

ТОО «ТЕНТЕК»

Республика Казахстан, г. Алматы, пр. Райымбека, дом 101, кв. 107.

Тел.: +7 747 288 80 46, E-mail: bazarkanov.80@mail.ru

План горных работ месторождения Карамола

(ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА)

Заказ 01-2019/5

**ТОМ 1
КНИГА 1**

Директор ТОО «Тентек»

Главный инженер
ТОО «Тентек»



Е.Б.Базарканов

Т.Мурат

г. Алматы, 2020 год

Список исполнителей

Главный инженер
ТОО «Тентек»



Т. Мурат

Главный геолог
ТОО «Тентек»



М. А. Баймулдин

Горный инженер
ТОО «Тентек»



Т. С. Каженов

Проект «План горных работ месторождения «Карамола» выполнен производственно-техническим отделом ТОО «Тентек» в полном соответствии с требованиями Технического задания.

Основанием для выполнения проектных работ Исполнителем является 216 статья Кодекса Республики Казахстан от 27.12.2017 № 125-VI «О недрах и недропользовании». Данный проект соответствует принятым «Нормам технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки», СНиПам, ГОСТам и удовлетворяет всем современным требованиям, предъявляемым к Техническому проекту предприятия с открытым способом разработки полезных ископаемых.

**Главный инженер
ТОО «Тентек»**



Т. Мурат

Состав проекта

№ тома	№ книги	Наименование	Исполнитель
Том 1	-	Паспорт проекта	Производственно-технический отдел ТОО "Тентек"
	Книга 1	Пояснительная записка "План горных работ"	
	Книга 2	Графические приложения к пояснительной записке "План горных работ"	
	Книга 3	Экономическая часть	
Том 2	Книга 1	Пояснительная записка "План ликвидации"	
	Книга 2	Графические приложения к пояснительной записке "План ликвидации"	
Том 3	-	Декларация промышленной безопасности	-
Том 4	Книга 1	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)	
	-	Приложения к ОВОС	

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	11
1. РАЗДЕЛ: ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ	13
1.1 Географо-экономическая характеристика месторождения.....	13
2. РАЗДЕЛ: ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	15
2.1. Геологическое строение района.....	15
2.2. Геологическое строение месторождения.....	15
2.2.1. Вещественный состав руд	17
2.3. Гидрогеологические условия месторождения.....	18
2.4. Инженерно-геологические условия месторождения.....	18
2.5. Запасы месторождения.....	18
3. РАЗДЕЛ: ГОРНАЯ ЧАСТЬ.....	20
3.1 Выбор способа разработки.....	20
3.2 Границы и параметры карьера	20
3.2.1 Устойчивости бортов карьеров	21
3.3 Обоснование выемочной единицы	22
3.4 Определение потерь и разубоживания руд.....	22
3.5 Режим работы предприятия	24
3.6 Производственная мощность предприятия и календарный график горных работ	24
3.7 Система вскрытия месторождения	26
3.8 Система разработки.....	30
3.8.1 Выбор и обоснование системы разработки	30
3.8.2 Параметры элементов системы разработки	30
3.9 Техника и технология буровзрывных работ.....	32
3.9.1 Исходные данные для проектирования буровзрывных работ.....	32
3.9.2 Параметры БВР и диаметр скважин.....	32
3.9.3 Выбор типа ВВ и средств взрывания	33
3.9.4 Расчет параметров буровзрывных работ	34
3.9.5 Вторичное дробление	39
3.9.6 Определение безопасных расстояний при взрывных работах	40
3.9.6.1 Определение зон, опасных по разлету отдельных кусков породы (грунта)	40
3.9.6.2 Определение сейсмических безопасных расстояний при взрывах	41
3.9.6.3 Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны (УВВ) при взрывах	41
3.10 Выемочно-погрузочные работы	42
3.10.1 Обоснование применяемого выемочно-погрузочного оборудования.....	42
3.10.2 Технология выемки горной массы и параметры забоев	42
3.10.3 Расчет производительности выемочно-погрузочного оборудования и его количества .	43
3.11 Транспортировка горной массы.....	46
3.11.1 Обоснование принятого вида транспорта.....	46
3.11.2 Определение коэффициентов использования грузоподъемности и ёмкости кузова автосамосвала.....	46
3.11.3 Определение производительности автосамосвалов и их количества.	48
3.11.4 Схема карьерных транспортных коммуникаций	52
3.11.4.1 Внутрикарьерные дороги.....	52
3.11.4.2 Отвальные дороги	53
3.11.5 Организация движения.....	53
3.11.5.1 Подъезды.....	53
3.12 Отвалообразование.....	53
3.12.1 Выбор способа и технологии отвалообразования	53
3.12.2 Расчет бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте.....	54
3.12.2.1 Расчет производительности бульдозера.....	55

3.12.4	Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании.	56
3.13	Обеспыливание.	57
3.14	Вспомогательные работы.	57
3.14.1	Механизация вспомогательных работ при выемочно-погрузочных работах.	58
3.14.2	Механизация вспомогательных работ при автомобильном транспорте.	58
3.14.2.1	Содержание автомобильных дорог.	58
3.14.3	Оборка откосов.	58
3.15	Охрана недр.	58
3.15.1	Требования охраны недр при проектировании предприятий.	58
3.15.2	Требования охраны недр при разработке месторождений.	59
3.15.3	Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ.	60
3.15.4	Авторский надзор.	61
3.16	Электроснабжение карьера.	62
3.16.1	Основные расчетные параметры электроснабжения карьера.	62
3.16.2	Расчет электрических нагрузок и определение годового расхода электроэнергии.	62
3.16.3	Расчет электроосвещения, места разгрузки автомобилей на породном отвале, буферном складе руды.	64
3.16.4	Расчет электроосвещения рабочей зоны карьера.	64
3.16.5	Заземление.	65
3.17	Генеральный план.	65
3.17.1	Автодороги предприятия.	66
3.18	Штатное расписание.	68
4.	РАЗДЕЛ: КАРЬЕРНЫЙ ВОДООТЛИВ.	69
4.1.	Оценка водопритоков в карьер.	69
4.2.	Расчет и выбор оборудования для карьерной водоотливной установки.	69
4.2.1	Выбор типа насоса.	69
4.2.2	Расчет и выбор трубопровода.	70
4.3.	Очистка карьерных вод и поверхностных стоков.	72
4.4	Защита карьера от поверхностных вод.	75
5.	РАЗДЕЛ: РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ.	77
5.1	Общие сведения.	77
5.2.	Технический этап рекультивации.	78
5.2.1.	Требования к техническому этапу рекультивации.	78
5.2.2.	Технология производства работ.	78
5.2.3.	Объемы работ на техническом этапе рекультивации и оборудование.	78
5.2.4.	Календарный план технического этапа рекультивационных работ.	81
5.3	Ликвидация объекта недропользования.	81
6.	РАЗДЕЛ: ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА.	82
6.1	Промышленная безопасность.	82
6.1.1	Общие требования.	82
6.1.2	Обеспечение промышленной безопасности.	82
6.1.3	Обеспечение готовности к ликвидации аварий.	83
6.1.4	Технологическая документация на ведение работ.	83
6.1.5	Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности на предприятии.	83
6.1.5.1	Мероприятия по безопасности при ведении горных работ.	83
6.1.5.2	Мероприятия по безопасной эксплуатации перегрузочных пунктов.	85
6.1.5.3	Мероприятия по безопасной эксплуатации отвалов.	85
6.1.5.4	Мероприятия безопасного ведения взрывных работ.	86
6.1.5.4.1	Особенности производства массовых взрывов.	89
6.1.5.4.2	Ликвидация отказавших зарядов.	89
6.1.5.5	Мероприятия по безопасной эксплуатации системы энергоснабжения карьера и электроустановок.	90

6.1.6 Механизация горных работ	92
6.1.6.1 Мероприятия по безопасной эксплуатации буровых станков	92
6.3.6.2 Мероприятия по безопасности при введении экскаваторных работ	93
6.1.6.3 Мероприятия по улучшению безопасности при эксплуатации карьерных автосамосвалов	94
6.1.6.4. Мероприятия по безопасной эксплуатации бульдозеров	96
6.2 Охрана труда и промышленная санитария	96
6.2.1 Общие требования.	96
6.2.2 Борьба с пылью и вредными газами	97
6.2.3 Борьба с производственным шумом и вибрациями	98
6.2.4 Санитарно-бытовые помещения	98
6.2.5 Производственно-бытовые помещения	99
6.2.6 Медицинская помощь.....	99
6.4.7 Водоснабжение	100
6.2.8 Освещение рабочих мест	100
6.3 Пожарная безопасность.....	100
6.3.1 Общие требования	100
6.3.2. Горное производство	101
6.3.3 Ремонтно-складское хозяйство	101
РАЗДЕЛ 7 ЭКОЛОГИЯ: СОСТОЯНИЕ И ПРОГНОЗ ИЗМЕНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ..	102
7.1 Основные положения экологической безопасности предприятия.....	102
7.2 Оценка уровня влияния основных экологических воздействий	103
Список литературы	105
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	106
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	110
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	112
ПРИЛОЖЕНИЕ 4.....	114
ПРИЛОЖЕНИЕ 5.....	127

Список графических приложений

№ п/п	Наименование графического материала	Масштаб	Листов	Номер листа
1	Геологическая карта месторождения Карамола	1:25000	1	1
2	Схематическая геологическая карта месторождения Карамола	1:1000	1	2
3	Геологический разрез по линии 1,2,3	1:1000	1	3
4	План карьера на конец отработки	1:1000	1	4
5	Генеральный план месторождения	1:5000	1	5

Список таблиц

Таблица 2.1- Запасы марганцевых руд на месторождении	19
Таблица 3.1-Основные параметры карьера	21
Таблица 3.2-Ориентировочные углы наклона бортов карьеров	21
Таблица 3.3-Сводный подсчет эксплуатационных запасов по горизонтам	24
Таблица 3.4-Календарный план горных работ по освоению запасов месторождения «Карамола».	25
Таблица 3.5-Структура комплексной механизации карьера	30
Таблица 3.6- Параметры элементов системы разработки.....	32
Таблица 3.7-Основные физико-химические и взрывчатые показатели ЭВВ Fortis Extra 70	33
Таблица 3.8-Рекомендуемые типы ВВ	33
Таблица 3.9-Расчетные характеристики принятых ВВ.....	34
Таблица 3.10-Сводные данные расчета основных параметров БВР по руде и вскрышным породам	36
Таблица 3.11-Рекомендуемый расход ВВ по годам эксплуатации карьера	37
Таблица 3.12-Исходные данные для расчета производительности бурового станка JD-1400ER	38
Таблица 3.13-Расчет производительности бурового станка JD-1400ER.....	39
Таблица 3.14-Допустимый максимальный размер кусков	39
Таблица 3.15-Расчет показателей параметров вторичного дробления.....	40
Таблица 3.16-Исходные данные для расчета и расчет производительности выемочного оборудования ХЕ470С	44
Таблица 3.17-Расчет необходимого количества экскаваторов ХЕ470С.....	45
Таблица 3.18-Исходные данные для расчета и расчет производительности выемочного оборудования ZL50GN	45
Таблица 3.19-Расчет необходимого количества фронтальных погрузчиков ZL50GN	46
Таблица 3.20-Отношение вместимости кузова автосамосвала к вместимости ковша экскаватора .	46
Таблица 3.21-Определения условия числа погружаемых ковшей в кузов автосамосвала	47
Таблица 3.22-Расчет коэффициента использования грузоподъемности автосамосвала	48
Таблица 3.23-Средневзвешенные расстояния транспортирования горной массы по периодам эксплуатации предприятия	48
Таблица 3.24-Скорости движения автосамосвалов по участкам маршрута.....	49
Таблица 3.25-Расчет производительности автосамосвалов.....	50
Таблица 3.26-Расчет необходимого количества автосамосвалов	52
Таблица 3.27-Параметры отвалов.....	54
Таблица 3.28-Расчет нагрузок карьера.....	63
Таблица 4.1-Расчетные показатели производительности и напора для водоотливной установки...	70
Таблица 4.2-Технические характеристики насоса	70
Таблица 4.3-Расчетные показатели диаметра и толщины стенок нагнетательных труб	71
Таблица 4.4-Технические характеристики водосчетчиков СТВХ	72
Таблица 5.1-Результаты расчета производительности бульдозера Shantui на техническом этапе рекультивации.....	80
Таблица 5.2-Рекультивируемые площади	81

Список иллюстраций

Рисунок 1.1-Обзорная карта района.....	14
Рисунок 3.1-План карьера Карамола на конец отработки	20
Рисунок 3.2-Схема проходки траншеи (съезда) гидравлическим экскаватором с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне подошвы траншеи	27
Рисунок 3.3-Схема проходки траншеи (съезда) гидравлическим экскаватором (обратная лопата) с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне стояния экскаватора, с пет-левым разворотом	28
Рисунок 3.4-Схема проходки траншеи (съезда) гидравлическим экскаватором (обратная лопата) с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне стояния экскаватора, с тупиковым разворотом	29
Рисунок 3.5-Параметры конструкции скважинного заряда на рудных и вскрышных уступах.....	37
Рисунок 3.6-Схема монтажа взрывной сети при производстве буровзрывных	38
Рисунок 4.1-Фильтр ССФ	73
Рисунок 4.2-Процесс очистки в фильтрах ССФ.....	73

ВВЕДЕНИЕ

Данный проект «План горных работ месторождения «Кармола» (далее - Проект) выполнен в полном соответствии с требованиями Технического задания на выполнение проектных работ.

При выполнении проекта использовались предпроектные материалы, представленные заказчиком:

1. Отчет о результатах геологоразведочных работ в Алакольском районе Алматинской области и «Оперативный подсчет запасов марганцевых руд месторождения Кармола» по состоянию на 01.01.2004г., выполненный ТОО «Тентек», г. Алматы, 2004 г.;
2. Проект отработки и добычи марганцевых руд месторождения Кармола, выполненный ТОО «Консалтинговый центр «NEDRA», г. Алматы, 2006г.

В процессе выполнения проектных работ использовались материалы исходных данных для начала проектирования, выданные Заказчиком.

Пояснительная записка проекта (Том 1 Книга 1) состоит из 7 разделов: общие сведения о месторождении, геологическая часть, горная часть, карьерный водоотлив, рекультивация, промышленная безопасность и охрана труда. Графический материал и экономическая часть к проекту представлены соответственно книгами 2 и 3.

В первом разделе изложена географо-экономическая характеристика месторождения; во втором - геологическое, гидрогеологическое и инженерно-геологическое описание и характеристика месторождения, его структура, условия залегания и морфология рудных тел, его разведанность, минералогический и химический состав руд, а также кондиции и данные подсчета запасов.

В разделе «Горная часть» изложены технологические и технические решения, их обоснование, расчеты процессов открытой разработки месторождения «Кармола» и положения проекта по охране недр и геолого-маркшейдерскому обеспечению.

В четвертом разделе решены вопросы карьерного водоотлива.

Пятый раздел посвящен вопросам рекультивации нарушенных земель открытыми горными работами. Здесь приведены принятые решения как по техническому, так и по биологическому этапам рекультивации земель. Разработан календарный план выполнения работ по рекультивации.

В шестом разделе изложены основные меры безопасности при ведении горных работ, охране труда и промышленной санитарии, а также меры противопожарной безопасности.

В разделе «Экология» представлены сведения об источниках выбросов вредных веществ в атмосферу и комплекс мероприятий по их снижению; выполнены расчеты рассеивания вредных веществ в атмосферном воздухе от проектируемых источников с учетом и без учета фоновых загрязнений.

Установлено, что в ходе ведения горных работ на месторождении «Кармола», при соблюдении всех мероприятий по уменьшению выбросов вредных веществ в атмосферу, загрязнение атмосферного воздуха (с учетом и без учета фона) будет в пределах санитарных норм.

Проект разработан в соответствии с действующими в Республике законами и законодательными актами, «Кодексом РК от 27.12.2017 № 125-VI «О недрах и недропользовании», «Нормами технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки», «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр», «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы № 352», «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных произ-

водственных объектов № 343», «Инструкцией по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, предпроектной и проектной документации».

1. РАЗДЕЛ: ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ

1.1 Географо-экономическая характеристика месторождения

Контрактная территория ТОО «Тентек» площадью 909,5 км², расположена в северо-восточной части Джунгарского Алатау и в административном отношении находится в пределах Алакольского района Алматинской области.

Рельеф района среднегорный с абсолютными отметками от 1200 до 2700 м при относительных превышениях до 200-300 м. Гидрографическая сеть развита хорошо и представлена бассейнами рек Жаманты, Тентек, Орта-Тентек и т.д., характеризующихся полноводностью в любое время года, наличием порогов и перекатов. Воды речных бассейнов слабо минерализованы и используются для хозяйственных и промышленных нужд. Климат района резко континентальный с холодной зимой и жарким летом. Преобладающее направление ветров северо-восточное; годовое количество осадков варьирует от 1082 мм до 927 мм (2004 г.). Снежный покров удерживается с конца октября до середины апреля.

По типу почв район относится к лесостепной полосе, что определяет обилие травянисто-луговой растительности и наличие лесополос в долинах рек и на склонах гор.

Месторождение Карамола расположено на южном борту Колпаковской впадины и характеризуется резкорасчлененным горным рельефом с узкими гребневидными водоразделами и глубоко врезынными сухими логами. Абсолютные отметки поверхности в пределах участка работ варьируют от 1400 до 1800 над уровнем моря при относительных превышениях до 200-300 м. Площадь месторождения 3,2 км с координатами центра 45°45'30'' северной широты и 81°20'10'' восточной долготы.

Поверхностные водотоки вблизи Карамолинского месторождения представлены бассейнами рек Жаманты II (2 км к западу от объекта) и р. Карамола (1 км к востоку от месторождения), базис эрозии которых расположен соответственно на 375 и 175 м ниже уровня подземных горных выработок (1575 м). Долины рек имеют V-образный профиль с углами падения бортов долин и склонов гор от 20-30 до 70-80° к горизонту.

Мощность плодородного слоя почвы колеблется от 0,1-0,3 м на склонах гор до 5-8 м и более в межгорных впадинах. Непосредственно на месторождении склоны гор скалистые, изредка задернованы, покрыты глинисто-дресвяно-щебнистым материалом и не используются в сельском хозяйстве. Освоены и заселены лишь межгорные впадины.

Ближайшим населенным пунктом является поселок Ушбулак (Глиновка) расположенный в 4 км к северу от месторождения, через который проходит автодорога II класса сообщением Кабанбай - ж/д станции Коктума. К северо-востоку от месторождения пролегает железнодорожная ветка и параллельная ей автотрасса Актогай-Достык. Расстояние от месторождения Карамола до ж/д станции Коктума 35 км, до гор. Уш-Арал 130 км, до областного центра Талдыкорган 260 км, ж/д станции Достык - 80 км (Рисунок 1.1).

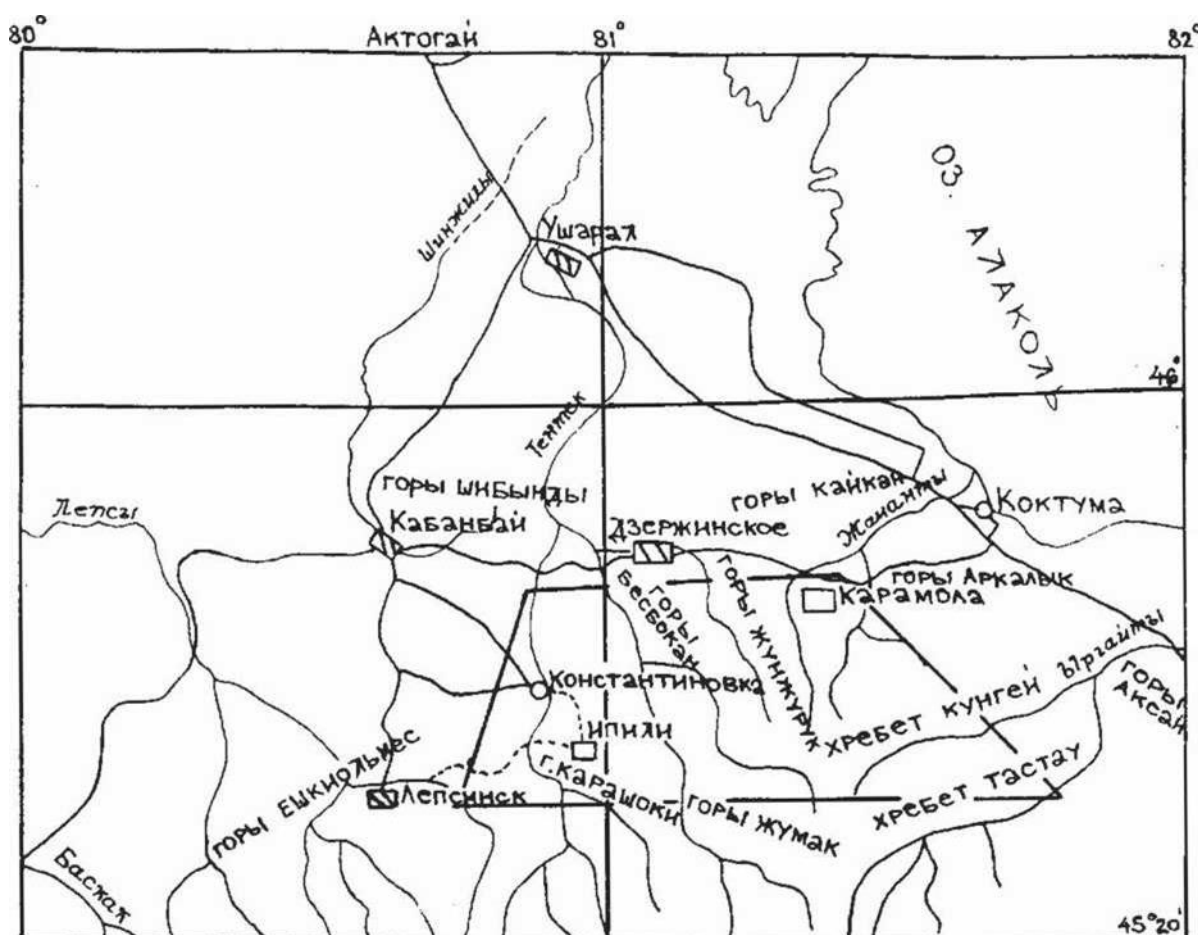


Рисунок 1.1-Обзорная карта района

2. РАЗДЕЛ: ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. Геологическое строение района

Марганцеворудное месторождение Карамола расположено в центральной части Тастауской структурно-формационной зоны Джунгаро-Балхашской складчатой системы. Вышеуказанная зона представляет собой Северо-Джунгарский синклиниорий, северо-восточный фланг которого смещен в юго-восточном направлении на 350-400 км вдоль Главного Джунгарского разлома.

Наиболее древние образования района датируются ордовикским и силурийским возрастом и распространены фрагментарно вдоль зоны Главного Джунгарского разлома. Большая часть исследуемой территории сложена отложениями каменноугольного возраста и представлена глинисто-кремнисто-флишеидной толщей, разделенной на ряд свит, залегающих несогласно на древних образованиях.

Актуминская свита, с базальными конгломератами в основании, залегает несогласно на отложениях живетского яруса и представлена сероцветной, алевроитокремнистой пачкой с горизонтами серых песчаников в нижней части разряда.

Тастауская свита датируется средним визе и залегает согласно на отложениях актуминской свиты. В составе свиты преобладают осадочные, хемогенные и вулканогенно-осадочные образования, представленные кремнистыми и глинистыми алевролитами, сургучно-красными яшмоидами, спилитами и лавами базальтовых порфириров. Мощность свиты в пределах изученной территории достигает 400-600 м, а за ее пределами увеличивается до 2000 м и более.

Разрез каменноугольных отложений наращивается толщами верхнего визе-серпуховского яруса (жеделинская и жабыкская свиты) и среднего карбона (кенесская и баламбайская свиты).

Палеозойские отложения перекрыты чехлом палеоген-неогеновых образований, представленных пестроцветными песчаниками, гравелитами и глинами, залегающими субгоризонтально поверхности.

Толща каменноугольных отложений смята в систему антиклинально-синклинальных структур субширотного направления, осложненных продольными разломами сбросов-взбросового характера и системой сбросо-сдвигов северо-западного простирания. Шарниры складок погружаются в восточном направлении под углом 40-50°, с углами падения крыльев складок до 50-80° к горизонту.

Интрузивные породы практически отсутствуют и в целом для района не характерны.

2.2. Геологическое строение месторождения

Горизонты, линзы, прослои марганцевых руд и омарганцованных пород ассоциируют с яшмоидами тастауской свиты среднего визе, чаще всего с красноватыми и сургучно-красными их разновидностями, протягивающихся в субширотном направлении на расстояние 1200-1300 м. Данный факт свидетельствует о наличии литолого-стратиграфического контроля марганцевого оруденения.

По положению в структуре участка яшмоидной толщи можно сказать, что оруденение контролируется фрагментами синклинальной структуры, ядро которой сложено породами средневизейского возраста. В целом, фрагменты рудных тел и собственно рудные тела подчиняются структурно-тектоническому контролю и локализуются в пределах ромбовидных тектонических блоках, ограниченных разломами северо-западного и северо-восточного простирания. Приурочены они как правило, к южному крылу синклинальной структуры, залегают субсогласно с вмещающими породами с падением в северных румбах при протяженности от 20-40 м до 150-350 м.

В процессе опробования месторождения установлено наличие 3-х блоков оруденения - Западный, Центральный и Восточный.

Западный блок месторождения представлен серией сближенных яшмоидных пачек мощностью от 10 до 30 м ориентированных в северо-восточном направлении по азимуту 60° , контролируемых разломами аналогичного простирания. Вблизи субширотного разлома они формируют замок синклинальной структуры, крылья которой падают в южных и северных румбах.

Рудные тела контактируют с яшмоидами, залегают субсогласно с последними и падают субвертикально ($80-90^\circ$). Канавой № 1 вскрыты массивные марганцевые руды видимая мощность которых составляет 1,8 м при содержании марганца по подселению - 34%. Рудное тело прослежено по высылкам на расстояние 40-60 м. Аналогичное рудное тело, мощностью 2,0 м при содержании марганца - 38,56% по подсеченной, вскрыто в 100 м юго-западнее последнего и прослежено по простиранию на 10-20 м в юго-западном и северо-восточном направлениях.

Центральная часть участка осталась практически не изученной, ввиду слабой его обнаженности, но единичные выходы рудных тел мощностью от 0,4 до 1,0 м и более, при содержании марганца от 4,6 до 29,8% позволяют предполагать наличие скрытого оруденение на глубине, что в целом повышает перспективы исследуемой территории.

Восточный блок месторождения Карамола характеризуется максимальной обнаженностью. Оруденение здесь ассоциирует с яшмоидами и прослеживается на 450-600 м. Наибольший интерес здесь представляют пластообразные выходы марганцевых руд, протягивающихся в субширотном и северо-западном направлениях.

Линза № 1 - расположена в ромбовидном тектоническом блоке, ограниченном разломами северо-западного и субширотного простирания. Рудное тело представлено линзообразной залежью, ассоциирующей с яшмами и залегающей субсогласно с вмещающими породами. В плане оно представлено дугообразным телом и подпирается со стороны висячего бока рудоконтролирующим разломом, падающим в северном направлении под углом 70° . Восточная часть линзы смещена разломом северо-западного (320°) простирания, падающим на северо-восток под углом 20° . Амплитуда горизонтального смещения незначительна и достигает 1-2 м.

Простирание рудного тела меняется от субширотного в восточном окончании (270°) до северо-западного (310°) в западном окончании залежи. Падение рудного тела крутое, вплоть до опрокинутого, в северном направлении ($70-90^\circ$). Характер выклинивания постепенный, местами прерывистый, рваный. Оруденение представлено массивными рудами, а вблизи рудо контролирующего разлома брекчиевидными разностями. Протяженность линзы достигает 145-165 м при средней мощности 1,6 м и средним содержанием марганца 21,58%.

С поверхности линзы № 1 вскрыта канавами №№ 10, 8а, 5, 9 и 21; на горизонте 1575 м - ортами № 2 и 4 и штольной № 1; на глубине 25-30 м ниже уровня подземных горных выработок она подсечена скважинами №41 и 42. Разброс значений горизонтальной мощности варьирует от 0,8 до 3,7 м на содержание от 14,81% до 31,04%.

Рудное тело № 1 - расположено южнее линзы № 1 на расстоянии 2-7 м от последней и характеризуется аналогичной структурно-тектонической позицией. Морфология рудного тела пластообразное. Залегает субсогласно с вмещающими породами и падает в северном направлении под углом 75° . С юга оно контролируется субширотным разломом, падающим на север под углом 80° .

Простирание рудного тела меняется от субширотного (270°) до северо-западного (310°). Характер выклинивания рудного тела постепенный. Руды представлены массивными и полосчатыми (прослой яшмоидов до 1-3 см) разностями. Брекчиевидные руды отмечаются вблизи тектонических нарушений. Падение рудного тела от субвертикального (90°) до крутого ($75-80^\circ$) в северном направлении. С поверхности рудное тело № 1 изучено канавами № 11, 8, 5, 21 и 7; на горизонте 1575 м - ортами № 1 и 3 и штольной № 1; на горизонте 1525 м - скважинами № 41 и 42. Горизонтальная мощность рудного тела, по

данным разведочных выработок, колеблется от 0,9 до 3,0 м (среднее 2,0 м) при вариациях содержаний марганца от 13.32% до 28.47% (среднее 20,74%).

Рудное тело № 2 - залегает субсогласно с яшмоидами и падает в северном направлении под углом 75-80°. Морфологически оно представлено пластообразной залежью субширотного простирания. Выдержанное по мощности оно разорвано и смещено тектоническими нарушениями субширотного и северо-западного направления. Падения разломов субвертикальное (75-90°), амплитуда горизонтального смещения от 3-4 до 30-50 м. Руды массивные, местами брекчиевидные и вкрапленные. С поверхности оно прослежено каналами №№ 23, 4, 25, 22, 24, 8, 6 и шурфом № 1; на горизонте 1575 м

- ортом № 1 и штольной № 1; на отметках 1508 м - скв. №41; 1594 м - скв. № 43; 1650 м
- скв. № 44. Протяженность рудного тела достигает 270-350 м на горизонтальную мощность от 1,0 до 5,0 (среднее 3,6 м) при содержании марганца от 15,29% до 28,64% (среднее 25,46%).

Рудные тела, характеризующиеся незначительными параметрами по мощности, протяженности и содержанием марганца залегают вблизи значимых залежей, по существенной роли в становлении месторождения не играют.

Таким образом, по структурно-тектоническим особенностям, неравномерности оруденение, морфологии рудных тел и их размерам месторождение Карамола, согласно инструкции ГКЗ, можно отнести к III группе по сложности геологического строения.

2.2.1. Вещественный состав руд

По вещественному составу руды относятся к пиролюзит-псиломелан-браунитовому ряду силикатно-марганцевой формации. В порядке распространенности в рудах устанавливаются следующие минералы - браунит (34%), псиломелан (28%) и пиролюзит (27%). В качестве попутных компонентов присутствуют гидроокислы железа (0,8-5%), лейкоксен (0,7%), лимонит по титаномagnetиту и др.

Матричная компонента руд представлена кремнеземом, содержание которого варьирует от 25,2 до 69,2%, среднее 53,15%. В виде незначительных примесей в рудах зафиксированы - окись железа (среднее 2,47%), глинозем (2,63%), окись кальция (3,12%), фосфор (0,08%). Содержание в рудах марганца колеблется от 10,04 до 41.23%. составляя в среднем по месторождению 22.59% при соотношении марганца к железу на (7-8): 1.

В пределах месторождения распространен единый тип полезного ископаемого и существенных изменений химического состава и физических свойств руд не отмечается. В большинстве случаев руда представлена браунитом, который в различной степени замещается псиломеланом, пиролюзитом, реже гаусманитом и якобитом. Наиболее типичны для участка массивные, внешне совершенно однородные руды черного цвета со сталисто-металлическим оттенком. Текстура руд – массивная, вкрапленно-прожилковая, брекчиевидная; структура - метаколлоидная, реликтовая, зонально-колломорфная и радиально-лучистая. Руды с брекчиевидной текстурой характеризуются присутствием чужеродной для данной толщи обломками кварца, яшмоидов и кварцевых порфиров, сцементированных браунит-псиломелановой. составляющей.

Технологические исследования на пробах № 1-ТМ и № 2-ТМ показали, что переработка марганцевых руд месторождения Карамола возможна в замкнутом цикле по гравитационной схеме обогащения с привлечением процесса отсадки. Общий выход концентрата составляет 38,28% при содержании марганца 40,2-40,9% и извлечении 66,7%, Выход концентрата класса 40-5 мм составляет при этом 25,3%, а класса 5-1,25 мм 12,98%.

величиной, влажность не используется для корректировки объемной массы.

2.3. Гидрогеологические условия месторождения

На месторождении получили распространение трещинные воды, приуроченные к кремнистым сланцам и окварцованным породам. Зона истечения поверхностных вод распространяется на глубину 100-120 м ниже горизонта подземных горных выработок. По данным откачки месторождение обводнено незначительно - 7,2 м³/сутки. Ожидаемый максимальный водоприток оценивается в 25 м³/час.

Химический состав подземных вод месторождения тесно связан с условиями питания, глубиной залегания, скоростью фильтрации подземных вод и интенсивностью выщелачивания водовмещающих пород. Рудничные воды месторождения безвредны в отношении коррозирующего действия на металлическое оборудование. Воды пресные, гидрокарбонатного состава с минерализацией 74,4 м/л, общей жесткостью 0,593 мг- экв/л, щелочной реакцией рН - 8,3.

2.4. Инженерно-геологические условия месторождения

Породы, слагающие разрез рудоносной толщи представлены яшмами, яшмовидными, кварцитовидными и кремнистыми алевролитами отличительной чертой которых является высокая абразивность и устойчивость к процессам выветривания.

Яшмоиды, залегающие непосредственно в кровле и почве полезного ископаемого, характеризуются высокой крепостью по шкале Протодяконова ($f = 17-18$) с пределом прочности на разрушение от 17100 до 24200 Н/см² с коэффициентом разрыхления 1,5- 1,7 и относятся к породам V-VI группы при коэффициенте абразивности 2,0-3,0.

Крепость марганцевых руд по шкале Протодяконова равна 15-16 при коэффициенте разрыхления 1,2-1,4. Предел прочности на разрушение варьирует от 11900 до 14300 Н/см.

По степени абразивности марганцевые руды относятся к породам II группы, умеренно-абразивные, с коэффициентом 0,5-1,0.

Стойкость пород и руд к процессам выветривания исключает возможность образования карстовых полостей и тектонических камер опасных по газу и пыли. Отсутствие глинки трения, присущих тектоническим нарушениям, уменьшает возможность проявления оползневых явлений. Формирование марганцевых руд в разрезе силикатной формации, отсутствие прослоев лигнитов, углей, пиритизированных углеродисто-глинистых сланцев, слабая пиритизация пород и руд, содержание серы в рудах достигает 0,39%, исключает возможность самовозгорания полезного ископаемого.

Возможность селевых потоков маловероятна, хотя не исключено их проявление в долине р. Жаманты II, расположенный на достаточном удалении от месторождения и на более низком гипсометрическом уровне.

Радиационная активность рыхлых отложений и коренных пород не превышает 18-20 мкр/час, что отвечает фоновым значениям для данного региона, Месторождение расположено в сейсмически активном районе.

Разведанные и разрабатываемые месторождения в пределах контрактной территории отсутствуют.

2.5. Запасы месторождения

Запасы месторождения Карамола утверждены ГКЗ РК (протокол 3 311-040А от 25 мая 2005 г.) и учтены в количестве 227,6 тыс. тонн по категории С₂ по состоянию 25.05.2004 г, со средним содержанием марганца в рудах 22,59 %.

В результате дополнительных работ, выполненных по рекомендациям ГКЗ РК, ТОО «Тентек» предоставило дополнение к отчету с оперативным подсчетом запасов марганцевых руд по состоянию на 01. 11..2004 г. Согласно распоряжению Председателя ГКЗ

РК (№ 17-ОМН-212 от 08.11.2004 г.) рассмотрение исходные материалов с правом утверждения запасов марганцевых руд месторождения Карамола было представлено ТКЗ ТУ «Южказнедра».

Запасы месторождения подсчитаны методом геологических блоков с проекцией рудных тел на вертикальную плоскость по временным кондициям, утвержденным ГКЗ РК (протокол №311-04-А от 25 мая 2004 г), отвечающих параметрам для подсчета запасов балансовых руд:

- бортовое содержание марганца в краевой пробе - 10%
- минимальная мощность рудных тел - 1,0
- максимальная мощность некондиционных и нерудных- прослоев, включаемых в подсчет запасов 1.0 м.

Представленные к рассмотрению запасы марганцевых руд на месторождении Карамола были утверждены и поставлены на государственный баланс по состоянию на 03.11.2004г. ТКЗ ТУ «Южказнедра» (протокол № 844 от 11.11.2004 г.) в следующих количествах:

Таблица 2.1- Запасы марганцевых руд на месторождении

№№ п/п	Балансовые запасы								
	№№ р.т.	№№ бл. и категории запсаов	Площадь блока (м2)	Мощн. р.т, (м)	Объем блока (м3)	Уд. вес руд (т/м3)	Запасы руды, т	Сод.марган ца,%	Запасы металла, т
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Л-1	1-С1	5 180	2.0	10 360	3.28	33 981	23.68	8 047
		4-С2	5 488	1.2	6 586	3.28	21 602	19.48	4 208
	Итого: С1+С2		106 681	1.6	16 946		55 583	21.58	11 995
2	РТ-1	2-С1	8 784	2.3	20 203	3.28	66 266	19.89	13 180
		5-С2	9 533	1.8	17 159	3.28	56 282	21.59	12 151
	Итого: С1+С2		18 317	2.0	37 362		122 548	20.74	25 416
3	РТ-2	3-С1	11 601	3.5	40 603	3.28	133 178	24.36	32 482
		6-С2	10 999	3.8	41 796	3.28	137 091	26.56	36 370
	Итого:		22 600	3.6	82 399		270 269	25.46	68 852
Всего: С1+С2							448 400	22.59	106 096
в том числе:									
	C1						233 425	22.65	52 871
	C2						214 975	22.53	48 434

3. РАЗДЕЛ: ГОРНАЯ ЧАСТЬ

3.1 Выбор способа разработки

В основу выбора способа разработки месторождения положены следующие факторы:

- горнотехнические условия разработки месторождения;
- определение границы открытого способа разработки на основе граничного коэффициента вскрыши;
- обеспечение безопасных условий работ;
- обеспечение полноты выемки полезного ископаемого.

Анализ морфологии, геометрических параметров и условий залегания рудных тел месторождения Карамола позволяет считать целесообразным применение открытого способа отработки.

Целесообразность открытого способа добычи при отработке запасов верхних горизонтов месторождения обусловлена мощностью рудных тел, выходом их на дневную поверхность, а также сложное внутреннее строение рудных тел, пониженная устойчивость руды и вмещающих пород в приповерхностной части.

3.2 Границы и параметры карьера

Основным фактором, определяющим границы карьера, является пространственное положение разведанных запасов руды промышленных категорий.

По геологическим условиям залегания марганцевые руды месторождение Карамола подлежит к открытой разработке до высотной отметки +1550 (195м).

В графических приложениях представлен план карьера на конец отработки, отстроенный с учетом указанных выше положений, требований норм технологического проектирования, а также данных топографической карты поверхности.

Основные параметры карьера представлены в таблице 3.1. Определение объемов горной массы и эксплуатационных запасов золота в контуре карьера произведено с учетом установленных нормативных проектных показателей потерь и разубоживания.

Эксплуатационные запасы подсчитаны в соответствии с объемами, определенным заданием на проектирование.

Рисунок 3.1-План карьера Карамола на конец отработки

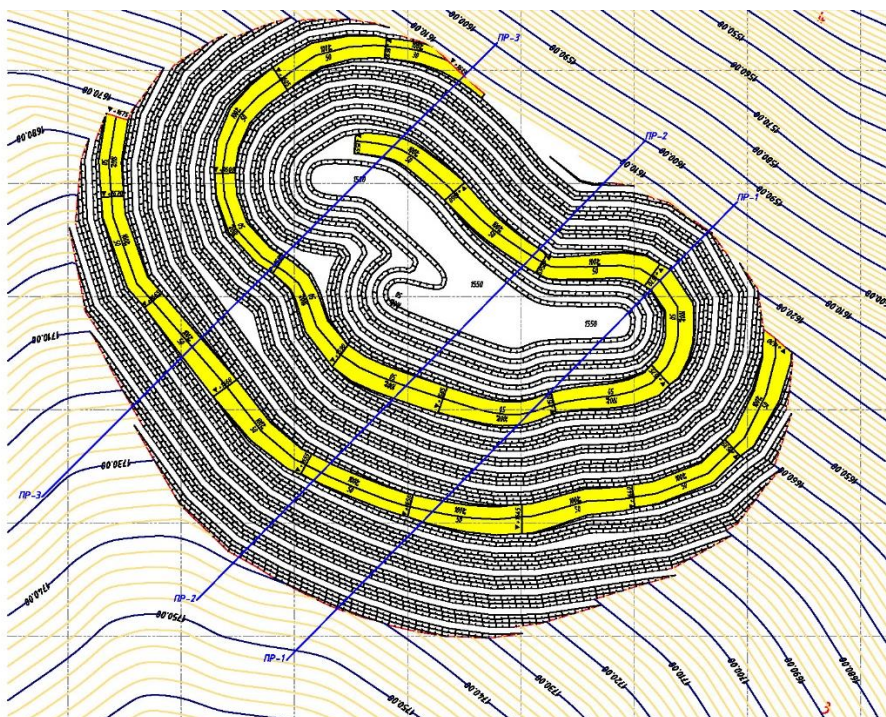


Таблица 3.1-Основные параметры карьера

№ п/п	Показатели	Единицы изм.	Значения
1	Средние размеры по поверхности:		
	Длина	м	330
	Ширина	м	230
2	Нижняя абсолютная отметка	м	1550
3	Верхняя абсолютная отметка	м	1745
4	Глубина карьера	м	195
5	Высота уступа	м	10
6	Высота подступа	м	5
7	Угол откоса рабочих уступов	град.	70
8	Угол откоса борта карьера в предельном положении	град.	55
9	Объем вскрыши	тыс.м ³	3 612
10	Эксплуатационные запасы		
	Руда	тыс.т	578
	Марганец	тыс.т	103
	Среднее содержание марганца	%	18%
11	Средний коэффициент вскрыши	м ³ /т	6.25

3.2.1 Устойчивости бортов карьеров

В связи с отсутствием специальных исследований по углам наклона уступов и генеральному углу погашения бортов карьера их величина принята в соответствии с рекомендациями «Норм технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки» (ВНТП 35-86), отсюда следует, что принятый угол наклона бортов проектируемого карьера на конец отработки - от 40° до 50° являются весьма устойчивыми.

Для уточнения значения коэффициента запаса устойчивости необходимо регулярно проводить маркшейдерские наблюдения с целью предупреждения возможных деформаций на данных участках.

Таблица 3.2-Ориентировочные углы наклона бортов карьеров

Группа пород	Характеристика пород, слагающих борт	Падение поверхностей ослабления	Углы наклона бортов карьера, град
I. Борта сложены крепкими скальными породами $\delta_{сж} > 80 \text{ МПа}$ II. Борта сложены породами средней прочности $8 \text{ МПа} < \delta_{сж} < 80 \text{ МПа}$	Крепкие слабо трещиноватые породы	Отсутствие или от карьера	55
	Крепкие интенсивно трещиноватые породы	Отсутствие или от карьера	40-50
	Выветрелые породы	Отсутствие или от карьера	40-45
		В сторону карьера	30-35*

Группа пород	Характеристика пород, слагающих борт	Падение поверхностей ослабления	Углы наклона бортов карьера, град
III. Борты или части их сложены слабыми несвязными породами $\delta_{сж} < 8$ МПа	Сильно выветрелые или полностью дезинтегрированные породы, глинистые породы, пески, галечники	Отсутствие или от карьера В сторону карьера или слои пластичных глин в основании	20-30 Не круче 25*

3.3 Обоснование выемочной единицы

В соответствии с пунктом 18 «Единых правил охраны недр (ЕПОН) при разработке месторождений полезных ископаемых в Республике Казахстан», 1999г. под выемочной единицей принимается наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения с достоверным подсчетом исходных запасов руды, отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемой выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи рудной массы по количеству и содержанию в ней металла (полезного компонента).

Параметры выемочной единицы выбраны из условия выполнения требований ЕПОН предусматривающих:

- относительную однородность геологических условий;
- возможность отработки запасов единой системой разработки;
- достаточную достоверность определения запасов;
- возможность первичного учета извлечения полезных ископаемых;
- разработку проекта для каждой выемочной единицы.

Исходя, из принятой системы отработки и схемы подготовки выемочной единицей данным проектом принимается горизонт (уступ).

Длина и ширина выемочной единицы определяется конечным контуром карьера на данном уступе, высота выемочной единицы равна высоте уступа и составляет 10м.

До начала отработки карьера на каждую выемочную единицу необходимо разработать локальный проект.

В локальном проекте на выемочную единицу должны быть рассчитаны показатели извлечения полезного ископаемого из недр, изменение качества полезного ископаемого при добыче (потери и разубоживание) с разбивкой их на первичные (в недрах) и технологические (отбитая руда), а также методы определения и учета показателей извлечения полезных ископаемых, обеспечивающие необходимую полноту, достоверность и оперативность установления фактических показателей извлечения.

В процессе отработки каждой выемочной единицы необходимо вести полную горнографическую документацию (составление геологических и маркшейдерских планов и разрезов) для учета движения запасов.

3.4 Определение потерь и разубоживания руд

Потери и разубоживание руды и металла, возникающие при ведении добычных работ, в настоящем проекте рассчитаны в соответствии с «Нормами технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки» (ВНТП 35-86 Мин цветмет СССР, табл.7,8) по следующим формулам:

$$П = П_{т} \cdot K_{m} \cdot K_{\Delta m} \cdot K_{h} \cdot K_{nq}, \%$$

$$P = P_T \cdot K_m \cdot K_{\Delta m} \cdot K_h \cdot K_{pq}, \%$$

где P_T и P_T – значения потерь и разубоживания определяются в зависимости от угла падения рудного тела – 4.2

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

- изменение мощности рудного тела,
- объёма включений прослоев разубоживающих пород,
- высоту добычного уступа и экономически целесообразного соотношения между разубоживанием и потерями ($K_{nq}=0,75, K_{pq}=3,33$ - исходя из ценности полезного ископаемого, эффективности использования недр, технологии добычи и обогащения), принимаются по табл.8 " ВНТП 35-86 ").

Подставляя принятые значения в формулы получаем:

$$P = 4.2 \cdot 1.8 \cdot 1.25 \cdot 1 \cdot 0.3 = 2.8 \%$$

$$P = 4.2 \cdot 1.8 \cdot 1.25 \cdot 1 \cdot 3 = 28.4 \%$$

Помимо потерь руды в массиве и первичного разубоживания, определяемых геометрией рудного тела и технологией БВР, в проекте учитывались в виде фиксированной нормы потери и вторичное разубоживание группы 2:

- потери при экскавации, погрузке, складировании и транспортировке 0,5 %;
- разубоживание от примешивания пустых пород при погрузочно-разгрузочных работах 0,5 %;

Таким образом, принимаются следующие показатели:

- потери – 3,8 %; - разубоживание – 28,9 %.

Технология производства горных работ предусматривает выполнение мероприятий, позволяющих обеспечить проектные нормативы потерь и разубоживания:

- принятое буровое оборудование обеспечивает (при необходимости) бурение наклонных скважин;
- на добыче руды предусматривается применение гидравлического экскаватора, позволяющего производить селективную (послойную) выемку руды в смешанных рудопородных забоях;
- в процессе эксплуатации, при уточнении контуров рудных тел, возможна разбивка уступа в рудной зоне на подступы для увеличения полноты выемки запасов и повышения качества добываемой руды.

Для сведения к минимуму потерь и разубоживания руды также предусматриваются следующие мероприятия:

- применение технологии совместной отбойки руды и вмещающих пород на подпорную стенку из взорванной руды (пород) с сохранением естественной структуры (геометрии) рудных тел блоков;
- применение короткозамедленного многорядного взрывания (уменьшения высоты, ширины развала и разлета кусков взорванной горной массы);
- ограничение высоты рудного уступа (до 5 м) с целью уменьшения потерь и разубоживания балансовой руды на контактах «руда-порода»;
- вести отработку рудных залежей главным образом со стороны висячего бока, так, чтобы угол откоса уступа был согласен углу падения рудной залежи;
- обязательный отбор проб из рудных скважин, а также из породных скважин при подходе к контакту рудного тела (на расстоянии 2,0-4,0 м от контакта);
- тщательная зачистка подошвы рабочей площадки от породной мелочи;
- систематическое осуществление геолого-маркшейдерского контроля.

Эксплуатационные запасы руды в карьере определены как:

$$Z_{\text{эспл}} = Z_{\text{пром}} \cdot \frac{1 - P}{1 - R}$$

Под промышленными запасами понимается часть геологических запасов месторождения, расположенная в контуре карьера (за вычетом геологических запасов, отработка которых будет экономически убыточной и запасов, относящихся к категории общекарьерных потерь).

С учетом величины потерь (3,8 %) и разубоживания (28,9 %) были определены эксплуатационные объемы горной массы в карьере месторождения «Карамола». Сводный подсчет запасов приведен в таблице 3.3.

Таблица 3.3-Сводный подсчет эксплуатационных запасов по горизонтам

Горизонт	Горная масса		Товарная руда				Вскрыша		Коэфф. вскрыши	
	Объем	Тонны	Объем	Тонны	Ср.сод. Мп %	Металл	Объем	Тонны	м³/т	т/т
1730.0 -> 1745.0	15 415	40 541	0	0	0%	0	15 415	40 541	0.00	0.00
1715.0 -> 1730.0	91 469	240 563	0	0	0%	0	91 469	240 563	0.00	0.00
1700.0 -> 1715.0	187 097	492 065	0	0	0%	0	187 097	492 065	0.00	0.00
1685.0 -> 1700.0	288 175	762 345	6 839	22 432	18%	3 988	281 336	739 913	12.54	32.98
1670.0 -> 1685.0	379 213	1 007 922	16 297	53 453	18%	9 503	362 916	954 469	6.79	17.86
1655.0 -> 1670.0	437 507	1 162 584	18 372	60 261	18%	10 714	419 134	1 102 323	6.96	18.29
1640.0 -> 1655.0	465 544	1 236 456	18 579	60 938	18%	10 834	446 965	1 175 518	7.33	19.29
1625.0 -> 1640.0	478 271	1 270 037	18 747	61 490	18%	10 932	459 523	1 208 547	7.47	19.65
1610.0 -> 1625.0	477 675	1 268 633	18 998	62 315	18%	11 079	458 676	1 206 318	7.36	19.36
1595.0 -> 1610.0	389 055	1 035 695	19 202	62 982	18%	11 197	369 853	972 712	5.87	15.44
1580.0 -> 1595.0	291 357	778 915	19 456	63 816	18%	11 346	271 901	715 099	4.26	11.21
1565.0 -> 1580.0	193 357	521 327	19 689	64 581	18%	11 482	173 667	456 745	2.69	7.07
1550.0 -> 1565.0	93 953	260 076	19 968	65 495	18%	11 644	73 985	194 581	1.13	2.97
итого	3 788 085	10 077 160	176 147	577 763	18%	102 719	3 611 938	9 499 397	6.25	16.44

3.5 Режим работы предприятия

Согласно ВНТП 35-86 для карьеров производительностью до 2-5 млн.т горной массы в год принимается шестидневная рабочая неделя по три смены в сутки. Нормативное количество рабочих дней в году 292 (табл.5). Продолжительность рабочей смены 8 часов. Метод работы - вахтовый, продолжительностью 30 дней (1 месяц).

В связи с высоким коэффициентом вскрыши (6,25 м³/т), ведение вскрышных работ проводится в три смены 6 дней неделю - 876 рабочих смен в год. Ведение работ по добыче марганцевых руд предусматривается по две смены в сутки - 584 рабочей смены в год.

3.6 Производственная мощность предприятия и календарный график горных работ

При определении производительности карьера по добыче руды и распределении объемов горной массы по годам эксплуатации приняты следующие основные положения:

1. Режим работы предприятия, (подраздел 3.5);
2. Заданием на проектирование установлена производительность карьера на уровне 30 тыс. т. руды в год.

Следует отметить, что в соответствии с возможными колебаниями на рынке цен на металлы, порядок ввода карьера в эксплуатацию и его долевое участие в обеспечении заданной производительности по руде и уровня ее качества может быть изменен. Однако, остается неизменным характер выявленных по результатам анализа геологической ситуации в зоне освоения запасов месторождения открытым способом закономерностей, являющихся основой для календарного планирования горных работ. Так же от времени на узаконения технического проекта, начало которая в свою очередь занимает определенное время.

С учетом вышеизложенного время начала отработки намечено с 2020года. Срок службы карьера с учетом периода развития и затухания составляет 21лет.

Таблица 3.4-Календарный план горных работ по освоению запасов месторождения «Карамола»

Наименование показателей	Ед.изм.	Годы эксплуатации							
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	итого
Добыча балансовой руды	т.	23 283	23 283	23 283	23 283	23 283	23 283	23 283	162 980
Ср.содерж., Мп	%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%
Металл, Мп	т.	5 510	5 510	5 510	5 510	5 510	5 510	5 510	38 573
Добыча товарной руды	т.	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	210 000
Ср.содерж., Мп	%	18%	18%	18%	18%	18%	18%	18%	18%
Металл, Мп	т.	5 327	5 327	5 327	5 327	5 327	5 327	5 327	37 287
Объем вскрыши	м³	187 548	187 548	187 548	187 548	187 548	187 548	187 548	1 312 833
Коэфф.вскрыши	м³/т	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25

Наименование показателей	Ед.изм.	Годы эксплуатации							
		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	итого
Добыча балансовой руды	т.	23 283	23 283	23 283	23 283	23 283	23 283	23 283	162 980
Ср.содерж., Мп	%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	0.24
Металл, Мп	т.	5 510	5 510	5 510	5 510	5 510	5 510	5 510	38 573
Добыча товарной руды	т.	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	210 000
Ср.содерж., Мп	%	18%	18%	18%	18%	18%	18%	18%	0.18
Металл, Мп	т.	5 327	5 327	5 327	5 327	5 327	5 327	5 327	37 287
Объем вскрыши	м³	187 548	187 548	187 548	187 548	187 548	187 548	187 548	1 312 833
Коэфф.вскрыши	м³/т	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25

Наименование показателей	Ед.изм.	Годы эксплуатации							Всего за период отработ.
		2034	2035	2036	2037	2038	2039	итого	
Добыча балансовой руды	т.	23 283	23 283	23 283	23 283	23 283	6 025	122 440	448 400
Ср.содерж., Мп	%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%
Металл, Мп	т.	5 510	5 510	5 510	5 510	5 510	1 426	28 978	106 125
Добыча товарной руды	т.	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	7 763	157 763	577 763
Ср.содерж., Мп	%	18%	18%	18%	18%	18%	18%	18%	18%
Металл, Мп	т.	5 327	5 327	5 327	5 327	5 327	1 378	28 012	102 586
Объем вскрыши	м³	187 548	187 548	187 548	187 548	187 548	48 534	986 272	3 611 938
Коэфф.вскрыши	м³/т	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25

В период ввода карьера в эксплуатацию, обеспеченность нормативными запасами полезного ископаемого по степени готовности их к выемке регламентируется ВНТП 35- 86 (табл.1). Согласно нормам технологического проектирования обеспеченность предприятия вскрытыми запасами составляет 6 месяцев, подготовленных к выемке (обуренных) - 4 месяца, готовых к выемке (взорванных) -1 месяц.

В объемном варианте это составляет:

- вскрытые запасы – 15 000 т или 4 573 м³;
- подготовленные запасы – 10 000 т или 3 049 м³;
- готовые к выемке – 2 500 т или 762 м³.

3.7 Система вскрытия месторождения

Учитывая характер пространственного распределения запасов руд в контуре карьера, а также принимаемую структуру комплексной механизации проектом принимается вскрытие карьерного поля системой внутренних скользящих съездов в пределах рабочей зоны карьеров. По мере развития рабочей зоны карьеров часть уступов устанавливается в предельное положение. В пределах нерабочей зоны карьеров скользящие съезды обустроятся как постоянные. Учитывая, что карьер имеет овальную форму при незначительных размерах в плане и достаточно большую глубину на конец отработки он вскрывается системой внутренних съездов с простой формой трассы. Форма трассы - спиральная.

Карьерные автотранспортные бермы связываются автодорогами с отвалами породы и рудными складами.

Наклонные транспортные бермы формируются в ходе углубки карьеров.

Руководящий уклон транспортной бермы принимается равным 100 %.

При вскрытии очередного горизонта угол наклонной траншеи выполаживается, далее данная вскрывающая выработка переходит в разрезную траншею.

Для проходки траншеи (съездов) принимается оборудование, которое будет использоваться во время эксплуатации карьера. Проектом принимается проведение съездов сплошным забоем гидравлическим экскаватором обратная лопата с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне подошвы траншей (Рисунок 3.1).

Минимальная ширина основания траншеи при тупиковой схеме подачи автосамосвалов под погрузку определена по формуле:

$$B_{тр} = R_a + 0,5 \cdot (B_a + L_a) + C, \text{ м};$$

где, $R_a = 9,8$ м - радиус разворота автосамосвала;

$B_a = 2,550$ м - ширина кузова автосамосвала;

$L_a = 8,400$ - длина автосамосвала;

$C = 1$ м – зазор между автосамосвалом и бортом траншеи.

При указанных параметрах автосамосвала ширина траншеи:

$$B_{тр} = 9,8 + 0,5 \cdot (2,550 + 8,400) + 1 = 16 \text{ м};$$

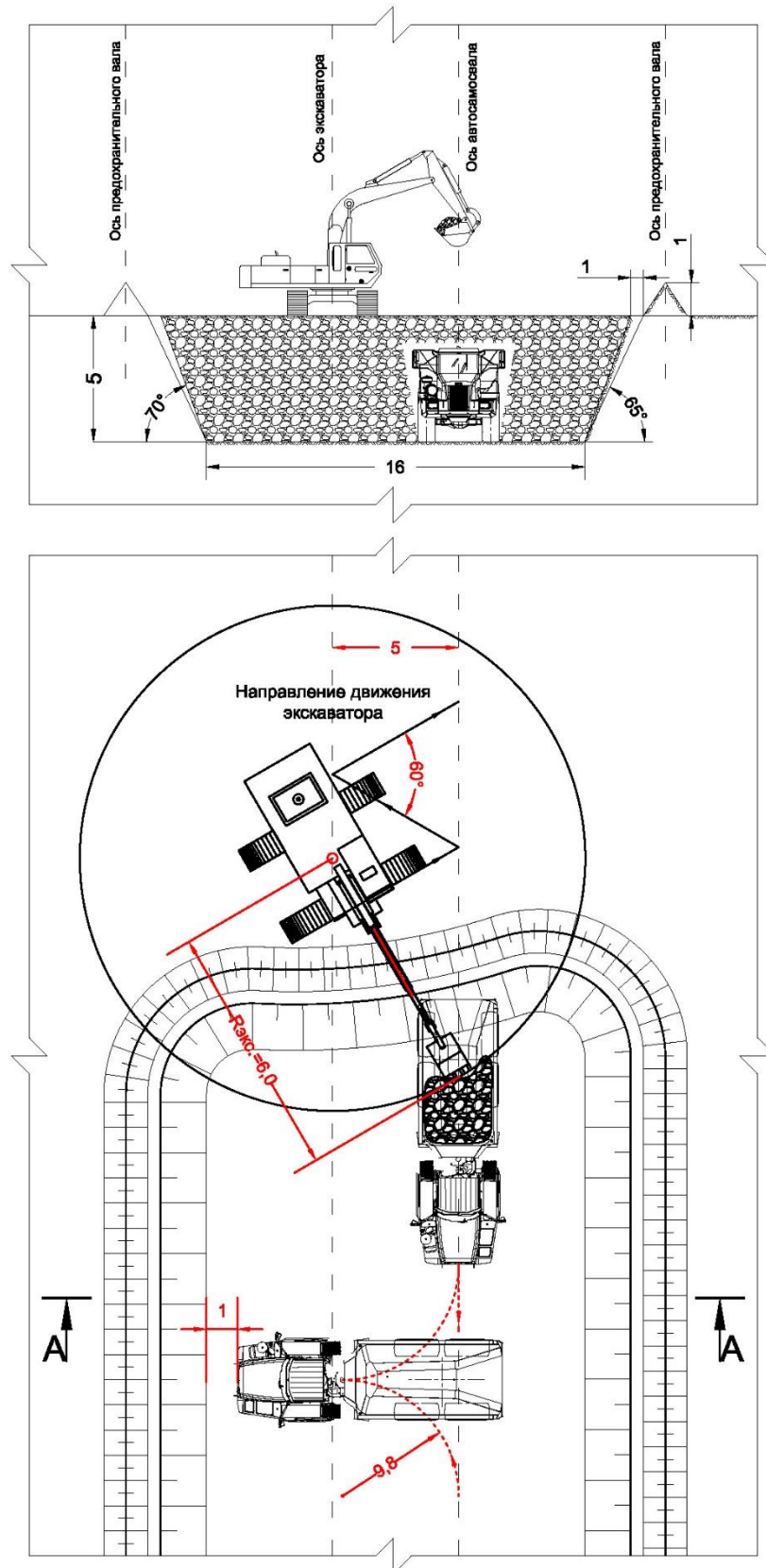


Рисунок 3.2-Схема проходки траншеи (съезда) гидравлическим экскаватором с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне подошвы траншеи

Ширину основания съезда принимаем равную 16 м.

Для проходки съездов при вскрытии нижних горизонтов, где предусмотрено однополосное движение, принимается экскаватор – обратная гидравлическая лопата с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне стояния экскаватора с петлевым разворотом автосамосвала (Рисунок 3.4) и с тупиковым разворотом автосамосвала (Рисунок 3.5).

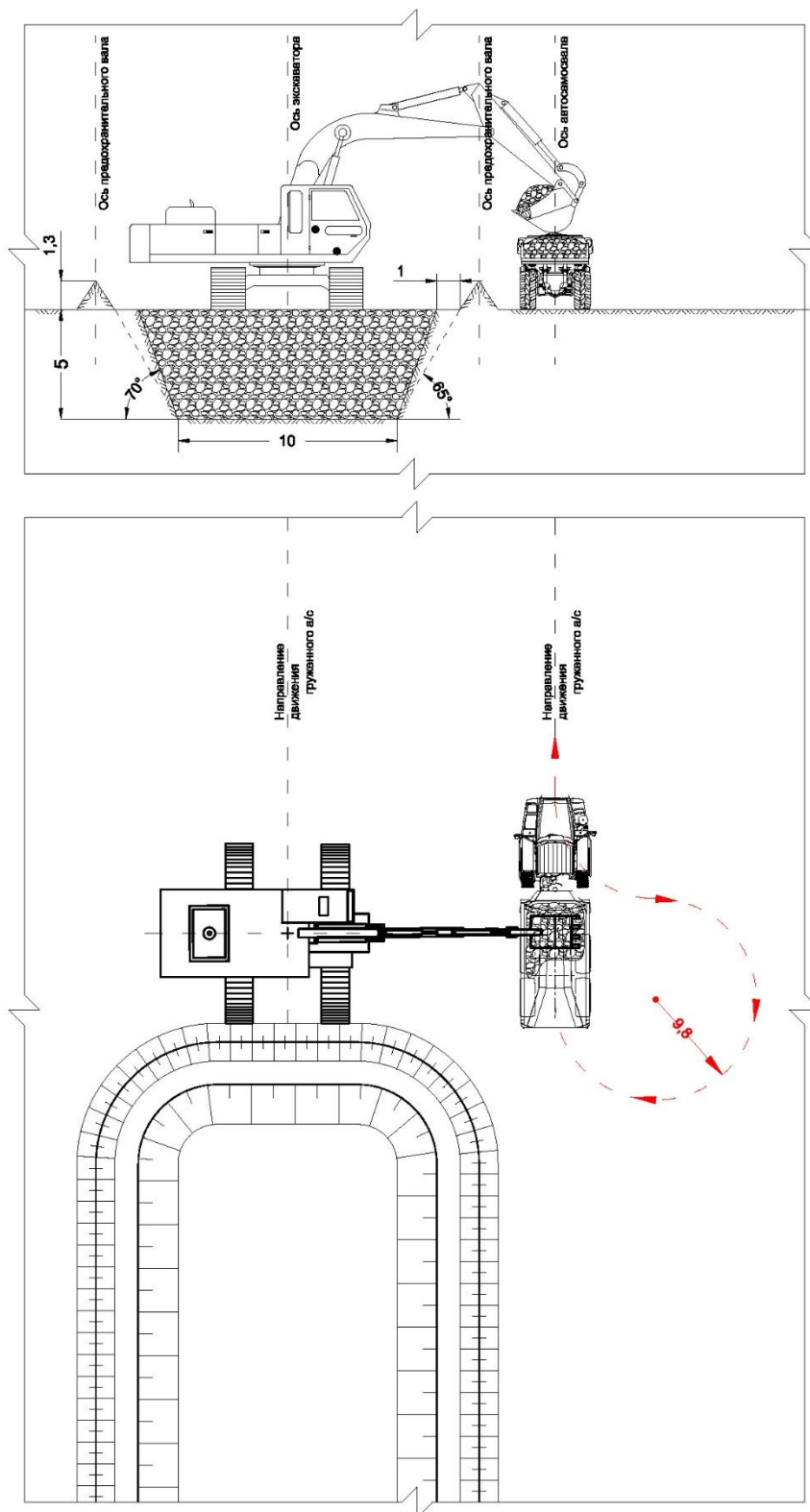


Рисунок 3.3-Схема проходки траншеи (съезда) гидравлическим экскаватором (обратная лопата) с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне стояния экскаватора, с пет-левым разворотом

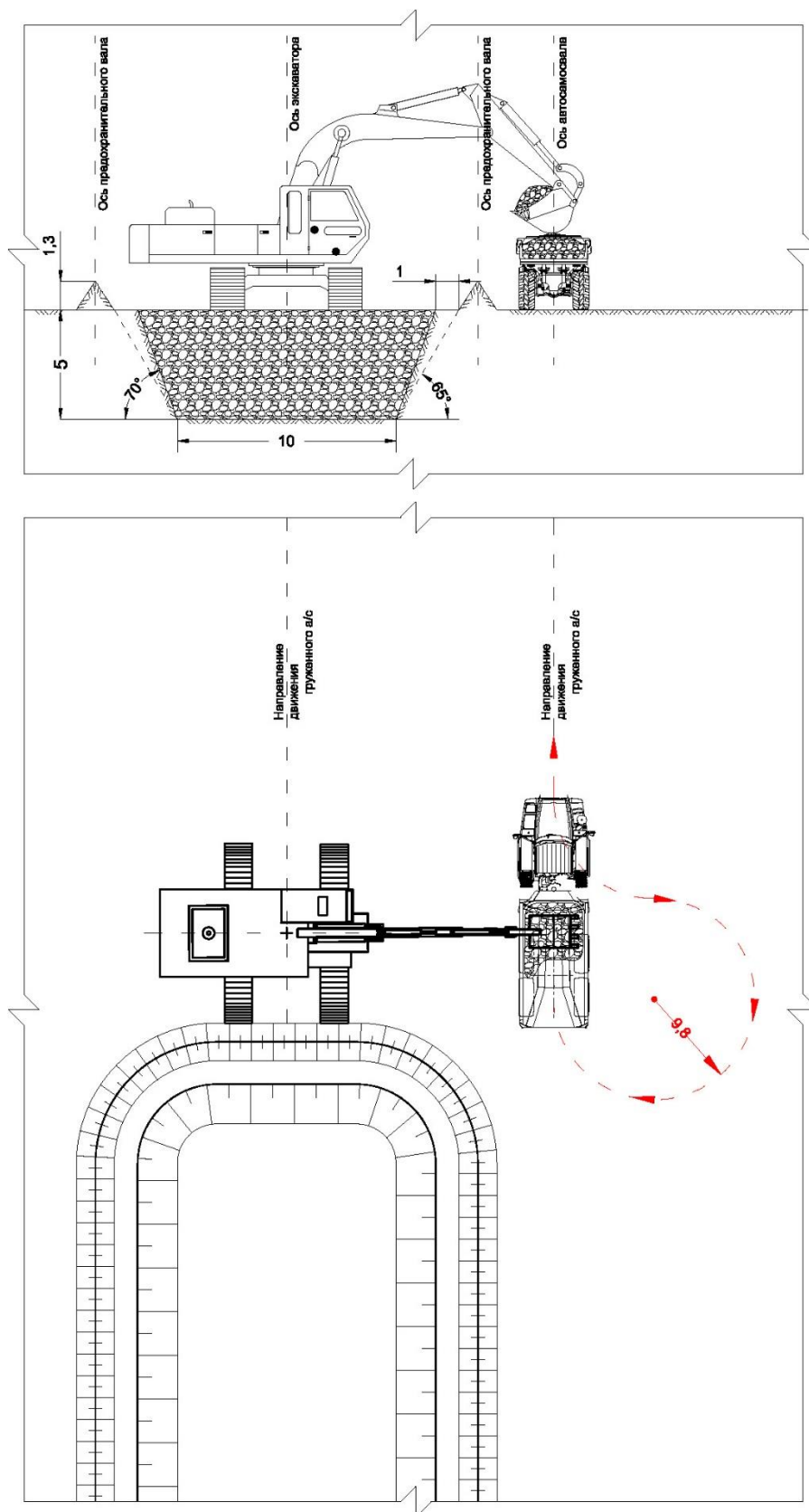


Рисунок 3.4-Схема проходки траншеи (съезда) гидравлическим экскаватором (обратная лопата) с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне стояния экскаватора, с тупиковым разворотом

3.8 Система разработки

3.8.1 Выбор и обоснование системы разработки

Крутое падение рудных тел (до 80°) и достаточно значительная глубина карьеров, наличие руд ниже уровня подсчета запасов предопределили применение системы разработки с перевозкой вскрыши на внешние отвалы (система разработки группы Б-5 по классификации проф. Е. Ф. Шешко).

Для выполнения горно-подготовительных, вскрышных и добычных работ на карьерах принимается два класса комплексов оборудования:

- экскаваторно-транспортно-отвальный (ЭТО) для выполнения вскрышных работ;
- экскаваторно-транспортно-разгрузочный (ЭТР) для производства добычных работ.

Для выполнения запроектированных объемов горных работ на карьере месторождения «Карамола» принимается мощное горнотранспортное оборудование.

Состав оборудования каждого комплекса представлен в таблице 3.5, технические характеристики принятых оборудования приведены в Приложении 4.

Таблица 3.5-Структура комплексной механизации карьера

Класс комплексов	Комплексы оборудования	Оборудование комплексов для			
		подготовки горных пород к выемке	выемочно-погрузочных работ	транспортировки	отвалообразования
IV	ЭТО	Буровой станок - JD-1400ER Гусеничный бульдозер- SHANTUI SD22	Гидравлические экскаваторы XE470C	Автосамосвалы SHACMAN F3000, Гусеничный бульдозер SHANTUI SD22, Автогрейдер GR215A	Гусеничный бульдозер SHANTUI SD22, Автогрейдер GR215A
VI	ЭТР	Буровой станок - JD-1400ER Гусеничный бульдозер- SHANTUI SD22	Гидравлические экскаваторы XE470C Гусеничный Бульдозер SHANTUI SD22	Автосамосвалы SHACMAN F3000, Гусеничный бульдозер SHANTUI SD22, Автогрейдер GR215A	Гусеничный бульдозер SHANTUI SD22, Автогрейдер GR215A

3.8.2 Параметры элементов системы разработки

Направление развития горных работ на уступе при разработке горизонта выбирается по следующим признакам:

- по расположению – фронт работ располагается вкрест простирания рудных тел с направлением его перемещения вдоль простирания рудных тел;
- по структуре – сложно разнородный фронт работ по причине невозможности выделить блоки только с пустыми породами или полезным ископаемым одного сорта, производится как раздельная, так и совместная выемка горнорудной массы;
- по направлению перемещения горнорудной массы – продольное перемещение из забоя с применением карьерного транспорта;
- по погрузке горной массы – погрузка в транспортные средства на горизонте установки выемочно-погрузочного оборудования;
- по числу транспортных грузовых выходов – тупиковый фронт на уступе, который имеет один общий выход, служащий для подачи порожних автомобилей и для выдачи горнорудной массы.

Рыхление горного массива производится буровзрывным способом. Высота уступов определяется рекомендуемым горнотранспортным оборудованием и технологией отработки с учетом уменьшения потерь и разубоживания и составляет 5,0 м. Вскрышные уступы отрабатываются так же 5-ти метровыми уступами. Принятая высота добычных и вскрышных уступов удовлетворяет Требованиям Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, так как принятая высота уступов не превышает максимальной глубины выемки (копания), которая для экскаватора XE470C составляет – 7,3 м, т.е., выполняет условия $H_y \leq H_{в.мах}$

При работе в скальных породах, которые требуют предварительного рыхления, минимальная ширина рабочей площадки при тупиковой заходке определяется по формуле:

$$Ш_{рп} = X + C_1 + B_{п}, м,$$

где, X – ширина развала после взрыва, которая зависит от высоты уступа; C_1 – расстояние от развала взорванной горной массы до линии возможного обрушения, м; $B_{п}$ – ширина бермы безопасности (ширина основания призмы возможного обрушения), м. количество рядов взрываемых скважин и схема коммутации сети определены по формуле Н.В.Мельникова :

$$X = 1,41 \cdot H_y \sqrt{\frac{k_p \eta' (1 + \eta'') \cdot \sin (\alpha - \beta)}{\sin \alpha \cdot \sin \beta}}, м$$

Где H_y – высота уступа м; α – угол откоса уступа-70, град; β – угол откоса развала взорванной породы -35, град; k_p – коэффициент разрыхления породы -1,4; η' – отношение линий наименьшего сопротивления первого ряда скважин к высоте уступа, обычно равное 0,55-0,7 (для условия мгновенного взрывания) ; η'' – отношение расстояния между рядами скважин к линии наименьшего сопротивления, обычно равное 0,75-0,85 (для условий мгновенного взрывания). Ширина бермы безопасности на скальных породах при высоте уступа 5 м принимается равной 3 м.

Средняя минимальная длина активного фронта работ для выбранных экскаваторов составляет $L_{ф.мин} = 300$ м. Рациональная длина:

$$L_{ф} = (1,5 \div 2,0) \cdot L_{ф.мин};$$

Скорость продвижения рабочих подступов (V_y):

$$V_y = \frac{Q}{h_{уст} \cdot L_{ф}}$$

где: Q – годовая производительность, м³; $h_{уст}$ – высота уступа, м.

Исходные данные для расчета и расчетные показатели сведены в таблице 3.6.

Принятая ширина рабочей площадки (20 м) при отработке скальных пород экскаватором ХЕ470С обратная лопата обеспечивает размещение развала взорванной горной массы, безопасное размещение механизмов и безопасную работу основного и вспомогательного горнотранспортного оборудования и отвечает Требованиям ПОПБ на ОПО ведущие горные и геологические работы.

Ширина рабочей площадки при отработке экскаватором ХЕ470С обратная лопата 5-ти метровыми подступами принимается равной 20 м.

При встраивании 5-ти метровых подступов до постановки их в конечное положение ширина бермы принимается равной 16 м. Принятая ширина бермы обеспечивает безопасную расконсервацию четверенного уступа.

Таблица 3.6- Параметры элементов системы разработки

№ п.п	Наименование показателя	Усл. обозн.	Ед.изм	Показатели
1	2	3	4	5
Исходные данные				
1	Средняя минимальная длина активного фронта работ	$L_{ф.мин}$	м	300
2	Ср. годовая производительность по ГМ	Q	м³	196 694
4	Призма возможного обрушения	C_1	м	3
5	Ширина бермы безопасности	B_n	м	3
6	Высота уступа	H_y	м	5
7	Угол откоса уступа	α	°	70
8	Угол откоса развала взорванной породы	β	°	35
9	Коэффициент разрыхления породы	k_p	д.ед.	1.4
10	Отношение линий наименьшего сопротивления первого ряда скважин к высоте уступа 0,55-0,7	η'	д.ед.	0.55
11	Отношение расстояния между рядами скважин к линии наименьшего сопротивления 0,75-0,85	η''	д.ед.	0.75
Расчетные показатели				
1	Рациональная длина	$L_{ф}$	м	450
2	Скорость продвижения рабочих подступов	V_y	м/год	87
3	Минимальная ширина рабочей площадки при тупиковой заходке	$Ш_{pn}$	м	20
4	Ширина развала после взрыва	X	м	14

3.9 Техника и технология буровзрывных работ

3.9.1 Исходные данные для проектирования буровзрывных работ

В основу большинства классификаций пород по взрываемости положен удельный расход ВВ, коэффициент крепости пород и трещиноватость разрабатываемых массивов, а также степень их обводненности. В данном проекте все параметры БВР произведены в соответствии с инструкцией «Отраслевые нормативы БВР для карьеров горнодобывающих предприятий цветной металлургии» и рассчитаны на соответствующие нормативы.

Однако, окончательные показатели и нормы расхода могут быть утверждены в соответствии с результатами по опытным данным при проведении массовых опорных взрывов в условиях месторождения «Карамола».

Существует значительное количество классификаций горных пород по трещиноватости, составленных для условий ведения геологических, гидрогеологических, гидротехнических и взрывных работ.

Наиболее полной и оправдавшей себя в условиях открытых горных работ является классификация массивов скальных пород по степени трещиноватости и содержанию крупных кусков, разработанная Межведомственной комиссией по взрывному делу, которая принимается за основу при расчете параметров БВР для месторождения «Карамола».

3.9.2 Параметры БВР и диаметр скважин

В условиях карьера месторождения «Карамола» основной объем горных пород относится к XI-XIII категории буримости - к средне и трудно взрываемым.

Для производства буровых работ проектом принимается дизельный буровой станок JUNJIN CSM JD-1400ER (Корея) – это гусеничные станки с гидравлическим верхним приводом, предназначенные для пневмоударного бурения взрывных скважин.

В соответствии с оптимизацией технических требований к процессу буровзрывных работ и техническим соответствием выбранного типа станка JD-1400ER принимается диаметр долот 130мм –для вскрыши и 115 мм- для рудных блоков.

На дроблении негабаритов будут использоваться перфораторы ПП-63 (ПР-30К) диаметром 38-42 мм, обеспечение сжатым воздухом предусматривается от компрессоров ПР-10 с дизельным приводом.

При разработке сложноструктурных рудных тел месторождения Карамола возможны две принципиальные схемы БВР, обеспечивающие наиболее высокие показатели извлечения руды из массива.

Первая схема – совместная отбойка руды и вмещающих пород с сохранением естественной структуры (геометрии) рудных тел. При этом производится взрывание выемочных блоков на подпорную стенку из взорванных пород.

Вторая схема – раздельная отбойка руды и вмещающих пород. Данная технология является более совершенной и может быть реализована только в случае применения наклонных скважин малого диаметра и применения экранирующего слоя по контакту висячего и лежащего боков рудного тела.

3.9.3 Выбор типа ВВ и средств взрывания

В последние годы, на смену ранее применявшимся порошкообразным (аммониты и детониты) и пластичным (динамиты) взрывчатым веществам, пришли гранулированные и водосодержащие взрывчатые смеси, которые вследствие более низкой чувствительности пригодны к механическому заряданию, имеют широкую сырьевую базу и значительно меньшую стоимость. В 1980 г. в США гранулированные взрывчатые смеси составили около 85%, водосодержащие взрывчатые смеси – 10%, порошкообразные и пластичные – 5% от годового потребления промышленных ВВ. В Республике Казахстан разработаны (патент № 906 РК с приоритетом от 09.01.91 г.) гранулированные ВВ на основе безопасной водомасляной эмульсии холодного смешивания гранулиты Э, которые успешно используются для производства взрывных работ, как в сухих, так и слабо обводненных горных породах.

Учитывая вышеизложенное, для производства взрывных работ проектом принимается использовать в качестве основного ВВ эмульсионные взрывчатое вещество Fortis Extra 70.

Таблица 3.7-Основные физико-химические и взрывчатые показатели ЭВВ Fortis Extra 70

Наименование показателя	Нормативное значение для ЭВВ
Расчетные	
Кислородный баланс, %	-2,5
Теплота взрыва, кДж/кг	2600
Объем газов, л/кг	900-930
Экспериментальные	
Скорость детонации, км/с	4,2-5,5
Температура возгорания, °С	245
Температура разложения, °С	100
Плотность, г/см ³	1,18-1,25
Детонация зарядов в полиэтиленовой оболочке диаметром 90 мм	полная
Водоустойчивость, суток	7
Сохранение восприимчивости к патрону боевику, не менее, суток	7
Чувствительность к КД и ЭД	нечувствительны

Дробление негабаритных кусков предполагается производить шпуровым методом.

На основании изложенного, для условий месторождения «Карамола» рекомендуются типы ВВ, приведенные в таблице 3.8.

Таблица 3.8-Рекомендуемые типы ВВ

Крепость горных пород по шкале пр. Протодяконова	Рекомендуемые типы ВВ
До и более 12	ЭВВ Fortis Extra 70 ЭВВ Senatel Magnum

3.9.4 Расчет параметров буровзрывных работ

Предельное значение величины сопротивления по подошве (СПП) для обеспечения нормального разрушения массива на ее уровне для одиночного заряда (W_{max}) определяется по формуле С.А. Давыдова (Союзвзрывпром)

$$W_{max} = 53 \cdot K_T \cdot d_{скв} \cdot \sqrt{\rho_{ВВ} \cdot \frac{K_{ВВ}}{\rho_n}}, \text{ м}$$

где K_T – коэффициент трещиноватости структуры массива;

$d_{скв}$ – диаметр скважины, м;

$\rho_{ВВ}$ – плотность заряда ВВ, т/м³;

ρ_n – плотность взрывааемых пород (среднее 3,28) т/м³;

$K_{ВВ}$ – коэффициент работоспособности ВВ (по отношению к граммониту 79/21).

Таблица 3.9-Расчетные характеристики принятых ВВ

ВВ	Плотность заряда ВВ. т\м3	Кэфф. работоспособности ВВ $K_{ВВ}$	ВВ	Плотность заряда ВВ. т\м3	Кэфф. работоспособности ВВ $K_{ВВ}$
Граммонит 79\21	0.85-0.9	1	Гранулит АС-8В. АС-6	0.9-0.95	0.9
Граммонит 50\50	0.85-0.9	1.1	Гранитол-7А	0.9-0.95	0.96
Граммонит 30\70	0.85-0.9	1.15	Гранулит Э	1.2	1.1-1.2
Гранулотол	0.9	1.2	Ифзанит Т-20	1.25-1.3	1.2

Полученная расчетная величина проверяется на условие безопасного ведения работ на уступе:

$$W_{min} = H_y \cdot ctg\alpha + C,$$

где H_y – высота взрывааемого уступа 5 м;

α – угол откоса уступа, 70 °;

C – минимально допустимое расстояние от скважины до верхней бровки уступа,

$h_{уст} = 5\text{ м} - C = 3\text{ м}$;

Принимается величина линии сопротивления по подошве, которая удовлетворяет условию $W_{max} \geq W_{min}$.

Глубина перебура скважин:

$$L_{пер} = (0,15 \div 0,25) \cdot H_y, \text{ м}$$

Меньшее значение коэффициента относится к породам легко взрывааемым, большее к весьма трудно взрывааемым.

Глубина скважин на уступе:

$$L_{скв} = H_y + L_{пер}, \text{ м}$$

Длина забойки:

$$L_{заб} = k \cdot W, \text{ м}$$

где k – коэффициент, зависящий от коэффициента крепости по шкале проф. М.М. Протодьяконова

F	1-4	6-8	8-10	10-15	16-20
k	0,75	0,7	0,65	0,6	0,5

Длина заряда ВВ в скважине:

$$L_{\text{зар}} = L_{\text{скв}} - L_{\text{заб}}, \text{ м}$$

Вес заряда ВВ, размещаемого в 1м скважины (вместимость):

$$P_{\text{зар}} = 0,785 \cdot d_{\text{скв}}^2 \cdot \rho_{\text{ВВ}}, \text{ кг}$$

где $\rho_{\text{ВВ}}$ – плотность заряжения ВВ в скважине, кг/м³

Вес заряда в скважине:

$$Q_{\text{скв}} = L_{\text{зар}} \cdot P_{\text{зар}}, \text{ кг}$$

Расчетный удельный расход ВВ, обеспечивающий заданное качество дробления горной массы:

$$q_p = 0,13 \cdot \rho_n \cdot \sqrt[4]{f} (0,6 + 3,3 \cdot 10^{-3} \cdot d_0 \cdot d_{\text{зар}}),$$

где ρ_n – плотность взрывааемых пород, т/м³;

f – коэффициент крепости пород;

d_0 – средний размер отдельностей в массиве, м;

$d_{\text{зар}}$ – диаметр скважины, м.

Расстояние между скважинами в ряду:

$$a = m \cdot W, \text{ м}$$

где $m = 0.8 \div 1.2$, коэффициент сближения скважин, меньшее значение для крупноблочных (трудновзрывааемых) пород.

Расстояние между рядами скважин:

$$b = a, \text{ м} - \text{ для квадратной сетки скважин, м}$$

Длина взрываемого блока:

$$L_{\text{бл}} = \frac{Q_{\text{экс}} \cdot N}{(W + b \cdot (n - 1)) \cdot H_y}, \text{ м}$$

где $Q_{\text{экс}}$ – суточная производительность экскаватора ХЕ470С, м³/сут;

N – количество рабочих дней между взрывами, 4;

Количество скважин в ряду:

$$n_1 = \frac{L_{\text{бл}}}{a_1} + 1, \text{ шт}$$

$$\sum l_{\text{скв}} = n_1 \cdot l_{\text{скв}}, \text{ м}$$

Общая масса ВВ для взрывного рыхления обуренного блока:

$$Q_{\text{ВВ}} = Q_{\text{скв}} \cdot \sum n_c, \text{ кг}$$

Выход горной массы с 1 м скважины в блоке:

$$V_{ГМ} = \frac{B_{бл} \cdot L_{бл} \cdot H_y}{\sum l_{скв}}, \frac{м^3}{м}$$

Таблица 3.10-Сводные данные расчета основных параметров БВР по руде и вскрышным породам

№ п/п	Наименование	Усл. обозн.	Ед. изм.	Расчетные показатели параметров БВР	
				по руде	по вскрыше
1	Плотность взрывааемых пород	ρ_n	т/м ³	3.28	2.63
2	Коэффициент трещиноватости	K_T		0.9	0.9
3	Высота уступа	H_y	м	5	5
4	Угол откоса уступа	α	град	70	70
5	Диаметр скважины	$d_{скв}$	м	0.115	0.130
6	Плотность заряжения ВВ	$\rho_{ВВ}$	т/м ³	1.18	1.18
7	Коэффициент работоспособности ВВ	$K_{ВВ}$		1	1
8	Минимально допустимое расстояние от скважины до верхней бровки уступа	C	м	3	3
9	Расчетная линия сопротивления по подошве	W_{max}	м	3.3	4.2
10	Линия сопротивления по подошве по условиям безопасности	W_{min}	м	4.8	4.8
11	Линия сопротивления по подошве, принятая проектом	$W_{п}$	м	3.3	4.2
12	Длина перебура скважины	$l_{пер}$	м	0.8	0.8
13	Длина скважины с учетом перебура	$l_{скв}$	м	5.8	5.8
14	Расстояние между скважинами в ряду	a_1	м	3.0	3.7
15	Коэффициент сближения скважин в ряду			0.9	0.9
16	Расчетный удельный расход ВВ	q	кг/м ³	0.9	0.7
17	Длина забойки	$l_{заб}$	м	1.6	2.1
18	Длина заряда в скважине	$l_{зар}$	м	4.1	3.7
19	Вместимость 1м скважин	P	кг	12.3	15.7
20	Вес заряда в скважине	$Q_{скв}$	кг	50.3	57.5
21	Ср. суточная производительность экскаватора		м ³ /сут	2 250	2 893
22	Ширина взрываемого блока при пяти рядах скважин	$B_{бл}$	м	19	19
23	Длина взрываемого блока	$L_{бл}$	м	241	245
24	Количество скважин в ряду	n_1	шт.	82	67
25	Количество скважин на блоке	N_c	шт.	330	267
26	Общая длина скважин на взрываемом блоке	L	м	1 895	1 533
27	Общая масса ВВ для взрывного рыхления обуренного блока	$Q_{ВВ}$	кг	16 572	15 332
28	Выход горной массы с 1 погонного метра скважины в блоке	$V_{ГМ}$	м ³ /м	12.3	15.4

Параметры конструкции скважинного заряда в породах приведены на рисунке 3.5.

Схема монтажа взрывной сети в забое приведена на рисунке 3.6.

Проектом принимается короткозамедленное взрывание и диагональная схема коммутации зарядов, позволяющая сократить ширину развала пород, уменьшить фактическую величину линии наименьшего сопротивления зарядов смежных рядов скважин и соответственно, улучшить дробление.

С учетом достоверности геологических материалов и горнотехнических условий отработки месторождения «Карамола» для уточнения параметров буровзрывных работ необходимо провести серию пробных взрывов.

Таблица 3.11-Рекомендуемый расход ВВ по годам эксплуатации карьера

Период	с 2020 по 2038 гг	2039 год
Добыча руды, м³	9 146	2 367
п/м, м.	746	193
Кол-во свкажин, шт.	130	34
Ср.годовой расход ВВ, кг	6 524	1 688
Вскрыша, м³	187 548	48 534
п/м, м.	12 153	3 145
Кол-во свкажин, шт.	2 114	547
Ср.годовой расход ВВ, кг	121 531	31 450
Расход ВВ и ВМ		
Сенател Магнум, Ø50мм, вес партона 0.5кг, шт.	1 122	290
НСВ EXEL Handinet 25/500мс, 8м.шт.	130	34
НСВ EXEL НТД 42мс, 5м. шт.	40	40
ВП-0.8, тыс.м.	4	4
ЭД-8Ж, шт.	8	8
Эмульсионные ВВ, кг	128 056	33 138

Рисунок 3.5-Параметры конструкции скважинного заряда на рудных и вскрышных уступах

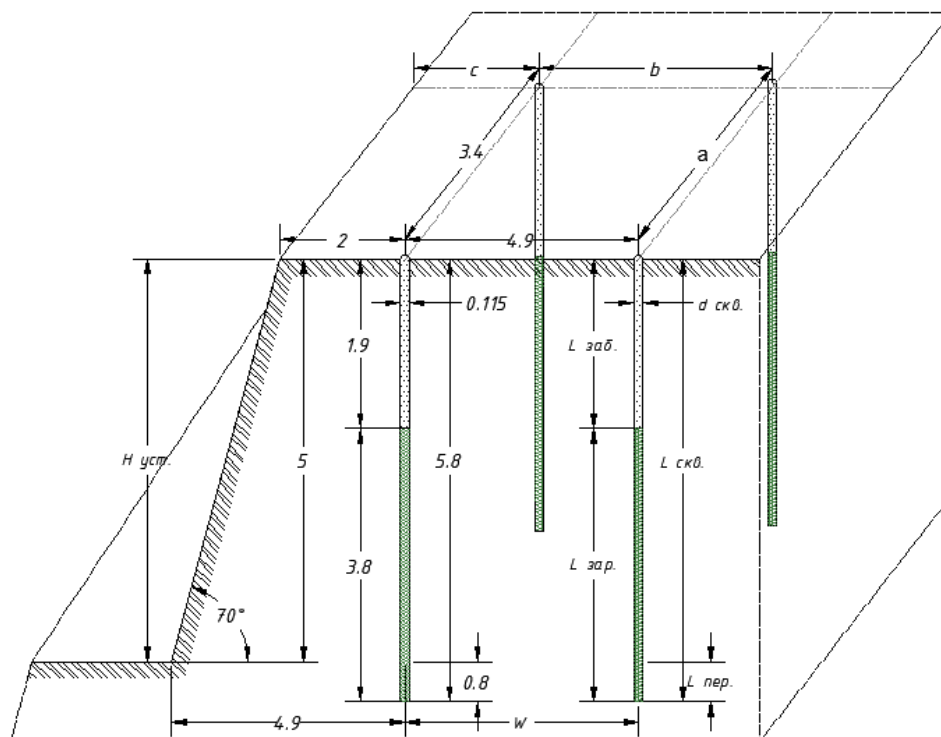
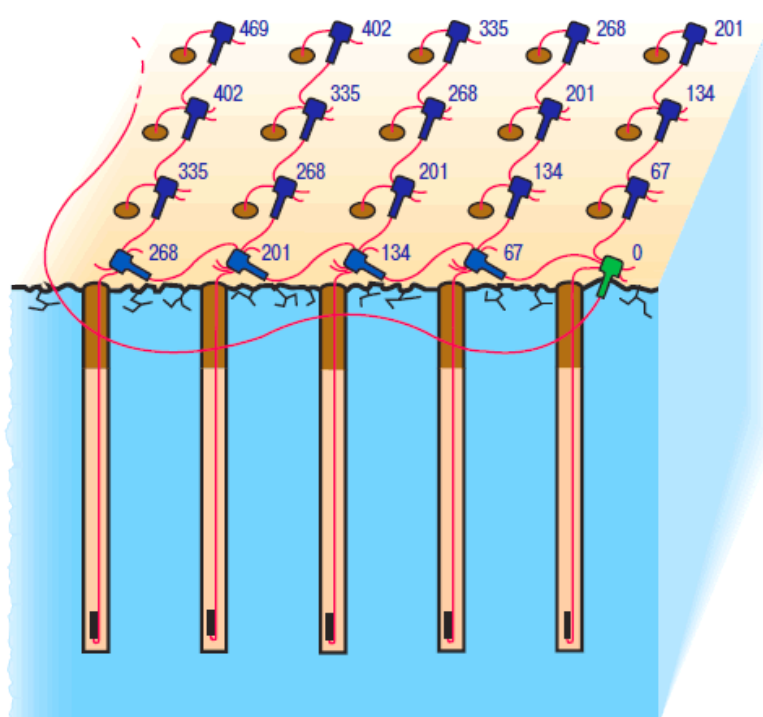


Рисунок 3.6-Схема монтажа взрывной сети при производстве буровзрывных



Необходимое количество буровых станков:

$$N_{\text{б.ст.}} = Q_{\text{год}} / (P_{\text{б.с.}} \cdot q_{\text{г.м.}}), \text{ шт}$$

где

$Q_{\text{год}}$ – годовой объем взрывааемых горных пород, т,

$P_{\text{б.с.}}$ – годовая производительность бурового станка по породам, п.м/год,

$q_{\text{г.м.}}$ – выход горной массы с 1 п.м. скважины, м³/п.м.

Инвентарное количество станков:

$$N_{\text{инв}} = N_{\text{ст}} \cdot K_{\text{рез}}, \text{ шт}$$

где $K_{\text{рез}}$ – коэффициент резерва бурового оборудования, равный 1,5 – 1,2.

Исходные данные для расчета производительности буровых станков приведены в таблице 3.12, результаты в таблице 3.13.

Таблица 3.12-Исходные данные для расчета производительности бурового станка JD-1400ER

№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм.	Показатели
1	Часовая производительность бурового станка с учетом использования на эффективной работе	м/час	15
2	Сменная производительность бурового станка в течение смены	м/смену	150
3	Суточная производительность бурового станка	м/сут.	300
4	Коэффициент использования бурового станка в течение смены	д.ед.	0.8
5	Коэффициент технической готовности бурового станка в год	д.ед.	0.9

Таблица 3.13-Расчет производительности бурового станка JD-1400ER

№ п/п	Показатели	Ед.изм.	с 2020 по 2038 гг	2039 год
1	Годовой объем взрывааемой:			
	руды	м³	9 146	2 367
	вскрыши		187 548	48 534
2	Производительность бурового станка	пм/год	63 267	
3	Выход руды с 1 п.м	м³/м	12.3	
	Выход вскрыши с 1 п.м		15.4	
5	Объем бурения взрывных скважин по руде	м.	746	193
	Объем бурения взрывных скважин по вскрыше		12 153	3 145
7	Расчетное количество буровых станков для обуривания годового объема			
	по руде	шт.	0.01	0.00
	по вскрыше		0.19	0.05
9	Общее количество буровых станков:			
	необходимое	шт.	0.2	0.1
	инвентарное	шт.	1	1
10	Количество отработанных моточасов буровым станком в год	час	1 067	276

Проектом принимается 1 буровой станок, который будут использоваться по видам горных работ.

3.9.5 Вторичное дробление

Взорванная горная масса по крупности должна соответствовать определенным требованиям.

Допустимый максимальный размер (м) кусков определяется по следующим формулам:

- исходя из вместимости V_3 ковша экскаватора $L_{max} \leq 0.75\sqrt[3]{V_3}$, м;
 - исходя из вместимости V_T транспортных средств $L_{max} \leq 0.5\sqrt[3]{V_T}$, м;
 - при погрузке в приёмные отверстия дробилки $L_{max} \leq 0.75b$, м;
- где b – ширина приемного отверстия дробилки, м.

Расчеты по определению максимального размера куска взорванной породы сведены в таблице 3.14.

Таблица 3.14-Допустимый максимальный размер кусков

№ п/п	Показатели	Оборудование			
		Выемочно-погрузочное		Автосамосвалы	Дробилка
		ХЕ 470 С	ZL 50 GN	F 3000	
1	Вместимость (м ³):				
	ковша	2.5	3	-	-
	кузова	-	-	12	-
2	Ширина приемного отверстия дробилки, м	-	-	-	0.6
3	Максимальный размер куска, м	1.0	1.1	1.1	0.45

По результатам расчетов размера негабаритов в проекте принято, что размер (l_n) негабарита не должен превышать 0,45 м на руде и 1,0 м по вскрыше. Выход негабарита (μ_n) принимается равным 5 %.

Объем (Q_n) негабаритных кусков определен по формуле

$$Q_n = \frac{Q_{в.п.} \cdot \mu_n}{100}, \text{ м}^3$$

где $Q_{в.п.}$ – годовой объем взрывааемых горных пород, м³/год

Количество негабаритных кусков

$$K_n = \frac{Q_n}{l_n^3}, \text{ штук}$$

где l_n^3 - объем негабаритного куска, м³.

Для дробления негабарита шпуровым методом, при котором в каждом негабаритном куске бурится шпур глубиной 0.5 м на руде и 0.6 м на скале.

Для бурения шпуров принимаются буровое оборудование - перфоратор ПП-63.

Количество шпурометров, необходимое для ликвидации годового объема негабаритных кусков

$$N_{\text{шп}} = l_{\text{шп}} \cdot K_n, \text{ м}$$

где $l_{\text{шп}}$ - глубина шпура, м

Удельный (q_n) расход патронированного ВВ (Аммонит 6ЖВ) на разделку негабарита принимается равным 0.4 кг/м³

Годовой расход ВВ на разделку негабарита

$$Q_{\text{ВВ.н}} = Q_n \cdot q_n, \text{ кг}$$

Расчет показателей параметров вторичного дробления приведен в таблице 3.17.

Таблица 3.15-Расчет показателей параметров вторичного дробления

Показатели	с 2020 по 2038 гг		2039 год	
	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша
Объем взрывааемых горных пород, м ³	9 146	187 548	2 367	48 534
Объем негабаритных кусков, м ³	457	9 377	118	2 427
Количество негабаритных кусков, шт.	1 143	8 525	296	2 206
Количество шпурометров, м	229	5 626	59	1 456
Расход ВВ (Аммонит 6ЖВ), кг	183	3 751	47	971

Шпуры заряжаются во время подготовки массового взрыва и взрываются одновременно с ним.

Негабарит размещается за пределами активной зоны работы оборудования, к нему должен быть обеспечен свободный доступ и безопасность бурильщиков шпуров и взрыв персонала. В заявке на бурение негабарита, подаваемой участку БВР горными участками рудников, должны быть указаны:

- количество подлежащих взрыванию негабаритных кусков;
- объем каждого негабаритного куска.
- Непосредственно перед производством взрывных работ (не позднее чем за сутки до взрыва) каждый негабаритный кусок должен быть пронумерован и сдан по акту горными участками взрыв персоналу БВР.

3.9.6 Определение безопасных расстояний при взрывных работах

3.9.6.1 Определение зон, опасных по разлету отдельных кусков породы (грунта)

Расстояние $r_{\text{раз}}$ (м), опасное для людей по разлету отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов, рассчитанных на разрыхляющее (дробящее) действие, определяется по формуле:

$$r_{\text{раз}} = 1250\eta_3 \sqrt{\frac{f}{1 + \eta_{\text{заб}}} \cdot \frac{d}{a}},$$

где η_3 - коэффициент заполнения скважины взрывчатым веществом;

$\eta_{\text{заб}}$ - коэффициент заполнения скважины забойкой;

f - коэффициент крепости пород по шкале проф. М.М. Протодяконова;

d - диаметр взрывааемой скважины, $d = 0.130$ м;

a - расстояние между скважинами в ряду или между рядами, $a = 3.7$ м.

Коэффициент заполнения скважин взрывчатым веществом η_3 равен отношению длины заряда в скважине l_3 (м) к глубине пробуренной скважины L (м):

$$\eta_3 = \frac{l_3}{L} = \frac{3,7}{5,8} = 0.63$$

Коэффициент заполнения скважины забойкой $\eta_{заб}$ равен отношению длины забойки $l_{заб}$ (м) к длине свободной от заряда верхней части скважины l_n (м):

$$\eta_{заб} = \frac{l_{заб}}{l_n} = \frac{2.1}{2.1} = 1$$

При полном заполнении забойкой свободной от заряда верхней части скважины $\eta_{заб} = 1$, при взрывании без забойки $\eta_{заб} = 0$.

Коэффициент крепости пород

$$f = \frac{\sigma_{сж}}{100} = \frac{1900}{100} = 19$$

где $\sigma_{сж}$ - предел прочности пород на одноосное сжатие при стандартном испытании образцов правильной формы, кгс/см² (1 кгс/см² = 98066.5 Па).

Тогда,

$$r_{раз} = 1250 \cdot 0.63 \sqrt{\frac{19}{1+1} \cdot \frac{0.130}{3.7}} = 455 \text{ м}$$

Границы опасной зоны для людей (по разлету кусков) устанавливаются проектом 455 м., что соответствует условиям требованиям Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы.

3.9.6.2 Определение сейсмических безопасных расстояний при взрывах

Расстояния (м), на которых колебания грунта, вызываемые однократным взрывом сосредоточенного заряда ВВ, становятся безопасными для зданий и сооружений, определяются по формуле:

$$r_c = K_r \cdot K_c \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q}, \text{ м}$$

где r_c - расстояние от места взрыва до охраняемого здания (сооружения), м;

K_r - коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого здания (сооружения), $K_r = 8$;

K_c - коэффициент, зависящий от типа здания (сооружения) и характера застройки, $K_c = 2$;

α - коэффициент, зависящий от условий взрывания, $\alpha = 0,8$;

Q - масса заряда, $Q = 15\,332$ кг.

Тогда,

$$r_c = 8 \cdot 2 \cdot 0,8 \cdot \sqrt[3]{15\,332} = 318 \text{ м}$$

3.9.6.3 Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны (УВВ) при взрывах

Ударная воздушная волна (УВВ) представляет собой скачок уплотнения, распространяющегося со сверхзвуковой скоростью. Поверхность, которая отделяет сжатый воздух от невозмущенного, представляет собой фронт ударной волны.

Расстояние, на котором снижается интенсивность воздушной волны взрыва на земной поверхности, рассчитывается по формулам:

$$r_b = k_b \cdot \sqrt{Q_{\text{скв.мах}}} = 20 \cdot \sqrt{57.5} = 151\text{м}$$

где, k_b - коэффициент пропорциональности, зависящие от условий расположения и массы заряда, при первой степени повреждения (отсутствие повреждений) $k_b = 20$;
 $Q_{\text{скв.мах}}$ - максимальная масса заряда в скважине = 57.5 кг.

Радиус зоны, безопасной по действию воздушной волны на человека

$$r_{\text{чел}} = 15 \cdot \sqrt[3]{Q} = 15 \cdot \sqrt[3]{15\,332} = 373\text{м}$$

где, Q – максимальная масса заряда в блоке, $Q = 15\,332$ кг.

3.10.6.4 Определение расстояний, безопасных по действию ядовитых газов при взрыве зарядов на выброс

Безопасное по действию ядовитых газов расстояние (м) в условиях отсутствия ветра или в направлении, перпендикулярном к распространению ветра, при взрыве зарядов на выброс определяется по формуле:

$$r_r = 160 \cdot \sqrt[3]{Q} = 160 \cdot \sqrt[3]{15.3} = 397\text{м}$$

где Q - суммарная масса взрывааемых зарядов, $Q = 15.3$ тонн

3.10 Выемочно–погрузочные работы

3.10.1 Обоснование применяемого выемочно-погрузочного оборудования

В соответствии с классификацией горных пород по трудности экскавации породы и руды месторождения Карамола относятся к III-IV категориям. Учитывая небольшую производительность карьера по горной массе (до 196 тыс. м³/год) в качестве основного выемочно-погрузочного оборудования в карьере принимается гидравлический экскаватор фирмы XCMG (Китай) модель ХЕ470С ёмкостью ковша 2.5 м³.

Конструктивные и технологические преимущества принятого проектом гидравлического экскаватора по сравнению с механическим (канатным) экскаватором заключаются в следующем:

- дополнительная степень свободы рабочего оборудования (одновременная подвижность стрелы, рукояти и ковша), обеспечивающая получение регулируемой траектории черпания и слоевую (сверху вниз) разработку пород;
- 1.5-2.5 раза меньшая удельная (на 1 м³ вместимости ковша) металлоемкость конструкции;
- большее в 2-2.2 раза усилие копания;
- быстрый монтаж (демонтаж) рабочего оборудования, позволяющий использовать на одной машине различные его конструкции, что обеспечивает в заданный момент соответствие технологических параметров экскаватора условиям разработки;
- независимость движения напора, подъема и поворота ковша облегчают разборку подошвы забоя и селективную выемку;
- параметры рабочего оборудования позволяют значительно увеличить объем горной массы, вынимаемый экскаватором в забое, с одного места стояния.

3.10.2 Технология выемки горной массы и параметры забоев

Выемка горной массы в карьере месторождения «Карамола» принимается горизонтальными слоями. Высота добычного и вскрышного подступа (слоя) принимается 5 м. Погрузка горной массы экскаватором в автосамосвалы осуществляется как на уровне установки экскаватора, так и с нижней погрузкой.

При производстве вскрышных и добычных работ экскаваторы работают в торцовом

(боковым) забое, который обеспечивает максимальную производительность экскаватора, что объясняется небольшим средним углом поворота к разгрузке (не более 90^0), удобной подачей автосамосвалов под погрузку.

При нарезке новых горизонтов (проходке траншей) принят тупиковый, петлевой забой.

Принятая высота добычного подступа в 5 м, в сочетании с конструктивными особенностями гидравлических экскаваторов, обеспечивающих регулирование траектории черпания и слоевую разработку пород, определяют наименьший уровень потерь и разубоживания руды.

3.10.3 Расчет производительности выемочно-погрузочного оборудования и его количества

В проекте определена производительность выемочно-погрузочных оборудования ХЕ470С (обратная лопата) и ZL50GN (колесный погрузчик), которые планируются для погрузки горной массы в карьере и на рудном складе месторождения Карамола. Производительность выемочно-погрузочного оборудования определена при погрузке горной массы в автосамосвалы SHACMAN F3000. Зачистку подъездов к экскаваторам от просыпающейся во время погрузки горной массы предусматривается производить гусеничным бульдозером SHANTUI SD22.

Техническая производительность экскаватора в час чистой работы определена по формуле:

$$Q_{\text{т.ч.}} = \frac{3600}{t_{\text{ц}}} \cdot E \cdot \frac{K_{\text{н}}}{K_{\text{р}}}, \text{ м}^3/\text{час},$$

где, $t_{\text{ц}}$ – среднее время рабочего цикла экскаватора, сек. Определяется с учетом времени установки автосамосвала под погрузку и фактических циклов погрузки.

E – номинальная вместимость ковша, м^3 ;

$K_{\text{н}}$ – коэффициент наполнения ковша;

$K_{\text{р}}$ – коэффициент разрыхления горных пород в ковше экскаватора.

Для колесного погрузчика:

$$Q = \frac{(3600 \cdot E \cdot \psi \cdot \gamma \cdot k_b)}{t_{\text{ц}}}, \text{ м}^3/\text{час},$$

где, E – номинальная вместимость ковша, м^3 ;

ψ – коэффициент наполнения ковша;

γ – насыпной вес груза;

k_b – коэффициент использования погрузчика во времени;

$t_{\text{ц}}$ – продолжительность полного рабочего цикла.

Часовая производительность с учетом эффективной работы экскаватора:

$$Q_{\text{э.ч.}} = Q_{\text{т}} \cdot K_{\text{и.э}}, \text{ м}^3/\text{час},$$

где, $K_{\text{и.э}}$ – коэффициент использования рабочего времени экскаватора на эффективной работе в течение смены.

Сменная ($Q_{\text{см}}$) производительность оборудования определялась с учетом простоев во время приема-сдачи смен, регламентированных перерывов, а также производства подготовительных работ в забое

$$Q_{\text{см}} = Q_{\text{э.ч.}} \cdot T_{\text{см}} \cdot K_{\text{и.с}}, \text{ м}^3/\text{смену},$$

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

$K_{\text{и.с}}$ – коэффициент использования экскаватора во время смены.

Годовая производительность ($Q_{\text{год}}$) выемочно-погрузочного оборудования определялась с учетом технической готовности оборудования

$$Q_{\text{год}} = Q_{\text{см}} \cdot n_{\text{см}} \cdot K_{\text{т.г.}} \cdot D_{\text{р}}, \text{ м}^3/\text{год},$$

где, $n_{см}$ – количество рабочих смен в сутки;

D_p – количество рабочих дней в году;

$K_{т.г.}$ – коэффициент технической готовности.

Исходные данные, которые приняты для расчета производительности выемочно-погрузочного оборудования и результаты расчета приведены в таблице 3.16,3.17.

Таблица 3.16-Исходные данные для расчета и расчет производительности выемочного оборудования ХЕ470С

№ п/п	Показатели	Ед. изм	Параметры показателей экскаватора ХЕ470С	
			по руде	по вскрыше
1	2	3	4	5
Исходные данные				
1	E - номинальная вместимость ковша	м³	2.50	2.50
2	$t_{ц}$ - среднее время рабочего цикла экскаватора	сек	30	30
3	K_n - коэффициент наполнения ковша		0.90	0.90
4	K_p - коэффициент разрыхления горных пород в ковше экскаватора		1.40	1.40
5	$K_{э}$ - коэффициент экскаваций		0.64	0.64
6	$K_{и.э}$ - коэффициент использования рабочего времени экскаватора на эффективной работе в течение часа		0.58	0.75
7	$K_{и.с}$ - коэффициент использования экскаватора во время смены		0.83	0.83
8	$K_{г.т}$ - коэффициент готовности техники		0.87	0.87
9	$T_{см}$ - продолжительность смены	час	8	8
10	γ - удельный вес горной массы	м³/т.	3.28	2.63
Расчетные показатели				
11	Техническая производительность экскаватора	м³	193	193
12	Часовая производительность с учетом эффективной работы экскаватора	м³/т.	<u>113</u> 264	<u>145</u> 272
13	Сменная производительность	м³/т.	<u>750</u> 1 757	<u>964</u> 1 811
14	Суточная производительность	м³/т.	<u>2 250</u> 5 271	<u>2 893</u> 5 434
15	Среднемесячная производительность	м³/т.	<u>57 688</u> <u>135 154</u>	<u>74 170</u> <u>139 333</u>
16	Среднегодовая производительность	м³/т.	<u>692 250</u> <u>1 621 843</u>	<u>890 036</u> <u>1 671 996</u>
17	Среднемесячная наработка	м/часов	<u>513</u>	
18	Среднегодовая наработка	м/часов	<u>6 153</u>	

Из таблицы 3.17 видно, что достаточно иметь одного экскаватора ХЕ470С для выемки вскрыши и добычи руды при этом их производственная мощность при работе будет использована на 22% для вскрыши и 2% для руды.

Таблица 3.17-Расчет необходимого количества экскаваторов ХЕ470С.

№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм.	с 2020 по 2038 гг	2039 год
1	Объем экскавируемой вскрыши	м³	187 548	48 534
	Производительность экскаватора по вскрыше	м³	890 036	
	Расчетный рабочий парк по вскрыше	шт.	0.2	0.1
2	Объем добываемой руды	м³	9 146	2 367
	Производительность экскаватора по руде	м³	692 250	
	Расчетный рабочий парк по руде	шт.	0.013	0.003
3	Общее количество экскаваторов (необходимое)	шт.	0.22	0.06
4	Инвентарное	шт.	1	1
5	Количество отработанных моточасов в год	час	1 378	357

Для погрузки руды с промежуточного рудного склада карьера в ПДСУ будут задействован колесный фронтальный погрузчик ZL50GN емкостью ковша 3 м³.

Таблица 3.18-Исходные данные для расчета и расчет производительности выемочного оборудования ZL50GN

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Параметры показате- лей погрузчика ZL50GN
1	2	3	4
Исходные данные			
1	E - номинальная вместимость ковша	м³	3.0
2	$t_{ц}$ -среднее время рабочего цикла экскаватора	сек	45
3	K_n -коэффициент наполнения ковша	д.ед	0.80
4	$K_{и.э}$ -коэффициент использования рабочего времени погрузчика на эффективной работе в течение часа	д.ед	0.67
5	$K_{и.с}$ -коэффициент использования погрузчика во время смены	д.ед	0.83
6	$K_{г.т}$ -коэффициент готовности техники	д.ед	0.87
7	$T_{см}$ -продолжительность смены	час	8
8	γ -насыпной вес груза	м³/т.	2.3
Расчетные показатели			
9	Часовая производительность с учетом эффективной работы погрузчика	м³/т.	<u>128</u>
			300
10	Сменная производительность	м³/т.	<u>2 560</u>
			5 998
11	Суточная производительность	м³/т.	<u>5 120</u>
			11 995
12	Среднемесячная производительность	м³/т.	<u>107 975</u>
			<u>252 970</u>
13	Среднегодовая производительность	м³/т.	<u>1 295 701</u>
			<u>3 035 643</u>
14	Среднемесячная наработка	м/часов	<u>422</u>
15	Среднегодовая наработка	м/часов	<u>5 061</u>

Таблица 3.19-Расчет необходимого количества фронтальных погрузчиков ZL50GN

№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм.	с 2020 по 2038 гг	2039 год
1	Погрузка руды	т.	30 000	7 763
	Годовая производительность погрузчика	т.	3 035 643	
	Расчетный рабочий парк	шт.	0.010	0.003
2	Инвентарное	шт.	1	1
3	Количество отработанных моточасов	час	50	13

3.11 Транспортировка горной массы

3.11.1 Обоснование принятого вида транспорта

Горнотехнические условия разработки месторождения Карамола, параметры системы разработки, масштабы производства, а также ряд технологических факторов, предопределили выбор вида транспорта.

В данном проекте в качестве транспорта для перевозки руды и пород вскрыши принимается автомобильный транспорт, основными преимуществами которого являются: независимость от внешних источников питания энергии, упрощение процесса отвалообразования, сокращение длины транспортных коммуникаций, благодаря возможности преодоления относительно крутых подъемов автодорог, мобильность.

При выборе типа транспорта учитывались параметры выемочно-погрузочного оборудования и проектная производительность карьеров по горной массе. В качестве основного технологического транспорта в проекте принят автосамосвалы марки SHACMAN F3000 грузоподъемностью 25т.

3.11.2 Определение коэффициентов использования грузоподъемности и ёмкости кузова автосамосвала

Рациональное отношение вместимости кузова автосамосвала (V_a) к вместимости ковша экскаватора (E) находится в пределах $4 \div 10$.

При принятом выемочно-погрузочном и транспортном оборудовании отношение вместимости кузова автосамосвала к вместимости ковша экскаватора находится в пределах, представленных в таблице 3.20.

Таблица 3.20-Отношение вместимости кузова автосамосвала к вместимости ковша экскаватора

№ п/п	Показатели	Принятое оборудование		
		выемочно-погрузочное		транспортное
		XE 470 C	ZL 50 GN	F 3000
1	Вместимость ковша (E), м ³	2.50	3	-
2	Вместимость кузова автосамосвала (V_a), м ³	-	-	12
3	Отношение $\frac{V_a}{E}$	5.0	4.0	-

Число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала в зависимости от соотношения плотности (γ_n) перевозимой горной породы, грузоподъемности (q_a) автосамосвала, вместимости (V_a) его кузова ограничивается либо вместимостью его кузова, если соблюдается условие $\gamma_n/K_p \leq q_a/V_a$, либо грузоподъемностью автосамосвала, если соблюдается условие $\gamma_n/K_p \geq q_a/V_a$. Проверка соблюдения условий произведена для двух типов горных пород.

Таблица 3.21-Определения условия числа погружаемых ковшей в кузов автосамосвала

№ п/п	Показатели	Параметры показателей	
		по руде	по вскрыше
1	Плотность ($\gamma_{\text{п}}$) горных пород (γ), м ³	3.28	2.63
2	Коэффициент ($K_{\text{р}}$) разрыхления	1.4	
3	Вместимость ($V_{\text{а}}$) кузова автосамосвала, м ³	12	
4	Грузоподъемность ($g_{\text{а}}$) автосамосвала, т	25	
5	Отношение $\gamma_{\text{п}}/K_{\text{р}}$	2.3	1.9
6	Отношение $g_{\text{а}}/V_{\text{а}}$	2.1	
7	Соблюдение условия	$\gamma_{\text{п}}/K_{\text{р}} > g_{\text{а}}/V_{\text{а}}$	$\gamma_{\text{п}}/K_{\text{р}} < g_{\text{а}}/V_{\text{а}}$

Из таблицы 3.23 видно, что для пород и принятого автосамосвала соблюдается условие $\gamma_{\text{п}}/K_{\text{р}} \geq q_{\text{а}}/V_{\text{а}}$ поэтому число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала ограничивается его грузоподъемностью.

Число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала по условию его грузоподъемности, определяется из соотношения грузоподъемности автосамосвала и веса горной породы в ковше экскаватора.

Масса груза в ковше экскаватора (погрузчика):

$$q_{\text{р}} = E \cdot \frac{K_{\text{н.к}}}{K_{\text{р}}} \cdot \gamma_{\text{п}} \cdot K_{\text{в}}, \text{ т}$$

где, E – вместимость ковша экскаватора (погрузчика), м³;

$K_{\text{н.к}}$ – коэффициент заполнения ковша;

$K_{\text{р}}$ – коэффициент разрыхления горных пород;

$\gamma_{\text{п}}$ – плотность горных пород, т/м³;

$K_{\text{в}}$ – коэффициент, учитывающий влажность горных пород.

Расчетное число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала:

$$N_{\text{к.р.}} = \frac{q_{\text{а}}}{q_{\text{р}}}$$

С целью предотвращения перегрузки автосамосвалов расчетное $N_{\text{к.р.}}$ число ковшей округляется до ближайшего большего целого. Оператор экскаватора во избежание перегрузки самосвала ориентируется по системе взвешивания установленной на самосвалах, подающей световые сигналы по мере загрузки самосвала.

Масса груза в кузове автосамосвала:

$$Q_{\text{а}} = n_{\text{к}} \cdot q_{\text{р}}, \text{ т}$$

Коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала находится по формуле:

$$K_{\text{гр}} = \frac{q_{\text{а}}}{Q_{\text{а}}}$$

Объем горной массы в ковше выемочно-погрузочной машины равен:

$$V_{\text{к}} = \frac{q_{\text{р}}}{\gamma_{\text{п}}}$$

Объем горной массы, загружаемой экскаватором в кузов автосамосвала.

$$V_{\text{а}} = V_{\text{к}} \cdot N_{\text{к.р}}$$

Коэффициент использования емкости кузова автосамосвала:

$$K_{\text{г.а}} = V_{\text{а}}/V_{\text{к.а}}$$

где $V_{ка}$ - емкость кузова автосамосвала по технической характеристике.

Расчетные коэффициенты использования грузоподъемности и емкости кузова автосамосвала приведены в таблице 3.22.

Таблица 3.22-Расчет коэффициента использования грузоподъемности автосамосвала

№ п/п	Показатели	Соотношения выемочно-погрузочного оборудования к самосвалу XE470C / F3000	
1	E – вместимость ковша экскаватора (погрузчика), м ³	2.5	
2	g_a – грузоподъемность автосамосвала, т.	25	
3	K_n – коэффициент заполнения ковша	0.90	
4	K_p – коэффициент разрыхления горных пород	1.40	
5	γ_n – плотность горных пород, т/м ³	3.28	2.63
6	K_e – коэффициент, учитывающий влажность горных пород	1.015	
7	g_k – масса груза в кузове автосамосвала с учетом влажности горных пород, т.	5.4	4.3
8	$N_{к.р}$ – расчетное число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала	4.7	5.8
9	Фактическое число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала	5.0	6.0
10	Масса груза в кузове автосамосвала с учетом влажности горных пород	26.8	25.7
11	Коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала	1.07	1.03

3.11.3 Определение производительности автосамосвалов и их количества.

Расчет времени рейса (полного цикла) автосамосвала произведен по формуле:

$$T_p = T_{дв} + T_{уп} + T_{п} + T_{ур} + T_r, \text{ мин}$$

где $T_{дв}$ – время движения автосамосвала с грузом на отвал и порожняком в забой, мин.;

$T_{уп}$ – время установки под погрузку, мин.;

$T_{п}$ – время погрузки, мин.;

$T_{ур}$ – время установки под разгрузку, мин.;

T_r – время разгрузки, мин.

Время движения автосамосвала на отвал и с отвала в забой определяются, соответственно, по формуле:

$$T_{дв} = \frac{2L}{V} 60, \text{ мин}$$

где L – расстояние транспортирования, км, принимается в зависимости от маршрута (Таблица 3.23);

Таблица 3.23-Средневзвешенные расстояния транспортирования горной массы по периодам эксплуатации предприятия

№ п/п	Маршрут	Наименование показателя	Годы						
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1	Забой-Отвал	Расстояние транспортирования, м	4 053	4 106	4 159	4 212	4 265	4 317	4 370
2	Забой-ДСК	Расстояние транспортирования, м	3 553	3 606	3 659	3 712	3 765	3 817	3 870

№ п/п	Маршрут	Наименование показателя	Годы						
			2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
1	Забой-Отвал	Расстояние транспортирования, м	4 423	4 476	4 529	4 582	4 635	4 688	4 741
2	Забой-ДСК	Расстояние транспортирования, м	3 923	3 976	4 029	4 082	4 135	4 188	4 241

№ п/п	Маршрут	Наименование показателя	Годы					
			2034	2035	2036	2037	2038	2039
1	Забой-Отвал	Расстояние транспортирования. м	4 794	4 847	4 899	4 952	5 005	5 058
2	Забой-ДСК	Расстояние транспортирования. м	4 294	4 347	4 399	4 452	4 505	4 558

При определении среднетехнической скорости движения автосамосвалов в соответствии с «Требованиями ПОБП на ОПО ВГГР», Правилами дорожного движения и техническими возможностями автосамосвала приняты следующие скорости движения по отдельным участкам маршрутов (Таблица 3.24).

Таблица 3.24-Скорости движения автосамосвалов по участкам маршрута

№ п/п	Маршрут и его участки	Скорость движения по направлениям,	
		в грузовом	в порожняковом
1	Горизонт	15	20
2	Система съездов	10	25
3	Поверхность	15	30
4	Отвал (рудный склад)	15	20

Время погрузки автосамосвала:

$$t_{\text{п}} = n_{\text{к}} \cdot t_{\text{ц}}$$

где $n_{\text{к}}$ – фактическое число ковшей, загружаемых в кузов автосамосвала;
 $t_{\text{ц}}$ – среднее время цикла экскаватора (погрузчика).

Количество рейсов автосамосвала в течение смены:

$$N_{\text{р}} = [T_{\text{см}} - (T_{\text{пр}} + T_{\text{зап}} + T_{\text{л.н.}})]/T_{\text{р}}$$

где $T_{\text{см}}$ – продолжительность смены с учетом перерыва на обед
 $T_{\text{пр}}$ – время на пересмену;
 $T_{\text{зап}}$ – время на заправку автосамосвала;
 $T_{\text{л.н.}}$ – время на личные нужды;
 $T_{\text{р}}$ – время рейса полного цикла автосамосвала, мин.

Сменная ($Q_{\text{см.а.}}$) производительность автосамосвала:

$$Q_{\text{см.а.}} = N_{\text{р}} \cdot q_{\text{а}} \cdot K_{\text{г.а.}}$$

где $q_{\text{а}}$ – грузоподъемность автосамосвала;
 $K_{\text{г.а.}}$ – коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала.

Годовая производительность автосамосвала:

$$Q_{\text{год.а}} = Q_{\text{см.а}} \cdot N_{\text{р.д.}} \cdot K_{\text{т.г.}} \cdot K_{\text{исп.}}, \text{ т/год}$$

где $N_{\text{р.д.}}$ – количество рабочих дней в году;
 $K_{\text{т.г.}}$ – коэффициент технической готовности автосамосвала;
 $K_{\text{исп.}}$ – использования автосамосвала.

Количество $N_{\text{а.с}}$ автосамосвалов:

$$N_{\text{а.с.}} = \frac{Q_{i.\text{г.п.}}}{Q_{i.\text{а.с.}}}$$

где $Q_{i.\text{г.п.}}$ - количество горной породы i-го типа, т
 $Q_{i.\text{а.с.}}$ - производительность самосвала по i-типу горной породы, т/год.
 Расчет производительности автосамосвала представлены в таблице 3.25.

Таблица 3.25-Расчет производительности автосамосвалов

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Забой-Отвал						
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Исходные данные									
1	Среднее расстояние транспортировки	км	4.1	4.1	4.2	4.2	4.3	4.3	4.4
2	Грузоподъемность а/самосвала паспортный	т.	25						
3	Грузоподъемность а/самосвала фактически	т.	26.8						
4	Средняя скорость передвижения по дороге (на поверх.)	км/час	20						
5	Средняя скорость передвижения (на карьере)	км/час	18						
6	Масса груза в ковше экскаватора	т.	5.4						
7	Расчетное число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала		5						
8	Tп - время погрузки	мин	2.5						
9	Tr - время разгрузки	мин	1.0						
10	Tм - время на маневры	мин	2.0						
11	Tсм - продолжительность смены	час	12						
12	Ки.с- коэффициент использования смены		0.8						
13	Кт.г -коэффициент готовности техники		0.9						
14	Коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала		1.07						
Расчетные показатели									
15	Расчет времени рейса (полного цикла)	час	0.52	0.53	0.54	0.54	0.55	0.55	0.56
16	Средняя сменная производительность	т.	511	505	500	495	489	484	480
17	Средняя суточная производительность	т.	1 021	1 010	1 000	989	979	969	959
18	Средняя месячная производительность	т.	22 363	22 124	21 891	21 663	21 439	21 220	21 005
19	Средняя годовая производительность	т.	268 354	265 494	262 695	259 954	257 269	254 640	252 063
20	Средний годовой пробег	км	40 655	40 746	40 836	40 924	41 011	41 095	41 178

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Забой-Отвал						
			2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Исходные данные									
1	Среднее расстояние транспортировки	км	4.4	4.5	4.5	4.6	4.6	4.7	4.7
2	Грузоподъемность а/самосвала паспортный	т.	25						
3	Грузоподъемность а/самосвала фактически	т.	26.8						
4	Средняя скорость передвижения по дороге (на поверх.)	км/час	20						
5	Средняя скорость передвижения (на карьере)	км/час	18						
6	Масса груза в ковше экскаватора	т.	5.4						
7	Расчетное число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала		5						
8	Tп - время погрузки	мин	2.5						
9	Tr - время разгрузки	мин	1.0						
10	Tм - время на маневры	мин	2.0						
11	Tсм - продолжительность смены	час	12						
12	Ки.с- коэффициент использования смены		0.8						
13	Кт.г-коэффициент готовности техники		0.9						
14	Коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала		1.07						
Расчетные показатели									
15	Расчет времени рейса (полного цикла)	час	0.56	0.57	0.57	0.58	0.59	0.59	0.60
16	Средняя сменная производительность	т.	475	470	465	461	456	452	448
17	Средняя суточная производительность	т.	950	940	931	922	913	904	896
18	Средняя месячная производительность	т.	20 795	20 589	20 387	20 188	19 994	19 803	19 616
19	Средняя годовая производительность	т.	249 539	247 064	244 638	242 259	239 926	237 638	235 393
20	Средний годовой пробег	км.	41 259	41 339	41 416	41 493	41 568	41 641	41 713

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Забой-Отвал					
			2034	2035	2036	2037	2038	2039
Исходные данные								
1	Среднее расстояние транспортировки	км	4.8	4.8	4.9	5.0	5.0	5.1
2	Грузоподъемность а/самосвала паспортный	т.	25					
3	Грузоподъемность а/самосвала фактически	т.	26.8					
4	Средняя скорость передвижения по дороге (на поверх.)	км/час	20					
5	Средняя скорость передвижения (на карьере)	км/час	18					
6	Масса груза в ковше экскаватора	т.	5.4					
7	Расчетное число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала		5					
8	Tп - время погрузки	мин	2.5					
9	Tr - время разгрузки	мин	1.0					
10	Tм - время на маневры	мин	2.0					
11	Tсм - продолжительность смены	час	12					
12	Ки.с- коэффициент использования смены		0.8					
13	Кт.г- коэффициент готовности техники		0.9					
14	Коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала		1.07					
Расчетные показатели								
15	Расчет времени рейса (полного цикла)	час	0.60	0.61	0.61	0.62	0.63	0.63
16	Средняя сменная производительность	т.	444	440	436	432	428	424
17	Средняя суточная производительность	т.	887	879	871	863	855	848
18	Средняя месячная производительность	т.	19 432	19 252	19 075	18 902	18 731	18 564
19	Средняя годовая производительность	т.	233 190	231 027	228 905	226 821	224 774	222 764
20	Средний годовой пробег	км.	41 784	41 854	41 922	41 989	42 055	42 119

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Забой-Склад руды						
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Исходные данные									
1	Среднее расстояние транспортировки	км	3.6	3.6	3.7	3.7	3.8	3.8	3.9
2	Грузоподъемность а/самосвала паспортный	т.	25						
3	Грузоподъемность а/самосвала фактически	т.	25.7						
4	Средняя скорость передвижения по дороге (на поверх.)	км/час	20						
5	Средняя скорость передвижения (на карьере)	км/час	18						
6	Масса груза в ковше экскаватора	т.	4.3						
7	Расчетное число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала		6						
8	Тп - время погрузки	мин	2.5						
9	Тр - время разгрузки	мин	1.0						
10	Тм - время на маневры	мин	2.0						
11	Тсм - продолжительность смены	час	12						
12	Ки.с- коэффициент использования смены		0.8						
13	Кт.г - коэффициент готовности техники		0.9						
14	Коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала		1.03						
Расчетные показатели									
15	Расчет времени рейса (полного цикла)	час	0.47	0.48	0.48	0.49	0.49	0.50	0.50
16	Средняя сменная производительность	т.	547	540	534	528	522	516	510
17	Средняя суточная производительность	т.	1 094	1 081	1 068	1 056	1 044	1 032	1 020
18	Средняя месячная производительность	т.	29 124	28 779	28 442	28 113	27 791	27 477	27 169
19	Средняя годовая производительность	т.	349 491	345 350	341 305	337 355	333 494	329 721	326 033
20	Средний годовой пробег	км.	48 238	48 377	48 512	48 644	48 772	48 898	49 022

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Забой-Склад руды						
			2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Исходные данные									
1	Среднее расстояние транспортировки	км	3.9	4.0	4.0	4.1	4.1	4.2	4.2
2	Грузоподъемность а/самосвала паспортный	т.	25						
3	Грузоподъемность а/самосвала фактически	т.	25.7						
4	Средняя скорость передвижения по дороге (на поверх.)	км/час	20						
5	Средняя скорость передвижения (на карьере)	км/час	18						
6	Масса груза в ковше экскаватора	т.	4.3						
7	Расчетное число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала		6						
8	Тп - время погрузки	мин	2.5						
9	Тр - время разгрузки	мин	1.0						
10	Тм - время на маневры	мин	2.0						
11	Тсм - продолжительность смены	час	12						
12	Ки.с- коэффициент использования смены		0.8						
13	Кт.г - коэффициент готовности техники		0.9						
14	Коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала		1.03						
Расчетные показатели									
15	Расчет времени рейса (полного цикла)	час	0.51	0.52	0.52	0.53	0.53	0.54	0.54
16	Средняя сменная производительность	т.	505	499	494	488	483	478	473
17	Средняя суточная производительность	т.	1 009	998	987	977	966	956	946
18	Средняя месячная производительность	т.	26 869	26 575	26 287	26 006	25 730	25 460	25 196
19	Средняя годовая производительность	т.	322 426	318 898	315 446	312 069	308 762	305 526	302 356
20	Средний годовой пробег	км.	49 142	49 260	49 375	49 488	49 598	49 706	49 812

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Забой-Склад руды					
			2034	2035	2036	2037	2038	2039
Исходные данные								
1	Среднее расстояние транспортировки	км	4.3	4.3	4.4	4.5	4.5	4.6
2	Грузоподъемность а/самосвала паспортный	т.	25					
3	Грузоподъемность а/самосвала фактически	т.	25.7					
4	Средняя скорость передвижения по дороге (на поверх.)	км/час	20					
5	Средняя скорость передвижения (на карьере)	км/час	18					
6	Масса груза в ковше экскаватора	т.	4.3					
7	Расчетное число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала		6					
8	Тп - время погрузки	мин	2.5					
9	Тр - время разгрузки	мин	1.0					
10	Тм - время на маневры	мин	2.0					
11	Тсм - продолжительность смены	час	12					
12	Ки.с- коэффициент использования смены		0.8					
13	Кт.г- коэффициент готовности техники		0.9					
14	Коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала		1.03					
Расчетные показатели								
15	Расчет времени рейса (полного цикла)	час	0.55	0.56	0.56	0.57	0.57	0.58
16	Средняя сменная производительность	т.	468	464	459	454	450	445
17	Средняя суточная производительность	т.	937	927	918	909	900	891
18	Средняя месячная производительность	т.	24 938	24 684	24 436	24 192	23 954	23 720
19	Средняя годовая производительность	т.	299 251	296 210	293 230	290 309	287 446	284 638
20	Средний годовой пробег	км.	49 916	50 017	50 117	50 214	50 310	50 404

Таблица 3.26-Расчет необходимого количества автосамосвалов

№ п/п	Показатели	Ед.изм	Годы						
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1	Объемы перевозимой вскрыши	т.	493 250	493 250	493 250	493 250	493 250	493 250	493 250
2	Объемы перевозимой руды на рудный склад карьера		30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000
Годовая производительность автосамосвала, работающего на:									
3	вскрыше	т.	268 354	265 494	262 695	259 954	257 269	254 640	252 063
	руде		349 491	345 350	341 305	337 355	333 494	329 721	326 033
Средний годовой пробег автосамосвалов на:									
4	вскрыше	км.	40 655	40 746	40 836	40 924	41 011	41 095	41 178
	руде		48 238	48 377	48 512	48 644	48 772	48 898	49 022
Годовой пробег автосамосвалов по периодам на:									
5	вскрыше	км.	74 726	75 701	76 677	77 652	78 628	79 603	80 579
	руде		4 141	4 202	4 264	4 326	4 387	4 449	4 511
	Итого:		78 866	79 904	80 941	81 978	83 015	84 052	85 090
Количество автосамосвалов, необходимое для перевозки:									
6	вскрыши	шт.	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0
	руды		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Итого:		1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	Принимается проектом		2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0

№ п/п	Показатели	Ед.изм	Годы						
			2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
1	Объемы перевозимой вскрыши	т.	493 250	493 250	493 250	493 250	493 250	493 250	493 250
2	Объемы перевозимой руды на рудный склад карьера		30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000
Годовая производительность автосамосвала, работающего на:									
3	вскрыше	т.	249 539	247 064	244 638	242 259	239 926	237 638	235 393
	руде		322 426	318 898	315 446	312 069	308 762	305 526	302 356
Средний годовой пробег автосамосвалов на:									
4	вскрыше	км.	41 259	41 339	41 416	41 493	41 568	41 641	41 713
	руде		49 142	49 260	49 375	49 488	49 598	49 706	49 812
Годовой пробег автосамосвалов по периодам на:									
5	вскрыше	км.	81 555	82 530	83 506	84 481	85 457	86 432	87 408
	руде		4 572	4 634	4 696	4 757	4 819	4 881	4 942
	Итого:		86 127	87 164	88 201	89 239	90 276	91 313	92 350
Количество автосамосвалов, необходимое для перевозки:									
6	вскрыши	шт.	2.0	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1
	руды		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Итого:		2.1	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2
	Принимается проектом		2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0

№ п/п	Показатели	Ед.изм	Годы					
			2034	2035	2036	2037	2038	2039
1	Объемы перевозимой вскрыши	т.	493 250	493 250	493 250	493 250	493 250	127 643
2	Объемы перевозимой руды на рудный склад карьера		30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	7 763
Годовая производительность автосамосвала, работающего на:								
3	вскрыше	т.	233 190	231 027	228 905	226 821	224 774	222 764
	руде		299 251	296 210	293 230	290 309	287 446	284 638
Средний годовой пробег автосамосвалов на:								
4	вскрыше	км.	41 784	41 854	41 922	41 989	42 055	42 119
	руде		49 916	50 017	50 117	50 214	50 310	50 404
Годовой пробег автосамосвалов по периодам на:								
5	вскрыше	км.	88 383	89 359	90 334	91 310	92 286	24 134
	руде		5 004	5 066	5 127	5 189	5 251	1 375
	Итого:		93 387	94 425	95 462	96 499	97 536	25 509
Количество автосамосвалов, необходимое для перевозки:								
6	вскрыши	шт.	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2	0.6
	руды		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
	Итого:		2.2	2.2	2.3	2.3	2.3	0.6
	Принимается проектом		2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0

Из таблицы 3.26 видно, что достаточно иметь два автосамосвала SHACMAN F3000 для перевозки вскрыши и руды при этом их производственная мощность при работе будет использована на 96% для вскрыши и 4% для руды. Проектом принимается 3 автосамосвала. Кроме того, для перевозки концентрата на таможенный терминал ст. Достык так же предусмотрен 1 самосвал.

3.11.4 Схема карьерных транспортных коммуникаций

3.11.4.1 Внутрикарьерные дороги

Принятая система разработки и характер залегания рудных тел месторождения Карамола, определяют целесообразность обеспечения транспортной связи рабочих горизонтов с объектами на поверхности системой внутренних съездов, при которой сокращается расстояние транспортировки руды и вскрышных пород на склад и отвал.

Развитие транспортной схемы предприятия будет осуществляться по мере вскрытия новых горизонтов и подвигания фронта работ.

Вскрытие и подготовка рабочих горизонтов будет проводиться с помощью въездных и разрезных траншей с целью создания первоначального фронта работ и размещения горного и транспортного оборудования. В этот период принимается транспортная схема с использованием временных съездов.

Примыкание рабочих горизонтов к трассе капитальной траншеи будет осуществляться на горизонтальных площадках.

На всех этапах эксплуатации карьера доступ транспорта в добычные забои будет обеспечиваться по временным забойным дорогам с покрытием низшего типа.

Проектирование автомобильных дорог выполнено в соответствии СНиП 2.05.07-91 "Промышленный транспорт" и "Нормами технического проектирования" ВНТП-35-86.

3.11.4.2 Отвальные дороги

Схемы движения на отвале выбраны в зависимости от технологии отвалообразования и свойств пород. На многоярусном автомобильном отвале вдоль кромки устроена временная автодорога и площадки для разворотов автосамосвалов.

Въезды на отвалы имеют руководящий подъем с уклоном $i = 100\%$. Тип дорожного покрытия - щебеночная, укатанная.

3.11.5 Организация движения

3.11.5.1 Подъезды

В соответствии с проведенными расчетами рабочего парка самосвалов, в одну смену одновременно работают в карьере 2 автосамосвалов, в зависимости от периода эксплуатации карьера. Максимальный рабочий парк составляет 4 автосамосвала типа F3000.

Для производительного использования оборудования большое значение имеет правильный выбор схем подъезда и установки автомобилей у экскаватора.

В зависимости от периода эксплуатации месторождения будут применяться различные схемы подъезда.

В период проходки разъездной траншеи будут использоваться подъезды с тупиковым разворотом.

В период эксплуатации на рабочих горизонтах ширина рабочей площадки (20 метров) позволит применять схемы с петлевым разворотом более эффективные по сравнению с тупиковыми схемами. Применение петлевых схем обеспечит достаточно высокое использование выемочно-погрузочного оборудования. Время обмена автосамосвалов в забое при данной схеме не превышает длительности рабочего цикла.

В зависимости от числа автосамосвалов, находящихся одновременно у экскаватора, будет применяться одиночная или спаренная их установка в забое.

3.12 Отвалообразование

3.12.1 Выбор способа и технологии отвалообразования

При разработке месторождения проектом предусмотрено в качестве технологического автотранспорта использование автосамосвалов марки SHACMAN F3000.

Проектом предусматривается формирование, рудного склада севернее от карьера на расстоянии 3,5 км на уровне бункера дробильного комплекса. Плодородный слой складировается в штабеля расположенных на территории промышленной площадки. Транспортировка и складирование вскрышных пород будет осуществляться во внешний отвал на расстояниях 4 км (к северо-востоку) от карьера.

Выбор места расположения отвала обусловлен розой ветров в данном регионе, а также отсутствием на данной площади запасов полезного ископаемого.

Общий объем транспортировки вскрышных пород за время существования карьера составит **3 612 тыс. м³**.

При данных объемах складирования вскрышных пород в отвалы, а также вследствие применения автомобильного транспорта целесообразно принять бульдозерную схему отвалообразования.

Основные преимущества бульдозерного отвалообразования:

- организация и управление работами значительно проще;
- нет надобности, строить линии электропередач;
- применять металлоемкие экскаваторы;
- возможность производить разгрузку самосвалов по всему фронту.

Таким образом, настоящим проектом принимается бульдозерный способ отвалообразования, так как в данном случае он является единственным альтернативным способом отвалообразования.

3.12.2 Расчет бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте

Настоящим проектом предусмотрено использование вскрышных пород при строительстве объектов предприятия, складирование вскрышных пород в отвал:

- в строящиеся объекты предприятия (пруд-отстойник, основание рудного склада, дороги и др. объекты инфраструктуры) планируется уложить 1 084 тыс. м³ вскрышных пород;

- в отвал - 2 528 тыс. м³ (6 650 тыс.т).

Формирование отвала осуществляется в течение всего периода эксплуатации месторождения.

Настоящим проектом принята следующая высота отвала:

Отвалы плодородного слоя - 5 метров;

Отвал породный – 40 метров;

Общая площадь определяется в зависимости от объема вскрышных пород, который должен быть размещен в отвале за срок существования карьера, а также в зависимости от высоты отвала:

$$S_o = \frac{W \cdot K_p}{h \cdot K_o}, \text{ м}^2$$

где W - объем пород, подлежащих размещению в отвале за срок его существования, м³;

K_p –коэффициент разрыхления пород в отвале, 1,35;

h – высота отвала, 40 м;

K_o – коэффициент, учитывающий откосы и неравномерность заполнения площади следующим ярусом, 0.8.

Площадь породного отвала

$$S_o = \frac{2\,528 \cdot 1,35}{40 \cdot 0,8} = 106\,650 \text{ м}^2 = 10,7 \text{ га}$$

На месторождении «Карамола» предусматривается проведение горных работ с годовой мощностью по вскрышным породам в среднем 187.5 тыс. м³ со складированием пород вскрыши во внешние отвалы, имеющие параметры, указанные в таблице 3.28.

Таблица 3.27-Параметры отвалов

Наименование	Высота отвала, м	Угол откоса, град.	Ширина фронта отсыпки, м	Площадь отвала, га	Объем породы, размещаемой в отвале, тыс. м ³
отвал вскрышных пород	40	36	60	10.7	2 528
спец. отвал ПСП (вскр.отвала)	5	36		0.6	32
спец. отвал ПСП (карьера)	5	36		0.4	21

В плане отвал вскрышных пород неправильной формы со средними размерами 380 х 282 м и ср.высотой 32 м. Площадь отвала составляет 10,7 га, объем 2 528 тыс.м³, масса 6 650 тыс.тонн.

Принципы формирования отсыпки на всех отвалах единые. Автодороги на отвалах приняты шириной 15 метров с уклоном 80%. Отвалообразование осуществляется бульдозером SHANTUI SD22. Для обслуживания и ремонта отвальных и карьерных дорог используется автогрейдер GR215A.

Продолжительность разгрузки и маневрирования автосамосвалов на отвале определяется по формуле:

$$t_{pm} = t_p + t_{пер} + \frac{(3 - 4)R}{V}, \text{ мин}$$

где t_p – продолжительность маневра на разгрузку и разгрузки автосамосвала, 30 сек;
 $t_{пер}$ – продолжительность переключения передач, 6 сек;
 R – радиус поворота автомашины при маневрировании, 9.8 м;
 V – скорость движения автомашины при маневрировании, 1.5 м/сек;

$$t_{pm} = 30 + 6 + \frac{4 * 9.8}{1.5} = 62 \text{ сек} = 1 \text{ мин}$$

Число автосамосвалов, разгружающихся на отвале в течение часа:

$$N_o = \frac{P_{кч} * K_{пер}}{Q_{п}}, \text{ шт}$$

где $P_{кч}$ – средняя часовая производительность карьера по вскрыше, 37т;
 $K_{пер}$ – коэффициент неравномерности работы карьера по вскрыше, 1.1;
 $Q_{п}$ – грузоподъемность автосамосвала, 25,7 т.

$$N_o = \frac{37 * 1,1}{25,7} = 2 \text{ шт.}$$

Число одновременно разгружающихся автосамосвалов:

$$N_{ao} = N_o * \frac{t_{p.m}}{60}, \text{ шт.}$$

где $t_{p.m}$ – продолжительность разгрузки и маневрирования одного самосвала

$$N_{ao} = 2 * \frac{1}{60} = 0.03 \approx 1 \text{ шт.}$$

Число одновременно разгружающихся автосамосвалов – 1 шт.

3.12.2.1 Расчет производительности бульдозера

Сменная производительность бульдозера рассчитана по формуле:

$$P_{см} = \frac{3600 * V * K_y * K_{п} * K_{в} * T_{см}}{T_{ц} * K_p}, \text{ м}^3/\text{смену}$$

где V – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, м³;
 K_y – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера, 0,95;
 $K_{п}$ – коэффициент, учитывающий потери, 0,9;
 $K_{в}$ – коэффициент использования бульдозера во времени, 0,83;
 $T_{см}$ – продолжительность рабочей смены, 8 ч;
 $T_{ц}$ – продолжительность одного цикла, сек.

K_p – коэффициент разрыхления грунта, 1,4;

Продолжительность одного цикла работы бульдозера:

$$T_{\text{ц}} = \frac{J_1}{V_1} + \frac{J_2}{V_2} + \frac{J_1 + J_2}{V_3} + t_{\text{п}} + 2t_{\text{р}}, \text{сек}$$

где J_1 - расстояние набора породы, 3м;
 J_2 - расстояние перемещения породы, 8м;
 V_1 - скорость перемещения бульдозера при резании, 1 м/с;
 V_2 - скорость движения бульдозера с грунтом, 1.2 м/сек;
 V_3 - скорость холостого хода бульдозера, 1.6 м/с;
 $t_{\text{п}}$ - время переключения скоростей, 3 с;
 $t_{\text{р}}$ - время одного разворота бульдозера, 5 с

Тогда:

$$T_{\text{ц}} = \frac{3}{1} + \frac{8}{1.2} + \frac{11}{1.6} + 3 + 2 \cdot 5 = 29.5 \text{ сек}$$

Объем грунта, перемещаемый отвалом бульдозера:

$$V = \frac{h_o^2 * l}{2 * \tan \alpha}, \text{м}^3$$

где h_o - высота отвала бульдозера, 1,315 м;
 l - ширина отвала бульдозера, 3,725 м;
 α - угол естественного откоса, 36 град

$$V = \frac{1.315^2 * 3.725}{2 * 0.73} = 4.4 \text{ м}^3$$

Сменная производительность SD 22 на отвальных работах:

$$П_{\text{см}} = \frac{3600 * 4.4 * 0.95 * 0.9 * 0.83 * 8}{29.5 * 1.4} = 2177 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Парк бульдозеров:

$$\frac{V_{\text{г}}}{П_{\text{см}} * 2 * 355}, \text{шт}$$

где, $V_{\text{г}}$ – ср. годовая мощность по вскрышным породам, м^3 ;

$$\frac{187\,548}{2177 * 2 * 292} = 0.15 \text{ шт}$$

Инвентарный парк бульдозеров для содержания отвала составит 1 ед.

С учетом планировочных работ на буровых блоках, зачистка площадок, содержания рудного склада общее количество гусеничных бульдозеров SD 22 принимается - 2 единицы.

Объем, площадь отвала пустых пород, длина фронта разгрузки автосамосвалов и производительность бульдозера SD 22 рассчитаны согласно утвержденным в Республике Казахстан Нормам технологического проектирования предприятий, ведущих разработку месторождений открытым способом.

3.12.4 Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании.

Формирование отвалов при бульдозерном отвалообразовании осуществляют двумя способами - периферийным и площадным.

При периферийном отвалообразовании автосамосвалы разгружаются по периферии отвального фронта в непосредственной близости от верхней бровки отвального откоса или под откос. Часть породы в этом случае сталкивается бульдозером под откос.

При площадном отвалообразовании разгрузка породы из самосвалов производится по всей площади отвала или на значительной части его, а затем бульдозером планируют отсыпной слой породы, укатываемый катками, после чего цикл повторяется.

Более экономичным способом формирования является периферийный, при котором меньше объем планировочных работ. В связи с вышеизложенным в проекте принят периферийный способ отвалообразования.

Технологический процесс периферийного бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте состоит из трех операций: разгрузки автосамосвалов SHACMAN F3000, планировки отвальной бровки и устройстве автодорог.

Отвальные дороги профилируются бульдозером и укатываются виброкатком (SHANTUI 18M-2) без дополнительного покрытия.

В настоящем проекте схема развития отвальных дорог принята кольцевая.

Автосамосвалы должны разгружать породу, не доезжая задним ходом 3-4 м до бровки отвального уступа. Необходимо обязательно обустроить ограничитель автосамосвалов при заднем ходе к бровке отвала. В качестве ограничителя используют валик породы, оставляемый на бровке отвала. Размер его по высоте 1 м и по ширине 3-4 м.

Разгрузка машин может быть произведена на любом участке отвальной бровки. Для этого лишь требуется, чтобы место разворота машин было расчищено бульдозером от крупных кусков породы.

Общая длина фронта отвального тупика, включая длину фронта разгрузочной, планируемой и резервной площадок должна быть не менее 60 м.

Возведение отвала, сдвигание под откос выгруженной породы и планировка отвальной бровки осуществляется с помощью бульдозера SHANTUI SD22.

Для планировки отвальной бровки, бульдозер должен быть снабжен поворотным лемехом, установленным под углом 45° или 67° к продольной оси бульдозера. При планировании породы на высоких отвалах лемех обычно устанавливается перпендикулярно оси трактора, так как, в этом случае нет надобности, делать набор высоты отвала.

3.13 Обеспыливание

Основными источниками пылевыведения являются: погрузчики, бульдозеры, движущийся автотранспорт, взрывные работы.

Для пылеподавления предусматривается периодическое орошение водой экскаваторных забоев, полотна забойных дорог, поверхности взрывааемых блоков перед взрыванием, применение пылеотсоса на буровых работах. Нормы расхода воды для этих целей приняты в соответствии с п. 32.3 ВНТП 35-86 «Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии.» и составят $30-40 \text{ л/м}^3$ в зависимости от естественной влажности пород ($196694 \times 30 / 365 / 1000 = 16.2 \text{ м}^3/\text{сут}$, в год учитывая солнечные дни 130 дней потребности воды на орошение будут составлять $2102 \text{ м}^3/\text{год}$).

Глубина карьеров обеспечит их достаточное естественное проветривание, искусственной вентиляции не требуется.

3.14 Вспомогательные работы

На вспомогательных процессах современных рудных карьеров занято от 20-30 % общего числа рабочих. В целом на вспомогательных работах, связанных с основными и вспомогательными процессами, занято 55-60 % рабочих.

При эксплуатации месторождения возможно применения других марок производителя техники, задействованных на основных процессах: выемке, погрузке, транспортировке и БВР сходной по своим техническим характеристикам с принятым оборудованием, а также других типов отечественных ВВ.

3.14.1 Механизация вспомогательных работ при выемочно-погрузочных работах.

Для механизированной очистки рабочих площадок уступов, предохранительных и транспортных бERM предусматриваются бульдозер марки SHANTUI SD22. Порода, получаемую при зачистке, складируют у нижней бровки уступа с целью ее погрузки при отработке, следующей экскаваторной заходки.

Планировка трассы экскаватора и выравнивание подошвы уступов также осуществляется бульдозером.

Доставка запасных частей и материалов, текущий профилактический ремонт выполняется непосредственно на уступе при помощи передвижной ремонтной мастерской.

3.14.2 Механизация вспомогательных работ при автомобильном транспорте

3.14.2.1 Содержание автомобильных дорог

Для предотвращения и ликвидации гололеда будут применяться абразивные минералы (песок, шлак, каменные высевки) для посыпки целью увеличения сцепления колес автомашин с поверхностью обледеневшей дороги. Для лучшего закрепления абразивных материалов к ним следует добавлять поваренную соль, хлористый кальций или карбонат. Для механизации подсыпки предусматривается использовать разбрасыватель универсальный Р-45.115. Для подготовки и содержания земляного полотна предусматривается автогрейдер GR215A.

3.14.3 Оборка откосов

При механизированной оборке откосов уступов предусматривается автогидроподъемник ПСС-141.29Э на шасси 5350 (изготовитель - Камский автомобильный завод "КАМАЗ").

3.15 Охрана недр

Для повышения полноты и качества извлечения полезных ископаемых при разработке открытым способом месторождения Карамола предусматривается проведение мероприятий в полном соответствии с утвержденным совместным приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 17 ноября 2015 года № 1072 и Министра энергетики Республики Казахстан от 30 ноября 2015 года № 675 «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых», имеющего силу Кодекса Республики Казахстан, от 27.12. 2017 г. № 125-VI, «О недрах и недропользовании» и другими действующими законодательными нормативно-правовыми актами.

3.15.1 Требования охраны недр при проектировании предприятий

В соответствии «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых» проектом разработки открытым способом месторождения Карамола установлены следующие основные требования:

- 1) Комплекс требований по рациональному и комплексному использованию недр;
- 2) Развитие планомерных работ - планомерное, последовательное выполнение операций по недропользованию по плану горных работ, составленному согласно проекту разработки месторождений полезных ископаемых, с обеспечением рационального использования недр и безопасного ведения работ;
- 3) Размещение наземных сооружений;
- 4) Способы вскрытия и системы разработки месторождения полезных ископаемых;
- 5) Применение средств механизации и автоматизации производственных процессов, обеспечивающие наиболее полное, комплексное и экологически целесообразное из-

- влечение из недр и рациональное, эффективное использование полезных ископаемых;
- 6) Рациональное использование дренажных вод, вскрышных и вмещающих пород, а также отходов производства при разработке месторождений полезных ископаемых и переработке минерального сырья;
 - 7) Геологическое изучение недр (эксплуатационная разведка), геологическое и маркшейдерское обеспечение работ;
 - 8) Меры, обеспечивающие безопасность работы производственного персонала и населения, зданий и сооружений, охрану недр, объектов окружающей среды от вредного воздействия работ, связанных с использованием недрами;
 - 9) Мероприятия по технике безопасности;
 - 10) Оценки и расчеты платежей за пользование недрами.

3.15.2 Требования охраны недр при разработке месторождений

- 1) Способ, схема вскрытия и ведения добычных работ на месторождении или его части должны обеспечивать:
 - максимальное и экономически целесообразное извлечение из недр всех полезных ископаемых, подлежащих к разработке в пределах горного отвода;
 - безопасность ведения горных работ;
 - охрану месторождения от стихийных бедствий и от других факторов, приводящих к осложнению их отработки, снижению промышленной ценности, качества и потерям полезных ископаемых.
- 2) Вскрытие, подготовка месторождения и добычные работы, в том числе опытно-промышленные, должны производиться в строгом соответствии с проектом разработки. При изменении горно-геологических и горнотехнических условий, в проект должны быть своевременно и в установленном порядке внесены соответствующие дополнения и изменения.
- 3) Выбранные способы, объемы и сроки проведения вскрышных и добычных работ должны обеспечивать установленное качество вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов.
- 4) В процессе разработки месторождения должны обеспечиваться:
 - проведение эксплуатационной разведки и других геологических работ;
 - контроль за соблюдением предусмотренных проектом мест заложения, направлении и параметров горных выработок, предохранительных целиков, технологических схем проходки;
 - проведение постоянных наблюдений за состоянием горного массива, геолого-тектонических нарушений и другими явлениями, возникающими при разработке месторождения.
- 5) В процессе вскрытия и разработки месторождения не допускается порча примыкающих участков тел (пластов, залежей) с балансовыми и забалансовыми запасами полезных ископаемых.
- 6) Количество и качество готовых к выемке запасов полезных ископаемых, нормативы эксплуатационных потерь и разубоживания должны определяться по выемочным единицам.
- 7) В процессе очистной выемки недропользователи обязаны: вести регулярные геологические наблюдения в добычных забоях и обеспечивать своевременный геологический прогноз для оперативного управления горными работами; вести учет добычи, по каждой выемочной единице; не допускать образований временно неактивных запасов, потерь на контактах с вмещающими породами и в маломощных участках тел (залежей, пластов); разрабатывать и осуществлять мероприятия по недопущению сверхнормативных потерь и разубоживания; строго соблюдать соответствие календарного графика и плана развития горных работ.

- 8) При производстве добычных работ запрещается: приступать к добычным работам до проведения установленных проектом вскрышных работ, предусматривающих полноту извлечения полезных ископаемых; выборочная отработка богатых или легкодоступных участков месторождения (пластов, залежей), приводящая или могущая привести к порче оставшихся балансовых запасов полезных ископаемых; допускать сверхнормативные потери.
- 9) Определение показателей извлечения полезных ископаемых из недр, потерь и разубоживания должно производиться на основе первичного учета отдельно по способам и системам разработки, выемочным единицам и в соответствии с требованиями методических указаний по определению, учету, нормированию и экономической оценке потерь полезных ископаемых при добыче, согласованных с территориальными органами Комитета геологии и недропользования Министерства Индустрии и новых технологии Республики Казахстан.
- 10) Потери и разубоживание полезных ископаемых при добыче должны определяться прямым, косвенным и комбинированными методами.

Методы определения потерь полезных ископаемых при добыче должны обеспечивать: определение потерь и разубоживания при технологическом процессе добычи по видам и местам их образования и с требуемой точностью; выявление сверхнормативных потерь и причин их образования.

- 11) Сверхнормативные потери и выборочная отработка более богатых или ценных полезных ископаемых определяются как разность между фактическими и нормативными значениями по выемочным единицам. За сверхнормативные потери и выборочную отработку применяются штрафные санкции, устанавливаемые государством.
- 12) Определение, учет и оценка достоверности показателей полноты и качества извлечения полезных ископаемых при производстве добычных работ осуществляется маркшейдерской и геологической службами. Ответственность за своевременность и достоверность учета показателей извлечения полезных ископаемых из недр при добыче несет недропользователь.
- 13) Для повышения показателей полноты и качества извлечения при добыче, недропользователи обязаны постоянно осуществлять меры по совершенствованию методов до разведки и эксплуатационной разведки, контроля определения качества полезных ископаемых в недрах и добытого минерального сырья, технологии разработки месторождения; внедрению прогрессивной горной техники.
- 14) При разработке месторождений открытым способом в обязательном порядке должны производиться систематические наблюдения за состоянием откосов уступов и отвалов с целью своевременного выявления в них деформаций, определения параметров и сроков службы, сведения к минимуму потерь полезных ископаемых, а также для обеспечения безопасности ведения горных работ.

3.15.3 Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ

1. Добычные работы сопровождаются геологической и маркшейдерской службой, которая:
 - ведет в полном объеме и на качественном уровне установленную геологическую и маркшейдерскую документацию;
 - ведет учет и оценку достоверности показателей полноты и качества извлечения полезных ископаемых при производстве очистных работ;
 - выполняет маркшейдерские работы для обеспечения рационального и комплексного использования полезных ископаемых, эффективного и безопасного ведения горных работ, охраны зданий и сооружений от влияния горных разработок;
 - ведет наблюдения за сдвижением земной поверхности, массива горных пород и устойчивостью бортов карьера;

- обеспечивает учет состояния и движения запасов, потерь и разубоживания, а также попутно добываемых полезных ископаемых и отходов производства, содержащих полезные компоненты;
 - обеспечивает съемку и замеры в горных выработках, расчеты выемочных мощностей, объемов и количества отбитой рудной массы;
 - ведет книгу учета добычи и потерь по каждой выемочной единице, координировать и оценивать все виды геолого-маркшейдерских работ по определению исходных данных;
 - не допускает самовольную застройку площадей залегания полезных ископаемых в пределах контрактной территории.
2. В случае расхождения между утвержденными запасами и фактическими данными, полученными при разработке, материалы сопоставления разведки и добычи представляются на государственную экспертизу недр.
3. Недропользователем на основе первичного и сводного учета запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых по состоянию на первое января каждого года составляется ежегодный отчетный баланс запасов. К нему прилагаются материалы, обосновывающие изменение запасов в результате их прироста, а также списания, как утративших промышленное значение или не подтвердившихся при последующих геологоразведочных работах и разработке месторождения.
4. Прирост и перевод запасов как основных, так и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и содержащихся в них компонентов в более высокие категории по степени изученности, производится на основе их подсчета по фактическим геологическим материалам, и подлежат утверждению.
5. Все техногенные минеральные образования, отходы и продукты переработки (хвосты и шламохранилища, отвалы бедных руд, пород, шлаков и так далее) подлежат паспортизации и учету в соответствии с порядком установленным законодательством.
6. Требования рационального и комплексного использования к минеральному сырью, предназначенному к переработке:
- минеральное сырье, планируемое к переработке, систематически опробуется. На каждую технологическую пробу составляется акт об отборе и заполняется паспорт;
 - каждая партия минерального сырья, поступающая на перерабатывающее предприятие, должна иметь сертификат (паспорт) с указанием количества и качества сырья с разделением по технологическим типам, сортам и содержащимся в нем основным и попутным компонентам;
 - порядок и ритмичность поставок минерального сырья перерабатывающему предприятию предусматривает создание необходимого запаса для проведения предварительного усреднения или шихтовки;
 - определение количества исходного сырья, поступающего на перерабатывающее предприятие, осуществляется взвешиванием.

3.15.4 Авторский надзор

Авторский надзор за реализацией принятых проектных решений при разработке твердых полезных ископаемых ежегодно ведет проектная организация, составившая проектный документ на добычу.

При авторском надзоре используется текущая информация, получаемая при мониторинге разработки, а результаты надзора излагаются в виде ежегодного отчета.

В ежегодном отчете по авторскому надзору отражаются следующие положения:

- показано соответствие (или несоответствие) фактически достигнутых значений технологических параметров;
- вскрыты причины расхождений между фактическими и проектными показателями и (или) невыполнения проектных решений;

- даны рекомендации, направленные на достижение проектных решений и устранение выявленных недостатков в освоении системы разработки;
- даны заключения по предложениям (если таковые имеются) производственных организаций об изменении отдельных проектных решений и показателей.

3.16 Электроснабжение карьера

Энергоснабжение обогатительного комплекса осуществляется через трансформаторную подстанцию 35/6 местной энергосети. Для нормализации энергоснабжения производственного предприятия в целом, предусматривается расширение подстанции и строительство линии электропередачи до обогатительного комплекса. В качестве запасного варианта предусматривается использовать передвижные ДЭС мощностью 100 и более кВт.

3.16.1 Основные расчетные параметры электроснабжения карьера

Основными потребителями электроэнергии являются: осветительная установка склада балансовой руды; стационарные мачты освещения по периметру карьера.

1. Освещение места разгрузки автомобилей на рудном складе осуществляется прожектором заливающего света типов ПЗИ, ПЗМ, ПЗР, ПЗС и др. По расчету принимается прожектор ПЗС- 45 (высота – 730 мм, ширина – 600 мм, длина – 380 мм, масса – 21 кг с лампой ДРЛ-700 с технической характеристикой: напряжение – 220 в, мощность - 700 вт, световой поток – 59.5 клм, номинальный ток – 6.5 А, длина – 300 мм, диаметр колбы – 122 мм, средний срок службы 5000 ч.

Количество прожекторов 2 единицы.

2. Стационарное освещение рабочей зоны карьера осуществляется осветительными установками с ксеноновыми лампами ДКсТ с установкой их на металлических опорах высотой не менее 13 м.

Для освещения рабочей зоны карьера по расчету принимается 6 ксеноновых ламп типа ДКсТ – 5000 с технической характеристикой: мощность – 5000 вт, световой поток – 80 клм, напряжение – 110 в, диаметр – 25 мм, длина – 642 мм.

3.16.2 Расчет электрических нагрузок и определение годового расхода электроэнергии

Расчеты электрических нагрузок карьера производятся методом коэффициентов использования и максимума нагрузки в соответствии с «Указаниями по определению электрических нагрузок в промышленных установках». Форма расчета электрических нагрузок и годового расхода электроэнергии приведена в таблице 3.28.

Годовая стоимость электроэнергии по освещению территории карьеров и рудного склада

$$C_o = W_r \cdot C = 49,5 \cdot 15,9 = 787,05 \text{ тыс. тг.}$$

где C - стоимость электроэнергии, принимаем 15.9 тенге/кВт час

Таблица 3.28-Расчет нагрузок карьера

Наименование групп электроприёмников (э/п)	Число э/п	Установленная мощность, кВт		Коэффициент использования K_n или коэффициент	$\cos \varphi$	Средняя нагрузка на максимально загружен. смену		Коэффициент максимума, K_m	Максимальная нагрузка			Число рабочих часов в сутки	Число рабочих дней в году	Коэффициент энергопотребоват.	Число часов работы в году, T_r	Годовой расход электроэнергии (активной), тыс.кВт.ч. $W_r = P_{cm} T_r L$
		одного э/п	общая $\sum P_n$			$P_{cm} = K_n \sum P_n$, кВт	$Q_{cm} = P_{cm} \times \tan \varphi$		$P_m = P_{cm} \times K_m$, кВт	$Q_m = Q_{cm} \times K_m$	$S_m = \sqrt{P_m^2 + Q_m^2}$, кВ•А					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
НАРУЖНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ КАРЬЕРА И БУФЕРНОГО СКЛАДА:																
Ксеноновая лампа ДКСТ-5000	6	5	30	0.45	—	13.5	13.5	1	13.5	13.5	19.1	10	351	1.0	3510	47.4
Прожектор ПЗС-45	2	0.7	1.4	0.45	—	0.6	0.6	1	0.6	0.6	0.8	10	351	1.0	3510	2.1
ИТОГО	8	5.7	31.4			14.1	14.1		14.1	14.1	19.9					49.5

3.16.3 Расчет электроосвещения, места разгрузки автомобилей на породном отвале, буферном складе руды

Для создания на освещаемой площади требуемой освещенности необходимый суммарный световой поток прожектора определяется по формуле

$$\sum F_n = E_n \cdot S \cdot K_3 \cdot K_n = 3 \cdot 5\,000 \cdot 1.15 \cdot 1.2 = 20\,700 \text{ лм}$$

где E_n - минимальная освещенность по норме, 3 лк;

S - освещаемая площадь, м (для каждого отвала или склада - 100x50 м);

$K_3 = 1.15-1.5$ - коэффициент запаса, учитывающий потери света в зависимости от конфигурации освещаемой площади (принимается $K_3=1.15$);

$K_n = 1.2 - 1.5$ - коэффициент, учитывающий потери света (принимается $K_n=1.2$).

Необходимое количество прожекторов для освещения мест разгрузки автомобилей площадью 100 x 50 на породных отвалах и складах

$$N = \sum \frac{F_n}{F_{\text{л}} \cdot \eta_n} = \frac{20\,700}{59\,500 \cdot 0.35} = 1 \text{ прожектор,}$$

где $F_{\text{л}}$ - световой поток одной лампы, лм (для лампы ДРЛ - 700, 59.5 клм)

η_n - коэффициент полезного действия прожектора (0.35-0.37).

Количество места разгрузки автомобилей на отвале составляет 2 и 2 - на рудном складе.

Для освещения места разгрузки на породном отвале планируется использовать осветительные мачты на базе дизельных генераторов CPLT V15. Тип и мощность ламп: галогенные по 1500 Вт - 4 штук. Общая сила света: 198000 Люменов. Вылет мачты (высота): 9.4 метров. Данным проектом предусмотрено 4 осветительных мачт на базе дизельных генераторов, две из которых планируется использовать на освещении мест разгрузки на породном отвале и 2 мачты дополнительно к освещению от ЛЭП в карьере для освещения рабочих зон экскаваторов и обуриваемых блоков.

3.16.4 Расчет электроосвещения рабочей зоны карьера

Для общего освещения территории карьера принимаем дуговые ксеноновые лампы ДКсТ-5000 - наиболее мощные газоразрядные источники света (мощность - 5000 Вт, световой поток - 88 клм, напряжение - 110 В., диаметр - 25 мм, длина - 642 мм).

Для создания на освещаемой площади требуемой освещенности необходимый суммарный световой поток ксеноновой лампы определяется по формуле

$$\sum F_n = E_n \cdot S \cdot K_3 \cdot K_n = 0.2 \cdot 438\,870 \cdot 1.15 \cdot 1.2 = 121\,128 \text{ лм}$$

где E_n - минимальная освещенность по норме, 0.2лк;

S - освещаемая площадь, м (для карьера - 456895 м);

$K_3 = 1.15-1.5$ - коэффициент, учитывающий потери света (принимается $K_3=1.2$). Необходимое количество ксеноновых ламп ДКсТ-5000:

$K_n = 1.2 - 1.5$ - коэффициент, учитывающий потери света (принимается $K_n=1.2$).

$$N = \sum \frac{F_n}{F_{\text{л}} \cdot \eta_n} = \frac{121\,128}{88\,000 \cdot 0.65} = 2.1 \text{ лампы,}$$

где $F_{\text{л}}$ - световой поток одной лампы, лм (для ксеноновой лампы ДКсТ-5000 световой поток 88 000 лм);

η_n - коэффициент полезного действия лампы (для ксеноновой лампы принимаем 0.65).

Для освещения карьера принимаем 6 ламп.

Питание ксеноновых ламп ДКсТ осуществляется через гибкий кабель марки ГРШ 3х10+1х6 сечением жилы 10 мм², $I_{доп.} = 75A$, длиной 400 м от трансформатора расположенного на борту карьера.

Минимальная высота установки светильников с ксеноновыми лампами ДКсТ - 5000 с широким светораспределением и с максимальным световым потоком должна быть не менее 13 м. (СНиП II-4-79 «Естественное и искусственное освещение»).

Металлические опоры с лампами ДКсТ-5000 устанавливаются на борту карьера за призмой обрушения.

3.16.5 Заземление

Для обеспечения безопасности персонала, обслуживающего оборудование, проектом предусматривается устройство контуров заземления в восточном борту карьера с присоединением к ним корпусов электротехнического оборудования (корпуса насосов, кожухи передвижных трансформаторных подстанций и переключательных пунктов, металлические и железобетонные опоры и конструкции электропередач, корпусов прожекторов и осветительной арматуры и др.).

Заземление стационарных и передвижных электроустановок напряжением до 1000 В и выше выполняется общим. Сопротивление заземления карьера должно быть не более 4 Ом. Длина заземляющих проводников от передвижных электроустановок до центрального контура должна составлять не более 1 км. Учитывая величину сопротивлений заземляющего провода, сопротивление собственного контура заземления не должно превышать 2 Ом.

Центральные заземлители предусматриваются у каждого ППП для группы электроприемников. Заземление выполняется в соответствии с требованиями ПЭУ-86 и СН 102-76. Конструктивно заземление выполнено:

- электроды из круглой стали диаметром 12 мм длиной 5 м;
- соединительная полосовая сталь размером 40х4 мм длиной не более 50 м.

3.17 Генеральный план

Генеральный план открытой разработки месторождения представляет собой графическое изображение карьера на которых предусматривается добыча полезных ископаемых, отвала вскрышных пород, промышленных объектов и сооружений, транспортных, энергетических и водопроводных сетей и объектов жилого массива расположенных на поверхности в пределах земельного и горного отводов с учетом конкретного рельефа местности и геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических и геодезических данных принятых проектом на основе общегосударственных и отраслевых нормативных документов (строительных норм и правил, санитарных норм, норм технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии и правил охраны недр при разведке полезных ископаемых технической и экологической безопасности). При разработке проектов открытой разработки месторождений твердых полезных ископаемых следует руководствоваться следующими принципами формирования промышленных комплексов:

- объекты и сооружения размещаются по возможности на непродуктивных землях с поэтапным их изъятием с учетом территориального зонирования тесно взаимосвязанных объектов;
- возможности расширения производственных объектов в целом и по отдельным их элементам;
- промышленные и вспомогательные объекты в пределах земельного и горного отводов размещаются компактно с минимальными резервами и с учетом высокого архитектурно эстетического уровня застройки и благоустройства прилегающих территорий при минимальной протяженности инженерных и транспортных коммуникаций с полным использованием благоприятных параметров рельефа.

- обеспечение наилучших санитарно-гигиенических условий труда с учетом климата района и используемой техники и технологии выполнения производственных процессов.
- минимального расстояния транспорта руд к пунктам их приема и складирования, и вскрышных пород на отвалы с рациональным размещением трасс автодорог и пешеходных путей, а также линий электропередач, сетей водоснабжения, теплоснабжения, канализации и водоотводных коммуникаций.

Основными объектами генплана являются карьер, промежуточный рудный склад, административные здания, пруд-отстойник, промышленная площадка, ремонтно-механический комплекс. Расположение объектов представлено в графических приложениях. Местоположение карьера и его конфигурация в плане и в глубину определяется геологическими параметрами месторождения, а также рельефом местности. Выбор мест расположения отвала предусматривает максимальную близость к карьере, а также отсутствием на данной площади запасов полезного ископаемого.

3.17.1 Автодороги предприятия

Автомобильные дороги предприятия подразделяются на:

- внутрикарьерные, расположенные на территории карьера;
- подъездные, соединяющие предприятие с общей сетью автомобильных дорог, сырьевыми базами.

В целях уменьшения затрат на строительство временных автомобильных дорог подъездные дороги следует строить до сооружения основных объектов предприятия с тем, чтобы эти дороги, могли быть использованы в период строительства.

По интенсивности движения дороги будут относиться к III категории. Транспортирование вскрышных пород на отвал и руды на склады будет осуществляться автосамосвалами.

Ширина проезжей части поверхностных автодорог зависит от габаритов подвижного состава, скорости движения, числа полос движения и при двухполосном движении определяется по формуле:

$$Ш_a = 2(y + a) + x, \text{ м}$$

где a - ширина автосамосвала по скатам колес, м;

y - ширина предохранительной полосы, $y = 0.5$ м;

x - зазор между кузовами встречных автосамосвалов, м:

$$x = 0.5 + 0.05 \cdot V, \text{ м}$$

V - скорость движения автосамосвала, км/ч.

Для автосамосвалов SHACMAN F3000 при скорости движения 30 км/ч ширина проезжей части составит 8 м.

На криволинейных участках проезжую часть дороги выполняют с уширением, размер которого при однополосном движении и при радиусах кривых 15-30 м составляет 2,0-2,5 м. Ширина обочин при однополосном движении на постоянных дорогах 1 м.

Учитывая объем перевозок, срок службы дороги, тип подвижного состава, наличие местных строительных материалов для автодорог от карьера до отвала и склада, а также на территории стоянки автотранспорта и технологического обслуживания принят усовершенствованный облегченный щебеночный тип покрытия с ровностью покрытия 100-150 см/км и допустимой скоростью движения 50-100 км/ч.

Отвод воды от земляного полотна осуществляется путем придания основной площадке земляного полотна соответствующего уклона и устройства водоотводных канав. Ширина бермы от земляного полотна до водоотводной канавы должна быть не менее 2 м с уклоном 20‰

Водоотводные канавы устраивают с обеих сторон земляного полотна с параметрами:

глубина не менее 0,6 м, ширина по дну не менее 0,6 м, крутизна откосов 1:1,5.

Продольный уклон постоянных дорог для автосамосвалов не будет превышать 10%, а для тягачей с прицепами с одной ведущей осью не должен превышать 4-6%.

Дороги на руднике спроектированы с учетом безопасности и эффективности работы транспорта. В проекте приняты следующие параметры автодорог на поверхности:

- Максимальный уклон дорог	10%
- Двустороннее движение	
- Ширина первой полосы	5 метров
- Ширина второй полосы	5 метров
- Боковой зазор	1 метров
- Ширина насыпи	3 метра
- Кювет	1 метр
- Общая ширина дороги	15 метра
- Одностороннее движение	
- Ширина полосы	5 метров
- Боковой зазор	1 метр
- Ширина насыпи	3 метра
- Кювет	1 метр
- Общая ширина дороги	9 метров

Пересечения и примыкания автодорог для обеспечения видимости в обе стороны по возможности выполняются под углом, близким к 90°. При этом боковая видимость пересекемой дороги должна быть не менее 50 м, а в стесненных условиях - не менее 20 м.

3.18 Штатное расписание

Согласно ВНТП 35-86 для карьеров производительностью до 2-5 млн.т горной массы в год принимается шестидневная рабочая неделя по три смены в сутки. Нормативное количество рабочих дней в году 292 (табл.5). Продолжительность рабочей смены 8 часов.

В связи со значительным удалением предприятия от мест постоянного проживания трудящихся предприятия его работа основана на вахтовом методе. Численность всего участка составляет 109 человек, продолжительность вахты 15 дней для рабочего персонала, 16 дней для ИТР и руководителей подразделений.

Наименование должностей	Режим работы (вахта)	Кол-во позиций
Начальник участка	16/14	1
Заместитель начальника	16/14	1
Старший механик	16/14	1
Мастер горный	вахта	4
Мастер БВР	вахта	2
Взрывник	вахта	8
Участковый маркшейдер	вахта	4
Горнорабочий на маркшейдерских работах	вахта	4
Участковый геолог	вахта	4
Горнорабочий на геологических работах	вахта	4
Машинист экскаватора	вахта	4
Машинист погрузчика	вахта	4
Машинист буровой установки	вахта	4
Машинист бульдозера	вахта	4
Машинист автогрейдера	вахта	4
Машинист насосных установок	вахта	4
Водитель автомобиля самосвала	вахта	16
Водитель автомобиля (поливочной машины)	вахта	4
Электромеханик участка	вахта	4
Слесарь по обслуживанию и ремонту оборудования	вахта	8
Электрослесарь по обслуживанию и ремонту оборудования (дежурный)	вахта	4
Электрогазосварщик (дежурный)	вахта	4
Токарь	вахта	4
Кузнец на молотах и прессах	вахта	4
Вулканизаторщик	вахта	4
ИТОГО		109

Примечание: Штатное расписание составлен из расчета 28 рабочих дней в месяц, 2 дня отводится на ППР. Режим работы – 3^{-х} сменная по 8 часов в сутки

4. РАЗДЕЛ: КАРЬЕРНЫЙ ВОДООТЛИВ

4.1. Оценка водопритоков в карьер

Гидрогеологические условия отработки простые. Водоносные горизонты в пределах рудного поля и вблизи его отсутствуют, что исключает залповые прорывы воды в выработки.

Водопритоки в проектируемый карьер ожидается только счет атмосферных осадков в весенне-осенний период. Основную роль в формировании поверхностного и подземного водотоков играют зимние осадки. Осадки летнего периода, расходующиеся практически полностью на испарение. Максимально ожидаемые водопритоки при освоении месторождения до отметки 1550 м (отметка подошвы балансовых руд) в среднем будут составлять 25 м³/час. (см. раздел 2.3).

4.2. Расчет и выбор оборудования для карьерной водоотливной установки

Осушение скальных пород вскрыши и рудных тел в карьере предусматривается посредством устройства опережающих зумпфов-водосборников, устанавливаемых на дне карьера и внутрикарьерного водоотлива. Сброс дренажных вод из при уступных дренажей на дно карьера с последующим их удалением насосными установками по трубопроводу на поверхность, откуда по трубопроводу она будет поступать в двухсекционный пруд-отстойник.

4.2.1 Выбор типа насоса

Производительность насоса для карьера рассчитывается из условия откачивания суточного нормального притока воды в карьер за 20 часов работы в сутки.

Суммарный максимальный водоприток в карьер составит $Q_k = 25$ м³/ч.

Тогда производительность насосов может быть определена по формуле:

$$Q_{\text{нас}} = \frac{24 * Q_k}{20}, \text{ м}^3/\text{ч}$$

Манометрический напор при работе на сеть должен быть равен геофизической высоте H_r .

$$H_r = H_k + h_{\text{пр}} - h_{\text{вс}}, \text{ м}$$

Где H_k - глубина карьера до разрабатываемого горизонта, м;

$h_{\text{пр}}$ - превышение труб на сливе относительно борта карьера, $h_{\text{пр}} = 1-1,5$ м, принимаем $h_{\text{пр}} = 1,0$ м;

$h_{\text{вс}}$ - высота всасывания относительно насосной установки, 3 м.

Ориентировочный напор, H_o , который должен создавать насос при минимально необходимой производительности, находится в пределах, определяемых по следующему выражению:

$$H_o = (1.05 \div 1.18) * H_r, \text{ м}$$

Расчетные показатели (Таблица 4.1) производительности и напора определены на период завершения отработки месторождения на глубине 195 м. от поверхности

Таблица 4.1-Расчетные показатели производительности и напора для водоотливной установки

№ п/п	Наименование показателя	Усл. обоз.	Ед.изм	Показатели
<i>Исходные данные</i>				
1	Суммарный максимальный водоприток в проектируемый карьер	Q_k	м³/час.	25
2	Глубина карьера до разрабатываемого горизонта	H_k	м.	195
3	Превышение труб на сливе относительно борта карьера	$h_{пр}$	д.ед	1
4	Высота всасывания относительно насосной установки	$h_{вс}$	м.	3
<i>Расчетные показатели</i>				
5	Производительность насосов	$Q_{нас}$	м³/час.	30
6	Манометрический напор насосной установки	$H_{г}$	м.	193
7	Ориентировочный напор	H_o	м.	202.65

На основании расчетных показателей ($Q_{нас}$, H_o) по индивидуальным характеристикам для постоянного водоотлива в карьере принимается два (основной и 1 резервный) ЦНС(г) 38-220. В связи с тем, что глубина карьера будет увеличиваться постепенно, то нет необходимости использовать насосы с максимальным напором. Напор может регулироваться за счет изменения числа рабочих колес (секций).

При пиковых притоках, когда один насос не справляется за 20 часов с суточной откачкой воды, поступающей в карьер, параллельно с основным насосом включается в работу резервный насос.

Климатическое исполнение насосного агрегата - ГОСТ 15150-69 с температурой окружающей среды от минус 40°C до плюс 50°C. Характеристики принятого насоса приведены в Таблице 4.2.

Таблица 4.2-Технические характеристики насоса

Название агрегата	Номин. подача, м³/ч	Номин. напор, м	Рабочая зона		Кавит. запас, м	Электродвигатель		
			подача, м³/ч	напор, м		марка	кВт	об/мин
ЦНС(г) 38-220	38	220	28...48	170...252	3,6	АИР 200L2	45	3000

4.2.2 Расчет и выбор трубопровода

Расчетный внутренний диаметр нагнетательного трубопровода определен по формуле:

$$d_p = \sqrt{\frac{4Q_{нас}}{\pi v}}, \text{ м}$$

где $Q_{нас}$ - производительность насоса, м³/с;
 v - целесообразная скорость движения воды в нагнетательном трубопроводе, м/с;

$$v = 0.54 \cdot \sqrt[4]{Q_{нас}}, \text{ м/с}$$

Расчетное давление воды в трубопроводе:

$$P = 1.25 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_v \cdot g \cdot H_o, \text{ МПа}$$

где ρ_v - плотность откачиваемой воды, с учетом наличия взвесей в карьерных водах,
 $\rho_v = 1020 \text{ кг/м}^3$

g - ускорение свободного падения, $g = 9,8 \text{ м/с}^2$

H_o - ориентировочный напор насоса, м.

Толщина стенки труб исходя из величины рабочего давления:

$$\delta_o = \frac{15.32 \cdot P \cdot H_o \cdot d_p}{\sigma_v}, \text{ мм}$$

где σ_v – допустимое сопротивление разрыву стали, МПа.

Расчетные показатели диаметра и толщины стенок нагнетательных труб при целесообразной скорости движения воды в трубопроводе приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3-Расчетные показатели диаметра и толщины стенок нагнетательных труб

№ п/п	Наименование показателя	Усл. обоз.	Ед.изм	Показатели
<u>Исходные данные</u>				
1	Производительность насоса	$Q_{\text{нас}}$	м³/с	30
2	Число Пи	π	д.ед	3.14
3	Плотность откачиваемой воды, с учетом наличия взвесей в карьерных водах	ρ_v	кг/м³	1020
4	Ускорение свободного падения	g	м/с²	9.8
5	Ориентировочный напор насоса	H_o	м	202.65
6	Допустимое сопротивление разрыву стали	σ_v	МПа	340
<u>Расчетные показатели</u>				
7	Целесообразная скорость движения воды в нагнетательном трубопроводе	v	м/с	1.3
8	Расчетное давление воды в трубопроводе	P	МПа	2.5
9	Толщина стенки труб исходя из величины рабочего давления	δ_o	мм	4.0
10	Расчетный внутренний диаметр нагнетательного трубопровода	d_p	м	0.174

Учитывая необходимость возможной откачки формируемого водопритока, принимаем трубопровод (ГОСТ 8732-78) с ближайшим стандартным диаметром равным 194 мм, с внутренним диаметром 174 мм при толщине стенки трубы 10 мм

Учитывая, что карьерные воды неагрессивны по отношению к металлам, в проекте приняты стальные трубы d_p - 194 мм.

Длина трубопровода складывается из длины участков:

- от всаса самого удаленного насоса до нижней бровки уступа 25-30 м;
- трубопровода по нерабочему борту карьера –70 м.
- трубы на поверхности (от борта карьера до пруда отстойника ориентировочно 1 км.

Соединение трубопроводов предусматривается сваркой, в местах присоединения к арматуре на фланцах.

Трубопроводы, арматура и металлоконструкции установки защищаются от вредного воздействия внешней среды антикоррозийным покрытием. Контроль работы и управление насосными агрегатами автоматизируются. Постоянный обслуживающий персонал не предусматривается.

В соответствии п.7 ст.225 Экологического Кодекса природопользователи, осуществляющие сброс сточных вод в т.ч. в накопители сточных вод или имеющие замкнутый цикл водоотведения, должны использовать приборы учета объемов воды и вести журналы учета водопотребления и водоотведения в соответствии с водным законодательством Республики Казахстан. Во исполнения требования Кодекса, проектом предусмотрено использование водосчетчиков (приборы/оборудование) для учета воды. Водосчетчики используются промышленные СТВХ с условным диаметром 150-200мм. Принцип работы счетчика основан на измерении числа оборотов турбинки, вращающейся со скоростью, пропорционально расходу воды, протекающей в трубопроводе.

Таблица 4-4-Технические характеристики водосчетчиков СТВХ

Наименование параметра	Значение параметра					
Диаметр условный, мм	50	65	80	100	150	200
Расход воды, м ³ /ч:						
- минимальный q _{min}	0.34	0.56	0.9	1.35	3.38	5.63
- переходный qt	2.25	3.75	6	9	22.5	37.5
- номинальный q _n	45	60	100	150	250	300
- максимальный q _{max}	90	120	200	300	500	650
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков СТВХ в диапазоне расходов, %:						
в диапазоне расходов от q _{min} до qt,	±5					
диапазоне расходов от qt до q _{max} , включительно	±2					
от qt до q _{max} , включительно	±3					
Порог чувствительности, м ³ /ч, не более	0.15	0.2	0.25	0.25	1	1.5
Максимальный объем воды м ³ , измеренный за						
- сутки	370	900	1650	2900	5700	8000
- месяц	11000	18000	33000	58000	114000	160000
Номинальное давление, МПа	1.6					
Потеря давления на q _{max} , МПа, не более	0.1					
Диапазон температур измеряемой среды, °С:						
Емкость индикаторного устройства, м ³	999999 (9999999) *					
Минимальная цена деления счётного механизма, м ³	0.01			0.1		
*По спец. заказу.						

4.3. Очистка карьерных вод и поверхностных стоков

Очистка карьерных вод от взвешенных веществ и нефтепродуктов предусматривается в сетчатом самопромывном фильтре ССФ выведенного к выходу насосной установки находящегося в зумпфе. Принятое количество ССФ -2ед.

Сетчатый самопромывной фильтр ССФ -предназначен для очистки воды от органических и неорганических частиц и может использоваться для механической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод, поверхностно-ливневых, природных, промышленных, а также использоваться для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Фильтр ССФ можно использовать, для:

- очистки воды оборотных циклов в различных отраслях промышленности;
- предварительной обработки хозяйственно-бытовых и ливневых сточных вод;
- предварительной обработки природных вод, в т. ч. артезианских, перед очисткой;
- защиты насосного оборудования и трубопроводов;
- очистки воды для птицефабрик, животноводства, рыбных хозяйств, предприятий для переработки сельскохозяйственной продукции;
- очистки жидкостей в смежных отраслях промышленности.



Рисунок 4.1-Фильтр ССФ

Принцип работы ССФ

Исходная вода с помощью насоса подаётся внутрь цилиндрической сетки фильтра при этом с определённой частотой в час вращается ось со щётками для очистки фильтрующей поверхности. Когда внутренний объём фильтра заполнен механическими примесями, возрастает разница давления на входе и выходе, падает производительность и фильтр ССФ переходит в режим обратной промывки (Рисунок 4.3).

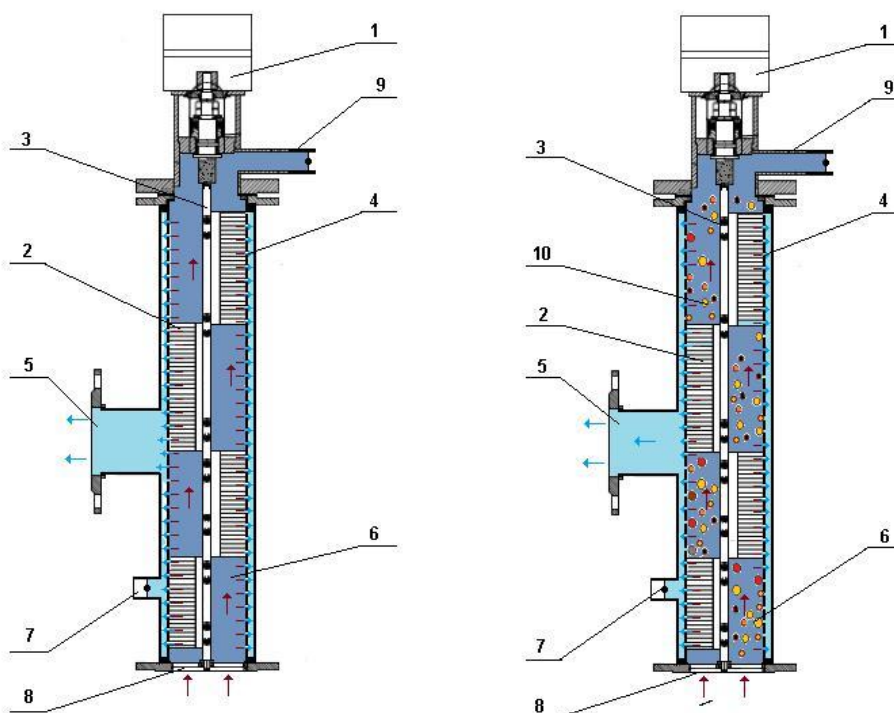


Рисунок 4.2-Процесс очистки в фильтрах ССФ

1 – электропривод; 2 – щетка; 3 – ось; 4 – внутренняя поверхности сетки; 5 – фланец патрубку вывода очищенной жидкости; 6 – исходная жидкость; 7 – патрубок обратной промывки; 8 – фланец трубопровода подачи исходной воды; 9 – линия вывода загрязнений; 10 – органические и неорганические частицы.

Технические характеристики

Фильтры ССФ могут быть изготовлены с электрическим или ручным приводом, материал изготовления нержавеющая сталь AISI 304

ООО «СтройИнжСистем» производит три основные модели фильтров ССФ:

1. Стандартная модель, производительность 1 м³/ч – 80 м³/ч;
2. Модель повышенной производительности 80 м³/ч – 180 м³/ч;
3. Модель высокой производительности 180 м³/ч – 300 м³/ч.

Прозор цилиндрической сетки от 10 мкм до 300 мкм для водоподготовки.

Прозор цилиндрической сетки от 300 мкм до 1500 мкм для сточных вод.

Рабочее давление 0,05 – 0,6 МПа.

Рейтинг фильтрации от 10мкм до 1,5 мм.

Напряжение сети 220/380, 50Гц.

Производительность фильтра ССФ зависит от степени фильтрации и количества взвешенных веществ в исходной воде.

Фильтр ССФ ремонтпригоден и имеет конструкцию, которая обеспечивает доступ к основным частям. Разборка и сборка ССФ производится без применения специальных инструментов и приспособлений.

Фильтры ССФ могут устанавливаться с различной последовательность по степени фильтрации, от большего прозора сетки к меньшему, это обеспечивает высокое качество механической очистки воды.

Главные преимущества фильтров ССФ:

- непрерывность процесса фильтрации;
- низкие потери жидкости в процессе отмытки от загрязнений;
- эффективный способ очистки фильтрующих сеток, в т. ч. больших диаметров;
- высокая степень устойчивости к залповым концентрациям загрязнений;
- простота конструкции и низкая стоимость;
- высокая надежность и ремонтпригодность в процессе эксплуатации.

КПД очистки по взвешенным веществам 80 %, по нефтепродуктам – 30 %, по сульфатам и хлоридам (со взвешенными веществами) – 20 %, с учетом концентрации на входе и производительности насосного оборудования.

Основными источниками пылевыделения являются: погрузчики, бульдозеры, движущийся автотранспорт, взрывные работы.

Для пылеподавления предусматривается периодическое орошение водой экскаваторных забоев, полотна забойных дорог, поверхности взрывааемых блоков перед взрыванием, применение пылеотсоса на буровых работах. Нормы расхода воды для орошения горной массы приняты в соответствии с п. 32.3 ВНТП 35-86 «Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии» и составят 25 м³/сут.

Глубина карьеров обеспечит их достаточное естественное проветривание, искусственной вентиляции не требуется.

Очистка поверхностных стоков

Очистка поверхностных стоков от взвешенных веществ и нефтепродуктов предусматривается в двухсекционном пруде-отстойнике.

Подача воды в пруд-отстойник обеспечивается по водоотводным трубам для карьера, а также самотеком поступают поверхностные стоки от стоянки машин и механизмов (S=0,1 Га) и стоки с площади отвалов (S=10,7 Га).

Конструктивно пруд-отстойник представляет собой два последовательно расположенных горизонтальных отстойника, разделенных фильтрующей дамбой-перемычкой с горизонтальным направлением скорости фильтрации.

Размер каждой секции отстойника по дну 50 x 30 м, полная глубина 3 м, глубина воды 2,5 м. Откосы отстойников 1:1.

Конструкция фильтра, следующая:

- внутреннее ядро из рваного камня сечением 2 x 1 м обсыпано слоем щебня фракции 40-70 мм толщиной 0,8 м;
- поверх этого слоя отсыпается еще два слоя щебня фракции 10-20 мм и фракции 2-5 мм толщиной по 0,4 м;
- со стороны первой секции отстойника отсыпан защитный слой из крупнозернистого песка толщиной 0,8 м и фракции 0,5-1,0 мм.

Степень очистки (эффект в %) по ступеням прохождения стока принимается по данным СНиП 2.04.03-85 п.п. 6.60 и 6.238, СН 496-77 п.3.3. «Инструкция по проектированию сооружений для очистки поверхностных сточных вод» и позволит обеспечить необходимую по экологическим нормам степень очистки сточных вод.

Эффективность очистки сточных вод в отстойнике

Наименование загрязнений	Эффект очистки, %		
	I секция пруда-отстойника	Фильтр	II секция пруда-отстойника
1. Взвешенные вещества	90,0	50,0	60,0
2. Нефтепродукты	60,0	75,0	50,0

Во избежание попадания вредных веществ в окружающую среду Планом природоохранных мероприятий в 2021 г. предусмотрено устройство противоточного экрана из геомембраны по ложу (AGRU HDPE $\sigma=1.0$ мм) и верховому откосу (AGRU HDPE $\sigma=2.0$ мм).

4.4 Защита карьера от поверхностных вод

Для отвода поверхностных вод, стекающих к карьере с более возвышенных мест водосборной площади в период весеннего снеготаяния и после ливней по периметру карьера, предусматривается проходка нагорной канавы. Сечение канавы рассчитывается по максимальному притоку и доступной скорости течения воды в ней.

Пропускная способность канавы определяется следующей зависимостью:

$$Q_k = w \cdot v, \text{ м}^3/\text{с},$$

где w - живое сечение канавы, м^2 ;

v - средняя скорость движения воды в канаве, зависит от шероховатости стенок русла.

Для незакрепленных канав скорость движения воды должна находиться в пределах $v = 0,5-1,5$ м/с.

"Живое" сечение канавы

$$w = \frac{1.61 + 1.4}{2} \cdot 0.4 = 0.60 \text{ м}^2$$

Средняя скорость движения воды в канаве зависит от уклона местности и шероховатости стенок канавы. Она может быть определена по формуле:

$$v = C \sqrt{R \cdot i}, \text{ м/с},$$

где C - коэффициент Шези;

R - гидравлический радиус канавы, м;

i - продольный уклон канавы $i = \frac{12}{2150} = 0.005$ или 5‰

$$C = \frac{87}{1 + \frac{Y}{\sqrt{R}}}$$

где Y - коэффициент шероховатости, для незакрепленных канав принимается в диапазоне $Y = 1,3-1,75$

$$R = \frac{w}{X}$$

X - смоченный периметр канавы, для принятого сечения канавы

$$X = 0.82 + 0.82 + 1.61 = 3.25 \text{ м}$$

$$R = \frac{0.60}{3.25} = 0.185 \text{ м}$$

$$C = \frac{87}{1 + \frac{1,75}{\sqrt{0.185}}} = \frac{87}{5.1} = 17.1$$

$$v = 17.1 \sqrt{0.185 \cdot 0.005} = 0.5 \text{ м/с}$$

Как видно из расчета, полученная скорость потока воды находится в пределах допустимых значений для незакрепленных канав.

Принятая канава способна пропустить:

$$Q_k = 0.60 \cdot 0.5 = 0.3 \text{ м}^3/\text{с},$$

что соответствует условиям месторождения.

Трасса нагорной канавы должна проходить под углом к горизонталям поверхности, чтобы был естественный уклон дна канавы, обеспечивающий быстрый отвод поверхностных вод за пределы карьера.

5. РАЗДЕЛ: РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ

5.1 Общие сведения

Согласно Земельному Кодексу Республики Казахстан, рекультивация нарушенных земель, снятие, сохранение и использование плодородного слоя почвы является природоохранным мероприятием и направлена на устранение неблагоприятного влияния на окружающую среду.

Участок, подлежащий рекультивации, расположен северо-восточной части Джунгарского Алатау и в административном отношении находится в пределах Алакольского района Алматинской области.

Проектом план горных работ месторождения «Карамола», расположенного в Алматинской области предусматривается проведение эксплуатационных горных работ со средней годовой производительностью карьера 30 тыс. тонн руды в год и восстановление поверхности, нарушенной горными работами, в состояние пригодное для их дальнейшего использования в максимально короткие сроки.

Неотъемлемой частью рекультивационных работ является снятие и хранение почвенно-растительного слоя (ППС) со всей территории строительства.

Снимается почвенно-плодородный слой до начала горных работ, и складировается в отдельные временные отвалы ППС для дальнейшего его использования при рекультивации нарушенных земель.

Направление рекультивации нарушенных земель определяется почвено-климатическими условиями района, проведения горных работ с учетом перспективного развития и интенсивностью развития в нем сельского хозяйства. Настоящим проектом решается вопрос рекультивации земель, нарушенных при отработке месторождения Карамола.

Так как запасы месторождения не до конца будут отработаны, данным проектом предусматривается технический этап рекультивации, который заключается в выполаживании бортов откосов отвала вскрышных пород. Выполаживание откосов бортов карьеров не производится.

Рекультивация отработанной площади будет производиться после полного извлечения полезного ископаемого, которая будет решаться следующим проектом.

Для предотвращения падения в выработанное пространство животных, чаши оставшихся карьеров подлежат огораживанию колючей проволокой или обваловке породами высотой 2,5 м по всему периметру карьера.

В процессе строительства и последующей разработки месторождения изымаемые земли будут нарушаться карьерами, отвалом, промплощадкой, автомобильными дорогами и участками под строительство различных отдельно стоящих объектов с предварительным снятием плодородно-почвенного слоя.

Снимается почвенно-плодородный слой (ППС) до начала горных работ и складировается отдельно на складах ППС, которые расположены в непосредственной близости от карьеров. Мощность снятия ППС на всех участках составляет 0,1 м.

Почвенно-растительный слой используется при благоустройстве и озеленении промплощади, автодорог, рекультивации карьеров и для покрытия неплодородных площадей.

В первоначальный период отработки карьера вскрышные породы предусматривается использовать для отсыпки оснований автомобильных дорог, планирования площадок проектируемых объектов, отсыпки предохранительного вала вдоль бортов карьеров и других целей, что значительно снижает потребность в изымаемой площади земли под внешние отвалы.

Общая площадь нарушаемых по проекту земель, подлежащих рекультивации составит 16,9 га, в том числе: Карьер – 6,2 га, отвал пустой породы – 10,7 га.

Площадь нарушаемых земель, подлежащих рекультивации данным проектом составляет 16,9 га.

5.2. Технический этап рекультивации

5.2.1. Требования к техническому этапу рекультивации

При разработке технического этапа рекультивации учтены требования:

1. ГОСТа 17.5.3.04-83 (СТ СЭВ 5302-850) «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель».
2. Общие требования к рекультивации земель, нарушенных при открытых горных работах.
3. Требования к рекультивации земель по направлению использования.

Технический этап рекультивации с последующим использованием под пастбище должен отвечать следующим требованиям:

1. Отвал вскрышных пород необходимо разместить на сухих, по возможности ровных участках, а также площадях, где имеется возможность организовать горизонтальную поверхность (впадины, овраги и т.п.).
2. Для предупреждения развития эрозионных процессов, в связи с длительным хранением пород, необходимо по мере отсыпки до проектной высоты производить планировку поверхности (не более 1°) и оставлять отвалы под углом естественного откоса.
3. Согласно существующему положению, рекультивацию земель необходимо проводить одновременно с горными работами или не позже, чем через год после их завершения.

Рекультивационные работы предусматривается на внешнем отвале вскрышных пород.

Для рекультивации на отвале вскрышных пород проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- не позднее, чем через 1 год после окончания отсыпки внешнего отвала, спланировать его поверхность с уклоном не более 1° и откосами в предельном положении до углов 25°;
- отвал должен быть спланирован по замкнутому кругу, и иметь форму близкую к прямоугольной.

Работы по технической рекультивации будут выполняться бульдозером Shantui, который задействован на вскрышных и добычных работах и должна производиться не позднее, чем через 1 год после отсыпки внешнего отвала.

5.2.2. Технология производства работ

Работы по техническому этапу рекультивации предусмотрено проводить после завершения горных работ в следующей последовательности:

1. Обнесение выработанного пространства карьеров колючей проволокой.
2. После формирования отвала вскрышных пород производится планировка отвальной поверхности бульдозером Shantui. После планировки отвала на его поверхность отсыпается плодородный слой почвы и затем вновь планируется бульдозером. Рекультивированные участки подлежат самозарастанию.

Режим работы на техническом этапе рекультивации принят аналогичный режиму работы карьеров в эксплуатационный период. Работы по рекультивации выполняются теми же механизмами, которые использовались на горных работах в карьерах.

5.2.3. Объемы работ на техническом этапе рекультивации и оборудование

Выполаживание откосов отвала до угла 25° и планировка поверхности отвала будет производиться бульдозером Shantui.

Объем работ по выполаживанию откосов отвала на один метр его длины определится по выражению:

$$V_{B0} = 0.281 \cdot h_0^2 \cdot \left(\operatorname{ctg}^3 \sqrt{\frac{5 \cdot 10^4}{h_0 - 2.2}} - \operatorname{ctg} \beta \right), \text{ м}^3/\text{м}$$

Отвал вскрышных пород многоярусный. Высота каждого яруса 20 м. Периметр отвала равен 4765 м.

$$V_{B0} = 0.281 \cdot 20^2 \cdot \left(\operatorname{ctg}^3 \sqrt{\frac{5 \cdot 10^4}{20 - 2.2}} - \operatorname{ctg} 25^\circ \right) = 845 \text{ м}^3/\text{м}$$

где h_0 - высота отвала, 20 м;
 β – угол откоса отвала, 25° .

Тогда общий объем работ по выполаживанию откосов отвалов составит 4,01 млн. м^3 .

Производительность бульдозера Shantui на планировочных работах:

При выполнении стандартных операций рыхление и перемещение выполняется по очереди. Общая производительность при выполнении рыхления и перемещения определяется по формуле

Формула 1-Расчёт общей производительности бульдозера при выполнении стандартных операций рыхление и перемещение

$$Q = QR \cdot QD / QR + QD$$

где Q - производительность при выполнении рыхления и перемещения, ($\text{м}^3/\text{ч}$);
 QR - производительность при рыхлении ($\text{м}^3/\text{ч}$);
 QD - производительность при перемещении ($\text{м}^3/\text{ч}$).

При проведении вычислений производительности QR - и QD используются одни и те же условия. То есть

Формула 2-Условия для QR - и QD

$$QR = QD$$

Производительность бульдозера в час при рыхлении и перемещении грунта вычисляется по следующей формуле:

Формула 3-Расчет производительности бульдозера в час при рыхлении и перемещении грунта

$$QR = QD = q \cdot 60 / T_{\text{ц}} \cdot e \cdot E, \text{ м}^3/\text{час}$$

где Q - производительность в час, $\text{м}^3/\text{час}$;
 $T_{\text{ц}}$ - продолжительность рабочего цикла, мин;
 E - коэффициент продуктивности;
 e - коэффициент уклона;
 q - производительность за рабочий цикл, м^3

Формула 4- Расчет производительности бульдозера за рабочий цикл

$$q = q_1 \cdot a$$

где q_1 - емкость отвала, (для расчета принимается полусферический отвал), м^3 ;
 a - коэффициент заполнения отвала

Продолжительность рабочего цикла рассчитывается по формуле:

Формула 5-Расчет производительности рабочего цикла бульдозера

$$T_{\text{ц}} = \frac{D}{F} + \frac{D}{R} + Z$$

где D - расстояние перемещения, м;

F - скорость передвижения передним ходом, м/мин;
 R - скорость передвижения задним ходом, м/мин;
 Z - время, необходимое для переключения передач, мин

Сменная производительность бульдозера:

Формула 6-Расчет сменной производительности бульдозера

$$P_{cm} = Q \cdot T_{cm} \cdot m^3 / \text{смену}$$

где T_{cm} - продолжительность смены, часов;

Количество смен, необходимых на планирование поверхности породного отвала:

Формула 7-Расчет необходимых смен на планирование поверхности

$$N_{cm} = V_{в.о.} / P_{cm}, \text{ смен}$$

где $V_{в.о.}$ - объем перемещаемого грунта (породы), м³;

Формула 8-Расчет объема перемещаемого грунта

$$V_{в.о.} = S \cdot m, \text{ м}^3$$

где S - площадь поверхности отвала, подлежащая к планированию, м²;

m - толщина перемещаемого грунта, м. Для расчета объема перемещаемого грунта была принята толщина слоя 0,1 м.

Результаты расчетов производительность бульдозера Shantui приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1-Результаты расчета производительности бульдозера Shantui на техническом этапе рекультивации

№ п/п	Наименование показателя	Усл. обозн.	Ед. изм.	Показатели
<u>Исходные данные</u>				
1	Коэффициент продуктивности	E	д.ед.	0.75
2	Коэффициент уклона	e	д.ед.	0.99
3	Емкость отвала	q_1	м ³	4.31
4	Коэффициент заполнения отвала	a	д.ед.	1
5	Расстояние перемещения	D	метр	20
6	Скорость передвижения передним ходом	F	м/мин.	66.6
7	Скорость передвижения задним ходом	R	м/мин.	100
8	Время, необходимое для переключения передач	Z	мин.	0.1
9	Продолжительность смены	T_{cm}	час	8
10	Площадь поверхности отвала, подлежащая к планированию	S	м ²	107 000
11	Толщина перемещаемого грунта (породы)	m	метр	0.1
<u>Расчетные показатели</u>				
12	Производительность бульдозера в час при рыхлении и перемещении грунта	$QR=QD$	м ³ /час	320
13	Производительность за рабочий цикл	q	м ³	4.31
	Общая производительность при выполнении рыхления и перемещения	Q		160.1
14	Продолжительность рабочего цикла	$T_{ц}$	мин.	0.6
15	Сменная производительность бульдозера	P_{cm}	м ³ /смену	1 280.6

№ п/п	Наименование показателя	Усл. обозн.	Ед. изм.	Показатели
16	Количество смен, необходимых на планирование	$N_{см}$	смен	8
17	Объем перемещаемого грунта (породы)	$V_{в.о.}$	м ³	10 700

5.2.4. Календарный план технического этапа рекультивационных работ

Календарный план рекультивации земель, нарушенных горными работами, составлен в соответствии с принятой системой и порядком отработки карьеров на месторождении Карамола. В основу составления календарного плана рекультивации положено:

1. Режим работы карьера;
2. Календарный план вскрышных и добычных работ.

Сведения по рекультивации, а также передача рекультивируемых площадей сведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2-Рекультивируемые площади

Этапы работы	Площадь, га	
	Нарушаемая в процессе разработки	Подлежит рекультивации
Отвал вскрышных пород	10.7	10.7
ИТОГО	10.7	10.7

5.3 Ликвидация объекта недропользования

Предприятие подлежит ликвидации (закрытию) в следующих случаях: по истечении срока действия контракта/лицензии; при досрочном прекращении права пользования недрами в случаях:

- 1) возникновения непосредственной угрозы жизни или здоровью людей, работающих или проживающих в зоне влияния работ, связанных с использованием недрами;
- 2) нарушения пользователем недр существенных условий контракта/лицензии;
- 3) систематического нарушения пользователем недр установленных правил пользования недрами;
- 4) возникновения чрезвычайных ситуации (стихийные бедствия, военные действия и др.);
- 5) если пользователь недр в течение установленного в контракте/лицензии срока не приступил к пользованию недрами в предусмотренных объемах;
- 6) необходимости закрытия предприятия из-за полной отработки балансовых запасов и отсутствия возможности их прироста в пределах горного отвода и прилегающих площадей, из-за технико-экономической нецелесообразности.

В проекте ликвидации предприятия в обязательном порядке должны быть отражены геологическая и гидрогеологическая характеристики карьера, состояние запасов, обеспечение охраны объектов на поверхности, состояние устойчивости отвалов, бортов и уступов разрезов, характеристика действующих и опасность возникновения новых оползней и других деформаций в послеликвидационный период, экологическое состояние окружающей среды. Финансирование работ, связанных с ликвидацией или консервацией объекта, осуществляется за счет средств ликвидационного фонда.

Объекты недропользования ликвидируются в соответствии с проектом ликвидации, разработанным проектной организацией, имеющей соответствующую лицензию на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды.

6. РАЗДЕЛ: ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

6.1 Промышленная безопасность

6.1.1 Общие требования

Выполнение принятых проектных решений, соблюдение параметров системы разработки и технологии работ обеспечивает безопасные условия работ при ведении горных работ, транспортировке и отвалообразованию.

Настоящим проектом предусматривается:

- план и продольный профиль въездных траншей для участков, ширина и поперечный профиль транспортной бермы;
- высота и углы откосов рабочих и нерабочих уступов, углы бортов отвала;
- ширина берм безопасности;
- отсыпка предохранительных валов вдоль проезжей части транспортной бермы и на рабочих площадках;
- минимально-допустимые размеры рабочих площадок из расчета размещения экскаватора и маневров автотранспорта;
- периодическая оборка уступов от нависей и козырьков для предотвращения их внезапного обрушения.

6.1.2 Обеспечение промышленной безопасности

В соответствии с Законом Республики Казахстан "О гражданской защите" предприятие обязано:

- 1) обеспечивать наличие и функционирование необходимых приборов, систем защиты и контроля за производственными процессами на опасных производственных объектах в соответствии с требованиями, установленными законодательством Республики Казахстан;
- 2) организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;
- 3) проводить диагностику, испытания, освидетельствование сооружений, технических устройств, оборудования, материалов и изделий, применяемых на опасных производственных объектах, в порядке и сроки, установленные правилами промышленной безопасности;
- 4) осуществлять эксплуатацию технических устройств, оборудования, материалов и изделий на опасных производственных объектах, прошедших сертификацию и допуск к промышленному применению, в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан;
- 5) допускать к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным квалификационным требованиям;
- 6) предотвращать проникновение на опасные производственные объекты посторонних лиц;
- 7) проводить мероприятия, направленные на предупреждение, ликвидацию аварий и их последствий;
- 8) проводить анализ причин возникновения аварий, осуществлять мероприятия по их устранению, оказывать содействие в расследовании их причин;
- 9) незамедлительно информировать уполномоченный государственный орган в области промышленной безопасности, центральные исполнительные органы и органы местного государственного управления, население и работников об авариях;
- 10) вести учет аварий;
- 11) выполнять предписания по устранению нарушений правил промышленной безопасности, выявленных должностными лицами уполномоченного государственного органа в области промышленной безопасности и его территориальных подразделений;

- 12) формировать финансовые, материальные и иные средства на обеспечение промышленной безопасности;
- 13) представлять в уполномоченный государственный орган в области промышленной безопасности информацию об авариях, травматизме и профессиональной заболеваемости;
- 14) страховать гражданско-правовую ответственность за причинение вреда жизни, здоровью или имуществу других лиц и окружающей среде в случае аварий на карьере.

6.1.3 Обеспечение готовности к ликвидации аварий.

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий организации, имеющие опасные производственные объекты, обязаны:

- 1) планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на карьере;
- 2) привлекать к профилактическим работам по предупреждению аварий на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации их последствий военизированные аварийно-спасательные службы и формирования;
- 3) иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;
- 4) обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на карьере;
- 5) создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии на карьере и обеспечивать их устойчивое функционирование.

6.1.4 Технологическая документация на ведение работ

Горные работы по проведению траншей, разработке уступов, отсыпке отвалов должны вестись в соответствии с утвержденными главным инженером (горняком) предприятия паспортами, определяющими конкретные для данного забоя размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высоту уступа, расстояние от горного и транспортного оборудования до бровок уступа или отвала. Паспорт должен находиться на рабочей машине (экскаватор, бульдозер и др.). Все работающие в забое должны быть ознакомлены с паспортом под роспись.

Запрещается ведение горных работ без утвержденного паспорта, а также с отступлениями от него.

6.1.5 Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности на предприятии

6.1.5.1 Мероприятия по безопасности при ведении горных работ

Для безопасного ведения горных работ на карьере следует обеспечить выполнение следующих мероприятий.

1. На предприятии должен быть утвержденный в установленном порядке Технический проект, включающий в себя раздел по технике безопасности. В проекте должны быть приведены следующие технические решения:
 - границы карьеров на конец отработки на базе балансовых запасов месторождения;
 - расчетная (простейшая) производительность карьеров по полезному ископаемому;
 - график развития производительности по полезному ископаемому, вскрыши на весь срок существования предприятия и годовыми объемами работ по горной массе;
 - технологическая схема и параметры системы разработки и ориентировочные сроки (в зависимости от глубины горных работ) перехода на новые технологические схемы;
 - ориентировочная схема вскрытия на всю глубину карьера в технической увязке с решениями по технологическим схемам.
2. К техническому руководству горными работами должны допускаться лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование по разработке

полезных ископаемых или имеющих право по ведению горных работ. Все инженерно-технические работники и рабочие обязаны не реже одного раза в 3 года проходить проверку знаний правил техники безопасности и инструкций в комиссиях, образуемых в соответствии с установленным порядком.

3. При выборе основных параметров карьера должны учитываться требования «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352.

4. Высота рабочих уступов не должна превышать более чем в 1,5 раза высоту черпания экскаватора или предусматриваться возможность послышной его отработки.

Протяженность временно нерабочих площадок устанавливается проектом в зависимости от требуемой интенсивности разработки, высоты рабочих уступов и применяемого оборудования, но не должна превышать 20% активного фронта работ. Временно нерабочие площадки должны обеспечивать условия для разноса вышележащего уступа и приниматься не менее чем ширина транспортной бермы.

Суммарная протяженность активного фронта должна обеспечивать каждый забойный экскаватор длиной до 300 м в зависимости от вместимости ковша и вида транспорта.

Ширина рабочих площадок на протяжении активного фронта должна быть не менее 14-35 м.

Минимальная ширина разрезных и въездных траншей должна определяться с учетом параметром применяемого оборудования и принятых транспортных схем, а также свободного дополнительного прохода шириной не менее 1,5 м.

Ширина рабочей площадки должна определяться расчетом – в соответствии с нормами технологического проектирования. При погашении уступов должны оставляться предохранительные бермы шириной не менее одной трети расстояния по вертикали между смежными бермами и не более чем через каждые три уступа. Бермы, по которым происходит систематическое передвижение рабочих, должны иметь ограждения.

Углы наклона бортов устанавливаются на основании анализа геологических, гидро-геологических, сейсмических, горнотехнических условий месторождения, включающих на устойчивость горных пород в откосах.

Величина коэффициента запаса устойчивости бортов карьера должна быть не менее 1,2.

5. Обеспеченность карьера готовыми к выемке запасами при круглогодичном режиме работы должна составить не менее 1 месяца, в соответствии с «Нормами технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки» (ВНТП 35-86).

Размещение готовых к выемке запасов по высоте рабочей зоны в плане должно соответствовать намеченному направлению развития горных работ и обеспечивать техническую возможность своевременного восстановления запасов по полезному ископаемому и вскрышным породам по мере их отработки.

6. Запыленность воздуха и количество вредных веществ на рабочих местах не должны превышать величин, установленных санитарными нормами.
7. Горные выработки карьеров в местах, представляющих опасность падения в них людей, животных, а также провалы, оползневые участки, воронки должны быть ограждены предупреждающими знаками, освещенными в темное время суток.
8. К управлению горными и транспортными машинами допускаются лица прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на право управления соответствующей техникой.
9. К производству взрывных работ на карьерах допускаются лица, прошедшие специальное обучение и получившие удостоверения – "Единые книжки взрывника", дающее право на проведение взрывных работ.

6.1.5.2 Мероприятия по безопасной эксплуатации перегрузочных пунктов

Основные мероприятия по безопасной эксплуатации перегрузочных пунктов.

1. Месторасположение перегрузочного пункта, основные параметры, а также порядок его образования должны определяться паспортом пункта, предусматривающей необходимое число секторов, пути подъезда и разворота транспорта, места установки оборудования, передвижение людей и принятую схему сигнализации и освещения.
2. Перегрузочные пункты, на которых в качестве промежуточного звена используются погрузчики колесного типа, должны отвечать следующим требованиям:
 - высота яруса должна устанавливаться в зависимости от физико-механических свойств горной массы, но не должна превышать высоту черпания погрузчика;
 - автомобили и другие транспортные средства должны разгружаться в местах, предусмотренных паспортом.

Погрузочно-разгрузочные пункты должны иметь необходимый фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров, автопоездов.

Площадки для погрузки автомобилей должны быть горизонтальными, допускается уклон не более 0,01.

3. Длина фронта разгрузки и ширина разгрузочной площадки должны определяться, исходя из габаритов транспортных средств, принятых схем маневра и радиуса поворота с учетом безопасного расстояния между стоящими на погрузке и проезжающими транспортными средствами; но во всех случаях должны быть не менее 5 м.
4. Запрещается нахождение людей и производство каких-либо работ на разгрузочной площадке в рабочей зоне автосамосвала и бульдозера. Во всех случаях люди должны находиться от механизма не более чем в 5 м.

6.1.5.3 Мероприятия по безопасной эксплуатации отвалов

1. 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 (горняка) предприятия. Данные всех инструментальных наблюдений по отвалам заносятся в специальный журнал (паспорт деформаций отвалов).

2. На отвалах берма должна иметь по всему фронту поперечный уклон не менее 3° , направленный от бровки откоса в глубину отвала. Под бермой понимается участок разгрузочной площадки отвала перед предохранительным валом шириной 5-10 м. Вся остальная поверхность должна быть горизонтальной или иметь поперечный уклон 1° .

На бровке отвала из породы создается предохранительный вал высотой не менее 1 м. Разгрузка самосвалов осуществляется на предохранительную берму. В темное время суток отвал освещается в соответствии с нормами освещения.

Горные мастера 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 ежесуточно отражает в журнале осмотра отвалов результаты выполненных наблюдений. На основании выполненных наблюдений в журнале осмотра отвалов оформляется письменное разрешение на производство работ на отвалах с указанием порядка развития отвального фронта. С указанием участкового маркшейдера ежемесячно знакомится под роспись начальник смены, горный мастер и диспетчер предприятия.

Горный мастер участка на основании наряда начальника смены о производстве работ на отвалах определяет число бульдозеров для работы на отвалах. Наряд на производство работ на отвале бульдозеристам выдает горный мастер участка. Перед началом работ бульдозерист знакомится с записями в бортовом журнале, тщательно осматривает рабочую площадку и предохранительный вал. Отсыпка вскрышных пород на отвал производится заходками, длина каждой площадки равняется длине фронта разгрузки, которая должна быть не менее:

- для автосамосвалов грузоподъемностью 25 тн – 60 м;
- при достижении толщины отсыпаемого слоя вскрышной породы равного величине разовой заходки. Отсыпка вскрыши в этой заходке прекращается. Участок разгрузки смещается по фронту отвала на величину длины заходки и т.д. Внешний откос каждой последующей заходки выходит на уровень внешнего откоса предыдущей, образуя с ней единую поверхность.

Регламент ведения отвальных работ при автомобильной разгрузке, организация работ определяет безопасное ведение бульдозерного отвалообразования.

6.1.5.4 Мероприятия безопасного ведения взрывных работ

При эксплуатации месторождения Карамола параметры буровзрывных работ должны быть уточнены, скорректированы и отражены в «Положении о буровзрывных работах».

1. При проведении взрывных работ на карьерах необходимо руководствоваться "Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов №343".
2. 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, котловых 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 работ, при взрывании горячих массивов, вы-

полнении прострелочно-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 и рабочими чертежами.

Типовой проект 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, рудника, 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 настоящих Правил.

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.

3. Паспорта должны утверждаться руководителем того предприятия (шахты, карьера и т.п.), которое ведет взрывные 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.

4. 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.

5. 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 несвязанным 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,

* Массовым взрывом следует считать: на подземных работах – взрыв, при осуществлении которого требуется время для проветривания и возобновления работ на руднике (шахте, участке) большее, чем это предусмотрено в расчете при повседневной организации работ; на открытых работах – взрыв смонтированных в общую взрывную сеть двух и более скважинах, котловых или камерных зарядов, независимо от протяженности заряжаемой выработки, а также единичных зарядов в выработках протяженностью более 10 м.

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.

С начала ввода боевиков – при взрывании с применением электродетонаторов и с начала монтажа взрывной сети - при взрывании ДШ должна вводиться опасная зона, определенная расчетом в проекте. Посты на ее границах выставляются при наличии в подземных выработках людей, не связанных с проведением массового взрыва.

6. 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:

- а) первый сигнал – предупредительный (один продолжительный). Сигнал подается перед заряджением.

После окончания работ по заряджению и удалению связанных с этих лиц взрывники приступают к монтажу взрывной сети;

- б) второй сигнал – боевой (два продолжительных). По этому сигналу проводится взрыв;
- в) третий сигнал – отбой (три коротких). Он означает окончание взрывных работ.

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

Способы задачи и назначение сигналов, время производства взрывных работ должны быть доведены до сведения трудящихся предприятия, а при взрывных работах на земной поверхности – также до местного населения.

7. 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.

8. Число зарядов, взрывааемых взрывником в течение времени, отведенного ему для взрывания, должно быть таким, чтобы при этом соблюдались требования настоящих Правил.
9. Число взрывааемых зарядов должно устанавливаться хронометражными наблюдениями и утверждаться во всех случаях, в том числе и для аналогичных условий, руководителем предприятия (шахты, карьера и т.п.).
10. Число подготовленных к взрыванию зарядов должно быть таким, какое будет взорвано за один прием.
11. Поверхность у устья подлежащих заряданию нисходящих шпуров, скважин и других выработок должна быть очищена от обломков породы, буровой мелочи, посторонних предметов и т.п.
12. Перед заряданием шпуры и скважины должны быть очищены от буровой мелочи.
12. Забойники могут изготавливаться только из материалов, не дающих искр. Длина забойника должна быть больше шпура.

13. Взрывание нескольких скважин зарядов должно проводиться только с применением ЭД или ДШ, инициируемого электрическим способом. При глубине скважин более 15 м обязательно дублирование сети.

14. При необходимости взрывания группы зарядов, прикрытых защитными приспособлениями, заряды должны взрываться одновременно.

15. Во время грозы запрещается производство взрывных работ с применением электро-взрывания 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.
16. Запрещается проводить взрывные работы (работы с ВМ) при недостаточном освещении.
17. При взрывании шпуровых и наружных зарядов для разделки негабаритных кусков на развалах зарядание и монтаж взрывной (электровзрывной) сети разрешается выполнять только сверху вниз.
18. Запрещается во всех случаях разбуривать "стаканы" вне зависимости от наличия или отсутствия в них остатков ВМ.
19. После произведенного прострела скважины или шпура новое зарядание разрешается не ранее чем через 30 мин.
20. Взрывание камерных зарядов разрешается проводить только с применением ДШ и ЭД. В каждую зарядную камеру должно помещаться два боевика; взрывная или электровзрывная сеть должна дублироваться тем же способом, которым производится основное взрывание.
Боевики в камерных зарядах должны размещаться в жестких прочных оболочках (ящиках, коробках и т.п.).

6.1.5.4.1 Особенности производства массовых взрывов

1. Массовые взрывы должны проводиться в соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, от 30 декабря 2014 года № 343
2. Лица, участвующие в подготовке массовых взрывов, при нахождении в подземных выработках должны обеспечиваться изолирующими самоспасателями.
3. Опасные зоны, а также места нахождения людей, размещения ВМ при подготовке и проведении массовых взрывов должны определяться проектом.
4. Массовые взрывы на земной поверхности, представляющие угрозу безопасности воздушного движения, могут осуществляться только после согласования их проведения в установленном порядке.

6.1.5.4.2 Ликвидация отказавших зарядов

1. Во всех случаях, когда заряды 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.
2. При обнаружении отказа (или при подозрении на него) на земной поверхности взрывник должен выставить отличительный знак у невзорвавшегося заряда, а в подземных условиях – закрестить забой выработки и во всех случаях уведомить об этом лицо технического надзора.
3. 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 МЧС РК.
4. В местах отказов запрещается какие-либо производственные процессы, не связанные с их ликвидацией.
5. Ликвидацию отказавших скважинных зарядов разрешается проводить:

- а) взрыванием отказавшегося заряда в случае, если отказ произошел в результате нарушения целостности внешней взрывной сети (если ЛНС отказавшегося заряда не уменьшалась). Если при проверке выявиться возможность опасного разлета кусков горной массы или воздействия ударной воздушной волны при взрыве, взрывание отказавшегося заряда запрещается;
- б) 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 отказавшегося 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, рудника, карьера и т.п.);

- в) взрыванием заряда в скважине, пробуренной параллельно на расстоянии не менее 3 м от скважины с отказавшим зарядом;
- г) при взрывании ВВ группы совместимости (кроме дымного пороха) с применением детонирующего шнура – вымыванием заряда из скважины;
- д) при невозможности ликвидировать отказ перечисленными способами – по проекту, утвержденному руководителем предприятия.
- 6 Ликвидация отказавших зарядов в рукавах должна проводиться взрыванием заряда во вспомогательном рукаве, пройденном на расстоянии не менее 1/3 длины рукава с отказавшим зарядом, а также способами, указанными в п.268 ПОПБ при ВР.
- 7 Ликвидация отказавших камерных зарядов должна проводиться разборкой забойки с последующим вводом нового боевика, забойки и взрыванием в обычном порядке (если ЛНС отказавшегося заряда не уменьшилось).

Если при проверке ЛНС выявится возможность опасного разлета кусков горной массы или воздействия ударной воздушной волны при взрыве, взрывание отказавшегося заряда запрещается.

В этом случае необходимо проводить разборку забойки с последующим извлечением ВВ.

До ликвидации отказа такие заряды должны охраняться. В тех случаях, когда для ликвидации отказавшего камерного заряда необходимо проводить дополнительные выработки, эти работы должны осуществляться по проекту, утвержденному руководителем предприятия.

8. 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. Обнаружение ВМ должны быть уничтожены в установленном порядке.
9. Ликвидация зарядов, отказавших при массовых взрывах, должна проводиться по проектам, утвержденным руководителем предприятия.

6.1.5.5 Мероприятия по безопасной эксплуатации системы энергоснабжения карьера и электроустановок.

Для защиты людей от поражения током в настоящем проекте учтены требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» Утвержденным приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 30 марта 2015 года № 246.

На объектах промплощадки принята система с глухозаземленной нейтралью.

Все вновь сооружаемые и реконструируемые электроустановки потребителей

должны выполняться в соответствии с действующими ПУЭ. По условиям электробезопасности электроустановки разделяются на электроустановки напряжением до 1000 В включительно и электроустановки напряжением выше 1000 В.

Техническая эксплуатация электроустановок может производиться по правилам, разработанным в отрасли. Отраслевые правила не должны противоречить «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» Утвержденным приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 30 марта 2015 года № 222.

Эксплуатацию электроустановок должен осуществлять специально подготовленный электротехнический персонал.

Электротехнический персонал предприятия подразделяется на:

- административно-технический организующий и принимающий непосредственное участие в оперативных переключениях, ремонтных, монтажных и наладочных работах в электроустановках; этот персонал имеет право оперативного, ремонтного или оперативно-ремонтного;
- оперативный персонал – осуществляет оперативное управление электрохозяйством предприятия, цеха, а также оперативное обслуживание электроустановок;
- ремонтный персонал – выполняет все виды работ по ремонту, реконструкции и монтажу электрооборудования; к этой категории относится персонал специализированных служб (испыт. лабораторий, КМП и т.д.), в обязанности которого входит проведение испытаний, измерений, наладки и регулировки электроаппаратуры и т.д.;
- оперативно-ремонтный персонал – ремонтный персонал небольших предприятий (цехов), специально обученный и подготовленный для выполнения оперативных работ на закрепленных за ним электроустановках.

До назначения на самостоятельную работу или при переходе на другую работу (должность), связанную с эксплуатацией электроустановок, а также при перерыве в работе в качестве электротехнического персонала свыше 1 года персонал обязан пройти производственное обучение на новом месте работы.

Персонал на новом месте работы должен пройти производственное обучение в необходимом для данной должности объеме:

- "Правила и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей";
- "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей";
- производственных (должностных и эксплуатационных) инструкций;
- инструкций по охране труда;
- дополнительных правил, нормативных и эксплуатационных документов, действующих на данном предприятии.

Обучение должно проводиться по утвержденной программе под руководством опытного работника из электротехнического персонала предприятия или вышестоящей организации, имеющие высшее электротехническое образование и большой опыт работы в данной отрасли работы.

По окончании производственного обучения обучаемый должен пройти в квалифицированной комиссии проверку знаний в предусмотренном объеме для данной должности, ему должна быть присвоена соответствующая группа (II-V) электробезопасности.

Периодическая проверка знаний персонала должна производиться в следующие сроки:

1 раз в год - для электротехнического персонала, непосредственно обслуживающего действующие электроустановки или проводящего в них наладочные, электромонтажные, ремонтные работы или профилактические испытания, а также для персонала, оформляющего распоряжения и организующего эти работы;

1 раз в 3 года – для ИТР электротехнического персонала, не относящегося к предыдущей группе, а также инженеров по технике безопасности, допущенных к инспектированию электроустановок.

Лица, допустившие нарушения настоящих Правил или правил техники безопасности, должны подвергаться внеочередной проверке знаний.

Проверку знаний правил должны проводить квалифицированные комиссии в составе не менее 3-х человек, для ИТР:

- гл. инженером или руководителем предприятия;
- инспектора "энергонадзора";
- представителем отдела труда или комитета профсоюза предприятия.

Для остального персонала комиссии назначаются гл. инженер предприятия.

6.1.6 Механизация горных работ

1. Горные, транспортные и строительно-дорожные машины должны быть в исправленном 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 ежемесячно машинистом, еженедельно – механиком участка и ежемесячно – гл. механиком участка. Результаты проверки должны быть записаны в журнале.

Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.

2. 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.
3. 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.
4. В случае внезапного прекращения подачи электроэнергии персонал, обслуживающий механизмы, обязан немедленно перевести пусковые устройства электродвигателей и рычаги управления в положение "Стоп" (нулевое).
5. 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.
6. Присутствие посторонних лиц в кабине и на наружных площадках экскаватора при его работе запрещается.
7. 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.
8. Смазочные и обтирочные материалы на горных и транспортных машинах должны храниться в закрытых металлических ящиках. Хранение на горных машинах и локомотивах бензина и других легковоспламеняющихся веществ не разрешается.

6.1.6.1 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 карьера.

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 падение 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 руды и породы.

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

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.

6.3.6.2 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 (горняком). 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 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.

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, исключаящие 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 грозы 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 карьера в карьер или на отвал) должна быть разработана диспозиция по выполнению этой работы с мерами, обеспечивающими безопасность.

При ремонте и наладочных работах должно быть предусмотрено ручное управление каждым механизмом в отдельности.

Места работы экскаваторов должны быть оборудованы средствами вызова машиниста экскаватора.

6.1.6.3 Мероприятия по улучшению безопасности при эксплуатации карьерных автосамосвалов

В соответствии с требованиями - «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от

30 декабря 2014 года № 352, при эксплуатации автомобильного транспорта в карьерах необходимо руководствоваться "Правилами дорожного движения" и "Правилами техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта" в той части, в которой они не противоречат вышеуказанным Правилам.

Скорость и порядок движения автомобилей на дорогах карьера устанавливаются администрацией предприятия с учетом местных условий, качества дорог состояния и транспортных средств. Движение на дорогах карьера должно регулироваться стандартными знаками, предусмотренными "Правилами дорожного движения" и без обгона. В отдельных случаях, если на карьерах применяется несколько типов автомобилей с разной технической скоростью движения, допускается обгон автомобилей при обеспечении безопасных условий движения, согласованных с органами государственного горного надзора.

План и профиль, а также радиусы кривых в плане необходимо устраивать в соответствии с требованиями строительных норм и правил.

В особо стесненных условиях на внутрикарьерных и отвалных дорогах величину радиусов кривых в плане принимают равной не менее двух конструктивных радиусов разворотов автомобиля по переднему наружному колесу – при расчете на одиночный автомобиль и не менее трех конструктивных радиусов разворота – при расчете на тягачи с полуприцепами.

Проезжая часть дороги внутри контура карьера (кроме забойных дорог) должна соответствовать строительным нормам и правилам и быть ограждена от призмы обрушения земляным валом или защитной стенкой. При этом высоту ограждения необходимо принимать по расчету, но не менее одной трети высоты колеса расчетного автомобиля, а ширину – не менее полуторной высоты ограждения.

На уступах из монолитной породы, не имеющих призм обрушения, ограждение устанавливается на расстоянии не менее 1 м от края уступа до подошвы ограждающего вала.

При затяжных уклонах дорог (более 0,06) должны устраиваться горизонтальные площадки с уклоном 0,02 длиной не менее 50 м и не более чем через каждые 600 м длины затяжного уклона.

Все места погрузки, виражи, капитальные траншеи и скользкие съезды, а также внутрикарьерные дороги (в зависимости от интенсивности движения) в темное время суток следует освещать.

В зимнее время автодороги необходимо систематически очищать от снега и льда и посыпать песком, шлаком или мелким щебнем, или обрабатывать специальным составом.

Земляное полотно для дорог должно возводиться из прочных грунтов. Применение для насыпей торфа, дерна и растительных остатков не допускается.

Продольные уклоны внутрикарьерных дорог необходимо принимать на основании технико-экономического расчета с учетом безопасности движения, а ширину проезжей части дороги исходя из размеров применяемых автомобилей с учетом требований отраслевых норм технологического проектирования.

При погрузке автомобилей экскаваторами должны выполняться следующие условия:

- ожидающий погрузки автомобиль должен находиться за пределами радиуса действия экскаваторного ковша и становиться под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;
- погрузка в кузов автомобиля должна производиться только сбоку или сзади; перенос экскаваторного ковша над кабиной автомобиля не допускается;
- нагруженный автомобиль должен следовать к пункту разгрузки только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть в пределах видимости машиниста.

Кабина карьерного автосамосвала должна быть перекрыта специальным защитным козырьком, обеспечивающим безопасность водителя при погрузке. При погрузке защитного козырька водитель автомобиля обязан выходить из кабины и находиться за пределами радиуса действия ковша экскаватора.

При работе автомобиля в карьере запрещается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30 м (за исключением случаев проведения траншей);
- переезжать через кабели, проложенные по почве без специальных предохранительных укрытий;
- перевозить посторонних людей в кабине;
- оставлять автомобиль на уклонах и подъемах; в случае остановки на подъеме или уклоне вследствие технической неисправности водитель обязан принять меры, исключающие самопроизвольное движение автомобиля, - выключить двигатель, затормозить машину, положить под колеса упоры (башмаки) и др.;
- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля под уклон.

Во всех случаях при движении автомобиля задним ходом должен подаваться непрерывный звуковой сигнал, а при движении автомобиля грузоподъемностью 10 т и более должен автоматически включаться звуковой сигнал.

Инженерные службы предприятий должны уделять особое внимание вопросам организации безопасности эксплуатации карьерного автомобильного транспорта.

6.1.6.4. Мероприятия по безопасной эксплуатации бульдозеров

1. Не разрешается оставлять бульдозер без присмотра с работающим двигателем и поднятым ножом, а также при работе направлять трос, становиться на подвесную раму и нож.
2. 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.
3. Для ремонта, смазки и регулировки бульдозера он должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а нож опущен на землю.
4. Для осмотра ножа снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель бульдозера выключен. Запрещается находиться под поднятым ножом.
5. 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).
6. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъеме 25° под уклон (спуск с грузом) 30°.
7. При планировке отвала бульдозером подъезд к бровке откоса разрешается только ножом вперед. Не следует подавать бульдозер задним ходом к бровке отвала.

6.2 Охрана труда и промышленная санитария

6.2.1 Общие требования.

При ведении открытых горных работ на месторождения недропользователь руководствуется «Санитарно-эпидемиологическими требованиями по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» от 20 марта 2015 года № 237, «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к зданиям и сооружениям производственного назначения» от 28 февраля 2015 года № 174, «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах» от 28 февраля 2015 года № 168, «Трудовым кодексом Республики Казахстан» от 23 ноября 2018 года №414-V, «Кодексом Республики Казахстан о Здоровье народа и системе здравоохранения » от 18 сентября 2009 года №193-IV.

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.

Работники должны быть обеспечены водой, удовлетворяющей требованиям СанПиН “Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством” (ГОСТ 2874-82). 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”. 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. “Очки защитные. Термины и определения”. 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.

Все трудящиеся должны пройти инструктаж по промышленной санитарии, личной гигиене и по оказанию неотложной помощи пострадавшим на месте несчастных случаев.

6.2.2 Борьба с пылью и вредными газами

1. Состав атмосферы карьера должен отвечать установленным нормативам по содержанию составных частей воздуха и вредных примесей (пыль, газы) с учетом Санитарно-эпидемиологических требований к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах от 28 февраля 2015 года № 168, таблица 1 - Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
2. Во всех карьерах, имеющих источники выделения ядовитых газов (от работы автомобилей, из пожарных участков, из дренируемых в карьер вод, от взрывных работ и др.), должен производиться отбор проб для анализа воздуха на содержание вредных газов в нем на рабочих местах не реже одного раза в квартал и после каждого изменения технологии работ в соответствии с "Инструкцией по контролю содержания пыли в воздухе на предприятиях горнорудной и нерудной промышленности".

Допуск рабочих и технического персонала в карьер после производства массовых взрывов должен производиться только после проверки и снижения содержания ядовитых газов в атмосфере до санитарных норм.

3. В карьерах, в которых отмечается выделение вредных примесей, должны применяться средства подавления или улавливания пыли, ядовитых газов и агрессивных вод непосредственно в местах их выделения.

В случаях, когда применяемые средства не обеспечивают необходимого снижения запыленности воздуха в карьере, должна осуществляться изоляция кабин экскаваторов и буровых станков с подачей в них очищенного воздуха.

4. Для снижения пылеобразования при экскавации горной массы в теплые периоды года должно производиться систематическое орошение взорванной горной массы водой.
5. Для снижения пылеобразования на автомобильных дорогах при положительной температуре воздуха должна производиться поливка дорог водой с применением при

необходимости связующих добавок.

6. На дробильно-сортировочных установках, а также на участках перегрузки горной массы с конвейера на конвейер места образования пыли должны быть изолированы от окружающей атмосферы с помощью кожухов и укрытий с отсосом запыленного воздуха из-под них и его последующей очисткой.
7. При наличии внешних источников запыления и загазования атмосферы должны быть предусмотрены мероприятия, снижающие поступление пыли и газов от них в карьер.
8. При интенсивном сдувании пыли с обнаженных или измельченных горных пород должно применяться покрытие поверхности таких участков карьера связывающими растворами. Для этой же цели на отработанных уступах и отсыпанных отвалах из рыхлых отложений можно сеять траву и сажать деревья.
9. Применение в карьерах автомобилей, бульдозеров, тракторов и других машин с двигателями внутреннего сгорания допускается только при наличии приспособлений, обезвреживающих ядовитые примеси выхлопных газов.
10. Для предупреждения случаев загрязнения атмосферы карьера газами при возникновении пожаров на пластах угля, серы и других ископаемых необходимо систематически проводить профилактические противопожарные мероприятия, а при возникновении пожаров принимать срочные меры по их ликвидации.
11. При выделении ядовитых газов из дренируемых в карьер вод должны быть предусмотрены мероприятия, сокращающие или полностью устраняющие фильтрацию воды через откосы уступов карьера.
12. Смотровые колодцы и скважины насосных станций по откачке производственных сточных вод должны быть надежно закрыты.
13. Спуск рабочих в колодцы для производства ремонтных работ разрешается после выпуска воды, тщательного проветривания и предварительного замера содержания вредных газов в присутствии сменного мастера.
14. При обнаружении в колодцах и скважинах вредных газов или при отсутствии достаточного количества кислорода все работы внутри этих колодцев и скважин необходимо выполнять в шланговых противогазах.

6.2.3 Борьба с производственным шумом и вибрациями.

Расстояние от границы карьера до жилых массивов более 1000 м. Поэтому настоящим проектом рассматриваются мероприятия по ограничению шума и вибрации для непосредственно работающих в карьере людей.

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.

6.2.4 Санитарно-бытовые помещения

1. При каждом карьере или для нескольких карьеров 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 карьера

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, кипяtilьная 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.

2. Раздевалки и душевые должны иметь такую пропускную способность, чтобы работающие в наиболее многочисленной смене затрачивали на мытье и переодевание не более 45 мин.
3. 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.

4. 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.

6.2.5 Производственно-бытовые помещения

1. 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.

2. Кабины экскаваторов, буровых станков и других механизмов должны быть утеплены и оборудованы безопасными отопительными приборами.
3. На открытых разработках должны быть закрытые туалеты в удобных для пользования местах, устраиваемые в соответствии с общими санитарными правилами.
4. На каждом предприятии должна быть организована стирка спецодежды не реже двух раз в месяц, а также починка обуви и спецодежды.

6.2.6 Медицинская помощь

1. На каждом карьере или для группы близко расположенных карьеров должен быть организован пункт первой медицинской помощи. Организация и оборудование пункта согласовываются с местными органами здравоохранения. На предприятиях с числом рабочих менее 300 допускается медицинское обслуживание рабочих ближайшим лечебным учреждением. На каждом участке, в цехах, мастерских, а также на основных горных и транспортных агрегатах и в чистых гардеробных душевых должны быть аптечки первой помощи.

2. На всех участках и в цехах должны быть носилки для доставки пострадавших в медицинский пункт.
3. Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе с пункта медицинской помощи в лечебное учреждение должны быть санитарные машины, которые запрещается использовать для других целей.

В санитарной машине должны иметься теплая одежда и одеяла, необходимые для перевозки пострадавших в зимнее время.

При числе рабочих на предприятии до 1000 должна быть одна санитарная машина, свыше 1000 - две.

4. Пункт первой медицинской помощи должен быть оборудован телефонной связью.

Медицинское обслуживание рабочих должно обеспечиваться медицинскими учреждениями предприятия.

6.4.7 Водоснабжение

1. Каждое предприятие обязано обеспечить всех работающих доброкачественной питьевой водой в достаточном количестве.
2. Вода питьевого источника должна подвергаться периодическому химико-бактериологическому исследованию для определения пригодности ее для питья. Пользование водой для хозяйственно-питьевых нужд допускается после специального разрешения на эти органы Государственной санитарной инспекции.
3. Способы очистки воды, предназначенной для хозяйственных и питьевых нужд и источников водоснабжения, находящихся в ведении карьера, должны быть согласованы с органами Государственной санитарной инспекции.
4. Водонапорные сооружения поверхностных источников воды, а также скважины и устройства для сбора воды должны быть ограждены от загрязнения. Для источников, предназначенных для питьевого водоснабжения, должна устанавливаться зона санитарной охраны.
5. Персонал, обслуживающий местные установки по приготовлению питьевой воды, должен проходить медицинский осмотр и обследование в соответствии с действующими санитарными нормами.
6. Сосуды для питьевой воды должны изготавливаться из оцинкованного железа или по согласованию с Государственной санитарной инспекцией из других материалов, легко очищаемых и дезинфицируемых.
Сосуды для питьевой воды должны быть снабжены кранами фонтанного типа. Сосуды должны защищаться от загрязнений крышками, запертыми на замок, и не реже одного раза в неделю промываться горячей водой или дезинфицироваться.
7. Сосуды с питьевой водой должны размещаться на участках работ таким образом, чтобы обеспечить водой всех рабочих предприятия.

6.2.8 Освещение рабочих мест

Согласно требованиям Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» от 30 декабря 2014 года № 352, проектом предусматривается освещение всех рабочих мест в карьере в соответствии нормами освещенности. Особое внимание должно быть уделено освещению мест работы бульдозеров или других тракторных машин, мест работы экскаваторов, мест с ручными работами и мест постоянного пребывания или движения работающих в карьере людей.

6.3 Пожарная безопасность

6.3.1 Общие требования

В соответствии с Законом Республики Казахстан "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 "Правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ ППБ-05-86" и "Правил пожарной безопасности при производстве сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства", а также требованиям ГОСТ 12.00.004-76.

Горюче-смазочные материалы будут храниться в специально предназначенных для этих целей емкостях.

Временные сооружения, а также подсобные сооружения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения в соответствии ППБ-05-86. 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 – 2. ведер, окрашенных в красный цвет – 2, огнетушителей – 2.

Для пожаротушения настоящим проектом предусматривается два источника: резервуар емкостью 300 м³ и пожарная автоцистерна АЦ-3,0-40 (43502) с системой тушения Nitroгах (Камский автомобильный завод), оборудованная емкостью 3 м³. В резервуаре хранится неприкосновенный запас воды на наружное и внутреннее пожаротушение в соответствии с требованиями СН РК 4.01-02-2011.

Оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильных радиостанций.

6.3.2. Горное производство

Смазочные и обтирочные материалы на рабочих местах необходимо хранить в закрытых огнестойких емкостях на специальных площадках.

Для выполнения мер по ликвидации пожаров предусматривается пожарная машина типа АЦ-3,0-40.

6.3.3 Ремонтно-складское хозяйство

Применяемое горнотехническое оборудование на карьере будут обслуживаться в ремонтных базах и на складах промплощадки предприятия.

РАЗДЕЛ 7 ЭКОЛОГИЯ: СОСТОЯНИЕ И ПРОГНОЗ ИЗМЕНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Экологические условия разработки месторождения Карамола обусловлены следующими особенностями объекта:

- расположен вдали от населенных пунктов;
- почвы маломощные и малопродуктивные;
- растительный покров и животный мир весьма бедны; особо охраняемые виды растений и животных отсутствуют;
- охраняемые исторические памятники и геологические объекты отсутствуют;
- специфические природно-климатические и геолого-гидрогеологические условия определяют локализацию возможного негативного воздействия на водные ресурсы, т. к. формирование, транзит и расходование их на испарение происходит на ограниченной площади;
- сравнительно низкие фильтрационные свойства водовмещающих трещиноватых пород и глубина залегания подземных вод определяют небольшие размеры радиуса влияния дренирования (первые сотни метров).

7.1 Основные положения экологической безопасности предприятия

Будущий карьер будет оказывать отрицательное воздействие на атмосферный воздух, водные ресурсы, почвенные ресурсы, животный и растительный мир.

На этапах добычи, транспортировки и рудоподготовки основным источником загрязнения является рудная пыль, выбрасываемая в атмосферный воздух, газы от производства взрывных работ и выхлопы от работы двигателей внутреннего сгорания.

Работа на месторождении будет сопровождаться природоохранными мероприятиями, которые условно могут быть разделены на две группы: пассивные и активные.

К пассивным мероприятиям относятся:

- организация вокруг создаваемого предприятия санитарно-защитной зоны (СЗЗ), размер которой составляет не менее 1000 м.
- организация в пределах СЗЗ мониторинга основных реципиентов окружающей среды;
- организация контроля содержания вредных веществ в атмосферном воздухе;
- организация контроля над состоянием поверхностных вод и почвенного слоя.

К активным природоохранным мероприятиям относятся следующие:

- применение замкнутого водооборота;
- использование поверхностного стока с промплощадок (для использования поверхностного стока предусмотрен сбор талых и ливневых вод в аккумулирующей емкости);
- производство двухступенчатой очистки карьерных вод от нефтепродуктов и взвешенных веществ в отстойнике и на очистных сооружениях с применением физико-механических методов очистки;
- пылеподавление на технологических процессах при производстве горных работ, при рудоподготовке, при приготовлении закладочной смеси, при содержании межплощадочных дорог;
- централизованный сбор отработанных нефтепродуктов и производственных отходов и их вывоз в места, согласованные в установленном порядке;
- рекультивация нарушенных земель по завершению отработки месторождения;
- строительство водоотводящих канав вокруг разрабатываемых территорий;
- сооружение надежных гидроизоляционных оснований под склад ГСМ;
- снижение уровня производственного шума с использованием существующих методов.

Ниже приводится более подробное описание экологических воздействий проводимых работ на окружающую природную среду с детализацией конкретных мероприятий, направленных на минимизацию данных воздействий.

7.2 Оценка уровня влияния основных экологических воздействий

Атмосферный воздух. Месторождение Карамола расположено на удалении от промышленных центров и населенных пунктов и относится ко II категории опасности. Радиационный фон в районе участка марганцевых руд находится в пределах нормы (приложение 5). На территории проведения работ основными источниками загрязнения атмосферного воздуха будут выхлопные газы горного оборудования и автотранспорта.

Источником сильного загрязнения атмосферы может являться пыление на открытом дробильно-сортировочном комплексе, поэтому необходимо свести к минимуму использование открытого дробильного оборудования.

Согласно «Санитарно-эпидемиологическим требованиям по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» (утв. постановлением Правительства Республики Казахстан от 20.03.2015 года № 237) размер нормативной санитарно-защитной зоны составляет не менее 1000 м. Для контроля приземных концентраций на границе СЗЗ необходимо расположить контрольные точки. Воздействие хозяйственной деятельности предприятия ожидается как допустимое.

Водопотребление и водоотведение. Рудничные воды (после очистки) при эксплуатации месторождения будут использоваться на рабочих местах для орошения забоев, полотно карьера, транспортных съездов, в процессе дробления и складирования руд и прочее.

Питьевая вода, соответствующая ГОСТу 2874-82 "Вода питьевая", будет завозиться из поселка Ушбулак, расположенного в 4 км севернее участка работ.

В связи с малой площадью прилегающих водосборов и отсутствием постоянных водотоков воздействие на поверхностные воды добычных работ оценивается как малозначительное и допустимое.

Отходы производства и потребления. В процессе добычных и перерабатывающих процессов образуются три типа отходов;

- 1) промышленные;
- 2) сопутствующие;
- 3) твердо-бытовые.

К промышленным отходам отнесены вскрышные породы и забалансовые руды, которые в процессе добычи складироваться на специально организованные отвалы. Отвалы выполняются в соответствии с санитарными нормами и требованиями.

Сопутствующие и твердо-бытовые отходы – шлак и зола котельных, нефтепродукты, металлолом, шламы очистных сооружений, бумажная и металлическая тара, отходы жизнедеятельности человека – либо утилизируются и рекультивируются на месте.

Недра. При отработке месторождения будут приняты меры, обеспечивающие рациональное использование недр, которые позволят максимально полно отработать запасы марганцевых руд месторождения Карамола, исключить сверхнормативные потери руд и минимизировать разубоживание.

Почвенный покров и грунты. Почвенно-растительный слой толщиной 10-30 см перед началом любых земляных работ снимается и хранится в отдельных отвалах на горизонтальных площадках. Поверхность отвалов, в целях избегания размывания и распыления почвенно-растительного слоя, засеивается многолетними травами.

Растительный и животный мир. Растительность в районе работ очень скудная, для хозяйственно-бытовых целей не используется. Животный мир весьма ограничен и представлен мелкими грызунами и пернатыми. Деятельность предприятия не влечет изменения видового состава растительного и животного мира, влияние его считается допустимым.

Социальная среда. Ввиду отсутствия близ расположенных населенных пунктов и ферм отгонного скотоводства отрицательное воздействие разработки месторождения сводится к нулю. В тоже время создание дополнительных рабочих мест снизит социальную напряженность.

В целом воздействие производственной и хозяйственной деятельности на окружающую среду в районе месторождения Карамола оценивается как вполне допустимое при, несомненно, крупном социально-экономическом эффекте – обеспечении занятости населения.

Список литературы

1. Отчет о результатах геологоразведочных работ в Алакольском районе Алматинской области и «Оперативный подсчет запасов марганцевых руд месторождения Карамола» по состоянию на 01.01.2004г., выполненный ТОО «Тентек», г. Алматы, 2004 г.;
2. Проект отработки и добычи марганцевых руд месторождения Карамола, выполненный ТОО «Консалтинговый центр «NEDRA», г. Алматы, 2006г.;
3. Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК;
4. Инструкция по составлению плана горных работ от 18 мая 2018 года № 351;
5. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых от 30 ноября 2015 года № 675;
6. Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки (ВНТП 35-86 Минцветмет СССР);
7. Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки от 19 сентября 2013 года № 42
8. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов от 30 декабря 2014 года № 343;
9. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы от 30 декабря 2014 года № 352;
10. Закон РК «Огражданской защите» от 11.04.2014г. №188-V;
11. Трудовой Кодекс РК от 23.11.2015г. № 414-V.
12. Экологический Кодекс РК от 09.01.2007г. №212-III
13. Земельный Кодекс РК от 20.06.2003 № 442-II
14. Технология и комплексная механизация открытых горных работ (Ржевский В.В., М., 1980);
15. Справочник. Открытые горные работы. К.Н. Трубецкой, М.Г. Потапов, К.Е. Виноцкий, Н.Н. Мельников и др.-М: Горное бюро, 1994 г.;
16. Краткий справочник по открытым горным работам” под редакцией Мельникова Н.В., г. Москва, “Недра”, 1982 г.;
17. А.И. Борохович, В.В. Гусев, Стационарные машины и установки на открытых горных работах, - М.:1964 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Задание на проектирование

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер проекта

« » 2019 года

Т.Мурат

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ТОО «Тентек»

« » 2019 года

Е.Б.Базарканов

ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

«План горных работ месторождения Карамола»

г. Алматы, 2019 год

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
1	Заказчик проекта	ТОО "Тентек"
2	Наименование и ведомственная подчиненность стройки	«План горных работ месторождения Карамола»
3	Местонахождение стройки	Республика Казахстан Алматинская область, Алакольский район.
4	Основание для проектирования	КОДЕКС РК ОТ 27.12.2017 № 125-VI «О НЕДРАХ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ»
5	Вид строительства (с привязкой к существующим выработкам)	Новое строительство
6	Стадийность проектирования	Проект
7	Требования по вариантной разработке и конкурсной разработке	Не требуется
8	Источник финансирования	За счет инвестиций ТОО "Тентек"
9	Основные технико-экономические показатели объекта, в т.ч. производительность, производственная программа.	Производительность карьера по руде 30 тыс. тонн руды в год
10	Основные требования к инженерному оборудованию, в том числе: основные параметры, техническая и эксплуатационная характеристики, сервисное обслуживание.	Определяется проектом
11	Требования к качеству, конкурентоспособности и экологическим параметрам продукции.	В соответствии с нормативными документами РК
12	Требования и условия в разработке природоохранных мер и мероприятий	Согласно действующим нормативным документам РК
13	Требования к режиму безопасности и гигиене труда.	Согласно действующим нормативными документами РК
14	Требования по выполнению опытно-конструктивных и научно-исследовательских работ.	Не требуется
15	Требования по энергоснабжению.	Не требуется
16	Состав демонстрационных материалов.	Не требуется
17	Технические условия на присоединение проектируемого объекта к источникам водоснабжения, инженерным и технологическим сетям.	Выдаются заказчиком
18	Теплоснабжение	Не требуется
19	Связь	Выдаются заказчиком
20	Локальные сети	Не требуется
21	Исходные данные по оборудованию, в том числе индивидуального изготовления.	Выдаются Заказчиком при необходимости

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
22	Тип, производительность, паспорта, перечень используемого или имеющегося оборудования	Определяются проектом, выдаются заказчиком
23	Задание на разработку не стандартизированного оборудования.	Не требуется
24	Необходимые данные по выполненным научно-исследовательским, опытно-конструкторским работам, связанным с созданием технологических процессов и оборудования.	Не требуется
25	Имеющиеся материалы инженерных изысканий и обследований.	Исполнительная документация предоставляется заказчиком по требованию
26	Условия на размещение временных зданий и сооружений, транспортных машин и механизмов, мест для складирования строительных материалов и т.д.	Выдается Заказчиком
27	Исходные графические материалы	Выдаются Заказчиком

Состав проекта: План горных работ месторождения «Карамола»

№	НАИМЕНОВАНИЕ
1	«План горных работ месторождения «Карамола (горная часть)» Пояснительная записка
2	Графические материалы
3	Экономическая часть
4	План ликвидации
5	Деклараций промышленной безопасности
6	Охрана окружающей среды

Составил:
Горный инженер проектировщик



Т.С.Каженов

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Горный отвод

Приложение №
к Контракту № _____
на право недропользования
(марганец)

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ
КОМИТЕТ ГЕОЛОГИИ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ
«КАЗГЕОИНФОРМ»

ГОРНЫЙ ОТВОД

Выдан Товариществу с ограниченной ответственностью «Тентек» на право недропользования для добычи марганцевых руд на месторождении Карамола.

Горный отвод расположен в Алматинской области.

Границы отвода показаны на картограмме и обозначены угловыми точками с № 1 по № 4.

угловые точки	координаты угловых точек	
	северная широта	восточная долгота
1	45°45'35"	81°20'00"
2	45°45'25"	81°20'00"
3	45°45'25"	81°20'20"
4	45°45'35"	81°20'20"

Площадь горного отвода - 0,13 (ноль целых тринадцать сотых) кв. км.
Глубина отработки - 120 м.

Руководитель
РЦГИ «Казгеоинформ»



С. Акылбеков

г. Кокшетау,
март, 2005г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Акт государственной регистрации Контракта на недропользование

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



АКТ

государственной регистрации Контракта
на проведение операций по недропользованию

г. Астана

«14» октября 2005 г.

Настоящим регистрируется заключенный на основании решения прямых переговоров (Протокол от 25 февраля 2005 года) на получение права пользования Недрами в Республике Казахстан Контракт

между Министерством энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан (Компетентный орган)

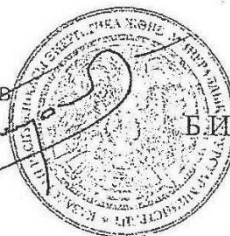
и Товариществом с ограниченной ответственностью «Тентек» (Подрядчик)

на проведение добычи марганцевых руд на месторождении Карамола в Алматинской области.

полезное ископаемое: марганцевые руды.

Регистрационный № 1742

Первый вице - Министр
энергетики и минеральных ресурсов
Республики Казахстан



Б.Измухамбетов

000014

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Технические характеристики бурового станка JD-1400ER



Основные параметры

- Диаметр скважины от 76 мм до 130 мм
- Компрессор 12 м.куб
- Тип инструмента T51 MF

Дополнительные параметры

- Перфоратор JET-11
- Автоматизированная регулировка длины мачты есть
- Номинальная мощность двигателя 260/2200
- Пылеподавление 4 фильтра
- Рабочее давление компрессора 10.5 бар
- Производитель компрессора GHH RAND Germany
- Оценочный расход топлива 22-28 л/час
- Крепость породы по Протодюконову от 4 до 20
- Скорость бурения в сутки до 700 метров
- Глубина бурения 25 м
- Гидравлическая система Bosch Rexroth Germany
- Обороты перфоратора 0...120
- Частота ударов перфоратора 2000-3000
- Мощность перфоратора 26 KW
- Объем фильтрации 40 м3/мин
- Кассета для штанг 6+1
- Двигатель Cummins 8.3 USA
- Вес 16.0 тонн
- Длина штанги 3660/4260 мм
- Скорость перемещения 0~3.3 км/ч
- Преодолеваемый уклон 30°
- Клиренс 510 мм
- Габаритная длина 9.70 м
- Габаритная ширина 2.49 м
- Полная высота 3.35 м
- Зимний пакет есть
- Кондиционер кабины оператора есть
- Система автоматизированного наращивания штанг есть
- Система антизаклинивания бурового инструмента есть
- Система смазки резьбы есть
- Система забуривания есть
- Сервисная пневмомагистраль есть

Технические характеристики гидравлического экскаватора ХЕ470С



- Рабочий вес 46 100 кг.
- Объем ковша 2,1 - 2,5 м³
- Двигатель: CumminsQSM11 (6-цилиндровый, прямой впрыск, водяное охлаждение, турбокомпрессор),
- Мощность двигателя 250 кВт/339.9 л.с./ 2000 об/ мин
- Крутящий момент/макс. скорость 1790 Нм/1400 об/мин

Вместительность бака:

- Вместимость топливного бака 650 л
- Вместимость гидравлического бака 360 л

Габариты:

- Д/Ш/В 12032/3722/4165 мм
- Ширина платформы 2995 мм
- Ширина шасси 3490 мм
- Длина гусениц 5220 мм
- Длина стрелы 7060 мм
- Длина рукояти 2900 мм

Производительность:

- Сила копания на ковше (макс.) 284 кН
- Сила копания на стреле (макс.) 236 кН
- Сила тяги (макс.) 338 кН
- Макс. скорость движения 5,4/3,2 км/ч
- Скорость поворота башни 9 об/мин
- Максимальный преодолеваемый подъем 35%

Рабочие характеристики:

- Макс. высота копания 10675 мм
- Макс. высота насыпи 7409 мм
- Макс. глубина копания 7337 мм
- Минимальный радиус поворота 4909 мм

Технические характеристики колесного погрузчика ZL50GN



- Грузоподъемность 5000 кг,
- объем ковша 3,0 м³
- Общие габариты 8165x3016x3485 мм
- Рабочий вес 17 500 кг
- Высота выгрузки 3090 мм, дальность выгрузки 1130 мм
- Ширина ковша 3000 мм
- Макс вырывное усилие 170 кН
- Двигатель WEICHAИ (STEYR, Австрия) WD10G220E23 162 кВт/220 л.с. STEYR (Австрия)
- Шланги гидравлики ALFA GOMMA (Италия)
- Управление ковшом - Джойстиковое (Pilot - США)
- Градиентность (угол преодолевания подъема) 300
- Ведущий мост XCMG, трансмиссия XCMG
- Комплектация: кондиционер, система холодного запуска

Технические характеристики карьерного самосвала SHACMAN F3000 6x4



- Модель двигателя: WP10.336E40
- Мощность: 247 кВт/ 336 л.с.
- Коробка передач тип: механическая, 10-ти ступенчатая (с флажком), модель: 102JS160TA, технология «FULLER»
- Алюминиевый топливный бак: 400л
- Грузоподъемность 25000 кг
- Тип кузова: карьерный (квадрат),
- Габариты самосвала: ДхШхВ: 8329х2490х3450мм;
- Размеры кузова: 5600х2300х1500 мм,
- Колёсная формула: 6х4;
- Тип топлива: Дизель
- Передний мост: 7,5т, технология «MAN»
- Задний мост: 16т, технология «MAN», усиленная стремянка
- Ширина колеи: 2036/1860,1860мм
- Размер шины: 12.00R20
- Межосевая база: 3775+1400мм
- Комплектация: кондиционер, печка, подогрев кузова, противооткатные упоры, сигнал заднего хода.
- Цвет: Желтый.

Технические характеристики гусеничного бульдозера SHANTUI SD22



- Общие габариты 5495x3725x3345 мм (без рыхлителя)
- Рабочий вес 23400 кг (без рыхлителя)
- Двигатель Cummins NT855-C280S10 175 кВт/238л.с.
- 4-х тактный, прямой впрыск, дизельный с турбо наддувом
- Ходовая часть: качающегося типа, с балансирным брусом, поддерживающий каток: по 2 с каждой стороны, ширина трака 560 мм, шаг 216 мм, опорный траковый каток: 6 с каждой стороны, число траков: по 38 с каждой стороны
- Однозубый рыхлитель: макс заглубление рыхлителя 695 мм, макс подъем 515 мм
- Комплектация: передний отвал - прямой, рыхлитель с одним наконечником, система холодного запуска, печка, вентилятор.
- Отвал: прямой, объем 6,4 м³, ширина отвала 3725 мм, высота отвала 1315 мм, макс заглубление отвала 540 мм

Технические характеристики дорожного катка SHANTUI 18M-2



- Модель двигателя: Cummins 6BTA5.9-C155
- Номинальная мощность: 114 кВт/2000 об./мин.
- Эксплуатационная масса: 18,0 т/18,5 т
- Габаритная длина: 5990 мм Минимальный радиус поворота: 6100 мм
- Габаритная ширина: 2371 мм Угол поворота (градус): $\pm 36^\circ$
- Габаритная высота: 3215 мм Угол колебания (градус): $\pm 12^\circ$
- Эксплуатационная масса 18000 кг /18500 кг
- Нагрузка на ось, барабан 9000 кг /9500 кг
- Нагрузка на ось, колесо 9000 кг
- Статическая нагрузка на единицу длины (на барабане) 420 Н/см /440 Н/см
- Максимальная рабочая ширина 2140 мм
- Диаметр барабана 1550 мм /1752 мм
- Толщина обечайки барабана 40 мм
- Количество кулачков - 154
- Высота кулачка - 95 мм
- Размер шины 18.5-25-16PR

Технические характеристики автогрейдера GR215A



- Общие габариты 9242x2625x3470 мм
- Масса 16100 кг
- Двигатель Cummins 6СТА8.3 160 кВт/215 л.с.
- Макс способность преодолевать подъем 20%
- Колесная формула 6х6
- Ведущий мост XuzhouMeritor, трансмиссия HANGCHI
- Комплектация: Передний бульдозерный отвал, средний отвал (нож), задний рыхлитель из пяти наконечников, кондиционер, система холодного запуска
- Тяговое усилие 114 кН
- Мин радиус поворота 7,3 м
- Отвал: макс высота подъема 450 мм, макс глубина врезания 500 мм
- Макс угол бокового наклона 900. угол срезания 28-700, угол разворота 3600
- Длина и высота лезвия 4270x610 мм
- Угол поворота отвала 90

Технические характеристики поливооросительной машины SHACMAN



- Мощность: 340л.с.
- Коробка передач: механическая, 10-ти ступенчатая, флажок
- Алюминиевый топливный бак: 400л
- Макс. скорость: 77км/ч
- Модель шасси: SX5256DR385
- Модель двигателя: WP10.340E32
- Модель коробки: 10JS1D140. Технология «FULLER»
- Передняя ось: STR6.5, технология «STR», тормозные барабаны
- Задний мост: 16T STR. двухступенчатый замедлитель с блокировкой межосевого и межколесного дифференциала
- Усиленная стремянка
- Железный бампер
- Шины: 12.00R20, металлокорд, 10+1 (запасная)
- Кабина: F2000
- Габариты (ДхШхВ): 8329х2490х3450 мм
- Полная масса: 30 000кг
- Снаряженная масса: 14 500кг
- Дорожный просвет: 314мм
- Цистерна: 15м³
- Цистерна из пищевой нержавеющей стали 304
- 2 люка, 3 перегородки
- Насос: 60м³/ч

Технические характеристики КДМ Р-45.115



Показатели	Параметры
Модель	Р-45.115
Базовое шасси	КАМАЗ-65115 6x4
<i>Габаритные размеры, мм</i>	
Длина, мм	7400-10540
Ширина, мм	2550-3700
Высота, мм	3100
<i>Оборудование поливомоечное и для распределения жидких реагентов</i>	
Вместимость цистерны, м³, не менее	10
Обрабатываемая жидкими реагентами полоса, м	До 8,5
Обрабатываемая полоса при поливке, м	До 20,0
Привод водяного насоса	Гидравлический
Производительность водяного насоса, л/мин	1000
Рабочее давление воды, МПа, не менее	0,8
Рабочий орган	Передняя труба с 2-мя поворотными соплами
<i>Пескоразбрасывающее оборудование</i>	
Вместимость бункера, м³	2-10
Плотность посыпки, г/м²	10...500
Привод оборудования	Гидравлический (в качестве привода транспортера возможна установка гидродвигателя РПГ-6300 или червячного редуктора с гидромотором)
Регулировка ширины и плотности посыпки	Бесступенчатая при помощи двух регуляторов расхода гидравлической жидкости с ручным управлением, установленных на бункере
Система очистки транспортера от излишков пескосоляной смеси	Имеется, при помощи щетки из полипропиленового ворса, установленной в задней части бункера пескоразбрасывателя
Тип транспортера	Скреповый, цепной

Технические характеристики автогидроподъемника ПСС-141.29Э

Показатели	Параметры
Модель	ПСС-141.29Э
Базовое шасси	КАМАЗ-65115 6x4
<i>Габаритные размеры, мм</i>	
Длина, мм	8500
Ширина, мм	2500
Высота, мм	3500
База, мм	3340+1320
<i>Характеристики подъемника и корзины</i>	
Время подъема люльки на наибольшую высоту, с	200
Грузоподъемность корзины, кг	250
Количество колен	3
Максимальная рабочая высота подъема, м	29
Максимальный горизонтальный вылет, м	13
Полная масса подъемника, кг	14400
Тип подъемника	телескопический с гуськом
Угол поворота корзины, град.	±45
Угол поворота подъемника, град.	не ограничен

Технические характеристики пожарной автоцистерны АЦ-3,0-40 (43502)



Показатели	Параметры
<u>Модель</u>	
Базовое шасси	КАМАЗ-43502 4x4
<u>Двигатель</u>	
Модель двигателя	740.652-260 (Евро-4)
Максимальная полезная мощность, кВт (л.с.)	191 (260)
Тип двигателя	дизельный с турбонаддувом, с промежуточным охлаждением двигателя
<u>Воздушный компрессор</u>	
Давление, бар	окт.15
Модель	EVO 3-NK (ROTORCOMP)
Мощность двигателя, кВт	18,5
Производительность, м3/мин	1,8
Расход воды при использовании ручного ствола системы HIROMAX, л/с	1,6-1,7
<u>Емкости для воды и пенообразователя:</u>	
Вместимость пенобака, л	200
Вместимость цистерны для воды, л	3000
<u>Кабина</u>	
Количество мест базовой кабины шасси, чел	2 (включая водителя)
Количество мест дополнительной кабины	4
Компоновка кабины	над двигателем
Соединение кабин	разъемное, гибким элементом
<u>Насос</u>	
Модель	NP 3000 H (Johstadt)
Наибольшая высота всасывания, м	7,5
Номинальная производительность, л/с	40
Номинальное давление, бар	10

Технические характеристики осветительной мачты CPLT V15



Характеристики	Показатель
Двигатель	Kubota
Модель двигателя	Diesel Z482
Частота вращения вала , об/мин	3000
Мощность генератора , кВт	5.4
Площадь освещения , м2	4000
Напряжение генератора , В	230
Частота генератора , Гц	50
Объем бака , л	105
Расход топлива , л/час	1.67
Количество ламп , шт	4
Мощность ламп , Вт	1000
Световой поток , Люмен	440000
Уровень шума , дБ	71
Габариты, ДХШХВ , мм	2900x2310x7540
Масса , кг	694

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Центр комплексных экологических исследований РГП ИЯФ РК,
050032, г.Алматы-32, Ибрагимова,1
Идентификационный номер Центра: 16

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№ 1161 от 29 августа 2019 г.

- | | | |
|---|---------------------------------|--|
| 1 | Наименование образца продукции: | Руда марганцевая |
| 2 | Заказчик: | ТОО "Тентек", г. Алматы |
| 3 | Вид испытаний: | Определение радионуклидов |
| 4 | Дата получения образца: | 22.08 2019 г |
| 5 | Дата проведения испытаний: | август 2019 г |
| 6 | Обозначение НД на продукцию: | СЭТОРБ № 155 утв. 27.02.2015г. МЭ РК |
| 7 | Испытания проведены при: | температуре помещения - 24 °С, влажности не более 80 %, давления (90 - 101) кПа |

	Образец	Am-241, Бк/кг	Cs-137, Бк/кг	K-40, Бк/кг	Co-60, Бк/кг	Eu-152, Бк/кг
1	Руда	< 0.12	< 0.13	48.2 ± 3.9	< 0.13	< 0.14

Образец	Eu-154, Бк/кг	Eu-155, Бк/кг	Th-232, Бк/кг	U-238, Бк/кг	Ra-226, Бк/кг	Pb-210, Бк/кг
Руда	< 0.46	< 0.19	1.50 ± 0.32	9.93 ± 0.89	13.34 ± 0.32	8.35 ± 0.94

дозиметрия

руда	МЭД	α	β
фон	0,13	0,02	12
руда	0,14	0,02	13

Примечание: α- частиц в секунду на сантиметр квадратный
β- частиц в секунду на сантиметр квадратный
МЭД - мкЗв

Заведующий ЛНФИ



П.В. Харкин

Протокол распространяется на образцы, подвергнутые испытаниям
Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ЦКЭИ запрещена