Пустые мешки и коробки должны быть убраны с взрывного участка и помещены за территорию взрыва. Заглушки должны быть также убраны со скважин и положены в мешок до начала работ по заряджанию и затем совсем удалены с взрывного уступа.

5. Не разрешается курить на взрывном участке. Курение разрешено только за территорией взрывного участка на расстоянии, по крайней мере, 25 метров от взрывного участка по ветру. Любые источники возгорания, такие как зажигалки или спички не должны держаться на взрывном участке.

6. В момент заряджания взрывного участка все другие работы, которые не связаны напрямую с взрывными работами на этой территории, должны быть остановлены или свернуты.

7. В помощь взрывнику разрешается назначать помощников. Они должны быть проинструктированы и под непосредственным руководством и контролем взрывника могут выполнять работы, не связанные с обращением со средствами инициирования и патронами-боевиками.

ПОДГОТОВКА БОЕВИКОВ

1. Персонал старше 18-ти лет может обращаться с взрывчатыми веществами и детонаторами, если они были правильно обучены и получили соответствующее разрешение.

2. Техническая литература, предоставляемая производителем взрывчатых веществ, должна быть прочитана и понята всеми работниками взрывной бригады. В особенности, любые специальные рекомендации по обращению и/или использованию определенных продуктов в особых условиях.

3. Взрывник или человек под личным контролем взрывника будет посылать боевики в скважины.

4. Патрон должен быть у устья каждой скважины для заряджания.

5. Детонатор должен находиться у устья каждой скважины для заряджания. Убедитесь, что боевик и детонатор находятся отдельно и демонтированы.

6. Затем собирают боевики. Капсюль детонатора должен быть полностью введен внутрь боевика и размещен так, чтобы детонация распространялась снизу вверх, в сторону основного заряда ВВ. Затем натяните детонатор так, чтобы он не был в свободном состоянии. Боевик затем опускают на дно скважины с детонатором в направлении предназначенной детонации, (то есть по направлению устью скважины). Обратите внимание, когда боевик готов, детонатор никогда не должен быть втиснут внутрь боевика или перекручен.

7. Готовые боевики следует опустить в скважины немедленно, и ни в коем случае не должны оставаться у устья скважин.

8. Все скважины должны быть запатронированы до начала работ по заряджанию.

МЕТОД ПАТРОНИРОВАНИЯ

1. Как указывалось ранее, готовые боевики следует немедленно опустить в скважины, чтобы снизить риск нежелательной детонации. Запрещается боевики, соединенные с детонаторами оставлять без присмотра у скважины.

2. Боевик должен опускаться в скважину осторожно, чтобы не повредить боевик или детонирующий капсюль.

3. Как только боевик достигнет дна скважины, оставшийся шнур следует сматывать вокруг камня, чтобы шнур не упал в скважину.

ЗАБЛОКИРОВАННЫЕ СКВАЖИНЫ

1. Если произошло блокирование во время патронирования или заряджания скважины и необходимо прочистить скважину, боевик следует убрать из скважины и разъединить с детонирующим капсюлем и положить отдельно до тех пор, пока не будет устранено блокирование.

2. Чтобы прочистить, заблокированную скважину, необходимо опустить груз на веревке и постараться сбить блок, ударяя грузом о блок. Как только блокирование прочищено, скважина должна быть измерена снова и, измеренную глубину нужно записать в плане взрыва.

3. Если невозможно прочистить блокирование грузом, тогда скважину необходимо прочистить перфоратором или перебурить, при этом в скважине не должно находиться ни взрывчатые вещества, ни детонаторы. Перебур скважины можно производить, если нет заряженных скважин в пределах 2 метров от предназначенной скважины и на поверхности уступа возле заблокированной скважины нет взрывчатых веществ и вспомогательных средств взрывания.

4. Если буровой станок должен заехать снова на взрывной участок, взрывник должен направлять буровой станок по уступу и убедиться, что все взрывчатые вещества и вспомогательные средства взрывания убраны и не достигаемые для бурового станка.

5. Если блокирование не возможно прочистить или перебурить, и она находится ниже, чем часть взрывной скважины для забойки, скважину заряжают так, чтобы достичь запланированной длины забойки.

13.1.6. Забойка скважин

Забойка заряженных скважин

1. Взрывник, или лицо под личным контролем взрывника, производит забойку.
2. Забойка должна производиться во взрывные скважины медленно и под контролем, чтобы не было пустот в скважине. Пустоты в забойке могут привести к выбросу забойки, избыточному давлению, разлету горной массы и плохому дроблению.
3. Если забойка производится лопатой, необходимо считать, сколько загрузок было сделано, чтобы убедиться в правильном объеме забойки в скважине. Также можно использовать ведра для забойки скважин и объем забойки может измеряться ведрами.
4. Материал для забойки должен быть 20 мм.
5. Забойка должна быть произведена во все скважины до начала монтажа сети.

13.1.7. Осмотр участка перед проведением взрывных работ

Охрана взрываемого участка

1. Перед началом взрывных работ устанавливают границы опасной зоны, которые отмечаются условными знаками.
2. Служебный и рабочий персонал должен быть оповещен о времени взрывания, границах опасной зоны, принятых сигналах оповещения и их назначении. На руднике и в здании вахтового поселка должны быть установлены щиты с описанием сигналов и их назначении.
3. До начала монтажа взрывной сети с территории взрываемого блока должны быть убраны все инструменты и тара из-под ВВ.
4. По готовности блока к монтажу взрывной сети по команде руководителя взрыва ответственный за вывод людей с рабочих мест {из числа начальников смен рудника) и его помощники, определяемые ежеквартально утверждаемой дислокацией постов оцепления опасной зоны взрывов, убедившись в отводе на безопасные расстояния горнотранспортного оборудования, выводят всех рабочих смены рудника за пределы опасной зоны взрыва в места, определенные «Дислокацией постов оцепления».
5. Все люди, не занятые заряджанием и взрыванием, должны быть удалены лицом технического надзора рудника, ответственным за вывод людей за пределы опасной зоны и возможного входа в опасную зону, обозначенных предупредительными знаками.
6. После размещения сменного персонала в местах, определенных «Дислокацией...» за пределами опасной зоны, ответственный за вывод людей сообщает по телефонной или радиосвязи руководителю взрыва об укрытии людей и оцеплении опасной зоны взрыва.

7. Получив указанное сообщение, руководитель взрыва делает запись в журнале с указанием даты, времени. Ф.И.О. ответственного за вывод людей и оцепление опасной зоны и номеров постов оцепления согласно утвержденной «Дислокации оцепления».

8. Место дислокации руководителя взрыва определяется «Дислокацией оцепления» или распоряжением на производство взрыва. Оно должно быть оборудовано телефонной и радиосвязью и звуковой сигнализацией. Руководитель взрыва после получения сообщения об оцеплении опасной зоны по рации или по телефону он передает горному диспетчеру рудника команду о запрещении подачи в рудник автотранспорта и подает первый предупредительный - звуковой сигнал взрывникам на начало монтажа взрывной сети на взрываемом блоке.

9. Часть границ опасной зоны в местах маловероятного появления людей должны быть заблаговременно ограждены постоянными щитами с предупредительными надписями: «Стой! Опасная зона! Взрывные работы с 13.00 до 19.00 часов».

10. На границах опасной зоны во время взрывных работ выставляют посты охраны этой зоны из хорошо проинструктированных рабочих, так чтобы все пути, ведущие к месту выполнения работ, находились под постоянным наблюдением. Каждый пост должен находиться в поле зрения связанных постов. Постовым запрещается поручать работу, не связанную с выполнением прямых обязанностей.

11. На открытых горных работах при длительном (более смены) зарядании в зависимости от горно-геологических условий и организации работ запретная зона должна составлять не менее 20 м от ближайшего заряда. Она распространяется как на рабочую площадку того уступа, на котором проводится зарядание, так и на ниже и выше расположенные уступы, считая по горизонтали от ближайших зарядов.

12. Участок, который будет заряжен, должен быть идентифицирован и обозначен следующим образом: четыре угла взрываемого участка должны быть обозначены красными флажками.

13. Для каждого подъездного пути на взрываемый участок необходимо установить предупредительные знаки, которые должны быть чистыми и видимыми, чтобы предостеречь людей и транспортные средства не входить на взрывной участок по неосторожности.

14. Безопасное ограждение или одобренное устройство должно быть установлено на краю забоя перед проведением взрывных работ, чтобы предотвратить падение персонала.

15. Оценка погодных условий должна быть сделана, чтобы определить безопасность проведения взрывных работ. В особенности, если поблизости обнаружена гроза, взрывные работы не должны проводиться. Если взрывные работы уже были начаты, они должны быть немедленно приостановлены и люди должны уйти с взрывного участка до тех пор, пока погодное явление не пройдет.

КОНТРОЛЬ НАД ПЕРЕМЕЩЕНИЕМ ПЕРСОНАЛА, ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА И ОБОРУДОВАНИЯ ВНУТРИ ВЗРЫВНОГО УЧАСТКА

1. Никто из персонала не должен входить на территорию взрывного участка без разрешения взрывника. Если человек покидает взрывной участок, он снова должен получить разрешение, чтобы войти на взрывной участок.

2. Никакие транспортные средства не должны находиться или перемещаться внутри взрывного участка без разрешения взрывника. Взрывник должен непосредственно контролировать перемещение всех транспортных средств внутри взрывного участка для обеспечения полной безопасности.

3. Какие-либо инструменты и оборудование, которые не нужны для проведения зарядания и взрывания, не должны находиться на взрывном участке. Взрывник должен составить список минимального количества инструментов, которые необходимы для проведения взрывных работ и, обеспечить их наличие.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ О ПРОВЕДЕНИИ ВЗРЫВА

1. Перед проведением работ по заряданию и взрыванию, соответствующие власти должны быть уведомлены о предстоящем взрыве.

2. Служебный и рабочий персонал рудника должен быть оповещен о времени взрывания, границах опасной зоны, принятых сигналах оповещения и их назначении. На карьере и в здании АБК должны быть установлены щиты с описанием сигналов и их назначении.

13.1.8. Монтаж взрывной сети и взрывание

1. Производство взрывов на руднике согласно ежеквартальным графикам их проведения может осуществляться ежедневно с 13.00 до 19.00 часов.

2. Массовый взрыв разрешается производить только после письменного донесения назначенных лиц ответственному руководителю взрывных работ о том, что люди и оборудование удалены на безопасное расстояние.

3. При взрывных работах на дневной поверхности обязательно применение звуковых сигналов. Воспрещается подача сигналов голосом. Звуковые сигналы должны быть хорошо слышны.

4. До начала монтажа взрывной сети необходимо:

- до начала монтажа взрывной сети все механизмы должны быть удалены на безопасное расстояние;

- перед началом работ по монтажу сети с территории взрывающегося блока должны быть убраны все инструменты и тара из-под ВМ;

-проверить соответствие нормам технической эксплуатации электрического сопротивления изоляции линий электропередач и устройств электрических установок;

- проверить соблюдение сроков периодических измерений блуждающих токов;

- отключить все силовые и осветительные сети в пределах опасной зоны.

5. Первый - предупредительный - звуковой сигнал подается руководителем взрыва включением сирены продолжительностью 10 минут. По этому сигналу ответственные за монтаж взрывной сети взрывники на блоке, приступают к ее монтажу.

6. Монтаж взрывной сети осуществляется взрывниками, ответственными за инициирование взрыва.

7. После подачи предупредительного сигнала диспетчерам рудника категорически запрещается направлять автомашины и другие транспортные средства в опасную зону.

8. В первую очередь на взрываемом блоке монтируется взрывная сеть из СНИ строго в соответствии с проектной схемой взрывания от точки инициирования к границам блока. При монтаже сети не допускаются скрутки, перегибы и острые углы волноводов устройств СНИ. Волноводы устройств СНИ соединяются между собой специальными соединителями.

9. При работе с ВМ запрещается иметь при себе огнестрельное оружие, спички и зажигалки. В виде исключения спички разрешается иметь взрывникам, ответственным за инициирование взрывной сети при огневом взрывании.

10. Рыхление аммиачно-селитренных ВВ разрешается с помощью латунных, бронзовых или медных молотков с деревянными ручками, т.е. из материалов, не дающих искры при ударе.

11. Запрещается производить взрывные работы во время грозы и в темное время суток без достаточного освещения рабочего места и опасной зоны. При сильных туманах или метелях должны быть приняты дополнительные меры, обеспечивающие безопасность работ (усиленная охрана, дополнительная связь и т.д.).

12. Запрещается производить взрывные работы в случаях, если место взрывных работ не подготовлено к их выполнению в строгом соответствии с требованиями ЕПБ.

13. Запрещается монтировать проводную сеть от источника тока к заряду.

14. Два конца проводов смонтированной части электровзрывной сети должны быть замкнуты накоротко на все время до присоединения их к проводам следующего участка. Запрещается присоединение проводов, уже вмонтированной части сети к следующим проводам, пока противоположные концы, последующих не будут замкнуты накоротко. Концы магистральных

проводов электровзрывной сети должны быть замкнуты накоротко в течение всего времени до присоединения их к клеммам взрывной машинки.

15. Расхождение измеренного при проверке и расчетного сопротивления электровзрывной цепи не должно превышать $\pm 10\%$.

16. Если электровзрывная сеть была смонтирована до наступления грозы, то перед грозой необходимо произвести взрывание или же отсоединить участковые провода от магистральных: концы тщательно изолировать, а людей удалить за пределы опасной зоны.

17. При получении средств взрывания на расходном складе ВМ взрывники обязаны произвести их проверку и подбор. Электродетонаторы должны быть проверены на соответствие их фактических сопротивлений сопротивлением, указанным на упаковке. После проверки присоединительные провода электродетонаторов замыкаются накоротко и сворачиваются в кольца для транспортировки.

18. В настоящее время на многих рудниках применяется электрический способ инициирования, основанный на использовании для инициирования взрывной сети электродетонаторами. Этот способ значительно повышает безопасность взрывных работ, так как исключает нахождение взрывников непосредственно у взрываемых зарядов в момент инициирования. Иницирование взрывной сети при электрическом способе взрывания осуществляется из укрытия или из-за пределов опасной зоны.

19. Для подключения электродетонаторов к источнику тока должны использоваться провода в полиэтиленовой или полихлорвиниловой изоляции с сечением жил не менее $0,5 \text{ мм}^2$ пригодные для устройства электровзрывных сетей (см. М.М.Граевский «Справочник по электрическому взрыванию зарядов». Недра. 1983 год, табл. 6.1).

20. Для проверки внутреннего сопротивления электродетонаторов и проводов, а также для контроля сопротивления электровзрывной цепи во время ее монтажа могут использоваться переносные линейные мостики типа Р-35.к ЛМ-48 и другие приборы, допущенные Департаментом госгортехнадзора Республики Казахстан, для этих целей и дающие в цепь ток не более 50 мА.

21. Ключ (рукоятка) от взрывной машинки на все время подготовительных работ должен находиться у ответственного за инициирование взрыва.

22. По команде ответственного за взрыв ответственные за инициирование взрывники присоединяют к магистрали электродетонаторы. Магистральные провода взрывной сети должны быть замкнуты накоротко. Места соединения проводов тщательно изолируются специальными зажимами или изоляционной лентой.

23. По окончании работ по монтажу взрывной сети из СНИ ответственный за взрыв проверяет сеть и после ликвидации обнаруженных дефектов выводит всех участвовавших в монтаже сети лиц, кроме взрывников, ответственных за инициирование взрыва, к месту,

определенному распорядком взрыва, и докладывает об этом руководителю взрыва.

24. Ответственные за инициирование взрыва прокладывают магистральные провода от места взрыва к взрывной станции, из укрытия проверяют сопротивление или проводимость смонтированной цепи и докладывают руководителю взрыва о готовности блока к взрыванию. Приняв сообщение и сделав соответствующие записи в специальной книге для регистрации телефонограмм, руководитель взрыва подает второй боевой сигнал - два гудка сирены по одной минуте с интервалом также в одну минуту.

25. По этому сигналу ответственные за инициирование взрывники, находясь в блиндаже-укрытии, присоединяют магистральные провода к взрывной машинке, и в сеть подается ток. Для укрытия взрывников в руднике могут использоваться специальные передвижные блиндажи (см. чертеж № 0-72321), располагаемые от места взрыва не ближе 100 м. После взрыва магистральные провода отсоединяются от источника тока и замыкаются накоротко.

26. Допуск к месту взрыва взрывников, осуществляющих проверку взорванного блока, производится по команде ответственного за его проведение после рассеивания пылевого облака и окончания смещения пород в уступе, но не ранее, чем через 15 минут после производства взрыва («Инструкция...», стр.8).

27. Допуск рабочих рудника к своим рабочим местам разрешается после получения сообщения о снижении концентрации ядовитых продуктов взрыва в воздухе до установленных норм, полного проветривания места взрыва, полного восстановления видимости в руднике, осмотра взорванного блока взрывниками, но не ранее, чем через 30 минут после взрыва («Инструкция...», стр.9).

28. Результаты проверки взорванного блока ответственные за его осмотр докладывают руководителю массового взрыва. В случае обнаружения отказов руководитель принимает решение о прекращении или продолжении работ.

29. Ликвидация отказавших зарядов ВВ должна осуществляться в соответствии с требованиями «Временной инструкции по предупреждению, обнаружению и ликвидации отказавших зарядов ВВ на открытых разработках», согласованной с Госгортехнадзором письмом от 02.07.79г.

30. Если при введении в действие взрывной машинки взрыва не произошло, ответственный за инициирование взрыва взрывник должен отсоединить магистральные провода от источника тока, замкнуть их накоротко, взять с собой ключ от взрывной машинки и только после этого выяснить причины отказа совместно с ответственными за взрыв. Подходить к месту взрыва в этом случае можно не ранее, чем через 10 минут после подачи тока в сеть независимо от типа применяемых электродетонаторов.

31. Руководитель взрыва, получив сообщение о результатах осмотра места взрыва, отсутствии отказов и ядовитых газов, но не ранее, чем через 30 минут после взрыва делает запись в книге для регистрации телефотограмм и подает третий сигнал - отбой - тремя короткими по 5 секунд гудками сирены с интервалами также по 5 секунд, означающий полное окончание взрывных работ в руднике. По этому сигналу снимаются посты оцепления опасной зоны, и рабочие рудника из укрытий направляются к своим рабочим местам.

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С УСТРОЙСТВАМИ НЕЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ВЗРЫВАНИЯ СИНВ

1. При работе с устройствами неэлектрической системы инициирования (СНИ) необходимо руководствоваться требованиями «ЕПБ при взрывных работах» и «Инструкцией по их применению» (редакция 15.05.03г.). Для производства взрывных работ на руднике предусматривается применение скважинных и поверхностных инициирующих устройств с замедлением типов СИНВ-ПС, СИНВ-С и СИНВ-П, оснащенных специальными соединителями ИВШП и волноводами разной длины в зависимости от глубины взрывааемых скважин и расстояний между ними.

2. К работе с устройствами типа СИНВ допускаются лица, имеющие «Единую книжку взрывника» или «мастера-взрывника»

3. Запрещается производить разборку устройств, сращивание их волноводов.

4. Инициирование всех устройств, использующихся для массового взрыва, должно осуществляться одновременно. При проведении массового взрыва рекомендуется использовать устройства из одной партии.

5. Партии устройств, поставленные заводом-изготовителем, должны быть подвергнуты входному контролю, объем и порядок которого приведен в табл. 5.4 инструкции по их применению.

6. При ликвидации отказавших зарядов с устройствами СИНВ следует руководствоваться «ЕПБ при взрывных работах» и «Типовой инструкцией по предупреждению, обнаружению и ликвидации отказавших зарядов ВВ на земной поверхности и в подземных условиях». Способы ликвидации отказавших скважинных и шпуровых зарядов, полученных при взрывании с использованием устройств СНИ полностью аналогичны тем, которые применяются в отношении отказов, полученных при взрывании с использованием иных средств взрывания.

13.1.9. Осмотр взорванных блоков

1. Осмотр взорванных блоков взрывперсоналом осуществляется визуально с наветренной стороны после получения информации об отсутствии загазованности атмосферы. При этом лица взрывперсонала,

ответственные за проверку блока, допускаются руководителем взрыва в проветренные места от ядовитых продуктов взрыва.

2. Результаты проверки взорванных блоков ответственные за проверку блоков докладывают ответственному руководителю массового взрыва, в случае обнаружения массовых отказов руководитель массового взрыва принимает решение о прекращении или продолжении взрывных работ.

3. Ликвидация отказов зарядов ВВ осуществляется в соответствии с «Временной инструкцией по предупреждению, обнаружению и ликвидации отказавших зарядов ВВ на открытых работах».

4. После окончания ведения взрывных работ ответственный руководитель массового взрыва дает команду на подачу сигнала «отбой». По этому сигналу посты охраны взрывоопасной зоны снимаются.

5. Допуск людей разрешается ответственным за ведение взрывных работ только после того, как будет установлено, что работа в месте взрыва безопасна, но не ранее чем через 30 минут после производства взрыва.

16. ОТВАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО

14.1. Общая характеристика отвальных работ

На площади участка «Мади» опытно-промышленная добыча марганцевых руд предусматривается между разведочными линиями VII-IX на ограниченном участке. Размер рудного поля опытно-промышленной добычи составляет 280х200х57 м. Для того чтобы углубиться на глубину 57 м и вскрыть рудное тело, которое является слепым, необходимо осуществить вскрышные работы. Объем вскрыши отрабатываемой в процессе опытно-промышленной добычи предусматривается складировать на внешнем отвале и использовать в будущем на строительных работах (автомобильные дороги, пруд-накопитель карьерных вод).

Внешний отвал организовывается на площади прибортового пространства на безрудной территории в северной части карьера.

Рекомендуемая привязка внешнего отвала предполагает незначительную (экономически целесообразную) дальность транспортировки вскрыши автомобильным транспортом – до 2 км (с учетом рудной выемки).

Учитывая тот факт, что проектом предполагается незначительная выемка забалансовых руд, предусматривается организация отвала по их складированию в непосредственной близости от отвала вскрышных пород.

Непосредственно к внешнему отвалу примыкает также склад ПСП, снимаемого с площади участка опытно-промышленной добычи, отвалов, автодороги и промплощадку.

14.2. Устойчивость отвалов

Рекомендаций по устойчивости внешних отвалов на участке «Мади» не разработано. Устойчивые параметры внешнего отвала приняты по аналогу с находящимися в разработке близкими по физико-механическим свойствам слагающих пород действующими карьерами Ушкатын III, Богач, Шойынтас, Жомарт, Западный Жомарт, а также в соответствии с выполненным анализом научно-исследовательских работ институтов ВНИМИ, УкрНИИпроект, Московского горного института и Карагандинского Государственного Технического Университета по внешнему и внутреннему отвалообразованию на рудниках, карьерах и угольных разрезах Казахстана, а также принимая во внимание данные табл.259 «Краткий справочник по открытым горным работам», Н.В.Мельникова, Недра, 1964.

Учитывая то, что основанием под внешний отвал служат глины, суглинки и гравелиты, затронутые выветриванием по физико-механическим свойствам отвечающие нормам и требованиям по обеспечению надежности основания, то высота первого яруса внешнего отвала может составлять от 15 до 60 м при угле его откоса 35°.

Однако, учитывая, что в геологическом отчете отсутствуют необходимые исходные данные для определения показателей устойчивости породных отвалов, параметры его приняты с учетом двухкратного коэффициента запаса по отношению к принятым в проектах-аналогах и составили:

- высота первого яруса до 20 м;
- угол наклона яруса – 35°.

Научно-исследовательскими работами перечисленных выше институтов доказано, что при рекомендуемых параметрах минимальное расстояние от борта до отвала определяется только технологическими факторами, а не устойчивостью. Минимально-допустимое расстояние по фактору безопасности должно быть не менее 30 м. Проектом принята величина равная 1000 м. При этом расстояние до породного отвала принято с учетом промышленной отработки запасов месторождения на глубину 311 м.

Для предотвращения сегрегации пород при формировании ярусов предусматривается предварительная отсыпка предохранительного вала высотой до 2,5 м вдоль заходки при подходе к 20-метровой зоне бермы безопасности.

14.3. Способ отвалообразования и механизация отвальных работ

Проектом предусматривается отсыпка внешнего породного отвала в северной части месторождения.

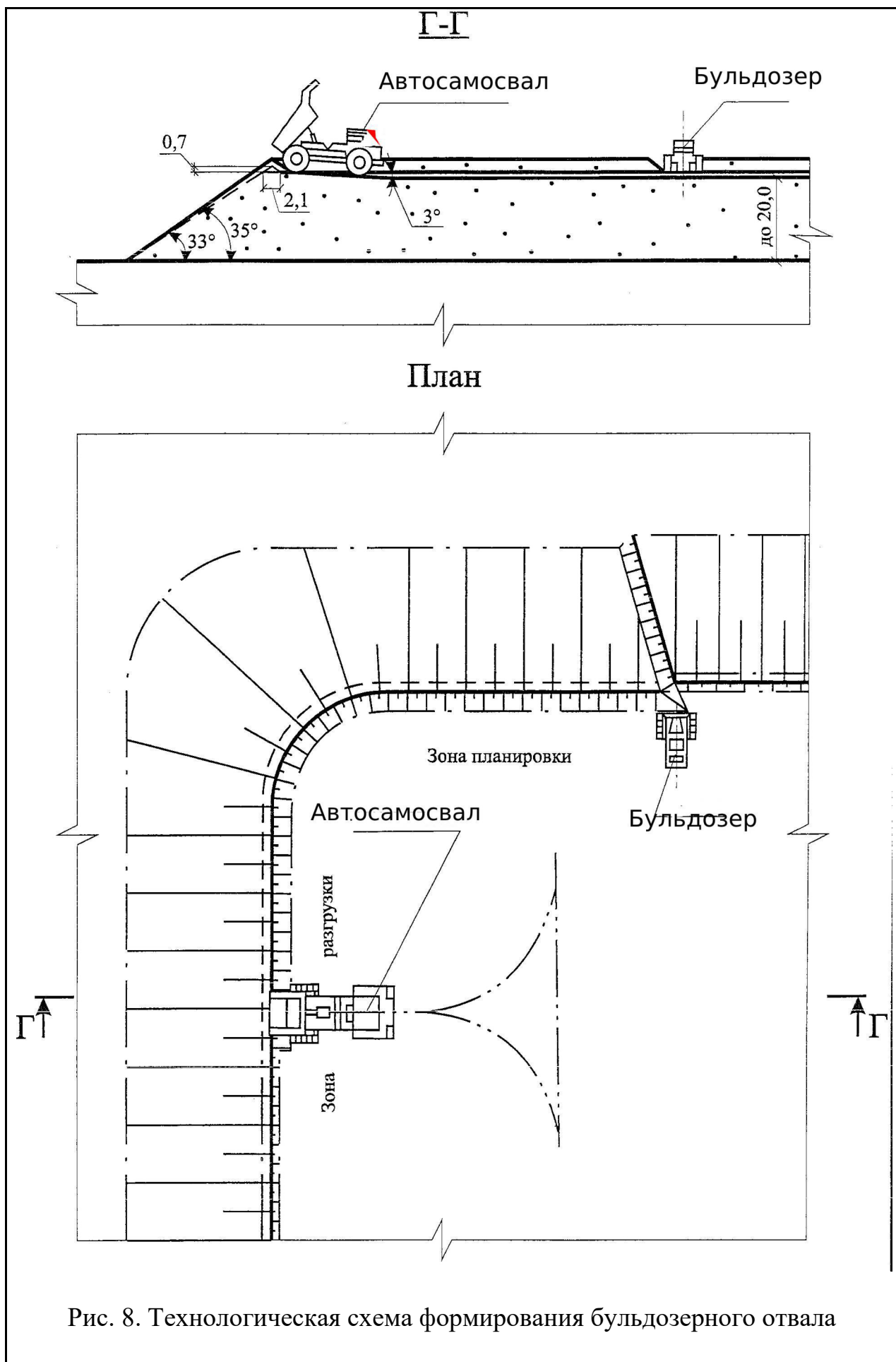
Заезд на отвал намечается с юго-восточной стороны, обеспечивающий минимальное расстояние транспортировки пород вскрыши из карьера.

Для отвалообразования предусматриваются бульдозеры Shantui SD-23. На момент окончания опытно-промышленной добычи запасов необходимое количество бульдозеров 1 шт.

Таблица 15

Календарный план отсыпки отвала

Наименование	Года отработки	
	2022	2023
Объем вскрыши, всего, м ³	857 895	515 815
в том числе:		
внешний отвал	857 895	515 815



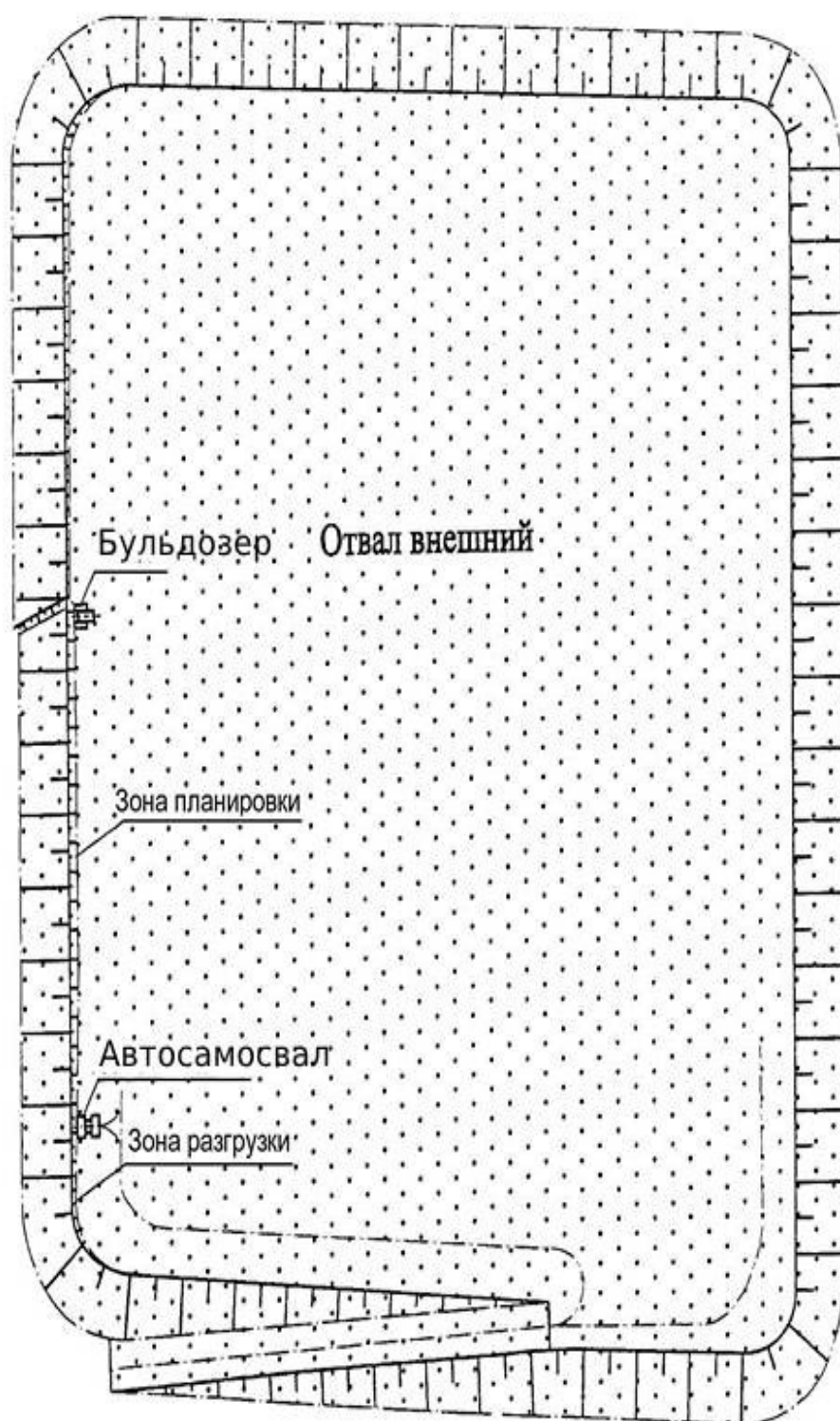


Рис.9. Положение внешнего отвала
на конец опытно-промышленной добычи

14.4. Параметры отвала и календарный план отсыпки отвала

Проектом предусматривается отсыпка отвала одним ярусом высотой до 20 м.

Угол устойчивого откоса отвала – 29°.

Угол устойчивого откоса яруса – 35°.

Ширина бермы безопасности яруса – 3,5 м.

Уклон въезда на отвал – 80‰.

14.5. Снятие и складирование породного слоя

Согласно данным геологического отчета на площади месторождения и под объектами инженерного его обеспечения, а также объектами вторичного горного производства – отвала, промплощадкой, предусматривается снятие ППС мощностью 20 см. Объемы снимаемого ПСП приведены в табл. 16.

Таблица 16

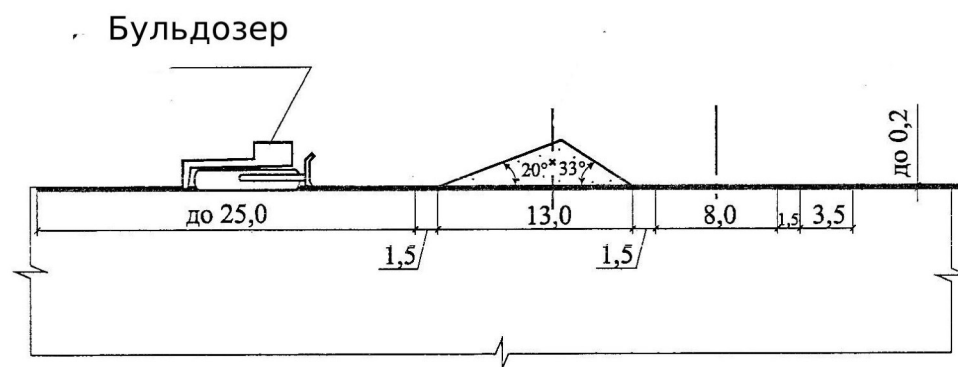
Объемы снимаемого плодородного слоя

Наименование	Площадки строительства						
	Карьер ОПД	Внешний отвал	Промплощадка	Пруд-накопитель	Временный склад руды	Автодороги	Отвал забалансовых руд
Площадь, тыс.м ²	53	70	5	75	10	4	10
то же, га	5,3	7,0	0,5	7,5	1,0	0,4	1,0
Объемы, тыс.м ³	10,6	14,0	1,0	15,0	2,0	0,8	2,0

Формирование склада ПСП – послойное, мощностью слоя 2,6 м. Высота склада до 10 м. Каждый слой отсыпается конус к конусу и формируется бульдозером.

Режим работы по снятию ПСП – 180 дней в 1 смену по 8 часов.

A-A



План

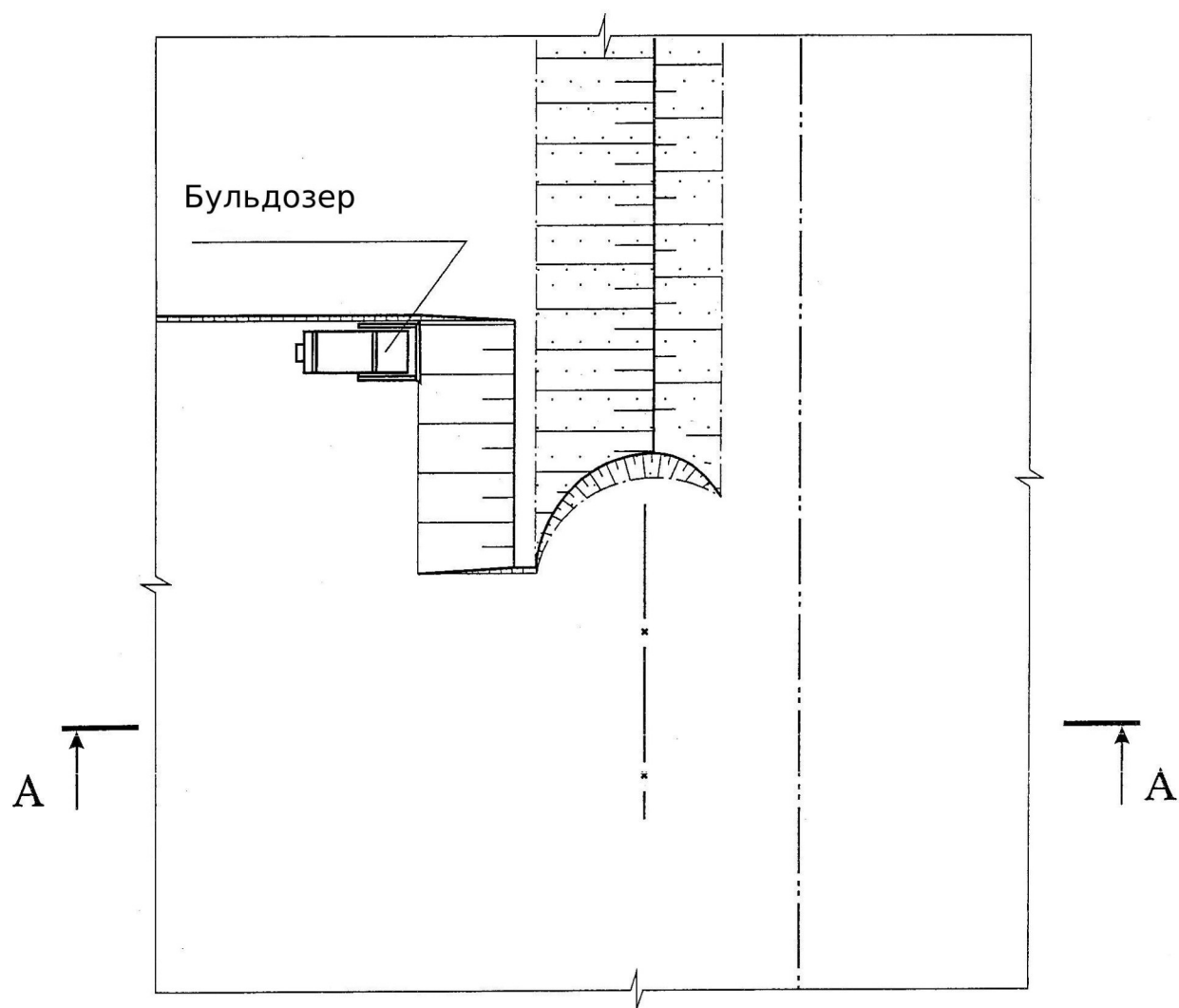


Рис. 10, Технологическая схема снятия ПСП бульдозером

15. КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ

15.1 Перечень оборудования

Количественная характеристика основного и вспомогательного оборудования, предусмотренного при опытно-промышленной добычи приведена в табл.17.

Таблица 17

Перечень основного и вспомогательного оборудования для опытно-промышленного карьера

№	Наименование оборудования	Тип, модель	Кол-во.
Основное оборудование карьера			
1	Буровой станок ударно-вращательного бурения	СБУ-125	1
2	Экскаватор «прямая и обратная лопата», емкость ковша 2,2 м3	HYUNDAI	2
3	Автосамосвал грузоподъемностью 25 т (инвентарный парк)	«САМС»	4
4	Бульдозер с неповоротным отвалом и гидроприводом на гусеничном ходу	Шантуй SD23	1
5	Зарядная машина на базе автосамосвала КрАЗ-256Б	МЗ-ЗБУ-1	1
6	Насосный агрегат для водоотлива 38 м3	ЦНС-38-44	2
7	Компрессорная станция сжатого воздуха производительностью 11,3 м3/мин, передвижная с дизельным приводом	ПР-12/07	2
8	Дизель-генератор	ДЭС-250	2
Вспомогательное оборудование			
2	Автомобиль-топливозаправщик на ГАЗ-52-01	Модель 3607	1
3	Прицеп-цистерна для питьевой воды, емкость 900 л на шасси ТАПЗ-755	АЦПТ-0,9	1
4	Автогрейдер	XCMG 215	1
5	Автомобиль грузовой с бортовой платформой грузоподъемностью 4,5 т	ГАЗ-3-53-12-01	1
6	Автомобиль грузовой с бортовой платформой, грузоподъемность 0,8 т	УАЗ-3303	1
7	Автомобиль медицинский	УАЗ-3962	1
8	Вагон-общежитие для обогрева трудящихся и приема пищи	Модель 8727	1
9	Автобус	АО-731	1
10	Передвижная мотопомпа пожарная		1
11	Сварочный трансформатор	ТДМ-503У2	1

15.2. Автомобильные дороги

Для эффективной работы автотранспорта в руднике необходимы технологические автомобильные дороги. Все дороги в руднике не должны эксплуатироваться со значительными неровностями полотна, потому что это

снижает скорость движения автосамосвалов и в свою очередь снижает производительность их, а также увеличивает динамические нагрузки на ходовую часть и раму. В руднике должна быть дорожная служба, которая должна заниматься устройством, капитальным ремонтом и обслуживанием дорог. На дорогах рудника должно быть обустройство дороги, включающее в себя расстановку дорожных знаков в соответствии с требованиями ГОСТ 52289-2004, ГОСТ 52290-2004, СТ РК 1412-2005, ГОСТ 10807-78. Поэтому необходимо их устройство в соответствии с требованиями СНиП 2.05.07-91*. На вскрышных и добычных уступах и на скользящих съездах устраиваются временные автомобильные дороги.

Все технологические автомобильные дороги, в соответствии с требованиями таблицы 44 и поз. 5.6 отнесены к категории IIIк. Технические параметры автомобильных дорог приведены в таблице 18.

Таблица 18

Параметры технологических автомобильных дорог

Техническая характеристика	Наименование автодорог		
	Постоянная автомобильная дорога	Временные автодороги на вскрышн. уступах	Временные автодороги на добычных уступах
Нормы проектирования	СНиП 2.05.07-91*		
Категория автодороги	IIIк	IIIк	IIIк
Ширина расчётного автомобиля, м.	2,49	2,49	2,49
Число полос движения, шт.	2	2	2
Ширина проезжей части, м.	8	8	8
Ширина обочин, м.	1,5	1,50	1,50
Минимальный радиус поворота, м.	30	30	30
Максимальный продольный уклон, ‰	60	80	80
Расчетная скорость движения, км/час	20	20	20
Тип дорожной одежды	Переходные для дорог IIIк категории	Низший для дорог IIIк категории	Без покрытия

На временных автомобильных дорогах, на вскрышных уступах предусматривается устройство дорожной одежды низшего типа, серповидного профиля из выровненного скального или крупнообломочного грунта. На временных автомобильных дорогах, на добычных уступах, на скользящих съездах добычных уступов дорожная одежда не устраивается, чтобы исключить засорение рудного тела. Для возможности проезда по

добычному уступу предусматривается планировка поверхности его бульдозером со срезкой неровностей и уборкой просыпавшихся крупных кусков. Автодорога в выездной траншее устраивается с дорожной одеждой облегченного типа для дорог IIIк категории с учетом увеличения интенсивности движения за счет движения автотранспорта при транспортировке руды и вскрыши. Автомобильные дороги на поверхности к складу руды, на отвал и к пруду-испарителю устраиваются в соответствии с требованиями таблиц 43 и 46 СНиП 2.05.07-91* с шириной проезжей части 7,5 м обочинами 2,5 м, в том числе укрепленная часть обочины 0,5 м. Дорожная одежда автодорог на склад руды и на отвал устраивается облегченного типа для дорог IIIв категории. А для автодороги к пруду-испарителю низшего типа для дорог IVв категории.

Ровность дорожного полотна - важнейший показатель качества автомобильных дорог, которое влияет на все основные показатели и условия работы самосвалов - ресурс, энергозатраты, скорость движения, безопасность. При неровности дороги скорости движения по ним 2,5-3 раза ниже, расход топлива увеличивается в 1,5 раза, износ шин увеличивается в 2,0-2,5 раза. Особенно остро проблема качества дорог встает при использовании автосамосвалов большой грузоподъемности, когда возрастают нагрузки на дорожное полотно, а с другой стороны растут требования к экономичности перевозок.

В частности, возрастают требования к ровности дорожного покрытия, влияющей на работоспособность автосамосвалов. Наличие на единице длины дороги различного числа неровностей (впадин, выступов) различной высоты приводит к разрушительным динамическим нагрузкам на раму автосамосвала и к необходимости значительного снижения скорости движения автомобилей.

В соответствии с "Положением о техническом обслуживании, диагностировании и ремонте карьерных самосвалов...", поверхность покрытия карьерных дорог должна быть ровной, обеспечивающей движение самосвала с расчетной скоростью. Просвет между трехметровой рейкой и поверхностью покрытия не должен превышать 2,5 см.

На участках дорог с неровностями глубиной более 10 см и участках проездов в забоях и на отвалах с неровностями глубиной более 20 см эксплуатация автосамосвалов запрещается.

Для проверки правильности выбранных параметров автомобильной дороги проверяем ее пропускную и провозную способность одной полосы в грузовом направлении по формуле, рекомендованной в работе «Научные основы проектирования карьеров» под общей редакцией В.В.Ржевского, М. 1971.

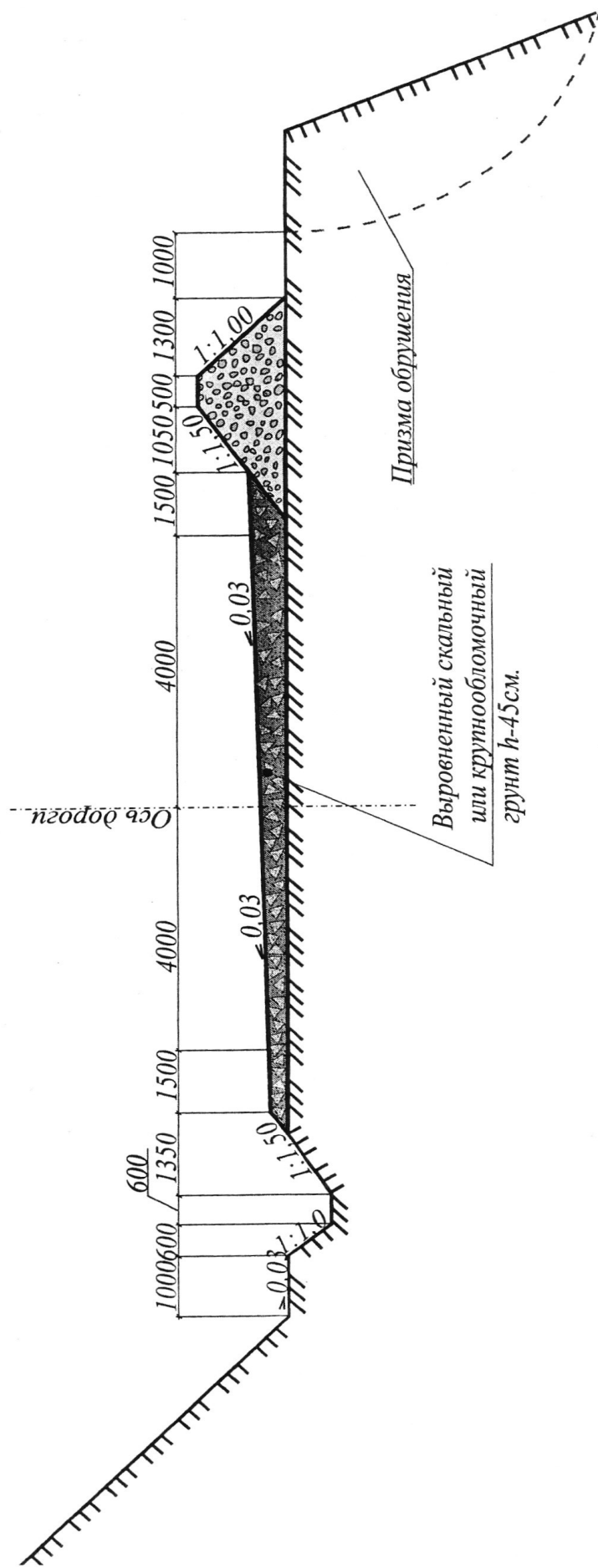


Рис. 11. Поперечное сечение типовой технологической автодороги на вскрывном уступе

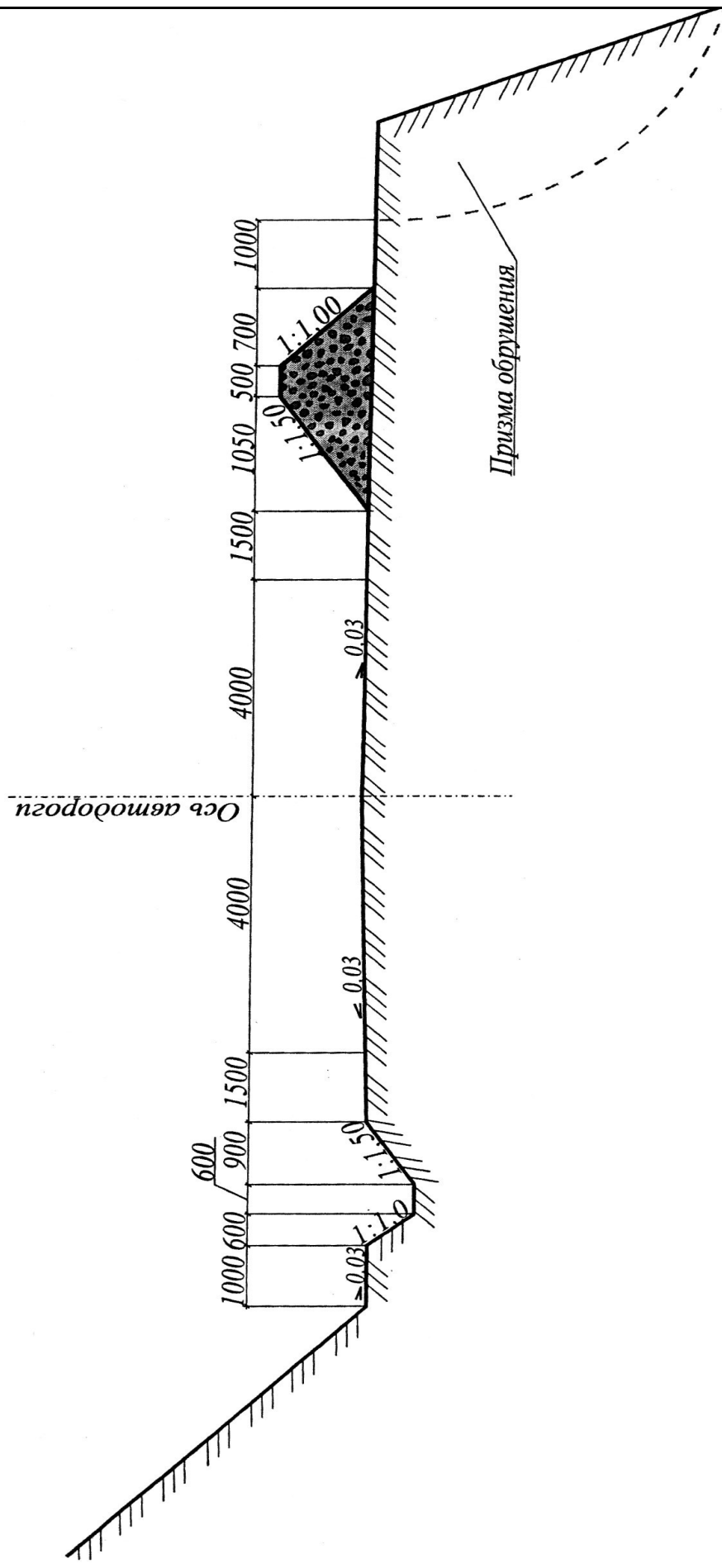


Рис. 12. Поперечное сечение типовой технологической автодороги на добычном уступе

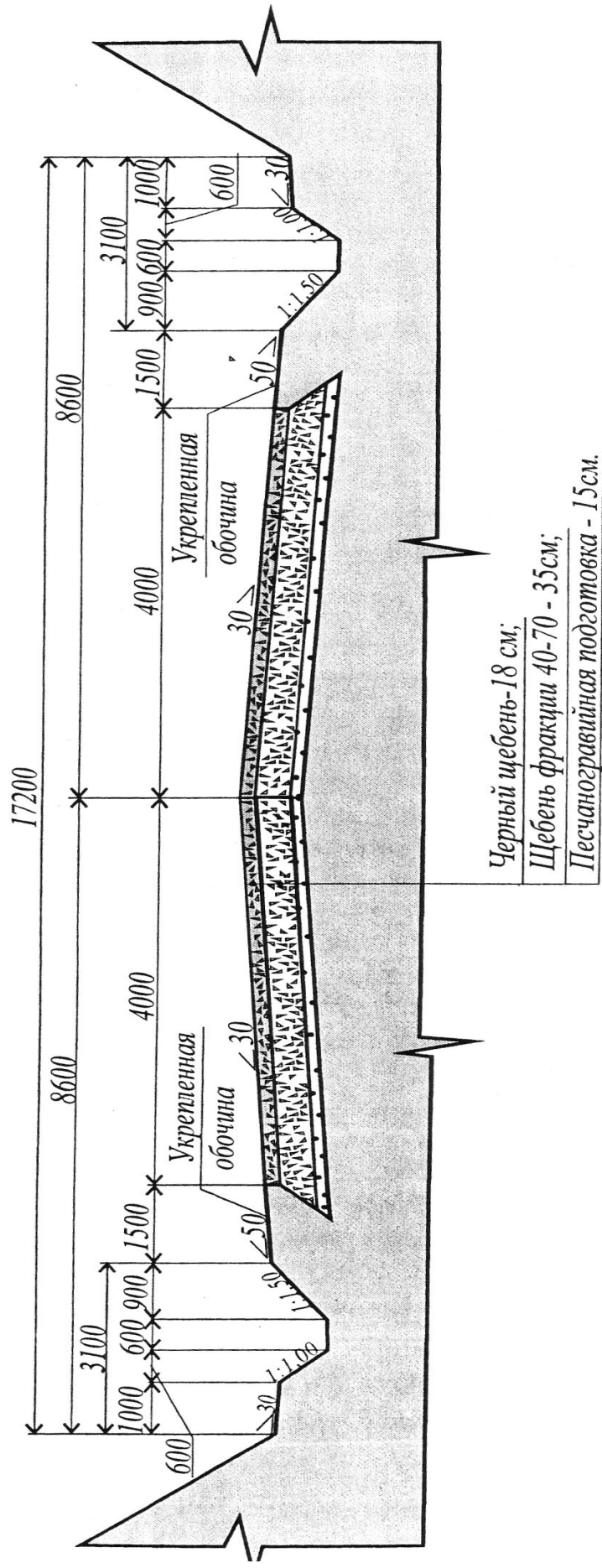


Рис. 13. Поперечное сечение типовой технологической автодороги в выездной траншее

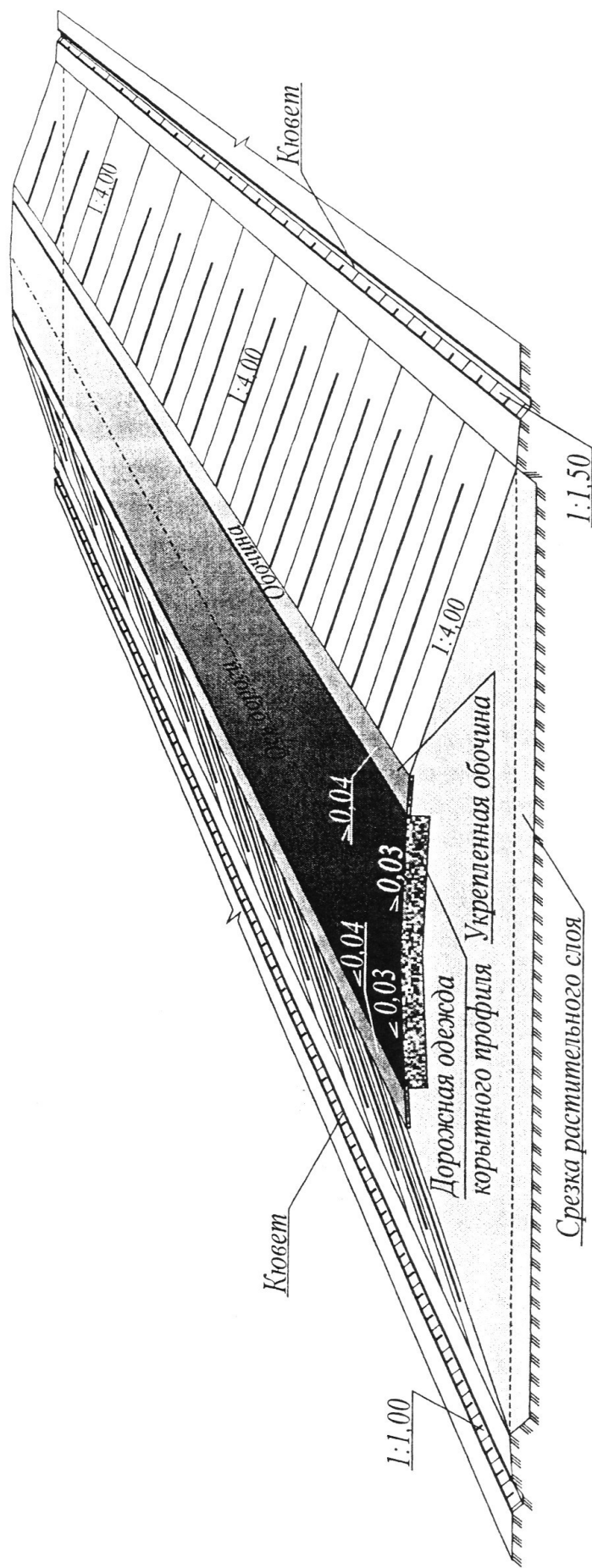


Рис. 14. Автомобильная дорога на поверхности

$N = 1000 V / S$; машин в час
 где, V - расчетная скорость, км/час;
 S - расстояние видимости, м;
 $S = V + 0,04 \times V^2 + 6$;
 где, V - среднетехническая скорость движения, км/час,
 0,04 - постоянный коэффициент,
 6 - постоянное число.
 Результаты расчетов сведены в таблицу 19.

Таблица 19

Пропускная способность двухполосной автодороги при движении в одном направлении (одной полосы)

Наименование автодороги	Расстояние видимости $S = V + 0,04 \times V^2 + 6$ м;	Пропускная способность $N = 1000V/S$; машин в час.
Временная автодорога на вскрышных уступах	44,99	469,66
Временная автодорога на добычных уступах	44,99	469,66

Далее проверяем провозную способность автодорог, при вышеуказанных параметрах.

$$M_a = N_{\text{ч}} / f \times q$$

где, $N_{\text{ч}}$ - пропускная способность автодорог, машин в час;
 $f = 1,75$ - коэффициент резерва пропускной способности;
 q - грузоподъемность автосамосвала, т.

-(вскрыша на отвал) $M_a = N_{\text{ч}} / f \times q = 469,66 / 1,75 \times 22 = 5904,30$ т,
 -(руда на склад) $M_a = 469,66 / 1,75 \times 22 = 5904,30$ т.

Как видно из результатов расчета, принятые параметры автомобильных дорог при движении по ним автосамосвалов с расчетной скоростью вполне обеспечивают сменную и годовую производительность разреза по доставке вскрыши на отвал и угля на временный склад.

Водоотвод от автомобильных дорог в руднике выполняется, путем сбора поверхностных и паводковых вод кюветами, которые устраиваются со стороны вышележащего уступа. Собранную, кюветами, воду следует отводить по скользящему или постоянному съезду на нижележащий уступ, а затем она отводится в ближайший водосборник. В местах пересечения кюветом автомобильной дороги необходимо устройство водопропускного лотка циркульного типа для удобства пересечения его автотранспортом. Для обеспечения расчетной скорости и безопасности при данной интенсивности движения, в соответствии с нормами проектирования СНиП 2.05.07-91* и ГОСТ 52289-2004, ГОСТ 52290-2004, СТ РК 1412-2005, ГОСТ 10807-78

предусматривается комплекс дорожных устройств и обстановка дороги необходимая для обеспечения организации и безопасности. В соответствии с требованиями нормативных документов на уступах необходимо устройство ориентирующих валов.

16. ОСУШЕНИЕ ПОЛЯ КАРЬЕРА

16.1. Общие сведения

Участок марганцевых руд «Мади» расположен в Каркаралинском районе Карагандинской области Казахстана.

По гидрогеологической характеристике в районе расположения участка «Мади» распространены трещинные воды зоны выветривания верхнепротерозойских-палеозойских отложений, разновозрастных интрузивных пород и поровые воды рыхлых отложений.

Поровые воды связаны с линзами и прослоями разномеристых глинистых, часто гравийных и щебнистых песков среди глинистых и суглинистых отложений четвертичного возраста.

Для отложений характерна частая фациальная изменчивость, как по разрезу, так и по площади, в силу чего глинистые образования являются безводными, а песчаные разности обводнены неравномерно и часто сдренированы. Таким образом, поровые воды имеют на площади спорадическое распространение. Они вскрываются на глубинах от 0,8 до 12,7 м. Подземные воды спорадического распространения имеют грунтовый характер, лишь в отдельных случаях приобретают незначительный напор. Водообильность отложений невысокая, дебиты водопунктов не превышают десятых долей литра в секунду при понижении уровня до 6-8,8 м.

Минерализация грунтовых вод очень пестрая и изменяется от 0,3 до 51,0 г/л при преобладании солоноватых вод. По химическому составу воды от гидрокарбонатно-сульфатных до хлоридных. Питание подземных вод спорадического распространения осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и перетекания трещинных вод в местах непосредственного контакта.

Практическое значение трещинных вод в экономике района велико. За счет их осуществляется водоснабжение всех населенных пунктов, ферм и зимовок.

В рамках опытно-промышленной добычи на участке будут проведены гидрогеологические исследования подземных вод.

16.2. Ожидаемые водопритоки в карьер

Оценка величины прогнозных водопритоков т.е. оценка эксплуатационных запасов подземных вод, привлекаемых в процессе осушения карьера, осуществляется по материалам изученности поисково-разведочных работ, проведенных в пределах Каркаралинского района в разные годы. В этой связи, единственным способом прогнозной оценки количества карьерных вод является балансовый метод. Гидродинамический метод оценки запасов

применим лишь тогда, когда гидрогеологические условия изучены с достаточной достоверностью и схематизированы применительно к типовым расчетным схемам с соответствующими гидродинамическими решениями, что требует больших экономических затрат, нерентабельных на данном этапе работ.

Оценка величины водопритоков (Q_v) в карьер балансовым методом сводится к определению естественных запасов подземных вод в объеме карьера (Q_k), подлежащих осушению в процессе его отработки, естественных, ежегодно возобновляемых, ресурсов подземных вод с области питания (Q_e) и ресурсов, привлекаемых в карьер в процессе его осушения ($Q_{пр}$). При определении естественных запасов подземных вод, содержащихся внутри карьера необходимо вычислить объем водовмещающих пород и определиться значением коэффициента водоотдачи. Тогда, естественные запасы определяются по формуле:

$$V_e = V_o \times \mu,$$

где, V_o - объем водовмещающих пород, m^3 ;

μ - коэффициент водоотдачи.

Объем водовмещающих пород вычисляется исходя из проектных геометрических размеров карьера, представленных в таблице 20.

Таблица 20

Геометрические размеры опытно-промышленного карьера участка «Мади»

Расчетные параметры рудника	Условные обозначения	Единица измерения	Численное выражение
Диаметр по верху	в	м	280
Диаметр по низу	в'	м	60
Площадь по верху	F_k	m^2	53000
Площадь по низу	F'_k	m^2	3600
Глубина	h	м	57
Объем карьера	V_o	m^3	1 485 650

В монографии "Гидрогеология СССР, том XXXIV, Карагандинская область" для расчета естественных запасов подземных вод, циркулирующих в палеозойских осадочно-вулканогенных образованиях принят коэффициент водоотдачи, равный 0,005-0,01. Зона экзогенной трещиноватости вулканогенных пород участка «Мади» распространяется на глубину 65 м, следовательно, приведенные значения (μ) характеризуют водоотдачу водоносной зоны трещиноватости. Ниже данной глубины экзогенная трещиноватость затухает, но отмечаются проявления разрывной тектоники (зоны дробления и ослабления). В зонах тектонического нарушения также возможна циркуляция значительных объемов воды. Учитывая

приуроченность месторождения к ослабленным зонам, в целях ужесточения расчетов, принимается одно значение коэффициента водоотдачи для всей толщи пород, вскрытых карьером, равное 0,01.

Результаты расчета естественных запасов представлены в таблице 21.

Таблица 21

К расчету естественных запасов подземных вод опытно-промышленного карьера участка «Мади»

Расчетные гидрогеологические параметры	Условные обозначения	Единица измерения	Численное выражение
Объем водовмещающих пород в контуре рудника	V_o	m^3	1 485 650
Коэффициент водоотдачи	μ		0,01
Естественные запасы подземных вод в контуре рудника	V_c	m^3	14 856
Время отработки опытно-промышленного карьера	t	сут	730
Суточные запасы воды	Q_k	$m^3/сут$	20,3

Естественные ресурсы подземных вод определяются величиной питания водоносной зоны за счет инфильтрации эффективных осадков на площади питания по формуле:

$$Q_e = 0,0317 \times a \times N_{cp} \times F_n$$

где, a - коэффициент инфильтрации, в среднем для рельефа поверхности равный 0,05 (Гидрогеология СССР, том XXXIV, Карагандинская область, таблица 17);

N_{cp} - среднегодовое количество эффективных атмосферных осадков по метеостанции Каркаралинск, равное 56 мм;

F_n - площадь питания водоносной зоны, равноценная площади водосборного бассейна местного порядка, равная 1,2 км .

$$Q_e = 0,0317 \times 0,05 \times 56 \times 1,2 = 0,107 л/с = 9,2 м^3/сут.$$

Привлекаемые ресурсы формируются в процессе осушения карьера за счет увеличения радиуса депрессии и определяются по формуле И.А. Скабаллановича:

$$Q_{np} = \frac{hPR\mu}{3t}$$

Исходные данные и результаты расчета приведены в таблице 22.

Таблица 18.3

К расчету привлекаемых ресурсов

Расчетные гидрогеологические параметры	Метод определения	Едн. изм.	Численное выражение
Радиус карьера по верху	$r_{\text{в}} = \sqrt{\frac{F_{\text{в}}}{\pi}}$	м	140
Радиус рудника по низу	$r_{\text{н}} = \sqrt{\frac{F_{\text{н}}}{\pi}}$	м	30
Средний радиус рудника	$r_{\text{ср}}$	м	85
Средний периметр рудника	$P = 2\pi r_{\text{ср}}$	м	534
Глубина залегания уровня подземных вод	H	м	6,75
Мощность водоносной зоны в карьере	$h = h_{\text{к}} - H$	м	12
Площадь водосборного бассейна	$F_{\text{б}}$	м ²	1,2x10 ⁶
Радиус депрессии от контура к	$R = \sqrt{\frac{F_{\text{б}}}{\pi}} - \sqrt{\frac{F_{\text{к}}}{\pi}}$	м	748
Время дренирования	t	сут	365
Привлекаемые запасы	$Q_{\text{пр}}$	м ³ /сут	44

Общее количество прогнозируемых водопритокров в карьер составит:

$$Q_{\text{в}} = Q_{\text{к}} + Q_{\text{е}} + Q_{\text{пр}} = 20,3 + 9,2 + 44 = 73,5 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Водопритоквы за счет дренирования подземных вод будут иметь постоянный характер. Кроме постоянно ожидаемых водопритокров существуют временные поступления воды в карьер за счет снеготалых вод в паводковый период и ливневых дождей.

По степени сложности гидрогеологических условий участок «Мади», согласно классификации, предложенной Н.И.Плотниковым, относится к I геолого-промышленной группе рудных месторождений с простыми гидрогеологическими условиями. В основу для отнесения месторождения к данной группе положены следующие факторы:

подземные воды сосредоточены в пределах зоны трещиноватости осадочно-вулканогенных пород, расстояние до смежных водоносных комплексов превышает радиус депрессии;

гидрографическая сеть не участвует в формировании водопритоков, русла временных водотоков через площадь карьера не проходят; величина "прогнозных водопритоков не превышает 100м³/ч; осушение карьера осуществляется внутрикарьерным водоотливом и не требует дополнительных водопонижительных мероприятий; слабое проявление техногенеза на небольшой площади (до 2км²) не требует специальных мер защиты окружающей среды.

18.2.1. Расчет водопритока в карьер за счет атмосферных осадков, выпадающих непосредственно на его площадь

а) водоприток в карьер за счет твердых атмосферных осадков, которые проявляются весной в паводковый период, когда происходит интенсивное таяние скопившихся за зиму (ноябрь-март) твердых осадков.

Величина возможно максимального водопритока за счет снеготаяния определится по формуле:

$$Q_c = \frac{\lambda \times \delta \times N_c \times F_{\text{пов}}}{t_c}, \text{ м}^3/\text{сут}$$

где, λ - коэффициент поверхностного стока для бортов и дна карьера, сложенных полускальными и рыхлыми породами, 0,8;

δ - коэффициент удаления снега из карьера, 0,5;

N_c - максимальное количество твердых осадков с ноября по март, составляет 97 мм (0,097 м)(по Каркаралинскому району);

$F_{\text{пов}}$ - площадь карьера по поверхности, 53000 м²;

t_c - средняя продолжительность интенсивного снеготаяния в паводок, 30 суток.

$$\text{Тогда, } Q_c = \frac{0,8 \times 0,5 \times 0,097 \times 53000}{30} = 68 \text{ м}^3/\text{сут} = 2,8 \text{ м}^3/\text{час} = 0,7 \text{ л/с}$$

б) водопритоки в карьер за счет ливневых дождей определяется по формуле:

$$Q_{\text{лив}} = \frac{F_{\text{пов}} \times \lambda \times \phi \times N_{\text{л}}}{t_{\text{л}}}, \text{ м}^3/\text{час}$$

где, $F_{\text{пов}}$ - площадь карьера по поверхности, 53000 м²;

λ - коэффициент поверхностного стока, 0,8;

ϕ - коэффициент проницаемости ливневого дождя, составляет 1,0;

$N_{\text{л}}$ - максимальное количество ливневых осадков в сутки, 35 мм (0,035м)(по Каркаралинскому району);

тл - продолжительность ливня, 5 часов – из расчета, что количество осадков (35мм) возможно при интенсивности дождей 0,1 мм/мин.

$$Q_{\text{лив}} = \frac{53000 \times 0,8 \times 1,0 \times 0,035}{5} = 297 \text{ м}^3/\text{сут} = 12,3 \text{ м}^3/\text{час} = 3,4 \text{ л/с}$$

в) водопритоки в карьер за счет дождевых вод

$$Q_{\text{д}} = h \times \lambda \times F_{\text{пов}}, \text{ м}^3/\text{сут}$$

где, h – среднесуточное количество осадков, 0,004 м;

F_{пов} - площадь карьера по поверхности, 53000 м²;

λ - коэффициент поверхностного стока, 0,8.

$$Q_{\text{д}} = 0,004 \times 0,8 \times 53000 = 169,6 \text{ м}^3/\text{сут} = 7,0 \text{ м}^3/\text{час} = 1,9 \text{ л/с}$$

Водопристок в карьер составит: подземный (постоянный) – 0,85 л/с; 3,0 м³/час; 73,5 м³/сут. Максимальный водопристок будет достигнут в весенний период (за счет продолжительности) и составит: 0,7 л/с; 2,8 м³/час; 68,0 м³/сут.

Таблица 23

Суммарные водопитоки в карьер по годам эксплуатации

Тип притока	Показатели по годам эксплуатации		
	Отработка гор. +311м (2022-23гг.)		
	л/с	м ³ /час	м ³ /сут
Подземный	0,85	3,0	73,5
Паводковый	0,7	2,8	68,0
Ливневый	3,4	12,3	297,0
Дождевой	1,9	7,0	169,6
Итого	6,85	25,1	608,1

16.3. Водоотливные установки

Настоящим проектом опытно-промышленной отработки принимается открытый водоотлив в карьере с отводом карьерных вод на пруд-накопитель.

На основании водопритока произведен расчет водоотливной установки в карьере.

Расчет выполнен по «Методике расчета открытого водоотлива» разработанной институтом «Карагандагипрошахт».

Исходные данные для расчета водоотлива:

Место расположения установки - в руднике на отм. +311 м.

Ливневый приток воды – 12,3 м³/час.

Максимальный приток воды – 25,1 м³/ч.

Высота нагнетания - 57 м.

Длина трубопровода нагнетания - 1000 м.

Объемный вес карьерной воды - 1025 кг/м³.

РАСЧЕТ

1. Необходимая производительность установки

$$Q = \frac{24}{20} \times Q_m = \frac{24}{20} \times 25,1 \text{ м}^3/\text{час} = 30,1 \text{ м}^3/\text{час},$$

где: $Q_m = 25,1 \text{ м}^3/\text{час}$ - максимальный приток воды.

2. Количество насосов в работе по откачке максимального притока

$$N = \frac{Q}{Q_n} = \frac{30,1}{300} = 0,1 \text{ принимаем 1 насос},$$

где, Q - необходимая производительность установки;

Q_n - номинальная производительность предварительно выбранного насоса.

3. Характеристика трубопровода установки

$$H_T = \frac{\gamma}{1000} \times (H_{нг} + H_{вг}) + K \times \sum h_i \times \ell_i + \frac{V_n^2}{2q} + \Delta H; \text{ м. вод. столба},$$

где, $\gamma = 1025 \text{ кг/м}^3$ - объемный вес карьерной воды;

$K = 1,05-1,1$ - коэффициент, учитывающий увеличение сопротивления трубопровода на фасонных частях за пределами насосной камеры;

$H_{нг} = 57 \text{ м}$ - геометрическая высота нагнетания;

$H_{вг} = 4,5 \text{ м}$ - геометрическая высота всасывания;

h - потери напора, м/км, определяемые по номограмме, либо по "Таблицам для гидравлического расчета стальных, чугунных асбоцементных и пластмассовых водопроводных труб," 1970, Ф.А.Шевелев;

ℓ_i - полная длина трубопровода нагнетания диаметром 250мм; км

$$\ell_1 = L_{н.тр.} + L_{вс.тр.} + L_{экв} = 0,8 + 0,01 + 0,189 = 1,0 \text{ км},$$

где, $L_{н.тр.}$ - 0,8 км - длина нагнетательного трубопровода диаметром 250мм;
 $L_{вс.тр.}$ = 0,01км - длина всасывающего трубопровода;
 $L_{экв}$ = 0,189 км - эквивалентная длина арматуры и фасонных частей,
определяемая по таблице;
 ℓ_2 = 0,8 км -длина нагнетательного трубопровода диаметром 300 мм.

$$\frac{V_H^2}{2q} = 0,2 \text{ м - потери скоростного напора;}$$

ΔH = 0,5м - остаточные потери напора

От насосной до борта карьера прокладывается два нагнетательных трубопровода диаметром 250 мм, а от борта карьера до пруда-накопителя один трубопровод диаметром 300 мм.

При $Q_1 = 320 \text{ м}^3/\text{ч}$ (88,9 л/с); $Q_2 = 640 \text{ м}^3/\text{ч}$ (177,7 л/с)

$$H_T = \frac{1025}{1000} \times (57+4,5) + 1,1 \times 17,3 \times 1,0 + 1,1 \times 26,7 \times 0,8 + 0,2 + 0,5 = 99,6 \text{ м.}$$

При $Q_1 = 340 \text{ м}^3/\text{ч}$ (94,4 л/с); $Q_2 = 680 \text{ м}^3/\text{ч}$ (188,8 л/с).

$$H_T = \frac{1025}{1000} \times (57+4,5) + 1,1 \times 19,3 \times 1,0 + 1,1 \times 30,1 \times 0,8 + 0,2 + 0,5 = 104,28 \text{ м.}$$

При $Q_1 = 360 \text{ м}^3/\text{ч}$ (100 л/с); $Q_2 = 720 \text{ м}^3/\text{ч}$ (200 л/с).

$$H_T = \frac{1025}{1000} \times (57+4,5) + 1,1 \times 21,9 \times 1,0 + 1,1 \times 34,1 \times 0,8 + 0,2 + 0,5 = 111,2 \text{ м.}$$

4.Пересечением характеристик трубопровода и насосов по номограмме определяется рабочая точка, тип насоса и режим его работы. К установке принимается насос типа ЦНС 300-180.

$$Q_p = 698 \text{ м}^3/\text{час} : 2 = 349 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$H_p = 160 \text{ м вод. столба}$$

$$\eta_p = 0,7.$$

5. Проверка выбранного насоса на устойчивость работы выполняется по формуле:

$$H_T = \frac{\gamma}{1000} (H_{нг} + H_{вр}) \leq 0,9 \times H_0.$$

$$1025$$

$$H_r = \frac{(57 + 4,5)}{1000} < 0,9 \times 204$$

$$H_r = 63,0 < 183,6$$

6. Мощность электродвигателя

$$N_p = \frac{1,15 \times Q_p \times H_p}{3,6 \times 102 \times \eta_p} = \frac{1,15 \times 349 \times 160}{3,6 \times 102 \times 0,7} = 249,8 \text{ кВт.}$$

Согласно произведенному расчету в передвижной насосной предусматривается установить 1 насос типа ЦНС 300-180 на 3 колеса $Q_p=349 \text{ м}^3/\text{ч}$; $H_p=160 \text{ м. вод.ст.}$ с электродвигателями А4-355L-4 мощностью 250 кВт, 6000 В, 1500 об/мин.

При откачке максимального притока в работе находится один насос, резервный насос используется при откачке ливневого притока.

В связи с передвижным характером работ, насосы размещаются в передвижном блок-боксе. У водосборника передвижной водоотливной установки предусматривается переносной водозаборный колодец с водовпускной задвижкой.

Питание насосных агрегатов водоотливных установок осуществляется от дизель-генератора с изолированной нейтралью.

Амортизация насосов выполняется с помощью аппаратуры ВАВ 1,1 м завода «Красный металлист». В сети 220В контроль сопротивления изоляции осуществляется с помощью реле утечки РУ-127/220.1 м.

От водоотливной установки до пруда-накопителя прокладывается нагнетательный трубопровод диаметром 250 и 300 мм.

При работе водоотливной установки в зимнее время, открыто прокладываемый трубопровод утепляется.

16.4. Пруд-накопитель карьерных вод

Настоящий проект выполнен в соответствии с заданием ТОО «Геолсъемка 2010» и является очередным звеном в комплексе водоохраных мероприятий от негативного воздействия, вызванного опытно-промышленной отработкой участка марганцевых руд «Мади».

Пруд-накопитель предназначен для утилизации и испарения карьерных вод. Площадь пруда (7,5 га) определена количеством сбрасываемых карьерных вод из условия использования их для технологических нужд (полив автомобильных дорог, орошение забоя) и испарения.

Норма испарения принята в соответствии с материалами монографии "Ресурсы поверхностных вод районов освоения целинных и залежных земель. Центральный и Южный Казахстан. Том 13", рис.101, стр.173, где высота испарения воды в течение года для района месторождения составляет

105 сантиметров. Но в соответствии с данными раздела «Испарение с поверхности водоемов» монографии "Ресурсы поверхностных вод районов освоения целинных и залежных земель. Центральный и Южный Казахстан. Том 13", рис.101, стр.175 принимаем коэффициент уменьшения испарения из таблицы 83 равный 0,98. При этом годовой слой испарения составит:

$$105\text{см} \times 0,98 = 102,9 \text{ см.}$$

Исходя из данных факторов, и руководствуясь соображениями простоты и максимального использования местных строительных материалов, пруд-накопитель запроектирован прямоугольной формы (рис. 18.1). Он представляет собой прямоугольную чашу, оконтуренную со всех сторон грунтовыми дамбами. Такая форма обеспечит экономичное использование отведенной площади и равномерное испарение воды по всей площади. Ограждающие дамбы пруда-накопителя запроектированы грунтовыми, однородными из грунта, используемого от планировки чаши пруда и от верхнего слоя грунтов вскрыши, что позволит совместить строительство пруда-накопителя карьерных вод с размещением пород вскрыши.

Расчет вместимости пруда-накопителя

Объем пруда-накопителя определяем на период освоения из условия накопления и использования максимальных годовых объемов вод, сбрасываемых в пруд в количестве 223 000 м³.

Как было сказано выше, для расчета объема пруда принимаем объем водосброса из карьера, который составит 223000 м³/год. Площадь пруда рассчитана на накопление воды для орошения забоя и полива технологических дорог и полное испарение остатков воды. В дальнейшем, в процессе развития промышленной отработки может увеличиваться объем водопритоков в карьер. Глубину воды в пруду-накопителе принимаем 3,0 м из расчета отстоя воды, предотвращения зарастания его водной растительностью и предупреждения развития в нем антисанитарных объектов, таких как личинки малярийного комара и других биологических объектов.

Площадь пруда-накопителя по зеркалу воды при глубине воды в нем 3,0 м составит 74 333 м². Необходимые размеры пруда с учетом наружной нижней бровки дамб составят 250х300 м (7,5 га).

Определение высоты ограждающих дамб пруда-накопителя карьерных вод.

Проектная отметка гребня ограждающих дамб принята, исходя из требований позиции 2.12 СНиП 2.06.05-84*. Возвышение гребня ограждающих дамб над рабочим уровнем воды в пруду определяется по формуле:

$$h_s = \Delta h_{\text{set}} + h_{\text{run1\%}} + a,$$

где, Δh_{set} - высота ветрового нагона волны;
 $h_{\text{run1\%}}$ - высота наката волны на откос;
 a - запас возвышения гребня.

Высоту волн определяют расчетом. Существуют специальные нормы расчета, приведенные в СНиП 2.06.04-82* для больших и глубоких водохранилищ, но условия работы небольших прудов с малой глубиной воды (3,0 м) существенно отличны, в связи, с чем пользоваться этими нормами, требующими довольно сложных расчетов, не следует.

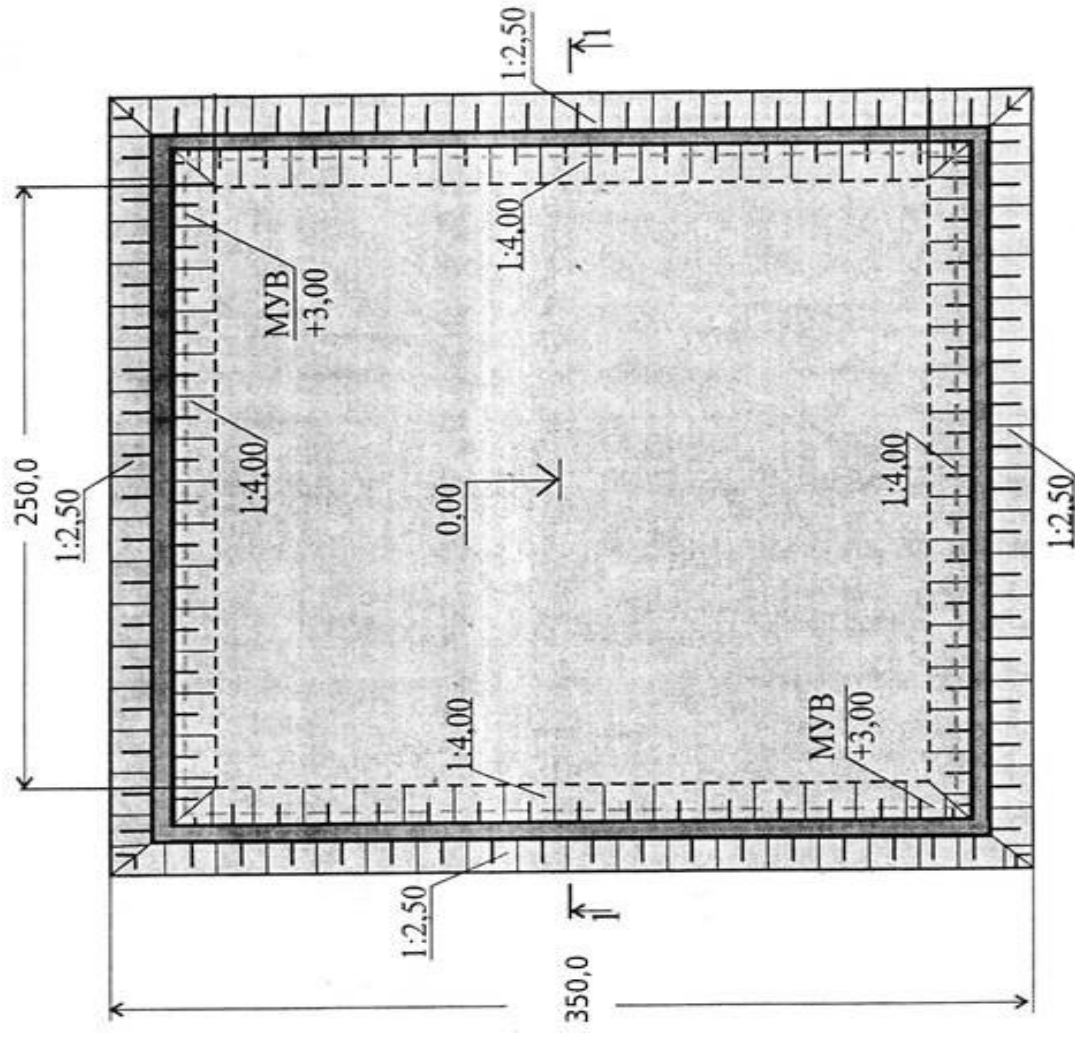


Рис. 18.1. План пруда-накопителя карьерных вод

Таблица расчетных скоростей ветра

Глубина воды	Расчетные скорости ветра, м/с															
	10							20							30	
	Разгон волны, км															
	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	
Высота волны над расчетным горизонтом, см																
10	50	70	80	90	90	110	140	160	170	190	180	220	240	260	280	
7	50	60	70	80	80	100	130	140	150	160	170	210	220	230	240	
4	50	60	70	70	70	90	100	120	130	140	150	160	160	170	180	
3	40	50	60	60	60	70	90	90	90	100	130	140	140	150	150	
2	40	40	40	40	40	60	70	70	70	70	100	100	100	100	100	
1	30	30	30	30	30	40	40	40	40	40	50	50	50	50	50	

Поэтому в данном случае прибегнем к более простому расчету, предложенному в работе Е. В. Болдакова "Переходы через водотоки".

Задачу расчета волн разделим на 2 части:

1. Определение высоты волны;
2. Определение наката этой волны на откос ограждающей дамбы.

Высота волны зависит от силы ветра, средней глубины воды и длины разгона. Для нормальных условий эксплуатации принимаем (по данным метеослужб) скорость ветра 20 м/с. При данной скорости ветра, разгоне волны до 2 км и глубине воды в пруду 3,0 м высота волны над расчетным горизонтом по данным таблицы 18.3 составляет 70 см.

Накат волны на откос дамб зависит от уклона и шероховатости поверхности откоса и крутизны подходящей волны. Принимаем крутизну волны, т.е. отношение высоты волны к её длине, примерно 0,1 для наших условий, накат определим по формуле:

$$\alpha h = 5h \frac{K_{ш}}{m} = 5 \times 70 \frac{0,55}{4} \approx 48 \text{ см},$$

где, m - коэффициент откоса, 4;

h - высота волны, 70 см;

$K_{ш} = 0,55$ - коэффициент шероховатости и проницаемости откоса, зависящий от характера его покрытия при наброске его из несортированной горной массы.

Коэффициент шероховатости и проницаемости $K_{ш}$, зависит от характера покрытия откоса (приведен в таблице 25).

Таблица 25

Таблица значений коэффициентов шероховатостей

Характеристика покрытия	Коэффициент шероховатости, $K_{ш}$
Асфальтобетонное покрытие	1,0
Бетонное	0,9
Мостовая или каменная кладка	0,8
Наброска из булыжника или сильно заросший откос	0,65
Наброска из рваных камней	0,55
Наброска из массивов	0,5

Отсюда расчетная высота волны с набегом равна:

$$h + \alpha h = 70 + 48 = 118 \text{ см}.$$

Определяем относительную отметку бровки ограждающих дамб, для чего принимаем отметку дна пруда $\pm 0,00$. При максимальной глубине воды в пруду 3,0 м и расчетной высоте волны с набегом 1,18 м относительная высота ограждающей дамбы составит:

$$H = 3,0 + 1,18 + 0,50 = 4,68 \approx 4,70 \text{ м.}$$

Запас высоты на осадку при естественном уплотнении принимаем равным 10%, что составит: $4,70 \text{ м} \times 0,1 = 0,47 \text{ м}$. При этом общая высота ограждающих дамб составит:

$$4,70 \text{ м} + 0,47 \text{ м} = 5,17 \approx 5,20 \text{ м.}$$

Конструкция ограждающих дамб.

Ширина ограждающих дамб по гребню принята 10 м исходя из возможности проезда автотранспорта, работы строительных машин и механизмов, как в период строительства, так и в период эксплуатации.

Заложение верхового откоса принято 1:4 в соответствии с требованиями "Инструкции по проектированию и строительству противофильтрационных устройств из полиэтиленовой пленки для искусственных водоемов" СН 551-82 из условия устойчивости его при наличии пленочного противофильтрационного устройства. При этом в соответствии с п. 4,10 СН 551-82 заложение грунтового откоса под пленочным экраном должно быть не менее 1:3.

Проверим устойчивость верхового откоса на сдвиг по пленочному элементу по формулам (5) СН 551-82 и (16) ВСН 07-74.

$$\frac{\mu}{\text{tg}\varphi} = K_z \text{ доп.}$$

где, μ - коэффициент трения материала защитного слоя по полиэтиленовой пленке (приложение 4) СН = 0,36;

φ - угол наклона напорной грани (пленочного элемента) к горизонту = $14^{\circ}02'$;

K_z - допускаемый коэффициент запаса устойчивости грунта (принимается по СНиП 2.06.05-84* таблица 9 для сооружения IV класса = 1,10).

$$0,36/0,242 = 1,49.$$

Из расчета видно, что устойчивость откоса при его заложении 1:4 полностью обеспечена. Также обеспечивается устойчивость укрепления верхового (мокрого) откоса в виде каменной наброски из несортированной горной массы.

Низовой (сухой) откос запроектирован с заложением 1:2,5 из условия устойчивости на нем укрепления посевом трав по слою растительного грунта, уложенного на откос.

Противофильтрационный экран.

Для защиты окружающей среды и подземных запасов продуктивного водоносного горизонта, проектом предусматривается устройство противофильтрационного экрана.

В процессе проектирования противофильтрационного экрана был рассмотрен вариант устройства его из глинистых грунтов, но в дальнейшем он исключен в связи с тем, что при устройстве глинистого экрана необходимо наличие карьера глинистых грунтов с пластичными характеристиками, которые должны обладать низкой проницаемостью, прочностью и достаточной стойкостью, против действия фильтрующей через него воды. Коэффициент фильтрации глинистого экрана должен быть не менее 1×10^{-7} см/с. Конструктивно глинистый противофильтрационный экран в соответствии с требованиями «Рекомендаций по проектированию и строительству шламонакопителей и хвостохранилищ металлургической промышленности», М, 1986г. должен быть толщиной не менее 0,5 м. Для защиты его от высыхания, набухания и промерзания в зимний период он должен закрываться сверху защитным слоем, определяемым глубиной промерзания (для условий месторождения не менее 2,20м). По данным геологической разведки вблизи месторождения глинистые грунты с требуемым коэффициентом не обнаружены. Они должны завозиться автотранспортом на значительные расстояния и поэтому этот вариант экономически невыгоден из-за его дороговизны и больших трудозатрат. Кроме выше описанного варианта был рассмотрен вариант противофильтрационного экрана из полиэтиленовой, десенсибилизированной пленки ГОСТ 10354-73 и геосинтетического материала - геомембраны KGS производства Республики Казахстан. При этом было принято во внимание заключение заведующего комплексной лабораторией гидроизоляции доктора технических наук, профессора С. Н. Попченко (ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева) в котором он сказал, что учитывая условия строительства и высокие требования к водонепроницаемости противофильтрационных экранов можно рекомендовать к выполнению конструкцию из полиэтиленовой пленки. Пленочные противофильтрационные экраны обладают рядом достоинств, обусловленных свойствами полимерной пленки: высоким противофильтрационным эффектом, химической стойкостью, технологичностью в производстве, невысокой стоимостью. В настоящее время полиэтиленовая пленка и геомембраны широко используется для экранирования различных накопителей в энергетике, а также хранилищ отходов промышленных и химических производств.

Конструкция пленочных противофильтрационных устройств.

Пленочное или мембранное противофильтрационное устройство должно состоять из пленочного или мембранного элемента, подстилающего и защитного слоя и уложенного поверх него глинистого слоя.

Перед укладкой подстилающего слоя производится удаление растительного слоя грунта, вспашка или разрыхление основания на глубину не менее 0,3 м для ликвидации возможных трещин, ходов норных животных и для удаления корней растительности. Далее производится прикатка грунта основания гладковальцовыми катками с поливом его водой до оптимальной влажности. Затем производится обработка грунтов основания в чаше пруда и на откосах системными гербицидами для подавления роста сорняковой и водной растительности.

По конструктивному исполнению и условиям работы пленочный противофильтрационный экран предусмотрен из полимерной пленки или мембраны, подстилающего и защитного слоев (рис. 18.2). В качестве подстилающего слоя под пленку предусмотрен слой мелкого песка, на который укладывается противофильтрационный элемент, состоящий из сваренных полотнищ максимально возможных размеров. При отсутствии вблизи месторождения карьера мелкозернистых песков их можно заменить на подстилающий слой из геотекстиля. Подстилающий слой из мелкозернистого песка должен быть толщиной не менее 0,2 м. Грунт подстилающего слоя должен отвечать требованиям п.п 2.5 и 2.6 СН 551-82 т.е. содержать частицы максимальной крупности до 5 мм, в нем не должно быть льда, снега, камней, комьев грунта и других включений. Применение дробленых и естественных грунтов с крупнозернистыми частицами неокатанной формы не допускается. Не допускается содержание в грунте подстилающего слоя солей с превышением более 5% по массе. После устройства подстилающего слоя расстилаются укрупненные пленочные полотнища. Далее эти полотнища свариваются на месте в одно сплошное полотно в соответствии с требованиями п.п. 5.1-5.55 СН 551-82.

Требования к защитному слою грунта пленочного экрана аналогичны требованиям к грунтам подстилающего слоя.

Устройство противофильтрационного экрана из полиэтиленовой пленки или мембраны следует выполнять только при положительной температуре воздуха в безветренную сухую погоду. Хождение людей по уложенному экрану допускается только лишь в случае крайней необходимости и только в мягкой обуви. Отсыпка и разравнивание защитного слоя без дополнительного уплотнения производится с использованием строительных механизмов. При продвижке грунта защитного слоя пионерным способом и его разравнивании необходимо следить, чтобы между гусеницами бульдозера и пленкой был слой грунта толщиной не менее 60 см по дну и 80 см на откосах. Запрещаются развороты гусеничного и колесного транспорта на защитном слое.

После устройства и планировки защитного слоя производится устройство укрепления откосов каменной наброской.

Укрепление откосов.

Для защиты верхового (мокрого) откоса ограждающих дамб от волнового воздействия и размыва его атмосферными осадками проектом предусматривается устройство укрепления в виде каменной наброски из несортированной горной массы.

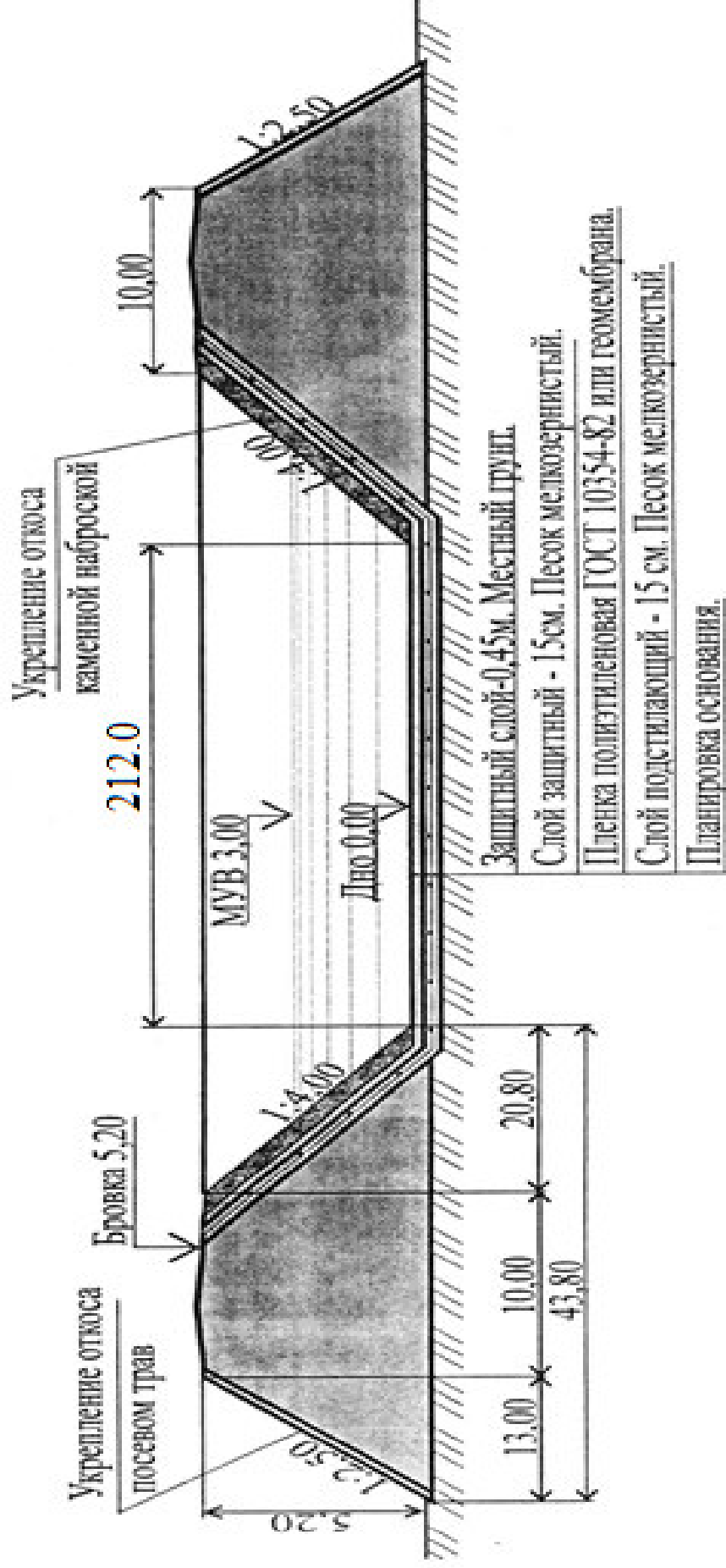


Рис. 16. Пруд-накопитель карьерных вод. Конструкция противофильтрационного экрана

Определение границ допустимого зернового состава наброски из несортированной горной массы.

Определение границ производим по формуле:

$$k_{qr} = D_{bai} / D_{ba} ,$$

где, D_{bai} - приведенный диаметр камня расчетной массы;

D_{ba} - то же, меньше или больше расчетного диаметра.

Границы допустимого зернового состава определяются по графику (рис.13) СНиП 2.06.04-82 и приводится в таблице 26.

Таблица 26

Таблица подбора зернового состава

№№ п/п	K_{qr}	Приведенный диаметр	Граница допустимости содержания фракций	
1	0,04	0,05	2	8
2	0,1	0,02	4	13
3	0,2	0,04	8	20
4	0,4	0,08	12	32
5	0,6	0,12	18	48
6	1,0	0,2	28	60
7	1,2	0,24	33	100
8	1,4	0,28	48	100

Толщина каменной наброски определяется по формуле:

$$t > 3ds_{85}$$

где, ds_{85} - диаметр камня, масса которого вместе с массой более мелких фракций составляет 85 % от всей каменной наброски.

По графику (рис.13) получаем для $P=85\%$: $k_{qrmin}=0,95$, $k_{qrmax} = 1,90$. Среднее значение $k_{qr} = 1,43$, тогда по формуле (35) получим:

$$D_{ba85} = D_{ba} \times 1,3 = 0,20 \times 1,43 = 0,286 \approx 0,29 \text{ м.}$$

$$\text{Отсюда } t = 3 \times 0,29 = 0,87 \text{ м, для кратности принимаем } 0,9 \text{ м.}$$

То есть толщину слоя укрепления на основании расчета принимаем 0,90 м.

Укрепление откосов несортированной горной массой принято в связи с простотой его устройства, отсутствием необходимости устройства обратного фильтра, т. к. мелкая фракция горной массы, просыпавшись на низ, служит обратным фильтром, предотвращая суффозные явления. Оползание укрепления не представляется возможным, т. к. заложение откосов

запроектировано 1:4 и проверочного расчета на устойчивость укрепления нет необходимости выполнять (допустимое заложение, при котором следует производить расчет $<1:2$). Укрепление откосов предусмотрено до гребня ограждающих дамб.

Для предотвращения размыва низового (сухого) откоса атмосферными осадками и ветровой эрозией проектом предусматривается укрепление его посевом трав по слою растительного грунта. Растительный грунт укладывается на откос, слегка уплотняется, при этом средняя толщина его должна быть не менее 20 см. Для залужения следует использовать семена трав I класса местных, эндемичных, быстро разрастающихся трав с плотной и сильной корневой системой. После посева трав необходимо производить обильный полив посевов (минимум 10-кратный), до создания крепкой корневой системы. Дальнейший уход за травостоем - по мере необходимости.

Для предотвращения размыва гребня дамб и возможности проезда по ним в любое время года, несмотря на погодные условия, предусматривается устройство дорожной одежды серповидного профиля низшего типа из выровненного скального или крупнообломочного грунта.

Для обеспечения безопасности движения по дамбе, проектом, в соответствии с требованиями СТ РК 1412-2005 "Технические средства организации дорожного движения", предусмотрена установка железобетонных сигнальных столбиков - на дамбах через 5 метров в 2 ряда. Сигнальные столбики приняты по типовому проекту серии 3.503.1-89 "Ограждения на автомобильных дорогах" выпуск 1 и 2.

Охрана природы.

В основу разработки и реализации мероприятий по охране природы, подземных запасов продуктивного водоносного горизонта, основной методологический принцип, заложенный в мероприятия по охране - сохранение ресурсов и предотвращение нарушения качества воды продуктивного водоносного горизонта.

Для этого проектом предусмотрено сооружение пруда-накопителя с противофильтрационным экраном, обеспечивающим полное исключение фильтрации воды в водоносные горизонты.

Для мониторинга грунтовых вод в проекте предусмотрено, в соответствии с требованиями СН РК В. 2-15-2000, установка контрольно-измерительной аппаратуры (КИА) в количестве 4 штук, т. е. по 1 штуке с каждой стороны. Отбор воды на анализ необходимо производить не реже 1 раза в месяц.

Техника безопасности.

При производстве строительно-монтажных работ по строительству пруда-накопителя карьерных вод необходимо строго руководствоваться требованиями разделов и пунктов СНиП РК 1.03.05-2001; СНиП РК А, 3.2.5-96 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

В случае если требования безопасного производства не предусмотрены выше указанным СНиПом, следует соблюдать требования соответствующих разделов по производству данных работ.

Учитывая, что пруд-накопитель расположен неподалеку от разрабатываемого месторождения, необходимо устройство забора из колючей проволоки на железобетонных опорах, с устройством ворот на въезде на пруд-накопитель.

Это необходимо для того, чтобы в пруд-накопитель не могли попасть случайные люди, домашние и дикие животные.

Ворота должны запираяться на замок, ключ от которого должен храниться у ответственного лица.

Для обеспечения безопасности движения по дамбам, в проекте в соответствии с требованиями СТ РК 1412-2005 "Технические средства организации дорожного движения", предусмотрена установка железобетонных сигнальных столбиков- через 5 метров в 2 ряда.

16.5. Защита карьера от поверхностных вод

Для защиты опытно-промышленного карьера от поверхностных вод в период интенсивного таяния предусматривается устройство нагорных водоотводных канав-дамб. Параметры канав следующие:

- ширина канавы по дну - 3,0 метра принята из условия производства работ и возможности механизированной чистки перед весенним паводком;
- заложение откосов канавы - 1:1,5;
- средняя глубина - 1,5 м;
- уклон канав – 3 ‰.

Грунт, вынутый из канав, укладывается в дамбы, устраиваемые со стороны борта рудника.

Параметры защитной дамбы следующие:

- ширина по гребню - 10,0 м;
- заложение откосов - 1:2;
- средняя высота - 2,0 м.

На рабочем борту рудника канавы и дамбы устраиваются по месту, по мере необходимости в процессе продвижения фронта горных работ.

Все проектные параметры канав и дамб запроектированы с учетом требований главы 2 СНиП 2.06.15-86 «Инженерная защита территории от затопления и подтопления», главы 6 СНиП 2.06.03-85 «Мелиоративные системы и сооружения» и разделов 2.9-2.12 СНиП 2.06.05-84 «Плотины из грунтовых материалов».

Укрепления дна и откосов нагорных канав в проекте не предусматривается в связи с тем, что уклон канав принят 3‰ в грунтах, а не размывающие скорости протекания воды в грунтах выше проектных скоростей в канаве.

Проектом предусматривается укрепление откосов дамб посевом трав по растительному слою грунта средней толщиной 20 см. Это предусмотрено для предотвращения размыва его атмосферными осадками. Растительный слой грунта используется от срезки в основании дамб и на площади водоотводных канав.

Гребень дамб предусмотрено укреплять несортированной горной массой крупностью не более 70 мм, слоем 20 см. Это мероприятие необходимо для возможности проезда по гребню дамб для осмотра их независимо от погодных условий и времени года. Для обеспечения безопасности проезда по гребню дамб в туман и бураны предусмотрена установка ориентирующих столбиков через 10 м с двух сторон гребня.

16.6. Рекомендации по ведению мониторинга подземных вод

Мониторинг подземных вод, в соответствии с положениями и требованиями действующих законодательных, нормативных и методических документов, представляет собой систему наблюдений за состоянием недр, в частности подземных вод изучаемого объекта и прилегающей к нему территории, для обеспечения своевременного выявления изменений, оценки, предупреждения и устранения последствий негативных процессов.

Работы по ведению мониторинга подземных вод карьера заключаются в систематическом слежении за состоянием подземных вод с целью решения следующих основных задач:

- изучение уровненного и гидрохимического режимов подземных вод, с выявлением характера и особенностей изменений по сезонам года и в многолетнем режиме;

- посезонное построение карт гидроизогипс подземных вод территории участка с целью уточнения положения и выявления изменений депрессионной воронки;

- посезонное изучение гидрохимического состояния подземных вод - выявление основных источников, принимающих участие в формировании водопритоков в карьер;

- оценка роли каждого из выявленных источников в формировании объемов водопритоков и химического состава подземных вод; изучение и анализ опыта осушения карьера, с выработкой мероприятий по оптимизации системы осушения, в целях обеспечения требуемых условий ведения горных работ;

- своевременное выявление и оценка возможных и проявляющихся негативных процессов с разработкой мероприятий по их предупреждению и устранению.

Для решения вышеперечисленных задач необходимо будет проводить следующие виды работ:

1. Посезонное гидрогеологическое обследование карьера, особенно его бортов, с привязкой, опробованием (расход, химизм) и документацией всех водопроявлений.

2. Проводить ежемесячные наблюдения за фактическими водопритоками по отдельным участкам и за общей величиной водоотлива (водоотведения) из дренажной системы карьера.

3. Проводить систематические режимные работы по наблюдательным скважинам:

- измерения уровня и температуры воды (не реже 2-х раз в месяц);
- измерения глубины наблюдательных скважин (не реже 1-го раза в месяц);
- прокачка скважин для отбора проб воды на гидрохимический анализ с последующим проведением химических анализов воды - СХА, ПСА (не реже 1-го раза в квартал).

Все эти виды работ должны будут осуществляться по специальным программам, содержащим методику и сроки их выполнения.

17. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ОСВЕЩЕНИЕ ГОРНЫХ РАБОТ

17.1. Электроснабжение

Электроснабжение горных работ, промплощадки, вахтового поселка и открытого склада руды предусматривается от двух дизельных электростанций (ДЭС) контейнерного типа напряжением 380/220 В.

Электроснабжение открытого склада руды, наружное освещение карьера и отвала предусматривается от ДЭС типа Р40РЗ, мощностью 32 кВт, с глухозаземленной нейтралью.

Электроснабжение низковольтных потребителей промплощадки и вахтового поселка предусматривается от ДЭС типа Р350Р1, мощностью 280 кВт, с глухозаземленной нейтралью.

В связи с тем, что на промплощадке имеются потребители (хозяйственно-противопожарная насосная), относящиеся к I категории по надежности электроснабжения, в качестве резервного источника питания предусматривается ДЭС типа Р50Е1, мощностью 40 кВт.

Низковольтные сети предусматриваются кабельными с использованием кабеля марки АВБбШв-0,66; 1,0 кВ.

Основные показатели электроснабжения и расчет электрических нагрузок приведены в табл. 27.

19.2. Защитное заземление и молниезащита

В качестве защитного заземления для ДЭС предусматривается сооружение отдельных контуров заземления, сопротивление которых в любое время года не должно превышать 4 Ом.

Молниезащита объектов не предусматривается.

17.3. Линии электропередач

Сооружение воздушных линий электропередач настоящим проектом не предусматривается.

17.4. Электроосвещение

Освещение карьера предусматривается прожекторами ПСМ-40А с лампами накаливания Г-215-225-500, мощностью 500 Вт, устанавливаемыми на передвижных прожекторных мачтах типа ПМ по т.пр. 3.403-7.

Управление наружным освещением предусматривается ручным.

Таблица 27

Расчетная таблица электрических нагрузок

№№ пп	Наименование подстанций и основных потребителей	Напряжение, кВ	Количество механизмов, шт		Установленная мощность, кВт		Коэффициент спроса	Коэффициент мощности	Длительный максимум нагрузки			Годовой расход электроэнергии, тыс. кВт	Мощность ДЭС, кВт	Годовой расход дизельного топлива, т
			Общее	Рабочих	Общее	Рабочих			Активной, кВт	Реактивной, кВар	Полной, кВА			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Горные работы														
1	Наружное освещение карьера	0,4/0,22			20	20	1	1	20	-	20	58,4		
2	Наружное освещение отвала	0,4/0,22			10	10	1	1	10	-	10	29,2		
	Итого по горным работам				30	30	-	-	30	-	30	87,6		
Открытый склад руды														
1	Открытый склад руды	0,4/0,22			2	2	1	1	2	-	2	5,8		
	Итого по открытому складу руды				2	2	1	1	2	-	2	5,8		
	Всего по горным работам и открытому складу руды				32	32	-	-	32	-	32	93,4	32	23,5
Промплощадка и вахтовый поселок														
1	Ремонтная площадка	0,4/0,22			166	166	0,6	0,85	100	62	118	470,0		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2	ТЗП	0,4			20	20	0,6	0,9	12	6	14	105,0		
3	Вахтовый поселок	0,4			120	120	0,75	0,75	90	54	113	423,0		
4	Хозяйственно-противопожарная насосная	0,4			50	50	0,75	0,75	37	33	50	108,0	40	27,3
5	Наружное освещение	0,4/0,22	-	-	10	10	1	1	10	-	10	29,0	-	-
	Итого по промплощадке и вахтовому поселку				366	366	-	0,82	249	155	305	1135,0	280	251
	Всего по участку работ				398	398	-	-	281	155	337	1228,4	-	274,5

20. РЕМОНТНО-СКЛАДСКОЕ ХОЗЯЙСТВО (РСХ)

Ремонтно-складское хозяйство участка опытно-промышленной отработки в соответствии с проектом, представляет собой комплекс служб для обеспечения производственной деятельности.

Принятая проектом схема организации ремонта и ТО предусматривает выполнение капитальных ремонтов всего оборудования на специализированных предприятиях г.Караганды.

Принятая проектом схема организации ремонта и ТО горно-механического оборудования, технологического и вспомогательного автотранспорта, бульдозеров и оборудования дорожно-эксплуатационной службы приведена в табл. 28.

Таблица 28

Схема организации ремонта и технического обслуживания
горнотранспортного и вспомогательного оборудования

№№	Вид оборудования	Виды ремонтов	Место производства ремонтов
1	Экскаваторы, бурстанки	К, С	Ремонтные предприятия г.Караганды
		Т, Тм, Тсо	Ремонтно-механическая мастерская, цех шиномонтажный и сварочный, ремонтные площадки
2	Технологический автотранспорт, автопогрузчики	К	Ремонтные предприятия г.Караганды
		ЕО, Т, ТО-2, ТО-1, Тсо	Пит-стоп, блок ремонтных служб, ремонтно-механическая мастерская, цех шиномонтажный и сварочный, ремонтные площадки
3	Магистральный автотранспорт	К	Ремонтные предприятия г.Караганды

		ЕО, Т, ТО-2, ТО-1, Тсо	Пит-стоп, блок ремонтных служб, ремонтно- механическая мастерская, цех шиномонтажный и сварочный, ремонтные площадки
4	Тракторно-бульдозерная техника	К	Ремонтные предприятия г.Караганды
		ЕО, Т, ТО-2, ТО-1, Тсо	Гараж для бульдозеров, ремонтно-механическая мастерская, цех шиномонтажный и сварочный, ремонтные площадки
5	Вспомогательный транспорт, строительные, дорожные, специальные, хозяйственные машины и оборудование	К	Ремонтные предприятия г.Караганды
		ЕО, Т, ТО-2, ТО-1, Тсо	Гараж для бульдозеров, ремонтно-механическая мастерская, цех шиномонтажный и сварочный, ремонтные площадки

Годовые объемы ремонтных работ определены на основании следующих исходных данных и нормативов:

1. Количество и номенклатура основного горнотранспортного оборудования, оборудования технологического комплекса и дорожно-эксплуатационной службы. Табл. 20.2.

2. «Нормативы расчета в проектах межремонтных сроков продолжительности и трудоемкости ремонтов и ТО основного оборудования шахт, разрезов, ОФ», Гипрошахт, 1986.

При определении трудоемкости ремонтных работ приняты следующие коэффициенты:

$K_1 = 1,1$ – учитывающий неучтенное оборудование и собственные нужды;

$K_2 = 1,1$ – учитывающий внеплановые ремонты.

Доставка на рудник всех видов материалов и оборудования предусматривается автомобильным транспортом.

Склад взрывчатых материалов отсутствует, взрывные работы выполняются подрядной организацией.

Доставка горюче-смазочных материалов осуществляется автомобильным транспортом.

Для хранения обменного фонда и материалов предусмотрен материально-технический склад на промплощадке.

Для обеспечения противопожарной защиты, организации тушения пожаров на объектах карьера на площадке предусмотрена организация противопожарного поста.

В соответствии с технологией ремонтов и технического обслуживания оборудования, а также, учитывая способ хранения оборудования и материалов, проектом предусматривается установка следующих сборных зданий и сооружений:

Инвентарные здания в составе:

- мастерская механическая;
- склад материально-технический;
- ремонтно-механическая мастерская;
- цех шиномонтажный и сварочный;
- противопожарный пост.

Годовые расходы дизельного топлива и бензина приведены в табл. 29.

Заправка экскаваторов, буровых станков, бульдозеров, фронтальных погрузчиков, работающих непосредственно в карьере, на отвале, предусмотрена автозаправщиком.

Таблица 29

Годовой расход дизельного топлива и бензина

Наименование оборудования	Количество
I. Дизельное топливо, т	743,3
- экскаваторы	120,0
- буровой станок	50,0
- бульдозер	50,0
- автосамосвалы технологические	125,0
- фронтальный погрузчик	30,0
- дорожно-эксплуатационная служба	5,0
- вспомогательный транспорт, строительные, дорожные, специальные, хозяйственный машины и оборудование (10% от основного технологического оборудования)	45,0
ДЭС 150 кВт	198,0
ДЭС 60 кВт	120,3
II. Бензин, т	50,0

19. ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ГЕНПЛАНУ

Для обеспечения функционирования предприятия на площадке строительства предусмотрены:

- 1 Карьер
2. Породный отвал
3. Склад товарной руды
4. Насосная промвод
5. Компрессорная станция
6. Дизельная электростанция
7. Промплощадка
 - 7.1 Резервуар питьевой воды
 - 7.2 Склад ППМ, резервуар технической воды
 - 7.3 Укрытие для пожарной мотопомпы
 - 7.4 Выгребная яма
8. Вахтовый поселок

Данной работой предусматривается отработка руды в карьере с внешним отвалообразованием.

Выбор места расположения отвала обусловлен минимальным расстоянием транспортировки, розой ветров в данном регионе, а также отсутствием на данной площади запасов полезного ископаемого. Въезд на отвал проектом предусмотрен с его западной стороны, что обусловлено минимальным расстоянием от устья въездной траншеи и особенностями рельефа.

Все рабочие и технический персонал, соответственно выполняемым работам, будут обеспечиваться спецодеждой, которая не реже одного раза в неделю будет подвергаться стирке, а по мере необходимости починке.

На промплощадке предусмотрен небольшой объем производственных зданий и сооружений: насосная промвод, компрессорная станция, дизельная электростанция, столовая, душевая, комната для отдыха, раздевалка, кладовая, туалет, общежитие, резервуар питьевой воды, резервуар технической воды, укрытие для пожарной мотопомпы.

Потребность предприятия в хозяйственной и технической воде складывается из потребности карьера, промплощадки и вахтового поселка. Необходимая потребность составляет: технической воды по карьеру 80 м³/сут, питьевой воды 18 м³/сут. Питьевая вода доставляется автоцистерной на базе КамАЗ-53212 (8,8 м³). Приготовление горячей воды осуществляется в электроводонагревателях аккумуляционных, типа ЭВАДТ-800.

Отопление помещений предусматривается электрическое, работающее в переходный период. В качестве нагревательных приборов приняты печи электрические, типа ПЭТ-4.

Для организации телефонной связи с абонентами промплощадки в диспетчерской устанавливается телефонный коммутатор емкостью 20 номеров. Для организации оперативной связи используются радиостанции типа Р – 838К. Для организации бесперебойной связи с центральным офисом и другими организациями предусматривается спутниковая телефонная связь.

Ожидаемое количество персонала на объектах в одну вахту 26 человек.

Количество и размеры жилых зданий вахтового поселка определены из расчета 4,5 м² на 1 человека, что составляет 117 м².

20. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНЕ ТРУДА, ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ САНИТАРИИ

20.1. Общие сведения

Для организации работ по технике безопасности и охране труда на опытно-промышленном карьере участка «Мади» должна быть создана специальная служба по охране труда, которой выполняются организационные работы и контролируется исполнение мероприятий по технике безопасности и охране труда в соответствии с действующими нормами и правилами по охране труда.

Указанная служба по охране труда организуется на основании Трудового Кодекса Республики Казахстан от 15.05.07 №251-III, Раздел 5 «Безопасность и охрана труда», выполняет и контролирует требования по статьям Закона:

- Статья 317. Обязанности работодателя в области безопасности и охраны труда.

1. Работодатель обязан:

1) принимать меры по предотвращению любых рисков на рабочих местах и в технологических процессах путем проведения профилактики, замены производственного оборудования и технологических процессов на более безопасные;

2) проводить обучение и подготовку работников по безопасности и охране труда;

3) проводить организационно-технические мероприятия по безопасности и охране труда;

4) проводить инструктаж, обеспечивать документами по безопасному ведению производственного процесса и работ;

5) проходить проверку знаний по вопросам безопасности и охраны труда и организовать проверку знаний руководителей и специалистов в соответствии с правилами, утвержденными уполномоченным государственным органом по труду;

6) создать работникам необходимые санитарно-гигиенические условия, обеспечить выдачу и ремонт специальной одежды и обуви работников, снабжение их средствами профилактической обработки, моющими и дезинфицирующими средствами, медицинской аптечкой, молоком, лечебно-профилактическим питанием в соответствии с нормами, установленными уполномоченным государственным органом по труду; (пп.6) п.1 ст.317 дополнен словами ЗРК от 19.12.07 г. №9-IV).

7) предоставлять уполномоченному государственному органу по труду и его территориальным подразделениям, должностным лицам органов санитарно-эпидемиологической службы, представителям работников по их

письменному запросу необходимую информацию о состоянии безопасности, условий и охраны труда в организациях;

8) исполнять предписания государственных инспекторов;

9) осуществлять регистрацию, учет и анализ несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве;

10) проводить с участием представителей работников периодическую, не реже чем один раз в пять лет, аттестацию производственных объектов по состоянию условий труда, а также обязательную аттестацию после реконструкции, модернизации, установления новой техники или технологии в соответствии с правилами, утвержденными государственным органом по труду;

11) обеспечивать расследование несчастных случаев на производстве в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан;

12) страховать ответственность за нанесение вреда здоровью и жизни работника при исполнении им трудовых обязанностей;

13) сообщать о случаях острого отравления в соответствующее территориальное подразделение уполномоченного государственного органа в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения;

14) обеспечить безопасные условия труда;

15) проводить за счет собственных средств обязательные, периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры и предсменное медицинское освидетельствование работников в случаях, предусмотренных законодательством Республики Казахстан, а также при переводе на другую работу с изменениями условий труда, либо при появлении признаков профессионального заболевания;

16) принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной ситуации и воздействия травмирующих факторов на других лиц.

2. Трудовым, либо коллективным договором с учетом специфики деятельности и видом работ, наличия источников повышенной опасности могут быть предусмотрены дополнительные обязанности работодателя.

- Статья 315. Обязанности работника в области безопасности и охраны труда.

Работник обязан:

1) немедленно сообщать своему непосредственному руководителю о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, признаках профессионального заболевания (отравления), а также о ситуации, которая создает угрозу жизни и здоровью людей;

2) проходить обязательные периодические медицинские осмотры и предсменное медицинское освидетельствование, а также медицинское освидетельствование для перевода на другую работу по производственной необходимости, либо при появлении признаков профессионального заболевания;

3) применять и использовать по назначению средства индивидуальной и коллективной защиты, предоставляемые работодателем;

4) выполнять предписанные медицинскими учреждениями лечебные и оздоровительные мероприятия в случае их финансирования работодателем;

5) соблюдать требования норм, правил и инструкций по безопасности и охране труда, а также требования работодателя по безопасному ведению работ на производстве.

При выполнении горнотранспортной части и проекта по разработке месторождения «Байское» руководствовались действующими правилами и нормативными документами, которые приводятся ниже:

1. ЕПБ-2008 (ЕПБ ОР) «Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом».

2. «Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан», утвержденные 08.02.06 г. №35.

20.2. Организация работ по безопасности и охране труда

Общее руководство по безопасности и охране труда на предприятии возлагается на его руководителя (работодателя), а также на специалиста по безопасности и охране труда по штатному расписанию рудника. При этом возможно совмещение работ по безопасности и охране труда по совместительству на другого специалиста, принимающего участие в эксплуатации объекта.

Обучение, инструктирование, проверка знаний работников по вопросам безопасности и охраны труда проводятся работодателем за счет собственных средств, в порядке и сроки, установленные Законодательством РК.

По характеру и времени проведения инструктаж по технике безопасности определяется руководством рудника и подразделяется на:

- вводной;
- первичный на рабочем месте;
- повторный;
- внеплановый;
- целевой.

Первичный инструктаж на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой проводит непосредственно руководитель работ.

Проведение выше перечисленного по пунктам инструктажа должно быть установлено программой и сроками, утверждаемыми руководителем (главным инженером) предприятия.

Специалисты по безопасности и охране труда должны обеспечивать:

-контроль за соблюдением требований Правил безопасности, законодательства РК о труде и о безопасности и охране труда, стандартов, правил и норм безопасности труда;

-организацию обучения ИТР и других работников правилам безопасности и охраны труда, промышленной безопасности и пожарной безопасности;

-контроль за соблюдением установленных сроков испытания оборудования, электроустановок и средств индивидуальной и коллективной защиты;

-другие вопросы, связанные с функциями специалиста по безопасности и охране труда, определенные нормативными документами РК.

Эксплуатационный персонал предприятия (объекта) обязан:

-соблюдать нормы, правила и инструкции по безопасности и охране труда, пожарной безопасности;

-применять по назначению коллективные и индивидуальные средства защиты;

-незамедлительно сообщать своему непосредственному руководителю о каждом несчастном случае и профессиональном отравлении, произошедшем на производстве, свидетелем которого он был;

-оказывать пострадавшему первичную медицинско-санитарную помощь, а также помогать в доставке пострадавшего в медицинскую организацию (медицинский пункт);

-проходить обязательное медицинское освидетельствование, в соответствии с законодательством РК о безопасности и охране труда, по графику, разработанному руководством рудника «Байское».

20.3. Механизация горных работ

20.3.1. Мероприятия по безопасной эксплуатации горных, транспортных машин. Горные, транспортные машины должны быть в исправном состоянии и снабжены действующими сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей (муфт, передач, шкивов и т.д.) и рабочих площадок, противопожарными средствами, иметь освещение, комплект исправного инструмента и необходимую контрольно-измерительную аппаратуру, а также исправно действующую защиту от переподъема.

Исправность машин должна проверяться ежесменно машинистом, еженедельно - механиком участка и ежемесячно - гл. механиком разреза. Результаты проверки должны быть записаны в журнале.

Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.

Транспортирование машин тракторами и бульдозерами разрешается только с применением жесткой сцепки и при осуществлении специально разработанных мероприятий, обеспечивающих безопасность, транспортирование особо тяжелых машин с применением других видов сцепки должно осуществляться по специально разработанному проекту, утвержденному главным инженером предприятия.

Производить смазку машин и механизмов на ходу разрешается только при наличии специальных устройств обеспечивающих безопасность этих работ. Категорически запрещается использование открытого огня и паяльных ламп для разогревания масел и воды.

В случае внезапного прекращения подачи электроэнергии персонал, обслуживающий механизмы, обязан немедленно перевести пусковые устройства электродвигателей и рычаги управления в положение "Стоп" (нулевое).

На экскаваторах должны находиться паспорта забоев, утвержденные главным инженером предприятия. В паспортах должны быть показаны допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высота уступа и расстояния от горного и транспортного оборудования до бровок уступа или отвала.

Присутствие посторонних лиц в кабине и на наружных площадках экскаватора при его работе запрещается.

Применение систем автоматики, телемеханики и дистанционного управления машинами и механизмами разрешается только при наличии блокировки, не допускающей подачу энергии при неисправности применяемых систем автоматики, телемеханики и дистанционного управления.

Смазочные и обтирочные материалы на горных и транспортных машинах должны храниться в закрытых металлических ящиках. Хранение на горных машинах бензина и других легковоспламеняющихся веществ не разрешается.

20.3.2. Мероприятия по безопасной эксплуатации буровых станков.

Перед началом ведения буровых работ должен быть выполнен проект на обустройство эксплуатационного блока или паспорт буровых работ. Буровые работы по заоткоске уступов или проведению, расширению траншеи должны выполняться также по соответствующей документации, составленной маркшейдерской службой рудника.

Площадка подлежащего обустройству блока должна быть спланирована и по акту передана буровому участку. Буровой станок должен находиться не ближе 3 м от бровки уступа и располагаться перпендикулярно откосу уступа. В любом случае гусеницы станка не должны располагаться на призме обрушения, чтобы избежать его падения с уступа. При установке станка шарошечного бурения на первый ряд скважин управление его должно осуществляться дистанционно.

Перед началом бурения станок должен быть установлен на домкраты, под которые запрещается подкладывать куски угля и породы.

Перемещение станка по руднику должно производиться с опущенной мачтой (в транспортном положении) по спланированной дороге. С поднятой мачтой допускается его передвижение только со скважины на скважину по обустремому блоку.

Бурение скважин должно производиться в соответствии с инструкциями, разработанными предприятиями, на основании типовых инструкций для каждого способа бурения.

Каждый станок должен проходить соответствующее своевременное техническое обслуживание и ремонт. Следует иметь ввиду необходимость защитной сетки на окнах кабины.

При проведении ремонтов запрещается производить изменения в конструкции и схеме станка без согласования с заводом-изготовителем.

При спуске и подъеме мачты станка не допускается нахождение людей в радиусе возможного ее падения.

Запрещается оставлять открытыми пробуренные скважины.

Все скважины должны быть перекрыты пробками. Перекрытие должно производиться после окончания бурения каждой скважины.

В отдельных случаях ограждается весь обуреваемый блок тросом, на котором должны быть сигнальные красные флажки.

Работающий на мачте бурового станка должен пользоваться предохранительным поясом, прикрепленным к мачте. Запрещается нахождение людей на мачте станка во время его работы и передвижения.

У станков вращательного бурения с немеханизированной сборкой и разборкой бурового става и очисткой устья скважины шнеки должны иметь ограждения, заблокированные с подачей электропитания на двигатель вращателя.

Запрещается работа на станках вращательного и шарошечного бурения с неисправными ограничителями переподъема бурового снаряда и при неисправном тормозе лебедки.

На станках вращательного бурения с не резьбовым соединением штанг разъединение последних при подъеме допускается только после закрепления става не извлеченных штанг специальным ключом.

При применении самовращающихся канатных замков направление свивки прядей каната и нарезка резьбовых соединений бурового инструмента должны быть противоположными.

Подъемный канат бурового станка должен рассчитываться на максимальную нагрузку, иметь пятикратный запас прочности и не менее 1 раза в неделю подвергаться механиком участка или другим специально назначенным лицом наружному осмотру с записью в журнал результатов осмотра.

При наличии в подъемном канате более 10% порванных проволок на длине шага свивки канат должен быть заменен.

Запрещается работа на станке с подъемными канатами, имеющими выступающие концы проволок.

При бурении перфораторами и электросверлами ширина рабочей бермы должна быть не менее 4 м. Подготовленные для бурения негабаритные блоки горной массы должны быть выложены устойчиво в один слой вне зоны возможного обрушения уступа.

20.3.3. Мероприятия по безопасности при введении экскаваторных работ. Эксплуатируемые экскаваторы должны быть в исправном состоянии и иметь действующие сигнальные устройства, тормоза, освещение,

противопожарные средства, исправную защиту от переподъема. Все доступные движущиеся части оборудования должны быть ограждены. Изменение конструкций ограждения, площадок и входных трапов не должны реконструироваться в период ремонтов без согласования с заводом-изготовителем и они не должны ухудшать безопасность обслуживающего персонала.

Исправность машин должна проверяться ежесменно машинистом, еженедельно - механиком участка и ежемесячно - главным механиком или его заместителем. Результаты проверки должны быть записаны в специальном журнале. Работа на неисправных машинах запрещается.

Каждый экскаватор должен вести работы в соответствии с паспортом забоя, утвержденным главным инженером. В паспорте забоя должны быть указаны допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высота уступа, расстояние от горного и транспортного оборудования до бровок уступа и порядок подъезда транспорта к экскаватору.

Экскаваторы должны располагаться на уступе рудника (карьера) или отвала на твердом выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора. Во всех случаях расстояние между бортом уступа, отвала или транспортными сосудами и контргрузом экскаватора должно быть не менее 1 м.

При работе экскаватора его кабина должна находиться в стороне, противоположной забою. В отдельных случаях (устройство съездов, зарезка уступов), когда по ряду причин не представляется возможным выполнение этого требования, работа экскаватора согласовывается с органами горного надзора.

Экскаваторы с ковшом вместимостью 8 м³ и более, учитывая высокое расположение кабины, могут работать при любом расположении экскаватора по отношению к забою.

Не допускается работа экскаваторов под "козырьками" или навесами уступов.

Передвижение экскаватора должно производиться по сигналам помощника машиниста, при этом должна быть обеспечена постоянная видимость между машинистом экскаватора и его помощником. При передвижении экскаватора по горизонтальному пути или на подъем ведущая ось его должна находиться не выше 1 м от почвы, а стрела должна устанавливаться по ходу экскаватора.

При движении экскаватора на подъем или при спуске должны предусматриваться меры, исключающие самопроизвольное скольжение.

При погрузке в средства автотранспорта машинистом экскаватора должны подаваться сигналы начала и окончания погрузки.

При погрузке в средства автомобильного и железнодорожного транспорта машинистом экскаватора должны подаваться сигналы:

- "стоп" - один короткий;

-сигнал, разрешающий подачу транспортного средства под погрузку, - два коротких;

-начало погрузки - три коротких;

-сигнал об окончании погрузки и разрешении отъезда транспортного средства - один длинный.

Таблица сигналов должна быть вывешена на видном месте, на кузове экскаватора и с ней должны быть ознакомлены машинисты локомотивов и водители транспортных средств.

Запрещается во время работы экскаватора пребывание людей (включая и обслуживающий персонал) в зоне действия ковша.

В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или при обнаружении отказавших зарядов ВМ работа экскаватора должна быть прекращена, и экскаватор отведен в безопасное место.

Для вывода экскаватора из забоя всегда должен быть свободный проход.

При работе экскаватора на грунтах, не выдерживающих давление гусениц, должны быть предусмотрены специальные мероприятия, обеспечивающие его устойчивое положение. Перегон экскаватора по слабым грунтам должен осуществляться в присутствии лиц надзора.

При перегоне экскаватора на дальние расстояния (из разреза или на отвал) должна быть разработана диспозиция по выполнению этой работы с мерами, обеспечивающими безопасность.

В кабине машиниста экскаватора должны быть установлены щит аварийной сигнализации, а также приборы контроля:

-за скоростью и углом поворота роторной стрелы;

-за скоростью передвижения экскаватора;

-за напряжением и нагрузкой на вводе экскаватора.

При ремонте и наладочных работах должно быть предусмотрено ручное управление каждым механизмом в отдельности.

Места работы экскаваторов должны быть оборудованы средствами вызова машиниста экскаватора.

20.3.4. Мероприятия по безопасной эксплуатации бульдозеров. Не разрешается оставлять бульдозер без присмотра с работающим двигателем и поднятым ножом, а также при работе направлять трос, становиться на подвесную раму и нож.

Запрещается работа на бульдозере без блокировки, исключающей запуск двигателя при включенной коробке передач или при отсутствии устройства для запуска двигателя из кабины, а также работа поперек крутых склонов.

Для ремонта, смазки и регулировки бульдозера он должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а нож опущен на землю.

Для осмотра ножа снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель бульдозера выключен. Запрещается находиться под поднятым ножом.

Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом горно-геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое (отвале).

Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъеме 25° ; под уклон (спуск с грузом) - 30° .

При планировке отвала (склада руды) бульдозером подъезд к бровке откоса разрешается только ножом вперед. Не следует подавать бульдозер задним ходом к бровке отвала.

20.3.5. Мероприятия безопасного ведения взрывных работ. При проведении взрывных работ на руднике необходимо руководствоваться "Едиными правилами безопасности при взрывных работах на открытых горных работах" (ЕПБВР).

Взрывание зарядов взрывчатых веществ должно проводиться по технической документации (проектам, паспортам и т.п.). С такими документами персонал, осуществляющий буровзрывные работы, должен быть ознакомлен под роспись.

Проекты необходимо составлять для взрывания скважинных и камерных котлов зарядов, в том числе при выполнении взрывных работ на строительных объектах, валке зданий и сооружений, простреливании скважин, ведении дноуглубительных и ледоходных работ, работ на болотах, подводных взрывных, сейсморазведочных работ, производстве иных специальных работ.

Другие взрывные работы, за исключением особо оговоренных в настоящих правилах случаев, могут выполняться по паспортам.

Каждое предприятие, ведущее взрывные работы с применением массовых взрывов, должно иметь типовой проект производства буровзрывных работ, являющийся базовым документом для разработки паспортов и проектов, в том числе и проектов массовых взрывов, выполняемых в конкретных условиях.

На объектах строительства массовые взрывы необходимо проводить в соответствии с проектами производства буровзрывных работ (ППР) и рабочими чертежами.

Типовой проект (ППР) должен утверждаться и вводиться в действие приказом руководителя предприятия (строительства). При выполнении взрывных работ подрядным способом типовой проект составляется и утверждается предприятием-подрядчиком. Он также подлежит утверждению заказчиком.

Проекты буровзрывных (взрывных) работ подлежат утверждению руководителем предприятия (шахты, разреза, карьера и т.п.) и в числе прочих вопросов должны содержать решения по безопасной организации работ с

указанием основных параметров буровзрывных работ; способам инициирования зарядов; расчетам взрывных сетей; конструкциям зарядов и боевиков; предлагаемому расходу ВМ; определению опасной зоны и охране этой зоны с учетом объектов, находящихся в ее пределах (здания, сооружения, коммуникации и т.п.); проветриванию района взрывных работ и другим мерам безопасности, дополняющим в конкретных условиях требования Правил безопасности.

При попадании в опасную зону объектов другого предприятия (организации) его руководитель должен письменно оповещаться не менее чем за сутки о месте и времени производства взрывных работ.

Паспорта должны утверждаться руководителем того предприятия (шахты, разреза, карьера и т.п.), которое ведет взрывание работы. Паспорта составляются на основании и с учетом результатов не менее трех опытных взрываний. По разрешению руководителя взрывных работ предприятия (шахты, рудника, карьера и т.п.) допускается вместо опытных взрываний использовать результаты взрывов, проведенных в аналогичных условиях.

Перед началом заряжения на границах опасной зоны должны быть выставлены посты, обеспечивающие ее охрану, а люди, не занятые заряжением, выведены в безопасные места лицом технического надзора или по его поручению бригадиром (звеньевым). Постовым запрещается поручать работу, не связанную с выполнением прямых обязанностей.

В опасную зону разрешается проход лиц технического надзора предприятия и работников контролирующих органов.

При подготовке массовых взрывов на открытых горных работах в случае применения ВВ группы (кроме дымного пороха) за период заряжения вместо опасных зон могут устанавливаться запретные зоны, в пределах которых запрещается находиться людям, не связанным с заряжением. Размеры запретной зоны должны определяться проектом.

На открытых горных работах при длительном (более смены) заряжении в зависимости от горнотехнических условий и организации работ запретная зона должна составлять не менее 20 м от ближайшего заряда. Она распространяется как на рабочую площадку того уступа, на котором проводится заряжение, так и на ниже- и вышерасположенные уступы, считая по горизонтали от ближайших зарядов.

Опасная зона, определенная расчетом в проекте, вводится при взрывании с применением электродетонаторов с начала укладки боевиков, а при взрывании ДШ - с начала монтажа взрывной сети.

При производстве взрывных работ обязательна подача звуковых, а в темное время суток, кроме того, и световых сигналов для оповещения людей. Запрещается подача сигналов голосом, а также с применением взрывчатых материалов.

Значение и порядок сигналов:

- первый сигнал - предупредительный (один продолжительный); сигнал подается перед заряжением;

после окончания работ по заряджению и удалению связанных с этим лиц взрывники приступают к монтажу взрывной сети;

- второй сигнал - боевой (два продолжительных); по этому сигналу проводится взрыв;

- 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 предприятия.

Способы задачи и назначение сигналов, время производства взрывных работ должны быть доведены до сведения трудящихся предприятия.

Допуск людей к месту взрыва после его проведения может разрешаться лицом технического надзора, осуществляющим непосредственное руководство взрывными работами в данной смене, только после того, как им или по его поручению бригадиром (звеньевым) будет установлено совместно с взрывником, что работа в месте взрыва безопасна.

При производстве взрывных работ 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 Правил безопасности.

Число взрываемых зарядов должно устанавливаться хронометражными наблюдениями и утверждаться во всех случаях, в том числе и для аналогичных условий, руководителем предприятия (шахты, разреза, карьера и т.п.).

Число подготовленных к взрыванию зарядов должно быть таким, какое будет взорвано за один прием.

Поверхность у устья подлежащих заряджению нисходящих шпуров, скважин и других выработок должна быть очищена от обломков породы, буровой мелочи, посторонних предметов и т.п.

Перед заряджанием шпуры и скважины должны быть очищены от буровой мелочи.

Забойники могут изготавливаться только из материалов, не дающих искр. Длина забойника должна быть больше шпура.

Взрывание нескольких скважин зарядов должно проводиться только с применением ЭД или ДШ, инициируемого электрическим способом. При глубине скважин более 15 м обязательно дублирование сети.

При необходимости взрывания группы зарядов, прикрытых защитными приспособлениями, заряды должны взрываться одновременно.

Во время грозы запрещается производство взрывных работ с применением электровзрывания, как на земной поверхности, так и в проводимых с поверхности горных выработках. 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.

Запрещается проводить взрывные работы (работы с ВМ) при недостаточном освещении.

При взрывании шпуровых и наружных зарядов для разделки негабаритных кусков на развалах зарядание и монтаж взрывной (электровзрывной) сети разрешается выполнять только сверху вниз.

Запрещается во всех случаях разбуривать "стаканы" вне зависимости от наличия или отсутствия в них остатков ВМ.

После произведенного прострела скважины или шпура новое зарядание разрешается не ранее чем через 30 мин.

20.3.6. Ликвидация отказавших зарядов. Во всех случаях, когда заряды не могут быть взорваны по причинам технического характера (неустранимые нарушения взрывной сети и т.д.), они рассматриваются как отказы.

Каждый отказ должен быть записан в Журнал регистрации отказов при взрывных работах.

При обнаружении отказа (или при подозрении на него) на земной поверхности взрывник должен выставить отличительный знак у невзорвавшегося заряда.

Работы, связанные с ликвидацией отказов, в том числе на земной поверхности, должны проводиться под руководством лица технического надзора в соответствии с инструкцией, утвержденной руководителем предприятия по согласованию с АЧС РК (Госгортехнадзор).

В местах отказов запрещается какие-либо производственные процессы, не связанные с их ликвидацией.

Ликвидацию отказавших скважинных зарядов разрешается проводить:

- взрыванием отказавшегося заряда в случае, если отказ произошел в результате нарушения целостности внешней взрывной сети (если ЛНС отказавшего заряда не уменьшалась). Если при проверке выявится возможность опасного разлета кусков горной массы или воздействия ударной воздушной волны при взрыве, взрывание отказавшегося заряда запрещается;

- разборкой породы в месте нахождения скважины с отказавшим зарядом с извлечением последнего вручную. При взрывании с применением ДШ заряда из взрывчатого вещества на основе аммиачной селитры, не содержащего в своем составе порохов, нитроэфиров или гексогена, разборку породы у отказавшего заряда допускается проводить экскаватором с исключением непосредственного воздействия ковша на ВМ.

При невозможности разборки породы разрешается вскрывать скважину обуриванием и взрыванием шпуровых зарядов, располагаемых не ближе 1 м от стенки скважины. В этом случае число и направление шпуров, их глубина и масса отдельных зарядов устанавливаются проектом или руководителем взрывных работ предприятия (шахты, разреза, карьера и т.п.);

-взрыванием заряда в скважине, пробуренной параллельно на расстоянии не менее 3 м от скважины с отказавшим зарядом;

-при взрывании ВВ группы совместимости (кроме дымного пороха) с применением детонирующего шнура - вымыванием заряда из скважины;

-при невозможности ликвидировать отказ перечисленными способами – по проекту, утвержденному руководителем предприятия.

После взрыва заряда, предназначенного для ликвидации отказа, необходимо тщательно осмотреть взорванную массу и собрать ВМ. Только после этого рабочие могут быть допущены к дальнейшей работе с соблюдением определенным лицом технического надзора мер предосторожности. Обнаруженные ВМ должны быть уничтожены в установленном порядке.

Ликвидация зарядов, отказавших при массовых взрывах, должна проводиться по проектам, утвержденным руководителем предприятия.

20.3.7. Мероприятия по безопасному формированию отвалов.

Отвалообразование должно производиться под техническим руководством и контролем геотехнической службы:

-маркшейдерское обеспечение горных работ, включающие вынос в натуральные условия всех позиций горных работ на отвалах в соответствии с проектом;

-контроль за соблюдением технологии и режима отсыпки отвалов;

-контроль размещения пород с различными физико-механическими свойствами, скоростью продвижения фронта ярусов, в соответствии с паспортами отвалообразования.

-организация и проведение инструментальных наблюдений за устойчивостью откосов;

-оперативная корректировка параметров и режима отсыпки отвалов на основе уточнения инженерно-геологических условий отвалообразования и результатов маркшейдерских инструментальных наблюдений;

-горизонтальной скорости деформации;

-вертикальной скорости деформации.

Деформация отвалов носит пластичный закономерный характер, который создает возможность ведения отвальных работ.

В пределах нарастания скоростей оседания от 0 до 50 см/сутки внезапное обрушение отвалов исключается. По достижении вертикальной скорости деформации отвала 50 см/сутки отсыпка породы должна быть прекращена.

При развитии работ на отвале, на его рабочей площадке маркшейдерской службой оборудуются наблюдательные станции из опорных и рабочих реперов. Рабочие реперы располагаются вдоль верхней бровки отвала через 25-35 м, таким образом, чтобы ими контролировались скорости оседания рабочих площадок отвала в местах разгрузки автосамосвалов. При скорости оседания до 25 см/сутки инструментальные наблюдения проводятся

через сутки, при скорости более 25 см/сутки ежедневно. При скорости оседания более 50 см/сутки отвал закрывается. Возобновление работ на отвале разрешается при снижении скорости оседания до 30 см/сутки и менее по письменному указанию главного инженера рудника. Данные всех инструментальных наблюдений по отвалам заносятся в специальный журнал (паспорт деформаций отвалов).

Горные мастера вскрышного экскаваторного участка не менее двух раз в смену производят визуальный осмотр рабочей площадки и откосов отвалов, предохранительного вала, состояния реперов наблюдательных станций, поперечного уклона на берме. Результаты осмотров оформляются в журнале осмотра отвалов после окончания смены.

Участковый маркшейдер по отвалообразованию ежедневно отражает в журнале осмотра отвалов результаты выполненных наблюдений. На основании выполненных наблюдений в журнале осмотра оформляется письменное разрешение на производство работ на отвалах с указанием порядка развития отвального фронта. С указанием участкового маркшейдера по отвалообразованию ежемесячно знакомится под роспись начальник смены, горный мастер вскрышного участка, мастер участка технологического транспорта, мастер участка отвалообразования и диспетчер рудника.

21.ОХРАНА ТРУДА И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ

21.1. Общие требования

При ведении открытых горных работ на опытно-промышленном карьере необходимо руководствоваться Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам цветной металлургии и горнодобывающей промышленности» 2015г, «Санитарными правилами организации технологических процессов и гигиенических требований к производственному оборудованию» (№ 1.01.002-94), «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (приложение 2 от 28.02.2015г, №168), Кодекс Республики Казахстан от 7 июля 2020 года № 360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения»

Прием на работу лиц, не достигших 18 лет, запрещается.

Работники должны проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы в порядке, установленном Кодекс Республики Казахстан от 7 июля 2020 года № 360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения»

Работники должны быть обеспечены водой, удовлетворяющей требованиям «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» 2015г. Расход воды на одного работающего не менее 25л/смену. Питьевая вода должна доставляться к местам работы в закрытых емкостях, которые снабжены кранами. Емкости изготавливаются из материалов, разрешенных Минздравом РК.

Все трудящиеся карьера и других объектов, где возможно присутствие в воздухе рабочей зоны вредных газов и паров, а также возможен непосредственный контакт с опасными реагентами и продуктами производства, обеспечиваются средствами индивидуальной защиты (СИЗ), спецодеждой и обувью в соответствии с «Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных средств», ГОСТы ССБТ «Средства защиты работающих». Допуск к работе с вредными и токсичными веществами без спецодежды и других защитных средств запрещается.

Для защиты от пыли работники, занятые на участках, связанных с сыпучими и пылящими продуктами, обеспечиваются респираторами («Ф-62Ш» или КД) и противопылевыми очками. При работе с кислотами рабочие обеспечиваются очками, а также респираторами марки РПГ-67, резиновыми перчатками, фартуками и сапогами. Для производства работ в зоне высокой загазованности токсичными веществами предусмотрены фильтрующие противогазы марок «БКФ» и «В». Аварийный запас средств индивидуальной защиты определяется планом ликвидации аварий. Контроль состояния

воздушной среды рабочей зоны производственных помещений осуществляется в соответствии с ГОСТ 12.1.005-76 ССБТ.

Все трудящиеся должны пройти инструктаж по промышленной санитарии, личной гигиене и по оказанию неотложной помощи пострадавшим на месте несчастных случаев.

21.2 Борьба с пылью и вредными газами

Состав атмосферы разреза должен отвечать установленным нормативам по содержанию составных частей воздуха и вредных примесей (пыль, газы) с учетом «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (от 28.02.2015г, №168);

В местах производства работ воздух должен содержать по объему 20% кислорода и не более 0,5% углекислого газа; содержание других вредных газов не должно превышать величин, приведенных в таблице 30.

Таблица 30

Предельно допустимые концентрации вредных газов

Газ	Предельно допустимые концентрации	
	% по объему	мг/м ³
Окислы азота (в пересчете на NO ₂)	0,00010	5
Оксид углерода	0,0017	20
Сероводород	0,00071	10
Сернистый ангидрид	0,00033	10
Акролеин	0,00009	0,2
Формальдегид	0,00004	0,5

Во всех карьерах, имеющих источники выделения ядовитых газов (от работы автомобилей, из пожарных участков, из дренируемых в разрез вод и др.), должен производиться отбор проб для анализа воздуха на содержание вредных газов на рабочих местах не реже одного раза в квартал и после каждого изменения технологии работ в соответствии с «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (от 28.02.2015г, №168).

Запыленность воздуха на рабочих местах не должна превышать норм, предусмотренных «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (от 28.02.2015г, №168).

В случаях, когда применяемые средства не обеспечивают необходимого снижения запыленности воздуха в карьере, должна осуществляться изоляция кабин выемочно-погрузочного оборудования с подачей в них очищенного воздуха.

Для снижения пылеобразования на автомобильных дорогах при положительной температуре воздуха должна производиться поливка дорог водой с применением при необходимости связующих добавок.

При наличии внешних источников запыления и загазовывания атмосферы должны быть предусмотрены мероприятия, снижающие поступление пыли и газов от них в разрез.

21.3 Борьба с производственным шумом и вибрациями

Защита от шума и вибрации обеспечивается конструктивными решениями используемого оборудования (бульдозеры, экскаваторы, автосамосвалы и др.). Фактором увеличения уровней шума и вибрации является механический износ технологического оборудования и его узлов, поэтому для предотвращения возможных превышений уровня шума и вибрации должны выполняться следующие мероприятия:

- контрольные замеры шума и вибрации на рабочих местах машинистов и операторов, которые производятся специализированной организацией не реже одного раза в год;
- при превышении уровней шума и вибрации, производится контрольное обследование с целью установления причины и принятия мер по замене или ремонту узлов;
- периодическая проверка оборудования, машин и механизмов на наличие и исправность звукопоглощающих кожухов, облицовок и ограждающих конструкций, виброизоляции рукояток управления, подножек, сидений, площадок работающих машин.

21.4 Санитарно-бытовые помещения

Для продуктивной работы на карьере должны быть оборудованы административно-бытовые помещения. Бытовые помещения должны иметь отделения для мужчин и женщин и рассчитываться на число рабочих, проектируемое ко времени полного освоения разреза.

В состав бытовых помещений должны входить: гардеробы для рабочей и верхней одежды, помещения для сушки и обеспыливания рабочей одежды, душевые, уборные, прачечная, мастерские по ремонту спецодежды и спецобуви, помещения для чистки и мойки обуви, кипятильная станция для питьевой воды, фляговое помещение, респираторная, помещения для личной гигиены женщин, здравпункт.

Административно-бытовой комбинат, столовые, здравпункт должны располагаться с наветренной стороны на расстоянии не менее 50 м от открытых складов руды, дробильно-сортировочных фабрик, эстакад и других пылящих участков, но не далее 500 м от основных производственных зданий. Все эти здания следует окружать полосой древесных насаждений.

- Раздевалки и душевые должны иметь такую пропускную способность, чтобы работающие в наиболее многочисленной смене затрачивали на мытье и переодевание не более 45 мин.

- Душевые или бани должны быть обеспечены горячей и холодной водой из расчета 500 л на одну душевую сетку в час и иметь смесительные устройства с регулирующими кранами.

Регулирующие краны должны иметь указатели холодной и горячей воды. Трубы, подводящие пар и горячую воду, должны быть изолированы или ограждены на высоту 2 м от пола.

Качество воды, используемой для мытья, должно быть согласовано с органами Государственной санитарной инспекции.

- В душевой и помещениях для раздевания с отделениями для хранения одежды полы должны быть влагостойкими и с нескользкой поверхностью, стены и перегородки должны быть облицованы на высоту не менее 2,5 м влагостойкими материалами, допускающими легкую очистку и мытье горячей водой. В этих помещениях должны быть краны со шлангом для обмывания пола и стен.

- Все санитарно-бытовые помещения должны иметь приточно-вытяжную вентиляцию, обеспечивающую содержание вредных примесей в воздухе этих помещений в пределах норм.

21.5 Производственно-бытовые помещения

На каждом участке для обогрева рабочих в карьере зимой и укрытия от дождя должны устраиваться специальные помещения, расположенные не далее 300 м от места работы.

Указанные помещения должны иметь столы, скамьи для сиденья, умывальник с мылом, питьевой фонтанчик (при наличии водопровода) или бачок с кипяченой питьевой водой, вешалку для верхней одежды.

Температура воздуха в помещении для обогрева должны быть не менее +20°C.

- Кабины экскаваторов, буровых станков и других механизмов должны быть утеплены и оборудованы безопасными отопительными приборами.

- На разрезе должны быть закрытые туалеты в удобных для пользования местах, устраиваемые в соответствии с общими санитарными правилами.

- На каждом предприятии должна быть организована стирка спецодежды не реже двух раз в месяц, а также починка обуви и спецодежды.

21.6 Медицинская помощь

На участке должен быть организован пункт первой медицинской помощи, оснащенный носилками и средствами для оказания первой медицинской помощи. Организация и оборудование пункта согласовываются с местными органами здравоохранения. На каждой горной, транспортной машине должны быть аптечки первой помощи, укомплектованные согласно действующим нормативам.

- Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе с пункта медицинской помощи в лечебное учреждение должна быть санитарная машина.

В санитарной машине должны иметься теплая одежда и одеяла, необходимые для перевозки пострадавших в зимнее время.

- Пункт первой медицинской помощи должен быть оборудован телефонной связью.

21.7 Пожарная безопасность

21.7.1 Общие требования

Согласно Закону Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите», обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия.

Пожарную безопасность на промышленной площадке, участках работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите».

Временные сооружения, а также подсобные сооружения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения в соответствии Правил пожарной безопасности от 9 октября 2014 года № 1077. Помимо противопожарного оборудования зданий и сооружений, на территории складов, зданий будут размещены пожарные щиты со следующим минимальным набором пожарного инвентаря, шт: топоров – 2, ломов и лопат – 2, багров железных – 1, ведер, окрашенных в красный цвет – 2, огнетушителей – 2, ящик с песком – 1, кошма – 1.

Для пожаротушения настоящим проектом предусматривается использование в качестве источника водоснабжения емкости с водой и первичные средства пожаротушения в соответствии с требованиями СНиП 2.04.01-85.

Оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильных радиостанций.

Общий расчетный расход воды на пожаротушение составляет 37,5 л/сек.

Неприкосновенный противопожарный запас воды, при времени тушения пожара 3 часа, составляет $37,5 \cdot 3600 \cdot 3 = 405000$ л = 405,0 м³.

21.7.2 Горная часть

Смазочные и обтирочные материалы на рабочих местах необходимо хранить в закрытых огнестойких емкостях на специальных площадках.

Все машины должны быть укомплектованы порошковыми или углекислотными огнетушителями, персонал обучен способам применения огнетушителей.

21.7.3 Ремонтно-складское хозяйство

Ремонтно-складское хозяйство выполняется в соответствии с требованиями действующих СНиПов, ГОСТов, ОСТов, ПУЭ, типовых правил пожарной безопасности для промышленных предприятий, а также

специальных отраслевых и ведомственных перечней и методик определения производств по взрывопожарной и пожарной опасности.

Проектируемые передвижные вагончики оборудуются сигнализацией и первичными средствами пожаротушения.

22. Рекультивация земель, нарушенных горными работами

В ходе строительства и эксплуатации опытно-промышленного карьера неизбежны нарушения почвенного покрова за счет ведения горных работ, строительства прудов-испарителей, отвалов, дорог и прочих сооружений.

По мере вывода из производственной деятельности, изымаемые земли должны быть рекультивированы.

В проекте опытно-промышленной добычи рекультивация нарушенных земель не предусматривается, так как рекультивацию нарушенных земель будет производиться после промышленной отработки всех утвержденных запасов.

23. Экономика открытых горных работ при производстве опытно-промышленной добычи

Финансовые расходы на опытно-промышленную добычу входят в состав геологоразведочных работ, так как переработка и реализация металла (марганца) с опытно-промышленной добычи не предусматривается. Опытная добыча проводится для заводских испытаний.

Для дальнейшего развития геологоразведочных работ на участке «Мади» требуется изучить технологические свойства руд на представительных крупнотоннажных пробах, а так же изучить гидрогеологические, инженерно-геологические, геолого-экологические условия разработки месторождения.

Из опытно-промышленного карьера будут отобраны 5 укрупненно-лабораторных проб массой по 500 кг каждая для изучения вещественно-минерального состава руд и проведения технологических исследований окисленных и смешанных руд по 2 пробы, сульфидных руд – 1 проба.

Данная руда с участка будет вывозиться предприятием ТОО «ТЭМК» самовывозом на основе договоренности с ТОО «Геолсъемка 2010». Согласно договору ТОО «ТЭМК» намерено провести доизучение технологических свойства и составить обоганительную схему железомарганцевых руд участка «Мади».

Экономика опытной добычи построена только на финансовых расходах предприятия. Данные финансовые расходы будут возвращены на этапе промышленной добычи после обогащения и реализации металлов.

Виды и объемы проектируемой опытно-промышленной добычи в составе оценочных работ и затраты на их проведение показаны в таблице 33.10.

23.1.Штатное расписание

№ п/п	Явочная численность трудящихся на рабочих местах	разряд	Всего
1	Машинист бурового станка СБУ-125	6	1
2	Пом.машиниста бурового станка СБУ-125	5	1
5	Машинист экскаватора HYUNDAI	6	2
6	Водитель автосамосвала «САМС»	2 кл.	4
6	Водитель автосамосвала КрАЗ-6505	2 кл.	1
11	Машинист бульдозера Шантуй SD23	5	1
12	Машинист поливочной машины КО-002	2 кл.	1
13	Маш. топливозаправщика модель 3607	3 кл.	1
14	Машинист автогрейдера XCMG 215	5	1
16	Водитель грузовой машины ГАЗ-3-53-12-01	3 кл.	1
17	Водитель грузовой машины УАЗ-33-03	3 кл.	1
19	Водитель автобуса АО-731	1 кл.	1
20	Автослесарь	4	1
21	Электрослесарь	4	1
22	Маркшейдерский рабочий, он же пробоотборщик	4	1
23	Водитель передвижной мастерской АЗ-4320	2 кл.	1
24	Кладовщик технических и горюче-смазочных	3	1
25	Начальник участка		1
27	Горный мастер		1
28	Геолог		1
29	Маркшейдер		1
30	Инженер-электромеханик		1
Всего,			26
в том числе рабочих			21
ИТР и служащих			5

23.2. Укрупненная смета на опытно-промышленную добычу марганцевых руд участка «Мадн»

Виды работ	Ед.изм	Объем	Стоимость ед.изм, тенге	Стоимость работ, всего, тыс.тг	в том числе по годам			
					1 год		2 год	
					Объем	Стоимость, тыс.тг	Объем	Стоимость, тыс.тг
Объем инвестиций	тыс.тг	1 231 244				810 023		421 220
1. Горные работы, в т.ч.								
-проходка опытно-промышленного карьера	м3	1 373 710	500	686 855	857 895	428 948	515 815	257 908
-опытно-промышленная добыча руды	тыс.тонн	300 000	350	105 000			300 000	105 000
-приобретение техники и оборудования	тыс.тг	260 000				260 000		
-приобретение вспомогательного оборудования	тыс.тг	103 000				103 000		
2. Геологическое, гидрогеологическое, маркшейдерское сопровождение работ	тыс.тг	7000				3500		3500
3. Отбор проб из опытно-промышленного карьера, в т.ч.								
-отбор бороздовых проб (26 кг)	проб	450	2300	1035			450	1 035
-отбор проб шлама из взрывных скважин	проб	900	1050	945			900	1 050
-отбор укрупненных технологических проб (по 500 кг)	проб	5	1 000 000	5000			5	5 000
-отбор проб на физ-мех	проб	18	5200	93,6	9	46,8	9	47
4. Обработка проб, в ч.								
бороздовые пробы	проб	450	2000	900			450	900
шламовые пробы	проб	900	1300	1170			900	1 170
укрупненные технологические пробы	проб	5	500 000	2500			5	2 500
5. Лабораторные работы, в т.ч.								
-количественное определение в пробах Mn Fe	анализ	1350	1820	2457			1 350	2 457
-определение объемной массы	анализ	450	2500	1125			450	1 125
-исследования укрупненных технологических проб	исслед.	5	5000000	25000			5	25 000
6. Гидрогеологические работы, в т.ч.								
-откачка карьерной воды	бр/см	1460	19700	28762	730	14381	730	14 381
-отбор проб воды на полный и сокращ. спектр. анализ	проб	10					5	
-сокращ. химический анализ проб воды (СХА)	анализ	50	5720	286	25	143	25	143
-полный хим. анализ проб воды	анализ	10	1020	10,2	5	5,1	5	5

ПРИЛОЖЕНИЯ



Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых

№221-EL от «22» июля 2019 года

1. Выдана Товариществу с ограниченной ответственностью «Геолсъемка 2010», расположенному по адресу Республика Казахстан, город Караганда, улица Университетская, жилой массив 26, дом 5 (далее – Недропользователь) и предоставляет право на пользование участком недр в целях проведения операций по разведке твердых полезных ископаемых в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года «О недрах и недропользовании» (далее - Кодекс).

Размер доли в праве недропользования: **100 % (сто процентов).**

2. Условия лицензии:

1) срок лицензии: **6 (шесть) лет со дня ее выдачи.**

2) границы территории участка недр: **11 (одиннадцать) блоков:**

М-43-59-(10г-5а-20, 25)

М-43-59-(10г-5б-16, 17, 18, 21, 22, 23, 24)

М-43-59-(10г-5г-3, 4)

3) иные условия недропользования: **нет.**

3. Обязательства Недропользователя:

1) уплата подписного бонуса в размере **252 500 (двести пятьдесят две тысячи пятьсот) тенге до «3» августа 2019 года;**

2) уплата в течение срока лицензии платежей за пользование земельными участками (арендных платежей) в размере и порядке, установленным налоговым законодательством Республики Казахстан;

3) ежегодное осуществление минимальных расходов на операции по разведке твердых полезных ископаемых:

в течение каждого года с первого по третий год срока разведки включительно **2 420 МРП;**

в течение каждого года с четвертого по шестой год срока разведки включительно **3 680 МРП;**

4) дополнительные обязательства недропользователя:
а) обязательство по ликвидации последствий недропользования в пределах запрашиваемых блоков при прекращении права недропользования.

4. Основания отзыва лицензии:

1) нарушение требований по переходу права недропользования и объектов связанных с правом недропользования, повлекшее угрозу национальной безопасности;

2) нарушение условий и обязательств, предусмотренных настоящей лицензией;

3) дополнительные основания отзыва лицензии: неисполнение обязательств указанных в подпункте 4 пункта 3 настоящей Лицензии.

5. Государственный орган, выдавший лицензию Министерство индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан.

Вице-министр
индустрии и
инфраструктурного развития
Республики Казахстан
Т. Токтабаев

подпись

Место печати

Место выдачи: город Нур-Султан, Республика Казахстан.

ПРОТОКОЛ № 2342-21-П

**заседания Государственной комиссии
по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан**

по рассмотрению материалов отчета по предварительной
геолого-экономической оценке в пределах блоков М-43-59(10г-5а-20,25), М-43-59-
(10г-5б-16,17,18,21,22,23,24), М-43-59-(10г-5г-3,4), с подсчетом запасов марганцевых
руд по состоянию на 01.06.2021 на участке Мади

16 августа 2021 года

г. Нур-Султан

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Председатель Комиссии

Сатиев Т.Б.

Секретарь

Ринатова Ж.Р.

Члены Комиссии:

Байбатыров М.
Суиндыкова Н.С.
Диқанбаев Т.Б.
Сражадинова А.С.

Авторы отчета:

Билялов А.С.
Асанбаева У.Т.

Независимый эксперт ГКЗ

Глазков Г.Е.

ПРИГЛАШЕННЫЕ:

от ТОО «Геолсъемка-2010»

Аубакиров Т.М.

Председательствовал

Сатиев Т.Б.

На рассмотрение ГКЗ РК Товариществом с ограниченной ответственностью «Геолсъемка-2010» представлен «Отчет по предварительной геолого-экономической оценке в пределах блоков М-43-59(10г-5а-20,25), М-43-59-(10г-5б-16,17,18,21,22,23,24), М-43-59-(10г-5г-3,4), с подсчетом запасов марганцевых руд по состоянию на 01.06.2021 на участке Мади».

Отчет составлен Товариществом с ограниченной ответственностью «ОРПИ-Гео». Авторы отчета: Билялов А.С., Асанбаева У.Т., Оспанова Ш.С. и др.

Отчет состоит из 240 стр. текста и текстовых приложений, 8 графических приложений на 13 листах.

1. ПО ДАННЫМ, СОДЕРЖАЩИМСЯ В ОТЧЕТЕ:

Участок Мади расположен в Каркаралинском районе Карагандинской области, в 20 км от поселка Айнабулак.

Рудная минерализация на площади работ известна с 60-х годов прошлого столетия в результате поисковых работ 1:10000-1:50000 на редкие металлы и меди.

Государственным балансом полезных ископаемых Республики Казахстан запасы марганцевых руд участка Мади не учтены.

В соответствии с Лицензией № 221-EL от 22 июля 2019 года право на разведку твердых полезных ископаемых блоков М- 43-59 (10г-5а-20,25), М-43-59-(10г-5а-20,25), М-43-59 (10г-5б-16,17,18,21,22,23,24), М-43-59-(10г-5г-3,4) принадлежит ТОО «Геолсъемка - 2010».

Представленный на рассмотрение отчет является обобщением ранее проведенных на месторождении геологоразведочных работ, авторами произведена разработка оценочных кондиций, по которым выполнен повариантный подсчет запасов при трех значениях бортового содержания марганца – 8,0%, 10,0% и 12%.

В результате представлены к утверждению оценочные кондиции для условий открытой разработки со следующими параметрами:

- бортовое содержание для оконтуривания марганцевых руд – 8%;
- минимальная мощность рудных тел, включаемых в подсчет – 1м;
- при меньшей мощности, но высоком содержании марганца, использовать соответствующий метропроцент;
- максимальная мощность пустых пород и некондиционных руд – 1 м;
- минимальное содержание марганца в крайней пробе – 0,5%.

По вышеуказанным оценочным кондициям выполнен подсчет запасов марганцевых руд на участке Мади по состоянию на 01.06.2021 в следующих количествах:

Показатели	Единицы измерения	Балансовые запасы по категории С ₁
марганцевая руда	тыс. т	1422,5541
среднее содержание, Мп	%	9,33

2. РАССМОТРЕВ ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, экспертное заключение Глазкова Г.Е. по ним, а также протокол заседания межрегиональной комиссии по запасам полезных ископаемых при МД «Центрказнедра» от 22 июля 2021 года № 1853, **ГКЗ РК ОТМЕЧАЕТ:**

2.1. По содержанию и оформлению представленный отчет в целом соответствует требованиям ГКЗ РК, предъявляемым к материалам предварительной геолого-экономической оценки месторождений твердых полезных ископаемых для производства предварительной государственной экспертизы. Тем не менее, в ходе рассмотрения материалов отмечено не полное представление первичной документации, в связи с чем, рекомендовано в дальнейшем произвести необходимое подтверждение к изложенным в отчете сведениям.

Графические приложения компьютерного исполнения удовлетворительного качества.

2.2. Территория разведочных работ расположена в пределах Чингиз-Тарбагатайского мегаантиклинория.

Стратифицированные образования района представлены метаморфизованными толщами нижнего протерозоя; кремнисто-вулканогенными, туффит-кремнисто-терригенными, флишоидными, вулканогенными и микститовыми образованиями кембрия-ордовика; терригенными отложениями нижнего силура; вулканитами нижнего-среднего девона; карбонатно-терригенными отложениями фаменского яруса верхнего девона.

Участок Мади расположен в нижнепротерозойских марганцевоносных железистых кварцитах гидротермально-осадочного генезиса и проявления магнетитовых руд скарнового типа и приурочен к сложнодислоцированной пачке нижнепротерозойских железистых кварцитов, мощностью от 5-10 м до 40-50 м, прослеживающейся в субширотном направлении на расстоянии до 5 км, образуя пластовые и линзовидные тела. Породы интенсивно дислоцированы и образуют местами мелкие изоклинальные складки.

Рудный горизонт сложен переслаивающимися существенно кварцевыми и магнетито-гематитовыми тонкозернистыми кварцитами, обогащенными марганцевыми минералами. Кварциты тонкослоистые, с полосчатой текстурой.

Текстура руды прожилково – полосчатая. Полосчатые железистые кварциты по простиранию часто переходят в небольшие тела массивных руд, состоящих в основном из минералов марганца.

Основную массу составляет мелкозернистый браунит, который замещается псиломеланом. Возникновение рудной минерализации связано с осадконакоплением и процессами регионального метоморфизма, динамического воздействия, приводящего к образованию микроскладчатости.

Рудные тела сложного геологического строения, представлены мелкими и средними жильными зонами протяженностью по простиранию 111-451 м. Мощность рудных тел колеблется от 12,1 до 25,4 м. Распределение марганца весьма неравномерное. Рудные зоны, тела преимущественно приурочены к микроскладкам в замках которых значительно возрастает мощность рудных тел.

По сложности геологического строения рудные тела отнесены к третьей группе.

2.3. Объект изучен бурением скважин и проходки разведочных канав.

Разведочная сеть, составляет 50x100 м. Бурение 27 колонковых скважин осуществлялось станками СКБ-4, общим объемом 1770,7 пог.м, под углом 90° к горизонту. Общий выход рудного керна составил 85-90 %. Средняя глубина

скважин составила 65,5 пог.м. Замеры искривления ствола скважины осуществлялись через 20 м.

Проходка 26 канав по профилям через 25-70 м осуществлялась механическим способом, общим объемом 6635 м³. Глубина их составляла 1,5-3,0 м, общей протяженностью 3256,0 м.

Опробование керна скважин производилось по общепринятой методике. В секционные пробы поступал материал, отбираемый из половинок керна. Длина керновых проб колебалась от 0,8 до 2,0 м, составляя в среднем около 1,0 м. Все пробы взвешивались. Вес проб колебался от 2,5 до 11,0 кг, в зависимости от длины пробы и ее диаметра. Всего отобрано 716 керновых проб.

Опробование канав производилось бороздовым способом. Сечение борозды размером 5х10 см. Всего отобрано 1873 бороздовых проб.

На фазовый анализ отобрана 1 проба из навесок дубликатов аналитических проб из скважины № 19-В.

Для определения объемной массы отобрано 10 проб из рудной зоны и вмещающих пород.

2.4. Аналитические работы проводились в аттестацию лабораториях ТОО «Эконус» (г. Караганда) ТОО «Центргеоаналит» (г. Караганда), ТОО «УралОмега». Химический анализ выполнен по 844 пробам и спектральный анализ на 25 элементов по 1873 бороздовым пробам.

По результатам химического состава руды пробы анализировались на следующие компоненты: Si, Fe, P, Mn. Всего проанализировано 1896 керновых проб. По результатам химического анализа в пробах выявлены со средним содержанием Fe – 4,05%, P – в среднем значении составляет 0,05%, S–0,05%. Качество химико-аналитических работ проверялось внутренним и внешним геологическим контролем. На внутренний геологический контроль направлено 120 проб, на внешний – 85 проб. По результатам внутреннего контроля анализов случайные погрешности, не превышают допустимой нормы.

Принятое среднее значение объемной массы для всех типов руд месторождения - 2,68 г/см³ на данной стадии работ возражений не вызывает.

Изучение технологических свойств выполнено в 2020 году в ЗАО «Урал Омега» (г. Магнитогорск, Россия). Исследования проводились с применением рудоразборки, отсадки, магнитной сепарации; в результате были получены концентраты с содержанием марганца 24,6 % при извлечении металла 43,6%. Выход концентрата составляет 41,73%.

2.6. Повариантный подсчет выполнен при трех значениях бортового содержания марганца: 8%, 10%, 12%, методом вертикальных разрезов, что в целом соответствует его геологическим особенностям и морфологии рудных тел.

Минимальная мощность рудных тел и максимальная мощность пустых пород и некондиционных прослоев приняты на основе статистического анализа линейных запасов 1 м и 1 м.

Для контроля подсчета запасов марганцевых руд методом вертикальных разрезов был выполнен подсчет запасов с применением коэффициента рудоносности, равном 1,2. Запасы марганцевых руд, подсчитанные с учетом коэффициента рудоносности, составляют 1422,5541 тыс.т, разница с результатом основного подсчета составляет 7,6998 тыс. т, то есть менее 8 %.

Геолого-экономическая оценка запасов месторождения показывает, что наиболее перспективным является вариант бортового содержания 8 % при внутренней норме прибыли 4,0%, срок отработки 6 лет, инвестиции окупаются в течение 1 года.

2.7. В результате государственной экспертизы геологического отчета выявлены следующие недоработки:

- некорректно соблюдалась плотность разведочной сети по падению рудных зон для месторождений третьей группы, обеспечивающая возможность подсчета запасов по категории С₁;
- увязка рудных тел на разрезах неоднозначно трактуется;
- не изучен вещественный минеральный состав вмещающих пород и руды, приведенный минеральный состав руд в отчете взят по аналогии;
- не изучены гидрогеологические, инженерно-геологические, геолого-экологические условия разработки месторождения: нет оценки состояния обводненности залежей на современный период.

Учитывая вышеизложенное авторские запасы руды и металла следует учесть в качестве предварительно-оцененных по категории С₂.

3. ГКЗ РК ПОСТАНОВЛЯЕТ:

3.1. Согласиться с применением параметров оценочных кондиций для подсчета запасов и условий открытой добычи марганцевых руд на участке Мади:

- бортовое содержание для оконтуривания марганцевых руд – 8%;
- минимальная мощность рудных тел, включаемых в подсчет – 1м;
- при меньшей мощности, но высоком содержании марганца, использовать соответствующий метропроцент;
- максимальная мощность пустых пород и некондиционных руд – 1 м;
- минимальное содержание марганца в крайней пробе – 0,5%.

3.2. Принять к сведению запасы марганцевых руд участка Мади по состоянию на 02.01.2021 и считать их предварительно-оцененными по категории С₂ в следующих количествах:

Показатели	Единицы измерения	Балансовые запасы
марганцевая руда	тыс. т	1422,5541
среднее содержание, Мп	%	9,33

3.3. Недропользователю необходимо продолжить геологоразведочные работы в пределах участка Мади с целью подготовки объекта для промышленного освоения, в ходе которых:

- выполнить комплекс геологоразведочных работ с целью уточнения условий залегания, морфологии и внутреннего строения рудных тел;
- определить значения объемной массы и влажности окисленных и первичных марганцевых руд на представительных пробах;
- продолжить технологические исследования окисленных и первичных марганцевых руд на лабораторных и полупромышленных пробах; для заверки полученных технологических показателей, считать целесообразным производство

опытной эксплуатации в процессе разведки на выделенных типах руд в пределах трех блоков в объеме 300 тыс.т руды;

- провести гидрогеологические и инженерно-геологические исследования с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных, необходимых для составления проекта разработки месторождения;

- доизучить вопросы охраны окружающей среды, предусмотрев мероприятия по предотвращению и снижению возможных негативных последствий деятельности горнорудного предприятия на нее.

3.4. По результатам геологоразведочных работ и данных опытной эксплуатации обосновать промышленные кондиции на марганцевый руд участок Мади, произвести подсчет запасов и представить материалы на рассмотрение ГКЗ РК в установленном порядке.

**Председателя Комитета геологии,
Председатель ГКЗ РК**



Г. Сатиев

Члены Комиссии:

Байбатыров М.Ж.

Суиндыкова Н.С.

Диканбаев Т.Б.

Сражадинова А.С.