

Утверждаю
Директор ТОО «ГМК «Васильевское»
_____ А.А. Сейдуллаев
« _____ » _____ 2025 г.



**«План горных работ золоторудного месторождения
Васильевское (зона Тихая)».**

Том 1

Пояснительная записка

Предприятие (заказчик):	ТОО « ГМК Васильевское »
Объект:	месторождение Васильевское (Зона Тихая)
Часть:	Пояснительная записка
Договор:	ВА-10-25

Директор ТОО "ГМК Васильевское"

А.А. Сейдуллаев

ТОО «LegalEcologyConcept»

О.И Рыльская

План горных работ на добычу окисленных золотосодержащих руд месторождения Васильевское (Зона Тихая), выполнен проектной компанией ТОО «LegalEcologyConcept» в полном соответствии с требованиями Задания на проектирование, полученного от ТОО «ГМК Васильевское».

При исполнении проектной документации руководствовались требованиями Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» и другими государственными нормами, правилами, стандартами, действующими на территории Республики Казахстан.

Директор
ТОО «LegalEcologyConcept»



О.И Рылская

СОСТАВ ПЛАНА ГОРНЫХ РАБОТ

Номер тома	Наименование	Исполнитель
Том 1	План горных работ на добычу окисленных золотосодержащих руд месторождения Васильевское (Зона Тихая). Пояснительная записка.	ТОО «LegalEcologyConcept» 2025 год
Том 2	Раздел охрана окружающей среды (РООС). Пояснительная записка.	

СОСТАВ ТОМА

Номер и наименование тома	Состав тома
План горных работ на добычу окисленных золотосодержащих руд месторождения Васильевское (Зона Тихая) Том 1 Пояснительная записка	Пояснительная записка. Приложения (текстовые). Графические приложения к проекту.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Кайсенова М.А.

ГИП

Сайфер В.В.

Экономическая часть

Баймухамбетова Ж.А.

Экологическая часть

СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ПОЛОЖЕНИЯ	12
ГЛАВА 2. ГЕОЛОГИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ И ЗАПАСЫ	16
2.1 Краткая геологическая характеристика месторождения	16
2.2 Характеристика рудных зон месторождения Васильевское	18
2.3 Характеристика рудных тел	18
2.4 Инженерно-геологические условия разработки месторождения	20
2.5 Гидрогеологические условия разработки месторождения	21
2.5.1 Качество дренажных вод	21
2.5.2 Водоснабжение	23
2.6 Запасы месторождения	23
2.6.1 Кондиции	23
ГЛАВА 3. ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ	25
3.1 Существующее состояние горных работ и рельеф местности	25
3.2 Горнотехнические условия разработки. Виды и методы работ по добыче полезных ископаемых	25
3.3 Границы и параметры карьеров	26
3.4 Проверка устойчивости бортов карьера	29
3.5 Система разработки	30
3.6 Вскрытие месторождения	31
3.7 Определение потерь и разубоживания руд	32
3.8 Обоснование выемочной единицы	35
3.9 Режим работы предприятия	35
3.10 Очередность отработки запасов. Календарный график открытых горных работ	35
3.11 Горно-капитальные и горно-подготовительные работы.	
Нормативы вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов.	35
3.12 Карьерный транспорт	38
3.13 Техника и технология буровзрывных работ	39
3.13.1 Расчет параметров буровзрывных работ	41
3.13.2 БВР в контурной зоне	46
3.13.3 Расчет радиусов опасных зон при взрывных работах	47
3.14 Экскавация	48

3.15 Карьерный транспорт	52
3.16 Вспомогательные работы	57
3.17 Проветривание карьера и борьба с пылью.....	58
3.17.1 Проветривание	58
3.17.2 Борьба с пылью.....	58
3.18 Эксплуатационная разведка	59
ГЛАВА 4. ОТВАЛООБРАЗОВАНИЕ	61
4.1 Выбор способа и технологии отвалообразования	61
4.2 Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании	62
4.2.1 Расчет производительности бульдозера	63
4.3 Мероприятия по обеспечению устойчивости отвалов.....	64
ГЛАВА 5. СКЛАДИРОВАНИЕ.....	66
5.1 Складирование руды	66
5.2 Складирование почвенно-растительного слоя	66
ГЛАВА 6. КАРЬЕРНЫЙ ВОДООТЛИВ.....	67
ГЛАВА 7. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ	76
ГЛАВА 8. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН	78
8.1 Основные объекты месторождения	78
8.2 Участок недр (участок добычи).....	80
ГЛАВА 9. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ.....	82
9.1 Рекультивация нарушенных земель	82
9.1.1 Краткая характеристика земель на площади работ.....	82
9.1.2 Мероприятия по рациональному использованию ПРС.....	83
9.2 Технический этап рекультивации	83
9.2.1 Консервация карьеров.....	83
9.2.3 Ликвидация отвалов вскрышных пород	84
9.3 Восстановление плодородного слоя почвы	85
ГЛАВА 10. РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР	86
10.1 Обоснование выемочной единицы	86
10.2 Потери и разубоживание.....	87
10.3 Комплекс мероприятий по обеспечению рационального и комплексного использования недр	87
10.4 Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ	88

10.5 Мониторинг состояния устойчивости прибортовых массивов карьера	90
10.6 Органы государственного контроля за охраной недр	91
10.7 Научно-исследовательские работы	91
ГЛАВА 11. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ.....	92
11.1 Промышленная безопасность	92
11.1.1 Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности	93
11.1.2 Оснащение системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации, мониторинга техники	93
11.1.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний	94
11.2 Обеспечение промышленной безопасности	103
11.2.1 Мероприятия по безопасности при ведении горных работ	103
11.2.2 Мероприятия безопасного ведения буровзрывных работ	105
11.2.3 Мероприятия по безопасности при введении экскаваторных работ	106
11.2.4 Мероприятия по безопасной эксплуатации бульдозеров.....	107
11.2.5 Мероприятия по безопасной эксплуатации карьерных автосамосвалов	108
11.2.6 Мероприятия по безопасной работе при планировке отвалов	109
11.2.7 Мероприятия по безопасной эксплуатации системы энергоснабжения и электроустановок	110
11.2.8 Системы связи и сигнализации, автоматизация производственных процессов	111
11.2.9 Контроль выдачи нарядов и выполнения сменных заданий.....	112
11.3 Пожарная безопасность.....	114
11.4 Охрана труда и промышленная санитария	115
11.4.1 Борьба с пылью и вредными газами, проветривание	116
11.4.2 Борьба с производственным шумом и вибрациями	117
11.4.3 Административно-бытовые и санитарные помещения	118
11.4.4 Медицинская помощь	119
11.4.6 Освещение рабочих мест	120
11.4.7 Санитарно-защитная зона вокруг объекта открытых горных работ.	120
ГЛАВА 12. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ.....	121
12.1 Возможные чрезвычайные ситуации, их характеристика и последствия	122
12.2 Мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации последствий аварий на объекте	125

12.3 Система и порядок оповещения о чрезвычайных ситуациях	126
12.4 Средства и мероприятия по защите людей	127
<i>12.4.1 Мероприятия по созданию и поддержанию в готовности к применению сил и средств.....</i>	<i>127</i>
<i>12.4.2 Мероприятия по обучению персонала действиям при аварийных ситуациях</i>	<i>128</i>
<i>12.4.3 Мероприятия по защите персонала.....</i>	<i>129</i>
<i>12.4.4 Организация системы обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защиты</i>	<i>131</i>
ГЛАВА 13. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	131.
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	132

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1.1 – Координаты угловых точек основного геологического отвода	12
Таблица 1.2 – Координаты угловых точек дополнительного геологического отвода Ошибка! Закладка не определена.	
Таблица 2.1 – Основные параметры рудных тел месторождения	19
Таблица 2.2 – Физические свойства грунтов	20
Таблица 2.3 – Характеристика качества дренажных вод	Ошибка! Закладка не определена.
Таблица 2.4 – Запасы окисленной руды и золота месторождения Васильевское по состоянию на 02.01.2017 г.	24
Таблица 2.5 – Минеральные Ресурсы окисленных руд месторождения Васильевское по состоянию на 01.01.2022 г.	Ошибка! Закладка не определена.
Таблица 2.6 – Геологические запасы подлежащие добыче в контурах инженерных карьеров Ошибка! Закладка не определена.	
Таблица 3.1 – Параметры конструктивных элементов карьеров	27
Таблица 3.2 – Подсчет горной массы в карьерах	Ошибка! Закладка не определена.
Таблица 3.3 – Геометрические параметры карьеров	27
Таблица 3.4 – Расчет ширины транспортной бермы	28
Таблица 3.5 – Значение потерь и разубоживания (P_T и P_r)	33
Таблица 3.6 – Поправочные коэффициенты	34
Таблица 3.7 – Расчет потерь и разубоживания	34
Таблица 3.8 – Расчет эксплуатационных запасов	Ошибка! Закладка не определена.
Таблица 3.9 – Календарный график разработки месторождения	37
Таблица 3.10 – Нормативы вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов ... Ошибка! Закладка не определена.	
Таблица 3.11 – Технические характеристики бурового станка СБУ 125А-32	39
Таблица 3.12 – Параметры буровзрывных работ	44
Таблица 3.13 – Техничко-экономические показатели буровзрывных работ	45
Таблица 3.14 – Радиусы опасных зон при взрывных работах	48
Таблица 3.15 – Технические характеристики экскаваторов	49
Таблица 3.16 – Расчет производительности экскаваторов	50
Таблица 3.17 – Расчет основных показателей экскавации	51
Таблица 3.18 – Сводные показатели транспортировки	54
Таблица 3.19 – Расчет количества самосвалов на транспортировке вскрыши	55
Таблица 3.20 – Расчет количества самосвалов на транспортировке руды	56
Таблица 3.21 – Перечень основного и вспомогательного оборудования на ОГР	57
Таблица 3.22 – Расчет проветриваемости карьера	58
Таблица 3.23 – Расход воды на полив дорог	Ошибка! Закладка не определена.
Таблица 4.1 – Объемы извлечения вскрышных пород	61
Таблица 4.2 – Показатели работы отвального хозяйства	62
Таблица 4.3 – Расчет производительности бульдозеров на вскрышных породах	64
Таблица 5.1 – Объемы по снятию ПРС	66
Таблица 5.2 – Параметры складов ПРС	66
Таблица 8.1 – Перечень основных объектов генерального плана	78
Таблица 8.2 – Координаты угловых точек участка недр (добычи)	80
Таблица 9.1 – Объемы работ по консервации карьеров	84
Таблица 9.2 – Объемы работ по выполаживанию отвала	85
Таблица 9.3 – Объем земляных работ по биологическому этапу ликвидации	Ошибка! Закладка не определена.
Таблица 10.1 – Мероприятия по охране, рациональному и комплексному использованию недр по месторождению	88

СПИСОК РИСУНКОВ

Рис. 1.1 – Обзорная карта месторождения Васильевское	13
Рис. 3.1 – План карьеров на конец отработки	Ошибка! Закладка не определена.
Рис. 3.2 – Поперечный профиль транспортной бермы	Ошибка! Закладка не определена.
Рис. 3.3 – Графическое изображение результатов расчета КЗУ	30
Рис. 3.4 – Графическое изображение результатов расчета КЗУ	Ошибка! Закладка не определена.
Рис. 3.5 – Экскаваторы ЭО 6124 и Hyundai R300LC-9S	38
Рис. 3.6 – Самосвал КрАЗ-6511С4	38
Рис. 3.7 – Размещение бурового станка на уступе	40
Рис. 3.8 – Схема щелеобразования на предельном контуре уступа	46
Рис. 3.9 – Расположение скважин в приконтурной зоне	47
Рис. 4.1 – Проектные контура отвалов вскрышных пород	Ошибка! Закладка не определена.
Рис. 4.2 – Схема бульдозерного отвалообразования	63
Рис. 8.1 – Генеральный план месторождения	79
Рис. 8.2 – Картограмма расположения участка	81
Рис. 9.1 – Схема выполаживания отвалов вскрышных пород	84

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

[illegible]

ГЛАВА 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ПОЛОЖЕНИЯ

Основанием для составления «План горных работ золоторудного месторождения Васильевское (зона Тихая)», послужил *Договор №ВА-10-25* между *ТОО «ГМК «Васильевское»* (Заказчик) и *ТОО «LegalEcologyConcept»* (Исполнитель), а также Техническое задание на разработку проектной документации (Приложение 1).

Право на разведку золотосодержащих руд месторождения Васильевское (Зона Тихая) принадлежит ТОО ГМК «Васильевское» на основании Дополнения №1 (от 21.07.15 г, регистрационный №4652-ТПИ) к Контракта №4579-ТПИ от 17.04.2015 г.

Право на добычные работы определяется Контактном на добычу из окисленных руд на месторождении Васильевское (Зона Тихая) в области Абай.

Площадь лицензионной территории составляет 0,44 км².

Координаты угловых точек лицензионной территории приведены в таблице 1.1

Таблица 1.1 – Координаты угловых точек лицензионной территории

№ п/п	Географические координаты	
	С.Ш.	В.Д.
1	49.4'38.4300"	81.36'36.19998"
2	49.4'35.0000"	81.36'10.0000"
3	49.4'26.51996"	81.36'9.99998"
4	49.4'30.03941"	81.36'3.79121"
5	49.4'34.99982"	81.36'3.99987"
6	49.4'49.54377"	81.35'31.13039"
7	49.4'55.79198"	81.35'45.13413"
8	49.4'52.39741"	81.36'8.34977"
9	49.4'45.4000"	81.36'16.6600"

Васильевское месторождение относится к золотосульфидному геолого-промышленному типу месторождений в углеродистых терригенно-осадочных комплексах. На месторождении выделено пять рудных тел и серия сопутствующих мелких рудных линз.

Местоположение. Месторождение Васильевское (Зона Тихая) расположено в Жарминском районе Абайской области Республики Казахстан.

Ближайшие населенные пункты – рудничные поселки Боке (Юбилейный) (0,5 км) и Акжал (10 км). Расстояние от п. Акжал до районного центра с. Калбатау

(бывшее с. Георгиевка) составляет около 30 км, до г. Семей - 210 км и до областного центра г. Усть-Каменогорска - 170 км.

Расстояние до ближайшей железнодорожной станции Жангиз-Тобе – 20 км поселок Акжал связан гравийной дорогой. Через село Калбатау проходит асфальтированная трасса в города: Усть-Каменогорск, Семей, Зайсан и Алматы.

Обзорная карта месторождения Васильевское приведена на рис. 1.1.

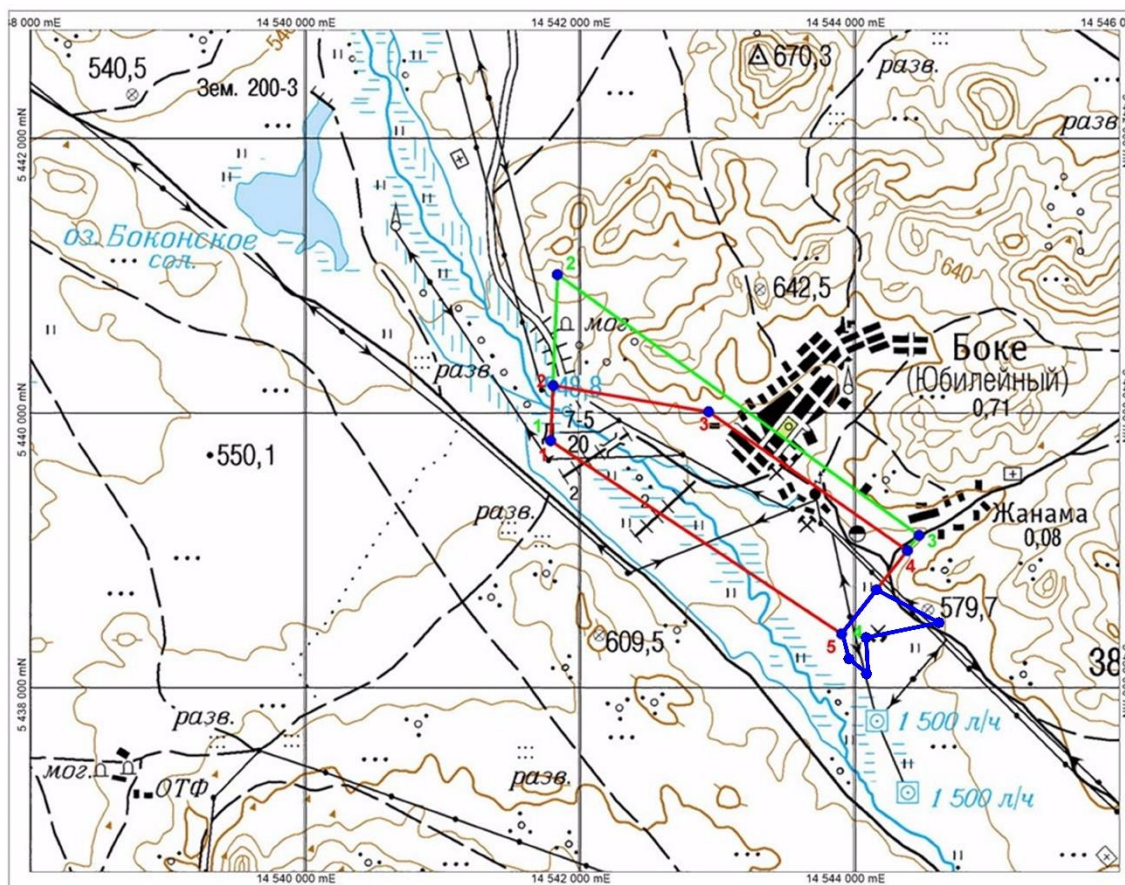


Рис. 1.1 – Обзорная карта месторождения Васильевское

На контрактной площади расположен практически нежилой бывший рудничный поселок Юбилейный (ныне Бокее). Поселок связан частично асфальтированной дорогой через п. Акжал. В последнем, на расстоянии 18 км от месторождения Васильевское временно расположена база геологоразведочного участка ТОО «ГМК «Васильевское».

Рельеф района равнинный и низкогорный, группы небольших возвышенностей чередуются с широкими и пологими равнинами. Абсолютные отметки колеблются от 500 до 600-700 м, относительные превышения достигают 100-200 м.

Климат района резко континентальный со значительными суточными и годовыми колебаниями температуры. Среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 290-300 мм. Лето жаркое, сухое, максимальная температура воздуха достигает 35-40⁰ С. Минимальная температура воздуха зимой (-35 ÷ -40⁰ С) приходится на январь – февраль.

Снежный покров при средней максимальной толщине от 50 до 90 см на равнинах и в предгорьях исчезает к концу апреля. Глубина промерзания почвы зависит от мощности снежного покрова и достигает 1,5-2,0 метра.

Характерной особенностью района являются ветры, часто шквального характера, преимущественно южного и юго-восточного направлений.

Гидрографическая сеть представлена речками Боко и Танды, являющимися левыми притоками р. Чар. Реки вскрываются в апреле и замерзают в ноябре, в летнее время они пересыхают. Имеется ряд мелких озер и искусственных водохранилищ.

Фауна и флора. Район отмечается безлесьем. Только в долинах рек отмечается кустарниковые заросли, отдельные деревья березы и осины.

Растительность представлена смешанными типами степной и полупустынной зон – чаще травами (ковыль, типчак, полынь) и кустарниками (карагайник, шиповник, ивняк). Животный мир представлен, в основном, грызунами, реже встречаются зайцы, корсаки, волки.

Электроснабжение. Снабжение электроэнергией объектов района осуществляется от Бухтарминской ГЭС – через железнодорожную станцию Жангиз-Тобе проходит высоковольтная ЛЭП 220 киловольт.

Промышленность. В настоящее время основным занятием населения является сельское хозяйство – преимущественно отгонное животноводство.

Промышленную добычу запасов месторождения предусматривается вести открытым способом, в границах пяти карьеров, с применением буровзрывных работ.

До начала горных работ ПРС снимается и отдельно складывается на временных складах ПРС для дальнейшего его использования при рекультивации нарушенных земель.

Система разработки транспортная (автомобильная) с внешним отвалообразованием. Руда автосамосвалами транспортируется до существующей площадки кучного выщелачивания, вскрышные породы – на внешние отвалы. В качестве выемочно-погрузочного оборудования на добычных работах приняты гидравлические экскаваторы.

Согласно «Правил ведения единого кадастра государственного фонда недр и Правил предоставления информации по государственному учету запасов полезных ископаемых государственным органам», утвержденных Приказом и.о. Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 25 мая 2018 года № 393 ресурсы и запасы золотосодержащих руд для открытой добычи на месторождении Васильевское (Зона Тихая) приняты на государственный учет по состоянию на 02.01.2023г.

Режим горных работ принимается круглосуточный, 365 дней в году, две смены по 12 часов. Метод работы – вахтовый. Продолжительность вахты – 15 рабочих дней.

Общий срок эксплуатации составит 8 лет.

Производительность карьеров по добыче руды достигает 30,7 тыс. тонн в год.

Заданная производительность будет обеспечена набором соответствующего горнотранспортного оборудования.

При составлении Плана горных работ использовались следующие исходные материалы, представленные заказчиком:

1. Отчет о минеральных ресурсах Запасах месторождения золота Васильевское по состоянию на 01.01.2023 в Восточно-Казахстанской области», выполненный по стандартам KAZRC
2. Фактическое положение горных работ
3. Топографическая съемка.
4. Блочная модель месторождения.
5. Графические материалы (геологические карты, планы, разрезы).

На основании данных материалов, в соответствии с действующими нормами и правилами, а также в полном соответствии с согласованными требованиями к проекту произведены все проектные расчеты и выполнены графические материалы.

ГЛАВА 2. ГЕОЛОГИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ И ЗАПАСЫ

2.1 Краткая геологическая характеристика месторождения

Васильевское месторождение (Зона Тихая) расположено в центральной части Боко-Васильевского рудного поля и охватывает участок длиной 2,6 км и шириной 100-300 м вдоль шва Боконского разлома. В геологическом строении месторождения принимают участие отложения буконьской свиты среднего карбона, надвинутые по Боконскому разлому на средне-верхнекаменноугольные вулканиты даубайской свиты Сарджальской грабен-синклинальной структуры. Осадочные и вулканогенные породы прорваны малыми телами и дайками даубайского субвулканического комплекса верхнего палеозоя и северо-восточными разломами разбиты на ряд тектонических блоков.

Рудовмещающими являются осадочные отложения верхней пачки буконьской свиты, представленные флишоидным переслаиванием углеродсодержащих известковистых алевролитов и песчаников. В разрезе преобладают тонкозернистые литофации. Мощность прослоев изменяется в широких пределах: от нескольких сантиметров до 60 м (песчаники) и до 110 м (алевролиты). Литологические разности условно объединены в две группы: песчаники и алевролиты. К группе песчаников отнесены средне- и мелкозернистые песчаники, а также алевропесчаники; к группе алевролитов - алевролиты, алевропелиты и аргиллиты. Внутри групп литологические разности различаются по крупности обломочного материала, соотношению углистой и глинистой составляющих и составу цемента. Отмечается высокая изменчивость структурно-текстурных признаков по латерали и постепенный переход одних литологических разностей в других в пределах одного и того же слоя.

Углеродистое вещество встречается в виде тончайших включений, образующих послойные и линзовидные обособления в глинистом и карбонатном цементе, а также в виде макро и микроскопических пропластков. Углерод бесструктурный, непрозрачный.

Вулканиты даубайской свиты залегают в лежащем боку месторождения. Представлены вишневыми и зеленовато-серыми разностями андезибазальтового состава. Преобладают субщелочные породы (трахиандезибазальты) с высокой глиноземистостью и невыдержанным соотношением калия с натрием. Содержание кремнезема в вишневых разностях 53-55%, в зеленых - 47-52%. Текстуры пород однородные, миндалекаменные, флюидальные и трахитоидные, структуры - порфировые и микропорфировые. По составу вкрапленников разделяются на плагиоклазовые и пироксен-плагиоклазовые разности. Вкрапленники составляют 5-30% объема породы, имеют размеры от 1-2 мм до 5-10 мм. Плагиоклаз по составу относится андезину (№№ 36-40), пироксен представлен авгитом. Миндалины

составляют в отдельных разностях до 35-40% объема породы, имеют размеры до 15 мм в поперечнике и выполнены кальцитом с примесью хлорита, кварца, халцедона и эпидота. Структура основной массы микролитовая - сохранились лейсты плагиоклаза в полностью разложившемся вулканическом стекле.

Интрузивные породы пользуются относительно небольшим распространением. Представлены телами и дайками средне-верхнекаменноугольного даубайского субвулканического комплекса.

Субвулканические интрузии локализованы в зоне Боконского разлома. Образуют дайки, дайкообразные и линзовидные тела. Протяженность их обычно не превышает 150 м по простиранию и 150-250 м по падению при мощности до 40 м. Маломощные дайки обычно будинированы, часто раздроблены и разбиты на отдельные обломки. Обломки по зоне надвига растащены друг от друга и, обычно, хорошо окатанные. Наибольшим распространением пользуются дайки дацитовых, андезидацитовых и андезитовых порфиритов, реже отмечаются диоритовые порфириты, диабазы и габбро-диабазы.

Вулканыты даубайской свиты в лежащем боку надвига имеют общее северо-восточное падение под углами 50-60°. Отложения буконьской свиты слагают северо-восточное крыло синклинальной складки в герцинском структурном этаже и имеют моноклиальное залегание с падением пород на юго-запад под углами 40-70°. Моноклиальность осложнена складчатостью более высокого порядка с размахом крыльев 200-650 м и погружением осей в юго-западном направлении по нормали к простиранию пород. Выделение этих складок затруднено монотонностью разреза и отсутствием маркирующих горизонтов. При более детальном картировании устанавливается складчатость еще более высоких порядков, вплоть до плейчатости. Это особенно четко проявлено вблизи шва надвига и разломов северо-восточного направления, где может даже меняться план пликтивных деформаций. На северо-западном фланге месторождения складки дисгармоничны, иногда ассиметричны с различной величиной размаха крыльев (от 200-240 м до 500-550 м) и направлением погружения осей (от 230-240° до 205-215°). В юго-восточном направлении возрастает напряженность складчатости.

Основными разрывными нарушениями являются разломы северо-западного и северо-восточного простирания. Собственно, Боконский надвиг представляет собой маломощный тектонический шов. Обычное выполнение шва - дробленные, перемятые породы, участками притертые, глинизированные, значительно измененные под воздействием процессов динамометаморфизма и гидротермального метасоматоза.

К шву надвига, со стороны висячего бока, примыкает рудовмещающая зона, протяженностью свыше 3 км, с непостоянной мощностью (на юго-восточном фланге в районе Жаноминского разлома - 80-110 м, на северо-западе - 15-45 м). Характерной особенностью зоны является ее интенсивная тектоническая проработка, повышенное содержание углеродистого материала и высокая степень окварцевания. Нижняя граница зоны четкая, проводится по шву надвига. Верхняя граница в висячем боку зоны также выражена достаточно четко, отбивается по шву тектонического разлома, разделяющего слабо дислоцированные алевролиты и песчаники от углеродистых тектонитов.

Северо-восточные разломы пересекают и смещают зону Боконского надвига, обуславливая блоковое строение. Буровыми и горными работами подтвержден только Жаноминский разлом, по которому установлено смещение структур и зон

золоторудной минерализации на 330 м. Остальные разломы северо-восточного направления предполагаемые и буровыми работами однозначно не подтверждаются.

2.2 Характеристика рудных зон месторождения Васильевское

Рудовмещающая зона месторождения отличается от окружающих пород по степени тектонической проработки, количеству углеродистого материала, интенсивности кварцево-жильной и сульфидной минерализации. Исходный состав пород зоны представлен флишоидным переслаиванием песчаников, алевропесчаников, алевролитов и алевропелитов буконьской свиты. Контакты зоны контролируются поясами даек висячего и лежачего боков. Дайки лежачего бока на всем протяжении месторождения тяготеют к шву надвига и контакту с вулканитами даубайской свиты, располагаясь на расстоянии 3-10 м от него, и лишь в районе профилей №№ 10-20, расстояние увеличивается до 60 - 250 м. Дайки висячего бока расположены кулисообразно, иногда с перерывами по простиранию до 50-150 м. Их мощность обычно не превышает 10 м.

Рудовмещающая структура детально изучена до глубины 400 м на протяжении около 3500 м. Генеральное простирание ее северо-западное по азимуту 300-310°, падение на юго-запад под углами 40-50°. Мощность зоны варьирует от 10 м в пережимах до 100-120 м в раздувах.

Углеродистые тектониты, слагающие рудовмещающую зону, представлены тремя разновидностями – интенсивно рассланцованными и пльчатymi алевролитами, тектоническими брекчиями и милонитами. В тектонических брекчиях обломочный материал представлен окатанными фрагментами золотоносных монокварцитов, реже окатанными фрагментами песчаников, алевролитов, даек порфириров и листовенитов. Цемент брекчий сложен углеродистыми милонитами. Золотоносные кварцевые жилы и прожилки по существу представляют собой метасоматические монокварциты, развивающиеся вдоль трещин отрыва. Для маломощных жил и прожилков типичны дробление на отдельные окатанные фрагменты, интенсивный будинаж и широкое развитие пльчатых текстур.

В пределах рудовмещающей зоны, особенно на юго-восточном фланге, проявлены кварц-карбонатные метасоматиты – листовениты. Крупные тела их имеют линзообразную, веретенообразную форму и длину по простиранию до 200 м при мощности до 30 м. Контакты тел четкие, контрастные. По простиранию сопровождаются шлейфом обломков того же состава. Как правило, листовениты приурочены к зальбандам даек или локализованы в зоне верхней выклинки последних, образуя чехолообразные структуры. Кроме кварца (10-15%) и карбоната (85-90%), в листовенитах отмечается тонкодисперсная вкрапленность малахита, придающая породе зеленоватый цвет.

2.3 Характеристика рудных тел

Рудные тела Васильевского (Зона Тихая) месторождения приурочены к зоне Боконского надвига, сложенной углеродистыми тектонитами. Они представляют собой кварц-сульфидные минерализованные зоны и выделяются только по данным опробования. Контакты с вмещающими породами постепенные, но достаточно контрастные. Золотое оруденение характеризуется выдержанностью по простиранию и падению, одинаковым вещественным составом. При оконтуривании рудных тел по рекомендуемому варианту бортового содержания (0.3г/т) выделяются пять рудных тел (№№ 1, 2, 3, 4 и 7) и ряд сопутствующих им мелких рудных линз (№№ 1-1, 1-5, 7-1).

Рудное тело №1 является самым крупным, как по размерам, так и по запасам. Локализовано вблизи нижнего шва надвига на удалении от него не более чем 50-70 м. Форма тела относительно простая – ленто-плитообразная. Протяженность рудного тела на поверхности составляет 1600 м. Горизонтальная мощность на поверхности колеблется от 1.3 до 28.7 м, при средней 13.2 м. Падение рудного тела на юго-запад под углом 45-55°. Генеральное склонение на северо-запад под углом 58°. Основные запасы рудного тела с наиболее высокими содержаниями золота сосредоточены в блоке, ограниченном профилями 102-13. Северо-западный фланг рудного тела сложен бедными и забалансовыми рудами.

Рудное тело №7 расположено на северо-западном фланге рудовмещающей структуры. Характеризуется линзовидной формой. С поверхности прослежено на 375 м при мощности от 1.7 до 34.6 м. Средняя горизонтальная мощность составляет 13.6 м. Склонение юго-восточное под углом 65°. Падение на юго-запад под углом 40-50°.

Рудное тело №2 расположено в висячем боку рудного тела №1 на расстоянии 40-50 м и отделено от него телом лиственитов. Характеризуется линзовидной формой. С поверхности имеет протяженность 420 м при мощности от 2.0 до 32.6 м. Средняя мощность составляет 15.6 м. Падение юго-западное под углом 45-55°, склонение на северо-запад под генеральным углом 58°.

Рудное тело №3 расположено в лежащем боку рудного тела №1 на удалении 20-25 м от последнего. Приурочено к линзовидному блоку углеродистых тектонитов внутри плитообразного тела субвулканических андезидацитовых порфиритов. По простиранию прослежено на 290 м. Мощность варьирует от 1.9 до 19.8 м при средней 7.8 м. Падение также юго-западное под углом 40-50°, склонение северо-западное под углом 55°.

Рудное тело №4 фактически является юго-восточным флангом рудного тела №1, смещенным вдоль Жаноминского разлома северо-восточного направления. Протяженность рудного тела составляет 260м, мощность колеблется от 2.0 до 11.7 м при средней 7.4 м. Падение юго-западное под углом 40-50°, склонение северо-западное под углом 50°. Сложено забалансовыми рудами.

Основные параметры рудных тел месторождения при бортовом содержании золота 0.3г/т приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Основные параметры рудных тел месторождения

Наименование	Параметры рудного тела	Запасы
--------------	------------------------	--------

	Разведанная длина по простираанию, м	Средняя мощность в зоне окисления, м	Руда, тыс.т	Ср. сод. золота, г/т	Золото, кг	% от общих запасов золота
Рудное тело 1	1600	13.2	1015.7	1.58	1604.8	49.9
Рудное тело 2	420	15.6	369.6	2.06	760.6	23.6
Рудное тело 3	290	7.8	13.8	2.26	31.2	1.0
Рудное тело 7	375	13.6	423.9	1.74	737.5	22.9
Рудное тело 4 забаланс.	260	7.4	89.3	1.07	95.8	

2.4 Инженерно-геологические условия разработки месторождения

Золоторудное месторождение Васильевское по инженерно-геологической типизации месторождений твердых полезных ископаемых классифицируется как месторождение IV типа – месторождения в массивах вулканогенно-осадочных, метаморфических осадочных (скальных и полускальных) пород с трещинными, трещинно-пластовыми и трещинно-жильными водами.

По сложности изучения месторождение может быть отнесено к месторождениям средней сложности.

Зона окисления скальных пород палеозойского массива, мощностью в среднем до 40 м, перекрыта чехлом делювиально-пролювиальных рыхлых отложений четвертичного возраста, представленных преимущественно суглинками, в малой степени глинами, с различными содержаниями щебня и дресвы разрушенных скальных и полускальных пород. В пределах данных грунтов следов проявлений экзогенных геологических процессов не выявлено.

В скальном массиве зоны окисления преобладают осадочные породы, в меньшей степени проявляются породы магматического происхождения. Широко развиты гидротермально-метасоматические изменения: хлоритизация, альбитизация, лиственитизация, окварцевание. Все породы под воздействием динамометаморфизма в той или иной степени рассланцованы.

Инженерно-геологические свойства пород зоны окисления месторождения Васильевское изучались по 7 основным инженерно-геологическим элементам, обладающих различными физико-механическими и прочностными свойствами. К ним относятся современные глинистые, щебнисто-глинистые грунты делювиально-пролювиального происхождения, перекрывающие палеозойские отложения переслаивающихся песчаников, алевропесчаников, углистых и глинистых алевролитов, метасоматитов, представленных лиственитами и альбитофирами.

Свойства глинистых грунтов были изучены по 12 пробам ненарушенной структуры, отобранных с бортов существующих карьеров, разведочных канав, пройденных в пределах месторождения. Породы представлены суглинками светло-коричневого цвета, в меньшей степени глинами светло-серого, желтого цвета. Грунты залегают повсеместно, мощность варьирует в пределах 0,6-36,8 м, обладают твердой консистенцией, плотные, от слабоводопроницаемых до водонепроницаемых. Коэффициент сжимаемости грунтов изменяется в пределах от 0,007 до 0,026 см²/кг, в соответствии с данными значениями грунты относятся к среднесжимаемым. По степени водонасыщения изменяются от средней степени до водонасыщенных, по содержанию солей классифицируются как незасоленные.

Показатели физических свойств глинистых грунтов приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Физические свойства грунтов

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели физических свойств глинистых грунтов	Нормативные значения
		суглинки	глины
Природная влажность,	%	14,3	21,1
Плотность грунта	г/см ³	2,02	1,87
Плотность водонасыщенного грунта	г/см ³	2,11	1,98

2.5 Гидрогеологические условия разработки месторождения

Рельеф района холмисто-увалистый эрозионно-тектонический, в центральной части площади (междуречье Боко-Танды) с отметками 440-550 м и плоский слабоволнистый аккумулятивный в долине Боко с отметками 435-450 м. Район работ расположен в межсочном понижении, контролируемом долиной р. Боко шириной до 750 м, вытянутой с юго-востока на северо-запад. По тальвегу долины отмечается сезонная заболоченность площадью около 0,6 км².

Поверхностный сток отмечается сезонно в русле реки Боко. Средний годовой сток характеризуется модулем 0,65 дм³/с 1км² площади водосбора со средней отметкой 450 м (Ресурсы поверхностных вод СССР, том 15. Алтай и Западная Сибирь, выпуск 1. Горный Алтай и Верхний Иртыш, стр. 93-95, рис. 51, табл. 31, район XV). При площади водосбора р.Боко до замыкающего створа 258 км², величина среднегодового стока реки составляет 0,168 м³/с. Район характеризуется дефицитом водных ресурсов.

В пределах выположенных форм рельефа широким распространением пользуются четвертичные отложения. На склонах это покровные супесчано-суглинистые образования, часто со щебнем и дресвой, мощность – первые метры. В речных долинах четвертичные отложения преимущественно аллювиальные – пески, песчано-гравийники мощностью от первых метров в долинах Боко, Женешке, до 30-40 м в долине Чар. Геологическое строение определяет благоприятные условия для формирования значительных запасов подземных вод в долинах и неблагоприятные на остальной территории. Продукты выветривания пород палеозойского возраста обычно без- или малоглинистые, что способствует инфильтрации атмосферных осадков.

Непосредственно на водосборе, прилегающем к рассматриваемой территории, палеозойские отложения обнажены на мелкосочных увалах площадью до 2-3 км². Палеозойские образования здесь представлены алевритами, сланцами, песчаниками и алевропесчаниками. Средой для накопления и транзита подземных вод служит трещиноватость пород. Глубина распространения экзогенной трещиноватости по данным бурения не превышает 40-50 м, тектоническая трещиноватость фиксируется и на глубинах более 100 м.

В пределах месторождения и прилегающих территорий развиты два типа подземных вод:

1. *Поровые в кайнозойских отложениях* - в кайнозойских отложениях развиты поровые воды аллювиальных отложений и поровые воды делювиально-пролювиальных четвертичных отложений.

2. *Трещинные в палеозойских образованиях* - в палеозойских породах развиты трещинные воды каменноугольных, среднедевонских и интрузивных палеозойских образований.

Все литологические и стратиграфические разности пород в той или иной степени обводнены.

Водоносный горизонт верхнечетвертичных-современных аллювиальных отложений (aQ_{III-IV}) развит в долинах рек Боко и Танды. Водовмещающие породы – песчано-гравийно-галечники, пески. Подстилаются отложения неогеновыми глинами или палеозойскими породами. Мощность аллювиальных отложений не превышает 5 м.

Подземные воды вскрываются скважинами на глубинах 0,2-2,8 м. Мощность водоносного горизонта около 1,4-2,8 м. Дебиты скважин, пробуренных при предварительной разведке подземных вод для водоснабжения рудника Юбилейный в 1978 г., достигали 0,1-4,9 $\text{дм}^3/\text{с}$ при понижениях уровня от 1,5 до 5,2 м. Максимальный дебит 4,9 $\text{дм}^3/\text{с}$ при понижении уровня 1,6 м фиксировался скважине, вскрывшей максимальную мощность водоносного горизонта 3,2 м. Воды в естественных условиях характеризуются минерализацией до 0,5 $\text{г}/\text{дм}^3$. К бортам и вниз по долинам сухой остаток увеличивается до 1-3 $\text{г}/\text{дм}^3$. Химический состав гидрокарбонатно-сульфатный и сульфатно-гидрокарбонатный смешанный по катионам.

Основное питание происходит за счет поглощения поверхностного стока, разгрузка – испарением и подземным стоком. Ввиду малой мощности, низкой водообильности, повышенной минерализации грунтовые воды аллювиальных отложений практического значения не имеют.

Подземные воды в покровных делювиально-пролювиальных верхнечетвертичных-современных отложениях предгорных склонов (dpQ_{III-IV}) развиты спорадически, что обусловлено большой заглинизированностью и дренированностью отложений, а также малым количеством атмосферных осадков.

Вмещающие породы представлены песчано-дресвяным материалом с супесчано-суглинистым заполнителем. Мощность отложений не превышает 5-7 м и залегают они на глинах неогена или на палеозойских породах. В зависимости от геоморфологических условий глубина залегания от 1 до 3 м. Дебиты скважин 0,05-0,3 $\text{дм}^3/\text{с}$, при понижениях уровня от 0,1 до 0,5 м.

Питание горизонта происходит за счет атмосферных осадков и поверхностных вод, реже за счет трещинных вод. Водоносный горизонт в делювиально-пролювиальных верхнечетвертичных-современных отложениях изучен слабо. Опыт их оценки и централизованного использования в регионе отсутствуют.

Глины неогенового возраста (N) выполняют роль водоупора между грунтовыми водами четвертичных отложений и трещинными водами погребенного палеозоя. Представлены водоупорплотными, вязкими красно-бурыми, зеленовато-серыми и бледно-зелеными глинами с прослоями песчано-гравийных и валунно-галечных отложений. Мощность неогеновых отложений до 60 метров.

Трещинные воды (PZ) в породах палеозойского возраста развиты практически повсеместно. Приурочены они к каменноугольным и среднедевонским эффузивно-осадочным и интрузивным комплексам.

Водовмещающими породами являются песчаники, алевролиты, кремнисто-глинистые сланцы, порфириды, серпентиниты. Подземные воды в них приурочены к зоне региональной трещиноватости (зоне выветривания) и тектоническим нарушениям. Региональная трещиноватость пород, по результатам разведочного бурения, прослеживается на глубину в среднем 40-50 м.

Тектонические нарушения представлены наиболее крупной разрывной структурой – Боконьским разломом, мощностью до 10 м.

Глубина залегания уровня трещинных вод на водоразделах десятки метров, в понижениях рельефа 0,5 м и до нуля на участках разгрузки. Водообильность пород, в зависимости от условий их залегания, степени и характера трещиноватости, геоморфологии, варьирует в больших пределах. Максимальной водообильностью характеризуются скважины, вскрывшие зоны тектонических нарушений. Дебиты скважин здесь достигали 0,7-9,5 дм³/с при понижениях 1-31 м. Дебиты скважин, которыми вскрыты разломы открытых проницаемых трещин, составляли 5-9,5 дм³/с. при понижениях 5-15,6 м. По химическому составу трещинные воды преимущественно гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-сульфатные натриево-кальциевые в области питания и сульфатно-гидрокарбонатные в области разгрузки. Минерализация 0,3-0,8 г/дм³, жесткость 3-6 мг-экв./дм³.

Питание трещинные воды получают за счет инфильтрации атмосферных осадков, занимая в районе наиболее высокое гипсометрическое положение. Разгрузка происходит на испарение и транспирацию в понижениях рельефа, где подземные воды выклиниваются или залегают на глубине менее 3 м.

В результате обобщения и анализа имеющейся архивной информации по изучаемому району возможно констатировать:

- подземные воды аллювиального водоносного горизонта формируются в основном за счет инфильтрации поверхностного стока р.Бого и атмосферных осадков;
- трещинные воды палеозойских отложений формируются за счет инфильтрации атмосферных осадков;
- климатические условия неблагоприятны для формирования водных ресурсов – при малой величине атмосферных осадков в условиях сухой ветреной погоды происходит значительное расходование на транспирацию растениями и на испарение;
- повышенной водопроницаемостью отмечаются зоны тектонических нарушений палеозойских пород;
- перспективным для хозяйственно-питьевого водоснабжения является трещинный водоносный горизонт.

2.5.2 Водоснабжение

Для технического водоснабжения переработки руды разведаны, подсчитаны и утверждены эксплуатационные запасы дренажных вод водозаборного сооружения шахта РЭШ по категории С₁ – 250 м³/сут на 25 лет эксплуатации.

Хозпитьевое водоснабжение обеспечивается привозной водой, в будущем его целесообразно организовать на базе водозабора пос. Боко после разведки и утверждения запасов.

2.6 Запасы месторождения

В соответствии с пунктом 10 статьи 278 Кодекса «О недрах и недропользования» «Отчет о Минеральных Ресурсах и Запасах месторождения золота Васильевское по состоянию на 01.01.2023 в Восточно-Казахстанской области», выполненный по стандартам KAZRC, принят.

Согласно «Правил ведения единого кадастра государственного фонда недр и Правил предоставления информации по государственному учету запасов полезных ископаемых государственным органам», утвержденных Приказом и.о. Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 25 мая 2018 года № 393 ресурсы и запасы золотосодержащих руд для открытой добычи на месторождении Васильевское приняты на государственный учет по состоянию на 02.01.2023 в следующих количествах:

Таблица 2.3 – Запасы руды и золота месторождения Васильевское (Зона Тихая)

Показатели	Ед. изм.	Запасы по категории	Ресурсы по категориям	
		Вероятные	Выявленные	Предполагаемые
Руда	тыс.т	153,8	554,0	393,4
Золото	кг	106,2	496,1	368,9
Среднее содержание	г/т			
Смешанные руды				
Руда	тыс.т	-	-	110,1
Золото	кг	-	-	99,0
Среднее содержание	г/т	-	-	0,9
Сульфидные руды				
Руда	тыс.т	-	-	423,6
Золото	кг	-	-	312,8
Среднее содержание	г/т	-	-	0,74

ГЛАВА 3. ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

3.1 Существующее состояние горных работ и рельеф местности

На Васильевском месторождении ранее проводились горные работы. В западной и центральной части Васильевской рудной зоны расположены существующие карьеры опытно-промышленной добычи. Кроме того, пройдены подземные горные выработки, шурфы. Площадь будущих карьерных полей, судя по фактическому положению работ, частично освобождена от почвенного слоя.

3.2 Горнотехнические условия разработки. Виды и методы работ по добыче полезных ископаемых

Инженерно-геологические и горнотехнические условия разработки Васильевского месторождения достаточно хорошо изучены в рамках ряда исследований:

«Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций и подсчет запасов окисленных золотосодержащих руд месторождения Васильевское по состоянию на 01.07.2017г.»;

«Подсчет запасов по золоторудному месторождению Васильевскому по состоянию на 1.1.1979 г.»;

«Технико-экономическое обоснование и проект временных кондиций участка месторождения Васильевское между профилями 1-14» (1984 г.);

«Апробация запасов для опытно-промышленной отработки технологии кучного выщелачивания окисленных руд Васильевского месторождения» (Сердюков А.А., 2003 г.).

Результаты данных исследований учтены при определении параметров конструктивных элементов проектируемых карьеров.

Анализ геологических, инженерно-геологических, географо-экономических, климатических и технологических сведений о рассматриваемом месторождении, а также существующее состояние горных работ позволяют прогнозировать следующие горнотехнические условия разработки:

1. Выполненные ранее горные работы, в определенной степени, создают благоприятные условия в части организации фронта вскрышных работ и сокращения их объемах при продолжении разработки месторождения открытым способом.

2. Данные о слагающих породах свидетельствуют, что наличие плотных, полускальных и скальных разновидностей горной массы требует применения буровзрывных работ для их предварительной подготовки к выемке.

3. По гидрогеологическим условиям месторождение относится к простым. Тем не менее, наличие подземных вод предопределяет необходимость опережающего водоотлива при ведении горных работ.

4. Свойства горных пород и руд, условия их залегания, климатические условия и масштабы предстоящей деятельности обуславливают применение цикличной технологии производства вскрышных и добычных работ с использованием гидравлических экскаваторов в комплексе с автомобильным транспортом. В этих условиях предполагается следующий состав технических средств комплексной механизации основных производственных процессов:

- буровые станки типа СБУ 125А-32;
- экскаваторы типа Hyundai R300LC-9S с вместимостью ковша 1,27 м³ в исполнении «обратная лопата» - на добычных работах, и типа ЭО-6124 с вместимостью ковша 3,2 м³ в исполнении «прямая лопата» - на вскрышных работах;
- автосамосвалы типа КрАЗ-6511С4 грузоподъемностью 20 т;
- вспомогательное оборудование: зарядная машина типа МСЗУ-15-НП-К на базе автомобиля КамАЗ-43118, бульдозеры типа Б10М на базе трактора Т-170, автосамосвал типа КамАЗ-6522, автобус типа КамАЗ-4208, поливооросительная машина типа БелАЗ-7647, МДК-48462 на базе КамАЗ 43118, бутобой (гидромолот).

В случае производственной необходимости указанные модели оборудования могут быть заменены на аналогичные по типоразмеру. При этом не должно быть допущено нарушение требований безопасности и ухудшение проектных технико-экономических показателей.

3.3 Границы и параметры карьеров

Границы карьеров

Учитывая морфологию рудных тел, зона Тихая будет разрабатываться в границах двух карьеров. Границы карьеров отстраивались с учетом полного включения в контуры утвержденных окисленных запасов при минимально возможном объеме вскрышных пород и обеспечении безопасных условий по устойчивости бортов.

Промышленную добычу запасов месторождения предусматривается вести открытым способом. Детальное проектирование на основе полученной оболочки карьера осуществлялось в геоинформационной системе Micromine. В данной программе реализована возможность 3D моделирования рудных тел, определение и оконтуривание границ карьера, проектирование схемы вскрытия, определение погоризонтных объемов руды и вскрышных пород, расчет коэффициента вскрыши, проектирование отвалов.

При соблюдении оптимальных технологических и безопасных условий отработки обеспечивается устойчивость бортов карьера. Параметры уступов и бортов приняты на основании инженерно-геологической характеристики пород и руд с учетом «Методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки для конструирования бортов карьеров».

На рисунке 3.1, представлен план карьеров на конец отработки, оконтуривание которых произведено с учетом указанных выше положений,

требований Норм технологического проектирования, а также данных топографической карты поверхности.

Рассчитано количество пород удаляемых из карьеров, а также балансовых запасов с учетом их качественной характеристики. Конструктивные элементы, принятые при проектировании карьеров приведены в таблице 3.1. Подсчет объемов горной массы по карьерам приведен в таблице 3.2

Параметры карьеров приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.1 – Параметры конструктивных элементов карьеров

Параметры уступов	Значение
Высота уступа, м	10
Ширина предохранительной бермы, м	5
Ширина внутрикарьерных дорог, м	10
Угол откоса, град	45
Генеральный угол борта карьера, град	35-40

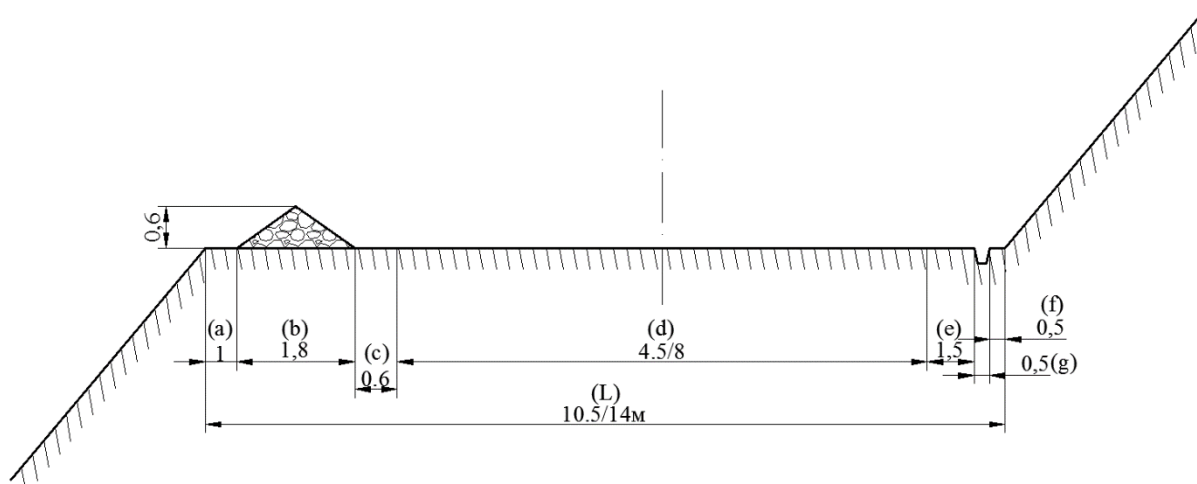
Таблица 3.2 – Геометрические параметры карьеров

Наименование параметров	Единицы измерения	Карьер Западный	Карьер Восточный
Длина			
- по верху	м	216	247
- по дну	м	34	25
Ширина			
- по верху	м	82	134
- по дну	м	21	20
Отметка дна	м	537	528
Глубина (от максимальной отметки поверхности)	м	28	42
Площадь карьера	м ²	11,9	23,3

Внутрикарьерная дорога

Проектирование автомобильных дорог выполнено в соответствии с Правилами промышленной безопасности, СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

Перевозка горной массы осуществляется по системе постоянных и временных съездов и автодорог. Все временные автодороги отнесены к III-к категории. Постоянные съезды и автодороги внутри карьеров и на отвале в соответствии со СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» отнесены так же к III-к категории, так как объем перевозок по ним составляет менее 15 — 25 млн. т брутто/год. Автомобильные дороги запроектированы для движения автосамосвалов в соответствии со СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».



На автодорогах предусмотрено устройство ориентирующего вала из грунта. При этом вертикальная ось, проведенная через вершину породного вала, должна быть вне зоны призмы обрушения, а внешняя бровка вала должна находиться на расстоянии от бровки уступа со стороны выработанного пространства. Ширина транспортных берм в карьере рассчитывалась в зависимости от грунтов основания, параметров автодороги и размеров ориентирующего грунтового вала. Величина продольного уклона постоянных дорог не превышает 80‰.

Принятая система разработки и характер залегания полезных ископаемых 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 отвалы.

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

Во время строительства предприятия 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.

Рис. 3.1 – Поперечный профиль транспортной бермы

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

Ширина проезжей части в капитальной трассе для обеспечения движения автосамосвалов в груженом и порожнем направлении будет зависеть от глубины расположения в карьере.

Поперечный профиль транспортной бермы приведен в таблице 3.4 и на рисунке 3.2.

Таблица 3.3 – Расчет ширины транспортной бермы

Ширина элемента, м	Усл. обозн.	Значение	Источник
Полоса выветривания	a	1	[3]
Предохранительный вал	b	1,8	п. 2017 ППБ. "Высота породного вала принимается не менее половины диаметра колеса". При диаметре колеса 1,16 м ширина вала равна около 1,8 м.
Расстояние от вала до проезжей части	c	0,6	п. 2017 ППБ. "Расстояние от внутренней бровки породного вала (защитной стенки) до проезжей части должно быть не менее 0,5 диаметра колеса"
Ширина проезжей части	d	4,5	Таблица 47 СП РК 3.03-122-2013. При ширине до 2,75 м и глубине карьера до 50 м.
Обочина	e	1,5	Таблица 47 СП РК 3.03-122-2013. При ширине самосвала 5,9м и глубине карьера более 100 м.
Водоотводная канава	f	0,5	
Расчетная ширина дороги, м	L	10	
Принятая ширина дороги, м		10	

3.4 Проверка устойчивости бортов карьеров

Оценка устойчивости откосов проектируемых карьеров произведена с помощью специализированного программного обеспечения Geo Stab. Программа предназначена для расчета устойчивости откосов и склонов в условиях сложного геологического строения грунтового массива. Расчет коэффициента запаса устойчивости выполнялся для призм с круглоцилиндрической поверхностью скольжения методом касательных сил. Основой оценки устойчивости массивов служит сопоставление их действительного расчетного напряженного состояния с предельно возможным.

С учетом практически одинакового структурно-тектонического строения прибортовых массивов всех карьеров месторождения для расчета устойчивости приняты борта наиболее глубокого Карьера Восточный по разрезу 1-1. Выбранный участок дает возможность оценить устойчивость карьера на максимальную его глубину до отметки +528 м. Физико-механические свойства слагающих борта пород принимались в соответствии с данными геологических отчетов. В данных отчетах отсутствует ряд характеристик, необходимых для расчета устойчивости. Данные обстоятельства не позволяют выполнить объективный расчет коэффициента запаса устойчивости. В связи с этим нижеприведенные расчеты носят предварительный характер. Для определения фактического коэффициента запаса устойчивости карьеров необходимо проведение дополнительных изысканий по всем породам месторождения.

По результатам расчета значение коэффициента запаса устойчивости для борта карьера Восточный по разрезу 1-1 составило 1,403 (рис. 3.3). Подробные результаты расчета приведены в Приложении 2.

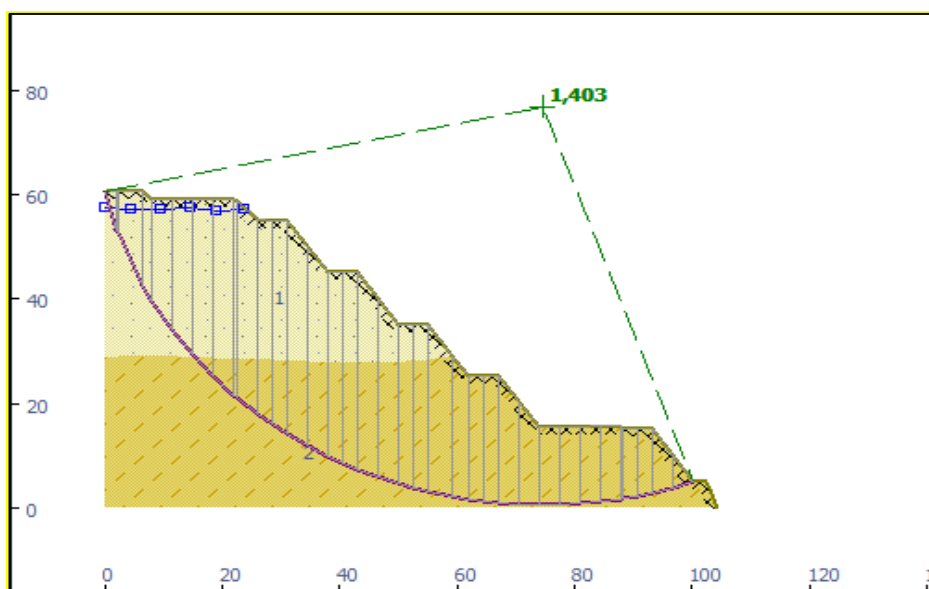


Рис. 3.2 – Графическое изображение результатов расчета КЗУ для борта Карьера Восточный по разрезу 1-1

3.5 Система разработки

В условиях данного месторождения наиболее приемлемой является кольцевая центральная система разработки (по классификации академика В.В. Ржевского). При этом предусматривается следующий порядок ведения горных работ. Новый горизонт после проходки временного съезда подготавливается разрезной траншеей, ориентированной по простиранию внешнего контура рудной залежи. По мере проведения разрезной траншеи на достаточное расстояние начинается ее двустороннее расширение: внутреннее - для производства добычных работ внутри создаваемого кольцевого контура и внешнее для подвигания подготовленного уступа в сторону периферии с целью создания условий для беспрепятственного дальнейшего понижения дна карьера.

Экскаваторы на верхних вскрышных горизонтах работают продольными заходками, расположенными преимущественно параллельно контурам созданного кольца. Во внутреннем пространстве кольца добычные работы также могут осуществляться продольными как кольцевыми, так и прямыми заходками в зависимости от принятого решения о расположении зумпфа для организации водосбора.

Горная масса загружается в средства автотранспорта и перемещается вдоль фронта работ. Далее по выездным траншеям породы направляются на внешние отвалы, руда – на переработку.

Высота вскрышного рабочего уступа предусматривается равной 10м. Следует учесть, что вскрытие и подготовка новых горизонтов осуществляются в зоне оруденения. В этой связи для сохранения естественного ее строения в массиве и во избежание перемешивания видов горной массы при взрыве (в случае необходимости) с целью обеспечения наилучших условий для их селективной выемки и усреднения добытых руд буровзрывные работы возможно проводить в зажатой среде на высоту уступа 5 м. По выходу из зоны оруденения подступы объединяются для проведения вскрышных работ с предусмотренными при этом

параметрами.

Ширина рабочей площадки

Расчетное значение минимально допустимой ширины рабочих площадок в зоне выемочно-погрузочных работ при отработке уступов скальных пород и руды определено с учетом нормативных положений по размещению заходки экскаватора, развала взорванной массы (при необходимости), дополнительного оборудования, полос безопасности и предохранительного вала представлены на чертеже и составляет 20м.

3.6 Вскрытие месторождения

Оконтуренные рудные тела зоны Тихой имеет простую выдержанную по простиранию морфологию в виде значительной по мощности ленты, общего простирания с юго-востока на северо-запад, имеющую крутое падение, близкое к углу предельного борта со стороны лежачего бока залежи. По результатам разведки отмечается однородность оконтуренного тела по технологическим признакам и по изменчивости морфологии, содержания полезного компонента и условий залегания.

В этой связи предусматривается следующий преимущественный порядок ведения горных работ. Новый горизонт после проходки по предельному борту карьера очередного постоянного съезда стационарной трассы подготавливается разрезной траншеей, ориентированной по простиранию рудной залежи. Ее проходка осуществляется торцевым забоем с включением в отработку всей рудной зоны, что обеспечивается соответствующей шириной дна проводимой разрезной траншеи. Таким образом, одновременно с подготовкой горизонта осуществляются добычные работы. При этом минимизируются потери и снижается разубоживание, которое может возникнуть, главным образом, со стороны висячего бока залежи. Высота уступа на вскрыше принимается 10м, буровзрывные работы допускается производить в зажатой среде на неподобранный забой для сохранения естественной геологической структуры залегания рудного тела. Однако, применение единой технологии обогащения для всех окисленных руд методом кучного выщелачивания снижают остроту требований к организации селективной их добычи.

По окончании создания разрезной траншеи на подготовленном таким образом горизонте начинается ее расширение. При этом вскрышные работы осуществляются продольными заходками, расположенными, преимущественно, параллельно простиранию рудного тела до достижения ими предельного положения западного борта карьера. Такой порядок ведения горных работ по классификации акад. В.В. Ржевского относится к продольной однобортной системе разработки.

Выемочно-погрузочные работы на вскрыше и добыче осуществляются экскаватором ЭО 6124. Однако, учитывая неполную загрузку экскаватора R300 LC 9S на добычных работах, он будет задействован и на вскрышных. Отработку рудных участков обратным черпанием, а также удаление на поверхности карьеров объемов горной массы косогора, находящегося, преимущественно, в южной части карьерного пространства может производиться экскаватором R300 LC 9S с

обратной лопатой. Горная масса загружается в автотранспорт и перемещается вдоль фронта работ. По выездным траншеям породы направляются на внешние отвалы, руда – к дробильной установке и площадке кучного выщелачивания, расположенных в непосредственной близости к карьерам.

Наибольшая напряженность работ возникает в первый год эксплуатации, когда рабочая зона развивается в больших размерах пространства верхних горизонтов. Проверка указанного требования производится определением важного показателя системы разработки - достижимой скорости углубки в этот период.

При указанном выше порядке разработки карьеров в рассматриваемый период скорость углубления горных работ рекомендуется определять по формуле:

$$h_{г} = 12Q: [h(\cot\varphi + \cot\beta)(L_6 + \frac{\{L_в + \ell_п\}}{m}) + 1/c(L_6 + \ell_о) (b + h \cot\alpha)], \frac{м}{год}$$

где Q – месячная производительность экскаватора, м³/мес.

h – высота уступа – 10 м;

φ – угол рабочего борта - 14°;

β – угол направления углубки вкrest простираия -50°;

L_б - длина блока экскаватора на расширении, м;

L_в – длина въездной траншеи, м;

ℓ_п = 0 – площадка примыкания съезда на вскрываемом горизонте не создается;

ℓ_о=0 – допустимое минимальное расстояние между экскаватором проходящим траншеею и экскаватором расширяющим ее (на проходке разрезной траншеи и ее расширении задействован один экскаватор);

c – коэффициент снижения производительности экскаватора при проходке траншей – 0,7;

b – ширина дна разрезной траншеи, м;

α – угол откоса уступа;

m = 1 – число экскаваторов, работающих на расширении разрезной траншеи.

Результаты показывают: суммарная скорость углубки составляет около 30 м, то есть обеспечить заданную производительность возможно.

В соответствии с указанным порядком развития рабочей зоны вскрытие каждого нового горизонта осуществляется преимущественно в рудной зоне путем создания временного скользящего съезда в месте, удобном для беспрепятственной отработки его запасов и подготовки площадки для вскрытия нового нижележащего горизонта. Уклон временных съездов –80-100%.

По мере развития рабочей зоны все большая часть бортов становится в предельное положение и, таким образом, здесь создается возможность создания стационарной части трассы. Далее, постепенная установка уступов в предельное положение позволяет в итоге сформировать к концу отработки карьеров общую спиральную стационарную трассу с выходом ее на поверхность к месту расположения отвалов пустых пород.

Уклон съездов стационарной трассы карьера – 80%. Ширина двухполосных транспортных берм принята равной 10 м с учетом размещения водоотводной канавы и предохранительного вала.

3.7 Определение потерь и разубоживания руд

Для определения потерь и разубоживания использовались «Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки», согласованные Приказом Комитета по Госконтролю за ЧС и ПБ РК от 19.09.2013 г. №42 [3].

При проектировании строительства нового рудника значения эксплуатационных потерь и разубоживания определяются по следующим формулам:

$$П = П_T * K_m * K_{\Delta m} * K_h * K_{nq}, \%$$

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

где $П_T$ и P_T - значения потерь и разубоживания, %;

K_m , $K_{\Delta m}$, K_h , K_{nq} , K_{pq} - поправочные коэффициенты, учитывающие соответственно изменение мощности рудного тела, объема включений прослоев разубоживающих пород, высоту добычного уступа и отношение потерь к разубоживанию.

При этом значение экономически целесообразного отношения потерь к разубоживанию рассчитывается по формуле:

$$\mu = \frac{(\alpha_0 - q)\rho_n}{(\alpha_{np} - \alpha_0)p_p},$$

где α_0 - бортовое содержание основного полезного компонента в балансовом полезном ископаемом, %;

q - приведенное содержание полезных компонентов в примешиваемых породах (забалансовом полезном ископаемом), %;

α_{np} - приведенное содержание полезных компонентов в приконтактной зоне балансовых полезных ископаемых, %;

ρ_n - плотность примешиваемых пород (забалансовых полезных ископаемых), т/м³;

p_p - плотность полезного ископаемого, т/м³.

$$\mu = \frac{(0,3 - 0)2,6}{(0,3 - 0,3)2,6} = 0,3$$

Исходные значения потерь и разубоживания приведены в таблице 3.5. Поправочные коэффициенты, учитывающие изменение мощности рудного тела, объема включений прослоев разубоживающих пород, высоту добычного уступа и отношение потерь к разубоживанию, принимаются по таблице 3.6.

Таблица 3.4 – Значение потерь и разубоживания ($П_T$ и P_T)

Форма рудных тел	Угол падения рудных тел, град.							
	0	1-5	6-10	11-15	16-20	21-50	51-70	71-90
Пластообразная и жилообразная, выдержанная	1,5	1,6	1,9	2,2	2,5	2,7	2,4	2,2
Линзообразная выдержанная	-	2,3	2,6	3,0	3,5	3,8	3,4	3,1
Пластообразная жилообразная и линзообразная невыдержанная	2,5	2,8	3,2	3,7	4,2	4,6	4,2	3,8
Штокверковая	-	-	-	-	-	5,3	4,8	4,3

Таблица 3.5 – Поправочные коэффициенты

Мощность рудного тела, м	K_m	Включения прослоев пустых пород и некондиционных руд, %	$K_{\Delta m}$	Высота добычного уступа, м	K_h	Отношение потерь к разубоживанию	K_{nq}	K_{pq}
1	2,2	-	1,00	5	0,75	4	2,05	0,65
2	2,0	1	1,05	6	0,80	3	1,75	0,6
3	1,8	2	1,10	7	0,85	2	1,45	0,7
5	1,6	4	1,15	8	0,90	1,5	1,25	0,85
10	1,4	6	1,20	9	0,95	1	1	1
20	1,2	10	1,25	10	1,00	0,8	0,9	1,1
30	1,1	15	1,30	11	1,05	0,6	0,75	1,25
50	1,0	20	1,35	12	1,10	0,4	0,6	1,55
100	0,9	30	1,40	13	1,15	0,3	0,55	1,75
150	0,8	40	1,45	14	1,20	0,2	0,45	2,10
200	0,7	60	1,50	15	1,25	0,1	0,3	3,0

Ожидаемое отношение потерь к разубоживанию, согласно расчету, принимается равным 0,3. Соответственно для расчета принимаются $K_{nq}=0,55$, $K_{pq}=1,75$.

Расчет потерь и разубоживания приведен в таблице 3.7.

Расчет эксплуатационных запасов приведен в таблице 3.8.

Таблица 3.6 – Расчет потерь и разубоживания

Показатель	Пт/Рт	K_m	$K_{\Delta m}$	K_h	K_{nq}	K_{pq}	П, %	Р, %
Значение	4,8	1,2	1,35	1	0,55	1,75	4,28	13,61

Средние потери по месторождению принимаются:

Потери П=4%;

Разубоживание=14%

3.8 Обоснование выемочной единицы

Выемочная единица - наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения с достоверным подсчетом исходных запасов (блок, панель, лава, уступ), отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемы выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи по количеству и качеству полезного ископаемого.

Морфология залегания рудных тел, система разработки и технология ведения горных работ на каждом из уступов являются едиными для всего месторождения и практически не меняется по мере развития карьеров.

В связи с этим, в условиях открытой разработки месторождения, уступ (горизонт) как выемочная единица соответствует определению и функциям минимального участка и отвечает всем требованиям, предъявляемым к выемочной единице, т.к.:

- это экономически и технологически обоснованная проектом оптимальная горногеометрическая единица;
- в границах уступа (горизонта) проведен достоверный подсчет исходных запасов руды;
- отработка уступов осуществляется единой системой разработки и технологической схемы выемки;
- по уступам может быть осуществлен точный отдельный учет добычи рудной массы по количеству и содержанию в нем полезного компонента.

Учитывая условия разработки месторождения в качестве выемочной единицы на открытых горных работах, принимается уступ высотой 5 м.

3.9 Режим работы предприятия

Режим горных работ принимается круглосуточный (2 смены по 12 часов в сутки), 365 дней в году.

Метод работы – вахтовый. Продолжительность вахты – 15 рабочих дней. Расчет производительности оборудования и технико-экономические показатели производились в соответствии с нормами технологического проектирования.

Производительность предприятия по добыче составляет 30,7 тыс.т/год.

3.10 Календарный график открытых горных работ

Производительность карьеров по добыче руды достигает тыс. тонн в год. Для обеспечения заданной производительности составлен календарный график горных работ.

При его разработке учтены следующие условия: погоризонтное распределение запасов руды по количеству и качеству; горнотехнические условия, возможная скорость углубки.

Общий срок эксплуатации двух карьеров составит 8 лет.

Средний коэффициент вскрыши составляет 0,92 м.куб/т.

Всего, для добычи балансовых запасов в количестве 246 тыс.т необходимо попутно удалить 226,9 тыс.м³ вскрышных пород.

Календарный график разработки зоны Тихая приведен в таблице 3.9.

3.12 Карьерный транспорт

Выбор типоразмера экскаваторов и самосвалов

Типоразмер оборудования определяется исходя из условий эксплуатации, системы разработки и объемов производства. Разработку месторождения Васильевское (зона Тихая) предполагается осуществлять открытым способом в границах двух карьеров. Для достижения заданной производительности по добыче, при ориентировочном коэффициенте вскрыши 0,92 м.куб/т, потребуется ежегодное попутное удаление до 25,2 тыс.м.куб пустых пород. То есть суммарный объем горной массы будет достигать 36,1 тыс.м/куб горной массы в год.

Для обеспечения заданной интенсивности горных работ целесообразно применение производительных гидравлических экскаваторов с емкостью ковша 3 м.куб. Годовая производительность экскаваторов данного типа составляет 770 тыс.м.куб в год. Для добычных работ, учитывая меньшие объемы, предполагается применение экскаваторов с емкостью ковша 1,3-1,5 м.куб.

В связи с этим в настоящем плане горных работ для расчетов принято использование на выемочно-погрузочных работах экскаваторов типа ЭО-6124 с вместимостью ковша 3,2 м³ в исполнении «прямая лопата (рис. 3.5). Выемочно-погрузочные работы на вскрыше и добыче осуществляются экскаватором ЭО 6124.

В соответствии с пунктом 14.1 ВНТП 35-86 рекомендуется применять самосвалы с соотношением емкости кузова и емкости ковша не менее чем 3:1 и не более 7:1. Исходя из этого, принимаются автосамосвалы типа КрАЗ-6511С4 грузоподъемностью 20 т.

В случае производственной необходимости на практике допускается применение моделей оборудования отличающихся от принятых в настоящем Плане, при соблюдении требований обеспечения безопасности.



Рис. 3.3 – Экскаватор ЭО 6124



Рис. 3.4 – Самосвал КрАЗ-6511С4

3.13 Техника и технология буровзрывных работ

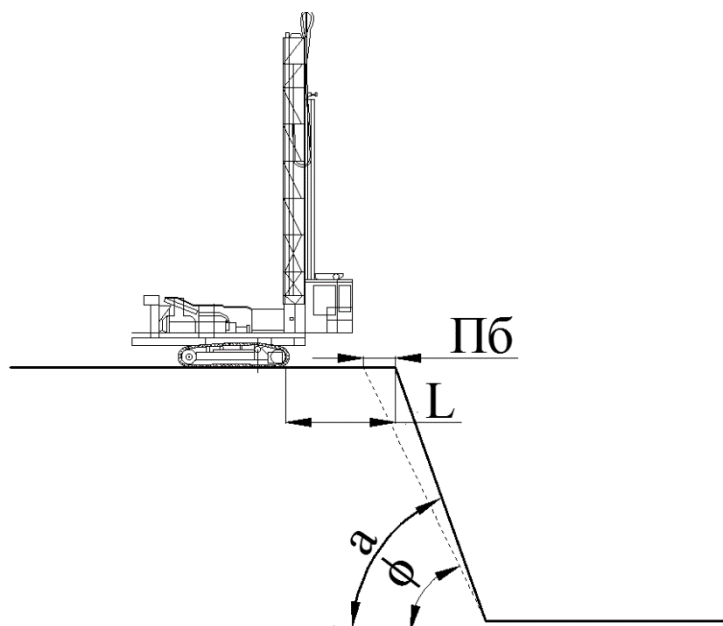
Бурение предполагается осуществлять станками с возможностью бурения скважин диаметром 125 мм. Для условий зоны Тихой, где значительный объем горных пород относится к трудно взрываемым породам, рациональным буровым оборудованием на руде является буровой станок типа СБУ 125А-32 с возможностью бурения скважин диаметром до 125 мм.

Технические характеристики бурового станка СБУ 125А-32 приведены в таблице 3.11.

Таблица 3.8 – Технические характеристики бурового станка СБУ 125А-32

Показатели	СБУ 125А-32
Номинальный диаметр скважины, мм	100-125
Глубина бурения, м	32
Диаметр штанги, мм	89
Длина штанги, мм	2930
Момент вращения бурового става, кН·м	2500
Число штанг в комплекте	8
Масса, т	9

При максимальной высоте взрываемого уступа $H=10\text{ м}$, угле откоса уступа в рабочем положении 70° , в предельном - 60° , ширина призмы возможного обрушения будет $P_6 = H \cdot (\operatorname{ctg} \varphi - \operatorname{ctg} \alpha) = 10 \cdot (0,58 - 0,36) = 2,2 \text{ м}$. Согласно п.1735 Правил обеспечения промышленной безопасности буровой станок должен быть установлен на спланированной площадке на безопасном расстоянии от верхней бровки уступа не менее $L = 2 \text{ м}$ от бровки до ближайшей точки опоры станка, а его продольная ось при бурении первого ряда скважин должна быть перпендикулярна бровке уступа. Таким образом, расстояние от станка до бровки уступа принимается равным 2,2 м (рисунок 3.7).



Ширина призмы возможного обрушения	П _б
Расстояние от станка до бровки уступа	L
Угол откоса уступа в рабочем положении	a
Угол откоса уступа в нерабочем (устойчивом) положении	φ

Рис. 3.5 – Размещение бурового станка на уступе

Производство взрывных работ предусматривается осуществлять по договору со специализированной организацией, имеющей лицензию на выполнение данного вида работ.

В качестве ВВ возможно использование всех типов ВВ, разрешенных к применению на открытых горных работах и выпускаемых заводами РК.

На каждый массовый взрыв в блоке обязательно составляется техническая документация лицами, производящими эти работы (привлеченные организации или специалисты рудника) по результатам опытных взрывов производится уточнение параметров БВР.

При расчете технико-экономических показателей буровзрывных работ учитывалось применение гранулит Э.

Гранулит Э по взрывным характеристикам при зарядании скважин на карьерах не уступает штатным заводским ВВ (граммонит 79/21). При этом стоимость его примерно в 2 раза ниже ВВ заводского изготовления. Однако, в связи с тем, что производство БВР на месторождении предполагается осуществлять подрядной организацией, в случае производственной необходимости, может быть использован иной тип ВВ. При этом не должно быть допущено нарушение требований безопасности и ухудшение технико-экономических показателей.

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.

В качестве способа дробления негабаритов принимается разрушение механическим ударом с применением самоходных бутобоев.

С учетом уровня достоверности геологических материалов и горнотехнических условий отработки Зоны Тихой для уточнения параметров буровзрывных работ необходимо провести серию опытных взрывов.

3.13.1 Расчет параметров буровзрывных работ

Степень дробления горных пород взрывом должна соответствовать мощности и параметрам применяемого выемочно-погрузочного и транспортного оборудования. Размер кондиционного куска для вскрышных пород ограничен емкостью ковша экскаватора. Размер кондиционного куска для руды, поступающей на переработку, устанавливается в соответствии с типом применяемого дробильного оборудования.

Расчетный удельный расход ВВ для скальных пород с обеспечением заданной крупности определяется по формуле:

$$q_p = q_{\text{эт}} \cdot k_{\text{вв}} \cdot k_d \cdot q_{\text{дб}}, \quad (3.2)$$

где $q_{\text{эт}}$ – удельный расход эталонного ВВ (граммонит 79/21), кг/м³;

$k_{\text{вв}}$ – коэффициент работоспособности применяемого ВВ по отношению к граммониту 79/21;

k_d – поправочный коэффициент в зависимости от размера допустимого куска;

$q_{\text{дб}}$ – поправочный коэффициент в зависимости от диаметра бурения, отличающегося от 250 мм

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

$$P = 0,785 d_{\text{скв}}^2 \rho_{\text{ВВ}} \cdot 10^3, \text{ кг/м},$$

где $\rho_{\text{ВВ}}$ – плотность заряжения ВВ в скважине, кг/дм³,

Глубина перебура скважин:

$$L_{\text{пер}} = d_{\text{скв}} \cdot X, \text{ м}, \quad (3.3)$$

где X – число диаметров скважин, принимаемое по таблице 29 Методических рекомендаций.

Глубина скважин:

$$L_{\text{скв}} = H + L_{\text{пер}}, \text{ м}, \quad (3.4)$$

Согласно правил безопасности должно соблюдаться следующее условие:

$$W_{\text{бпп}} = H \text{ctg} \alpha + W_{\text{б}}, \text{ м} \quad (3.5)$$

где $W_{\text{б}}$ допустимое расстояние скважин первого ряда от бровки уступа по условиям безопасности бурения составляет 2 м

Расстояние между скважинами в ряду:

$$a = m \cdot W_{\text{пп}}, \text{ м}, \quad (3.6)$$

где m – коэффициент сближения скважин (меньшее значение для крупноблочных (трудновзрываемых) пород),

Вес скважинного заряда для первого ряда:

$$Q_1 = q_p H W_{\text{III}} a, \text{ кг} \quad (3.7)$$

Вес скважинного заряда для второго ряда:

$$Q_2 = q_p H b a, \text{ кг} \quad (3.8)$$

где b – расстояние между рядами скважин; $b=a$,

Длина заряда в скважине

$$L_{\text{зар}} = Q/P, \text{ м} \quad (3.9)$$

Длина забойки для сплошных зарядов:

$$L_{\text{заб}} = L_{\text{скв}} - L_{\text{зар}}, \text{ м} \quad (3.10)$$

Учитывая ограниченность рабочего пространства на добычных и вскрышных уступах, объем взрываваемой горной массы, обеспечивающий необходимый резерв для бесперебойной работы выемочно-погрузочного оборудования:

Для рудных уступов:

$$V_{\text{бл}} = 15 \cdot Q_{\text{сут,р}}, \text{ м}^3, \quad (3.11)$$

Для вскрышных уступов:

$$V_{\text{бл}} = 15 \cdot Q_{\text{сут,в}}, \text{ м}^3, \quad (3.12)$$

где $Q_{\text{сут,р}}$, $Q_{\text{сут,в}}$ – соответственно, эксплуатационная суточная производительность, соответственно, по руде и вскрыше,

Суммарная длина взрываемых блоков определяется по формуле:

$$L_{\text{бл}} = V_{\text{бл}} / (B_{\text{бл}} \cdot H), \text{ м} \quad (3.13)$$

где $B_{\text{бл}}$ – ширина взрываемого блока:

$$B_{\text{бл}} = W_{\text{III}} + b(n-1), \quad (3.14)$$

Количество скважин в ряду:

$$N = L_{\text{бл}} / a, \quad (3.15)$$

Общая длина скважин, необходимая для взрывания блоков:

$$\sum L_{\text{скв}} = N \cdot L_{\text{скв}}, \text{ м}, \quad (3.16)$$

Количество ВВ необходимого для взрывания блоков:

$$Q_{\text{ВВ}} = V_{\text{бл}} \cdot q, \text{ кг}, \quad (3.17)$$

Выход горной массы с 1 м скважины в блоке:

$$q_{\text{г,м}} = [W + b(n_p - 1)] h_y a / n_p L_c, \text{ м}^3/\text{м} \quad (3.18)$$

где W – линия сопротивления по подошве уступа, м;

b – расстояние между рядами скважин, м;

a – расстояние между скважинами в ряду, м;

n_p – число рядов скважин;

h_v – высота уступа, м;
 L_c – длина скважины, м

При методе шпуровых зарядов, в зависимости от габаритов куска, диаметр шпуров принимается в пределах 25÷60 мм, а глубина шпуров:

$$H_{ш} = (0,25 \div 0,5) h_n, \quad (3.19)$$

где h_n – толщина негабарита. Удельный расход ВВ составляет 0,2 кг/м³.

Параметры буровзрывных работ приведены в таблице 3.12.

Технико-экономические показатели (ТЭП) буровзрывных работ приведены в таблице 3.13

Таблица 3.9 – Параметры буровзрывных работ

Наименование показателя	Ед. измер.	Горная масса
<i>Расчетный удельный расход ВВ</i>		
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м ³	0,45
Коэффициент работоспособности ВВ по отношению к эталонному ВВ		1
Поправочный коэффициент в зависимости от размера допустимого куска, отличающегося от 1000 мм		1,33
Поправочный коэффициент в зависимости от диаметра бурения, отличающегося от 250 мм		0,92
Поправочный коэффициент на высоту уступа		1,24
Расчетный удельный расход ВВ	кг/м ³	0,68
<i>Вес заряда, размещаемого в 1 м скважины (вместимость)</i>		
Диаметр скважины	м	0,125
Плотность ВВ	кг/м ³	0,90
Вес заряда, размещаемого в 1 м скважины (вместимость)	кг/м	11,0
<i>Глубина перебура скважин</i>		
Принятое число диаметров скважин		10
Расчетная длина перебура	м	1,25
Принятая длина перебура	м	1,3
<i>Глубина скважин</i>		
Высота уступа	м	5
Глубина скважин	м	6,30
<i>Линия наименьшего сопротивления (ЛНС)</i>		
Угол откоса рабочего уступа	град.	70
ЛНС	м	4,3
<i>Расстояние между скважинами в ряду</i>		
Расстояние между скважинами	м	4,0
<i>Вес скважинного заряда</i>		
Вес скважинного заряда (1 ряд)	кг	58,6
Вес скважинного заряда (2 ряд и последующие)	кг	54,6
<i>Длина заряда/забойки</i>		
Длина заряда	м	4,95
Длина забойки	м	1,35
<i>Объем блока</i>		
Максимальная суточная производительность	м ³	891
Периодичность взрывов	суток	7
Объем блока	м ³	6237
<i>Суммарная длина взрывааемых блоков</i>		
Количество рядов	рядов	5
Ширина взрывааемого блока	м	20,3
Суммарная длина	м	62
<i>Количество скважин в ряду</i>		
Количество скважин в ряду	шт	16
<i>Общая длина скважин, необходимая для взрывания блоков</i>		
Общая длина скважин, необходимая для взрывания блоков	м	504
<i>Количество ВВ необходимого для взрывания блока</i>		
Количество ВВ необходимого для взрывания блока	кг	4259
<i>Выход горной массы с 1 м скважины в блоке</i>		
Выход горной массы с 1 м скважины в блоке	м ³ /м	12,9

3.13.2 БВР в контурной зоне

При подходе горизонтов к конечному проектному контуру карьера производится контурное взрывание скважин для образования заданного угла погашения борта карьера.

Для достижения проектных углов заоткоски скальных уступов применяется метод предварительного щелеобразования. Данный метод наиболее подходит при БВР в крепких скальных породах.

Сущность этого метода заключается в следующем: вдоль верхней бровки уступа бурится ряд наклонных скважин на глубину уступа. Угол наклона скважин равен проектному углу наклона сдвоенного уступа. Бурение производится буровым станком типа СБУ 125А-32 с возможностью бурения скважин диаметром до 125 мм.

Скважины бурят на расстоянии 1,5 м друг от друга и заряжают через одну (рис. 3.8 и 3.9). Длина заряда принимается равной $2/3$ длины скважины с учетом перебура.

Скважины предварительного щелеобразования взрывают до взрыва технологических скважин в приконтурной зоне. Ширина приконтурной зоны составляет 25-30 м. Взрывание скважин производят группами до 10-15 штук одновременно. Инициирование зарядов производят сверху.

Технологические скважины последнего ряда (первого от ряда скважин предварительного щелеобразования) располагают от контура щелеобразования на расстоянии, меньшем в 1,7-2 раза, чем между остальными скважинами (чем сетка скважин). Заряд в них уменьшают на 30-35%. Работы по образованию отрезной щели необходимо выполнять предварительно, до подхода основных технологических работ к конечному контуру на 40-50 м.

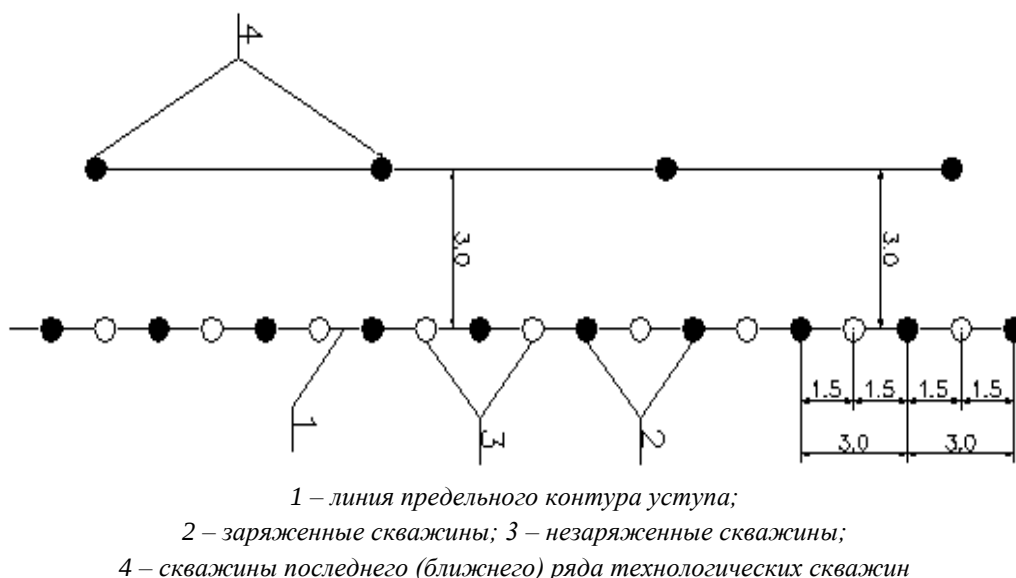


Рис. 3.6 – Схема щелеобразования на предельном контуре уступа

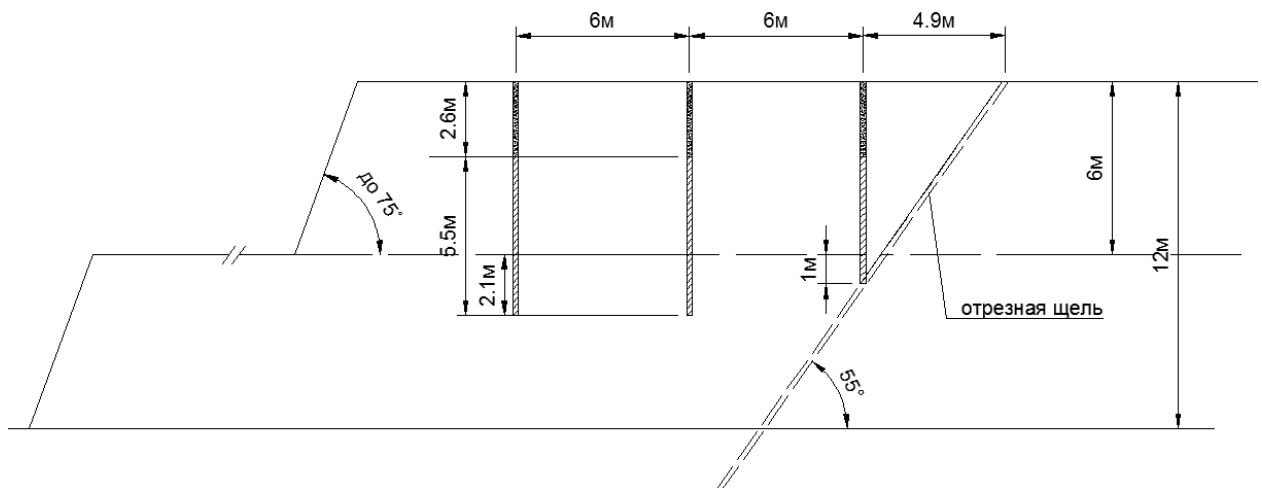


Рис. 3.7 – Расположение скважин в приконтурной зоне

3.13.3 Расчет радиусов опасных зон при взрывных работах

Ударная воздушная волна (УВВ) представляет собой скачок уплотнения, распространяющегося со сверхзвуковой скоростью. Поверхность, которая отделяет сжатый воздух от невозмущенного, представляет собой фронт ударной волны, УВВ определяет безопасное расстояние до зданий (сооружений) от мест изготовления ВВ, хранения ВМ на складах (хранилища, площадки и тому подобное), мест погрузки, разгрузки и переработки ВМ.

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

$$r_e = K_e \sqrt[3]{Q} \quad (3.20)$$

где K_e - коэффициент пропорциональности, зависящий от условий расположения и массы заряда ($K_e=20$ для третьей степени повреждения);

Q - максимальная масса заряда, кг

Расстояние, опасное для людей по разлету отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов, рассчитанных на разрыхляющее (дробящее) действие, определяется по формуле:

$$r_{разл} = 1250 \eta_z \sqrt{\frac{f}{1 + \eta_{заб}} \cdot \frac{d}{a}} \quad (3.21)$$

где η_z - коэффициент заполнения скважины ВВ, $\eta_z = L_{зар}/L_{скв}$;

$\eta_{заб}$ - коэффициент заполнения скважины забойкой (при полной забойке $\eta_{заб}=1$, при взрывании без забойки $\eta_{заб}=0$);

f - коэффициент крепости пород;

d - диаметр скважины, м;

a - расстояние между скважинами, м

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

$$r_c = K_e K_c \alpha \sqrt[3]{Q}, \quad (3.22)$$

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

K_z - коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого здания (сооружения);

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

α - коэффициент, зависящий от условий взрывания;

Q - масса заряда, кг.

Результаты расчета радиусов опасных зон приведены в таблице 3.14.

Таблица 3.11 – Радиусы опасных зон при взрывных работах

Параметр	Обозначение	Ед.изм.	Значение
Ударная воздушная волна			
Коэффициент пропорциональности	K_B		20
Q - максимальная масса заряда	Q	кг	4259
Ударная воздушная волна	r_B	м	324
Радиус опасной зоны по разлету кусков породы			
Коэффициент заполнения скважины ВВ	n_z		0,79
Длина скважины	L	м	6,3
Длина заряда в скважине	l_z	м	4,9
Коэффициент заполнения скважины забойкой	n_z		1,0
Коэффициент крепости	f		8,0
Диаметр скважины	d	м	0,125
Расстояние между скважинами	a	м	4
Радиус опасной зоны по разлету кусков породы (расчетный)	$r_{разл}$	м	347,1
Радиус опасной зоны по разлету кусков породы (принятый)	$r_{разл}$	м	350,0
Определение сейсмических безопасных расстояний при взрывах			
Коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого здания (сооружения)	K_z		5
Коэффициент, зависящий от типа здания (сооружения) и характера застройки	K_c		1
Коэффициент, зависящий от условий взрывания	α		1
Масса заряда	Q	кг	4259
Расстояние от места взрыва до охраняемого здания (сооружения)	r_c		81

3.14 Экскавация

На основе физико-механических свойств разрабатываемых руд и пород, а также учитывая условия разработки месторождения и производительность карьеров, в качестве выемочно-погрузочного оборудования на вскрышных работах целесообразно принять гидравлические экскаваторы.

При выборе выемочно-погрузочного оборудования учитывались следующие условия:

- обеспечение годовой производительности карьеров по горной массе до 36,1 тыс.м³/год;
- обеспечение оптимальной скорости углубки;
- сервисное обслуживание экскаваторов и снабжение оригинальными запасными частями;

- качество и надежность.

Для расчетов технико-экономических показателей условно принято использование экскаваторов типа ЭО-6124 с вместимостью ковша 3,2 м³ в исполнении «прямая лопата». В случае производственной необходимости, на выемочно-погрузочных работах могут быть задействованы экскаваторы, отличающиеся от принятых в проекте, если этим не будут нарушаться требования безопасности.

Технические характеристики экскаватора приведены в таблице 3.15.

Таблица 3.12 – Технические характеристики экскаваторов

Экскаватор ЭО-6124	
Показатель	Значение
Эксплуатационная мощность	257 кВт
Габаритные размеры	
длина с прямой лопатой	10770 мм
ширина	4100 мм
высота	6000 мм
Параметры работы экскаватора с прямой лопатой	
Макс. радиус копания	10,3 м
Макс. кинематическая высота копания	10,8 м
Макс. высота выгрузки	5,95 м
Продолжительность рабочего цикла	23 с

Производительность выемочно-погрузочного оборудования рассчитывается на основании "Методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки", а также раздела 8.1.4 «Справочник. Открытые горные работы». К.Н. Трубецкой, М.: Горное бюро, 1994.

Теоретическая часовая производительность экскаватора рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{теор}} = 3600 \cdot V / t, \text{ м.куб}, \quad (3.23)$$

где V – вместимость ковша экскаватора, м.куб

t – время рабочего цикла, с.

Техническая производительность экскаватора, при непрерывной работе экскавации пород с конкретными физико-механическими свойствами рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{тех}} = Q_{\text{теор}} k_3 \frac{t_p}{t_p + t_n}, \text{ м.куб}, \quad (3.24)$$

где k_3 – коэффициент экскавации $k_3 = k_n / k_p$ (k_n – коэффициент наполнения; k_p – коэффициент разрыхления);

t_p – время непрерывной работы на одном месте;

t_n – время передвижки на другое место

Эксплуатационная производительность рассчитывается по формуле:

$$Q_3 = Q_{\text{тех}} T k_{\text{ис}}, \text{ м.куб}, \quad (3.25)$$

При расчете, в соответствии с Методических рекомендаций, учитываются также коэффициент использования выемочно-погрузочного оборудования во времени в течение смены (0,833) и коэффициент технической готовности оборудования (0,75).

Расчет производительности экскаватора приведен в таблице 3.16. Расчет основных показателей экскавации приведен в таблице 3.17.

Таблица 3.13 – Расчет производительности экскаватора

№	Наименование показателей	Условные обозначения	Ед. изм.	ЭО-6124	
Исходные данные принятые для расчета					
1	Вместимость ковша экскаватора	V	м ³	3,20	
2	Продолжительность рабочего цикла	t	с	23,00	
3	Коэффициент наполнения ковша*	Кн		0,90	
4	Коэффициент разрыхления породы в ковше*	Кр		1,50	
5	Коэффициент экскавации	Кэ		0,60	
6	Время непрерывной работы на одном месте	tr	мин	15,00	
7	Время передвижки экскаватора	tr	мин	5,00	
8	Коэффициент использования в течение часа**	Кис		0,90	
9	Коэффициент использования в течение смены**	Ксм		0,833	
10	Коэффициент технической готовности**	Кг		0,75	
11	Продолжительность смены	T	ч	11,00	
12	Количество рабочих смен в году**	Tг	см	555,0	
Результаты расчета					
1	Теоретическая производительность*	Qтеор	м ³ /ч	501	
2	Техническая производительность*	Qтехн	м ³ /ч	225	
3	Часовая эксплуатационная производительность*	Qэ.ч.	м ³ /ч	203	
4	Сменная эксплуатационная производительность*	Qэ.с.	м ³ /см	1394	
5	Расчетная годовая эксплуатационная производительность*	Qэ.г.	м ³ /год	773 698	
6	Принятая годовая эксплуатационная производительность	Qэ.г.	м ³ /год	770 000	

* Справочник. Открытые горные работы. К.Н. Трубецкой, М.: Горное бюро, 1994.

** "Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки".

3.15 Карьерный транспорт

Горнотехнические условия разработки месторождения, параметры системы разработки, масштабы производства, а также ряд технологических факторов, определяют использование автомобильного транспорта на открытых горных работах. Основными преимуществами автомобильного транспорта являются: независимость от внешних источников питания энергии, упрощение процесса отвалообразования, сокращение длины транспортных коммуникаций благодаря возможности преодоления относительно крутых подъемов автодорог, мобильность.

Транспортировка горной массы из карьеров предполагается на отвалы (вскрышные породы) и площадку кучного выщелачивания (балансовые руды).

При выборе типа транспорта учитывались параметры выемочно-погрузочного оборудования и проектная производительность карьеров по горной массе. Оптимальным является применение оборудования с соотношением емкости кузова откаточного сосуда и емкости ковша не менее чем 3:1 и не более 7:1.

Для расчета приняты самосвалы типа КрАЗ-6511С4 грузоподъемностью 20 т. На практике могут применяться другие самосвалы.

Параметры карьерной автодороги приняты следующими: ширина – 10 м, продольный уклон 80 ‰.

Сменная производительность самосвала определяется по формуле:

$$Q_{\text{см}} = \frac{V}{D_{\text{г}} * C_{\text{с}}}, \quad (3.26)$$

где $Q_{\text{см}}$ – сменная производительность самосвала, т;
 V – объем руды или вскрышного материала, т;
 $D_{\text{г}}$ – количество дней в год;
 $C_{\text{с}}$ – количество смен в сутки.

Средняя скорость движения автосамосвала принимается 15 км/ч. Количество времени, затрачиваемое на движение туда и обратно рассчитывается по формуле:

$$T = 60 * \frac{s_0 * 2}{v}, \quad (3.27)$$

где T – количество времени, затрачиваемое на путь туда и обратно;
 s_0 – расстояние транспортировки в один конец;
 v – средняя скорость движения автосамосвала.

Возможное количество рейсов в смену одного самосвала рассчитывается как отношение продолжительности смены на продолжительность оборота одного автосамосвала:

$$P_{\text{см}} = \frac{M_{\text{см}}}{O_{\text{с}}}, \quad (3.28)$$

где $P_{\text{см}}$ – количество рейсов в смену;
 $M_{\text{см}}$ – количество минут в рабочую смену;
 $O_{\text{с}}$ – оборот одного самосвала.

Суточный пробег автосамосвала рассчитывается по формуле:

$$П_{\text{сут}} = P_{\text{см}} * (s_0 * 2) * C_{\text{с}}, \quad (3.29)$$

где $П_{\text{сут}}$ – суточный пробег автосамосвала;

$P_{\text{см}}$ – количество рейсов в смену;
 C_c – количество смен в сутки

Сводные показатели транспортировки приведены в таблице 3.18.

Результаты расчетов количества самосвалов на транспортировке вскрыши и руды приведены в таблицах 3.19 -3.20.

Таблица 3.15 – Сводные показатели транспортировки

Показатели	Ед.изм.	Итого	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год
Объем перевозки	т	813 094	101 637	101 637	101 637	101 637	101 637	101 637	101 637	101 637
Расчетный рабочий парк автосамосвалов	ед.	0,1	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13
Принятый рабочий парк автосамосвалов	ед.	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Дизельное топливо	тыс.л	13	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,8	2,0	2,1
Моторное масло	тыс.л/год	0,7	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10
Автошины	компл.	1,0	0,09	0,10	0,11	0,12	0,12	0,13	0,14	0,15

Таблица 3.16 – Расчет количества самосвалов на транспортировке вскрыши

Показатели	Ед.изм.	Итого	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год
Объем перевозки	т	567360	70920	70920	70920	70920	70920	70920	70920	70920
Сменная производительность	т		98	98	98	98	98	98	98	98
Грузоподъемность автосамосвала	т		20	20	20	20	20	20	20	20
Потребность рейсов в смену	рейс		5	5	5	5	5	5	5	5
Расстояние транспортировки (в один конец)	км		0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85
Средняя скорость движения	км/ч		15	15	15	15	15	15	15	15
Время движения туда и обратно	мин.		4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,4	6,8
Время погрузки автосамосвала	мин.		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Время выгрузки автосамосвала	мин.		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Время на маневры	мин.		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Оборот одного автосамосвала	мин.		9,5	9,9	10,3	10,7	11,1	11,5	11,9	12,3
Возможное количество рейсов в смену одного самосвала	рейс		69	67	64	62	59	57	55	54
Коэффициент использования раб.парка			0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Коэффициент технической готовности			0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
Расчетный рабочий парк автосамосвалов	ед.	0,13	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13
Принятый рабочий парк автосамосвалов	ед.	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Суточный пробег одного самосвала	км		139	147	154	160	166	172	177	182
Годовая работа автотранспорта	тыс. ткм		35	39	43	46	50	53	57	60
Годовой пробег автотранспорта	тыс. км		3,5	3,9	4,3	4,6	5,0	5,3	5,7	6,0
Дизельное топливо	т	13,2	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,8	2,0	2,1
Моторное масло	т	0,7	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10
Автошины	компл.	1,0	0,09	0,10	0,11	0,12	0,12	0,13	0,14	0,15

Таблица 3.17 – Расчет количества самосвалов на транспортировке руды

Показатели	Ед.изм.	Итого	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год
Объем перевозки	т	245734	30717	30717	30717	30717	30717	30717	30717	30717
Сменная производительность	т		43	43	43	43	43	43	43	43
Грузоподъемность автосамосвала	т		20	20	20	20	20	20	20	20
Потребность рейсов в смену	рейс		2	2	2	2	2	2	2	2
Расстояние транспортировки (в один конец)	км		0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85
Средняя скорость движения	км/ч		15	15	15	15	15	15	15	15
Время движения туда и обратно	мин.		4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,4	6,8
Время погрузки автосамосвала	мин.		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Время выгрузки автосамосвала	мин.		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Время на маневры	мин.		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Оборот одного автосамосвала	мин.		9,5	9,9	10,3	10,7	11,1	11,5	11,9	12,3
Возможное количество рейсов в смену одного самосвала	рейс		69	67	64	62	59	57	55	54
Коэффициент использования раб.парка			0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Коэффициент технической готовности			0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
Расчетный рабочий парк автосамосвалов	ед.	0,06	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
Принятый рабочий парк автосамосвалов	ед.	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Суточный пробег одного самосвала	км		139	147	154	160	166	172	177	182
Годовая работа автотранспорта	тыс. ткм		15	17	18	20	22	23	25	26
Годовой пробег автотранспорта	тыс. км		1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,3	2,5	2,6
Дизельное топливо	т	6	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9
Моторное масло	т	0	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
Автошины	компл.	0	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07

3.16 Вспомогательные работы

Для механизированной очистки рабочих площадок и для формирования предохранительных и транспортных бERM предусматриваются экскаваторы с малой емкостью ковша либо малогабаритные бульдозеры. Порода, извлекаемую 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 бульдозерами.

Очистка дорог от снега, осыпей, грязи и формирование дорожного покрытия производится с помощью автогрейдера. Для предотвращения и ликвидации гололеда применяются абразивные материалы (песок, шлак, каменные высевки) для посыпки с целью увеличения сцепления колес автомашин с поверхностью обледеневшей дороги. Для лучшего закрепления абразивных материалов к ним следует добавлять хлористый кальций или карбонат кальция.

Для обслуживания дорог и зачистки подъездов в забой предусматривается бульдозер.

Борьба с пылью на дорогах предприятия будет осуществляться путем их орошения водой. Для этих целей будет использоваться поливочная машина. Этой же машиной будет осуществляться уборка снега.

Полный перечень и количество вспомогательного оборудования приведен в таблице 3.21.

Таблица 3.18 – Перечень основного и вспомогательного оборудования на ОГР

Тип оборудования	К-во, ед.
Зарядная машина типа МСЗУ-15-НП-К на базе автомобиля КамАЗ-43118	1
Бульдозер типа Б10М на базе трактора Т-170	1
Автосамосвал типа КамАЗ-6522	1
Автобус типа КамАЗ-4208	1
Бутобой (гидромолот)	5
Автогрейдер	1
Бульдозер Shantui SD-32, масса 37 тон	3
Топливозаправщик	1
Пикап Hilux	3
Погрузчик фронтальный	1
Полвочная машина на базе МТ60	1

3.17 Проветривание карьеров и борьба с пылью

3.17.1 Проветривание

Причиной весьма сильного, но, как правило, кратковременного загрязнения атмосферы карьеров и прилегающего района являются взрывные работы. Газопылевое облако при мощном массовом взрыве выбрасывается на высоту, превышающую глубину карьера.

При производстве иных видов горных работ обеспечение нормальных атмосферных условий осуществляется за счет естественного проветривания.

Оценка геометрии карьера с точки зрения эффективности проветривания ветром выполняется исходя из отношения глубины карьера H к среднему размеру карьера L по поверхности (средний размер $L = \sqrt{L_d * L_{ш}}$, где L_d и $L_{ш}$ - длина и ширина карьера по поверхности).

При $H/L \geq 0.1$ считать карьер слабопрветриваемым.

Расчет проветриваемости карьеров приведен на примере самого глубокого в таблице 3.22.

Таблица 3.19 – Расчет проветриваемости карьеров

Наименование параметров	Ед. изм.	Обозначение	Карьер Западный	Карьер Восточный
Длина по верху	м	L_d	216	247
Ширина по верху	м	$L_{ш}$	82	134
Глубина	м	H	28	42
Проветриваемость карьера		L/H	0,2	0,2

Оценка геометрии самого глубокого карьера с точки зрения эффективности проветривания после взрыва показала, что карьеры являются слабопрветриваемыми естественным путем.

Учитывая, что в районе производства работ частые ветра, а также сокращение объемы работ взрывных работ на нижних горизонтах обеспечение нормальных атмосферных условий в карьерах будет осуществляться за счет естественного проветривания.

В связи с этим искусственное проветривание с помощью вентиляторных установок и иными способами не предусматривается.

3.17.2 Борьба с пылью

Пылеподавление – комплекс мероприятий по борьбе с пылью, направленных на связывание образовавшейся или образующейся при работе машин пыли путем подачи в зоны возможного ее выделения орошающей жидкости (орошение).

Пылеподавление производится в тёплый период года при плюсовой температуре (с апреля по ноябрь, 210 дней в году). В соответствии с п.303 Методических рекомендаций ОГР для пылеподавления на карьерах применяется

полив автодорог водой с помощью специальной оросительной техники с периодичностью шесть раз в сутки в тёплый период.

В случае недостаточной эффективности пылеподавления с использованием воды на практике должны применяться обеспыливающие составы с использованием специальных реагентов и пены.

3.18 Эксплуатационная разведка

Разработка карьеров будет сопровождаться эксплоразведочными работами, основной задачей которых является уточнение особенностей пространственного размещения и строения рудных тел, а также количества и качества руды в пределах уступов, находящихся в очистной выемке. На вскрытой поверхности каждого уступа (подступа) через 10 метров бульдозером будет производиться зачистка полотна с последующим составлением геологической документации.

Для уточнения особенностей внутреннего строения рудных тел предусматривается сгущение сети зачисток. Геологическая документация в карьерах при производстве вскрышных, подготовительных и добычных работ по времени их проведения будут сочетаться с маркшейдерскими съемками или сразу после них. Для получения достоверных данных об особенностях геологического строения будет использоваться фотодокументация полотна зачисток и в необходимых случаях – бортов уступов. После составления геологической документации проводится бороздовое опробование каждой зачистки сплошной бороздой сечением 3×5 см секционно. Длина секций составляет 1,5-2,0 м. Начало и конец каждой борозды будет инструментально привязан.

Выработки будут задокументированы и опробованы в соответствии с действующими инструктивными требованиями. Все пробы будут подвергнуты обработке и атомно-абсорбционному анализу в аттестованной лаборатории.

Для проверки качества выполняемых аналитических работ будет выполняться внутренний и внешний геологический контроль в объёме 5%.

Все данные эксплоразведочных работ будут сводиться на планы опробования и геологические планы горизонтов, геологические и подсчетные разрезы необходимых масштабов.

В случае необходимости (при значительных изменениях параметров известных рудных тел или выявления новых) в процессе эксплуатации месторождения будут пересчитываться запасы отдельных рудных тел, их участков, блоков, горизонтов, отдельных выемочных единиц.

Проведение опережающей эксплуатационной разведки предусмотрено с опережением добычных работ. Сеть выработок опережающей эксплуатационной разведки определяется с учетом особенностей геологического строения, характера изменчивости оруденения по рудным телам, а также данных бурения прошлых лет. Исходя из этого бурение скважин предусматривается со сгущением сети.

Сопровождающая эксплуатационная разведка скважинами сопряжена с бурением скважин для взрывных работ.

Фактическое ежегодное направление и объемы эксплуатационной разведки должны определяться специальным проектом, разрабатываемым техническими службами предприятия на стадии годового планирования горных работ. Проектом

предусматривается соответствующая обработка рядовых проб, которая будет производиться в специализированном здании пробоподготовки предприятия.

Химический анализ проб предусмотрено производить в специализированной химической лаборатории предприятия.

Проведение эксплуатационной разведки и эксплуатационного опробования предусмотрено силами геологической службы предприятия.

ГЛАВА 4. ОТВАЛООБРАЗОВАНИЕ

4.1 Выбор способа и технологии отвалообразования

Размещение вскрышных пород месторождения предусматривается на внешнем отвале. Внутрикарьерное отвалообразование настоящим планом не предусматривается в связи с тем, что под карьерами залегают не вовлекаемые в разработку потенциальные запасы руды. Внутреннее отвалообразование в данном случае не представляется возможным в соответствии с п.1746 Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

Так же вскрыша в объеме 26 тысм³ будет использована на хозяйственные нужды, в виде подсыпки и строительства дорог. Данный объем не посчитан в отвалообразовании.

Общий объем пород, размещаемых в отвалах, приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Объемы извлечения вскрышных пород

Отвал	Вскрышные породы, м ³		
	В целике*	Коэф.разрых.	В разрыхленном состоянии до
Показатели	200 000	1,12	224000

Отвал вскрышных пород формируется в один ярус, высотой до 13 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:

$$S = \frac{W * K_p}{h_1 + n * h_n}, \text{ м}^2 \quad (4.1)$$

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

K_p – коэффициент разрыхления пород в отвале;

h – высота яруса;

Однако, учитывая неровность рельефа и общий уклон поверхности, при моделировании отвалов в системе Micromine была высчитана реальная площадь отвала.

Показатели работы отвального хозяйства приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Показатели работы отвального хозяйства

№	Наименование	Ед. изм.	Показатель
1	Занимаемая площадь	тыс.м ²	33,6
2	Количество ярусов	шт	1
3	Высота первого яруса	м	13
4	Продольный наклон въезда на отвал	‰	8
5	Ширина въезда	м	10
6	Угол откоса ярусов	град	35

4.2 Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании

Формирование отвалов осуществляется бульдозером Бульдозер Shantui SD-32, либо аналогичным.

Формирование отвала 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.

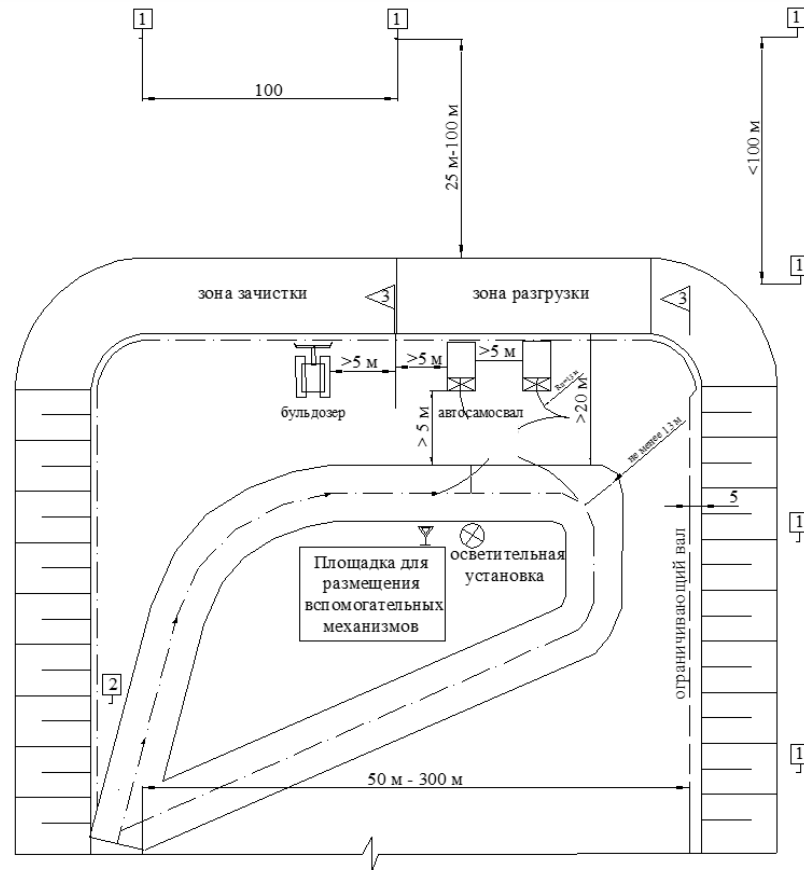
Более экономичным способом формирования является периферийный, при котором меньше объем планировочных работ. В связи с вышеизложенным в проекте принят периферийный способ отвалообразования.

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

Автосамосвалы должны разгружать породу, не доезжая задним ходом до бровки отвального уступа. Необходимо обязательно обустроить ограничитель движения автосамосвалов при заднем ходе к бровке отвала. В качестве ограничителя используют предохранительный вал породы, оставляемый на бровке отвала, согласно Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы (приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352).

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.

Схема бульдозерного отвалообразования приведена на рис. 4.2. Вместо аншлагов допускается применение обваловки по всему периметру отвалов.



1 - Предупреждающий анилаг "Проход запрещен! Опасная зона!"
 2 - Информационный анилаг: "Схема отвалообразования, движения автосамосвалов, бульдозеров и др. дорожно-строительной техники. Безопасные расстояния и параметры разгрузочной площадки"
 3 - Указатели (флажки) работы в секторе разгрузки

Рис. 4.1 – Схема бульдозерного отвалообразования

4.2.1 Расчет производительности бульдозера

Сменная производительность (м^3) бульдозера рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{см}} = \frac{3600 T_{\text{см}} V k_{\text{в}}}{T_{\text{ц}} k_{\text{р}}}, \quad (4.2)$$

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

$$V = \frac{h_o^2 l}{2 t g \alpha};$$

h_o и L – соответственно высота и длина отвала бульдозера, м;

α – угол откоса развала, градус;

$k_{\text{в}} = 0,7-0,8$ – коэффициент использования машины во времени в смену;

$k_{\text{р}}$ – коэффициент разрыхления породы;

$T_{\text{ц}}$ – время цикла, с,

$$T_{\text{ц}} = \frac{L_{\text{н}}}{v_{\text{н}}} + \frac{L_{\text{г}}}{v_{\text{г}}} + \frac{L_{\text{н}} + L_{\text{г}}}{v_{\text{п}}} + t_{\text{п}}, \quad (4.3)$$

где $L_{\text{н}}$ – расстояние набора породы бульдозером, м;

$L_{\text{г}}$ – расстояние, на которое перемещается порода, м,

$$L_{\text{г}} = B - L_{\text{н}};$$

B – ширина заходки, м;

v_n – скорость движения бульдозера при наборе породы, м/с;

v_r и $v_{п}$ – установленная скорость хода соответственно груженого и порожнего бульдозера, м/с;

$t_{п}$ – время на переключение скорости (≈ 10 с) (Трубецкой К.Н. «Справочник. Открытые горные работы»).

Расчет производительности бульдозеров приведен в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Расчет производительности бульдозера на вскрышных породах

Показатель	Обозначение	Ед.изм	Значение
Продолжительность смены	Тсм	ч	11
Объем призмы волочения	V	м.куб	10,0
Коэффициент использования	кв		0,7
Коэффициент разрыхления	кр		1,2
Время цикла	Тц	сек	71,6
Расстояние набора породы бульдозером	Ln	м	20
Расстояние на которое перемещается порода	Lr	м	30
Ширина заходки	B	м	4,13
Скорость движения при наборе породы	v_n	м/с	0,9
Скорость движения груженого бульдозера	v_r	м/с	1,8
Скорость движения порожнего бульдозера	$v_{п}$	м/с	2,2
Время переключения передач	$t_{п}$	сек	10
Сменная производительность бульдозера	Qсм	м.куб/смену	3 226
Годовая производительность бульдозера	Qг	м.куб/год	2 257 870

4.3 Мероприятия по обеспечению устойчивости отвала

В соответствии с п.1746 Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы «выбору участков для размещения отвалов предшествуют инженерно-геологические и гидрогеологические изыскания». В связи с тем, что данные изыскания Заказчиком не проводились и не предоставлены, размещение отвалов принято без учета данной информации. Перед формированием и эксплуатацией отвалов необходимо провести соответствующие изыскания и, в случае необходимости, уточнить настоящие решения по отвалообразованию.

Для обеспечения устойчивости формируемых бортов отвала, по мере движения фронта горных работ необходимо производить сравнение фактически наблюдаемых и представленных в проекте инженерно-геологических и гидрогеологических условий.

Формирование отвалов должно вестись в соответствии с утвержденными технической службой локальными проектами (паспортами).

В паспорте указываются допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высоты ярусов, призмы обрушения, расстояния от установок горнотранспортного оборудования до бровок уступа.

При ведении горных работ осуществляется контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов.

В случае обнаружения признаков сдвижения пород работы прекращаются и принимаются меры по обеспечению их устойчивости. Работы допускается возобновить с разрешения технического руководителя организации по утвержденному им проекту организации работ. Геотехническая служба должна осуществлять предупреждение оползней и обрушений откосов на открытых горных работах, разработка и применение мер, исключающих проявление деформаций, опасных для жизни людей.

По результатам маркшейдерских наблюдений принимается решение о необходимости применения противооползневых мероприятий, в качестве которых в зависимости от факторов, вызывающих нарушения баланса сил, действующих в откосе, могут быть использованы: выполаживание борта, дренаж прибортового массива, устройство водоотводных канав, изменение направления развития горных работ, искусственное укрепление откосов и другие инженерно-технические мероприятия.

В случае, если затруднительно или невозможно предотвратить развитие оползня, инструментальными наблюдениями должна быть ограничена призма возможного оползания, на которой не должно размещаться оборудование.

Периодичность осмотров и инструментальных наблюдений по наблюдениям за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов объектов открытых горных работ устанавливается технологическим регламентом или должностной инструкцией ответственного специалиста.

В качестве мер безопасности на участках, подверженных деформациям, необходимо:

- инструментальным наблюдением ограничить призму возможного обрушения;
- предотвратить размещение оборудования и ограничить доступ людей к призме возможного обрушения;
- прекратить отвалообразование на опасном участке до разработки и принятия мер безопасности;
- разработать специальные мероприятия по ликвидации последствий обрушения и предотвращению деформаций в будущем;
- не производить работы по ликвидации обрушения на участке до полного прекращения движения оползневых масс.

ГЛАВА 5. СКЛАДИРОВАНИЕ

5.1 Складирование руды

При разработке карьеров зоны Тихой проектом предусмотрена транспортировка руды автосамосвалами до существующей площадки кучного выщелачивания.

Общий объем транспортировки балансовых руд за весь период работы карьеров составит 245,7 тыс.м³. При этих объемах складирования руды, при применении автомобильного транспорта целесообразно принять схему складирования с использованием бульдозера.

На рудный склад вывозится руда емкостью, достаточной для месячного запаса на ДСК в объеме 3тыс.т руды. Площадь рудного склада составляет 600м². Высота склада составляет 5 метров.

В соответствии с технологией обогащения руда размещается на картах кучного выщелачивания. Формирование карт выполняется с помощью радиального штабелеукладчика.

Более подробно технология складирования руды и ее дальнейшего обогащения рассмотрена в рамках отдельного рабочего проекта.

Перед размещением вскрышных пород с проектной площади отвала и карьеров необходимо снять почвенно-растительный слой (ПРС) и разместить его на складе ПРС.

5.2 Складирование почвенно-растительного слоя

Перед началом работ с проектной площади необходимо снять почвенно-растительный слой (ПРС), в таблице 5.2 приведены объемы снятия ПРС.

Таблица 5.1 – Объемы по снятию ПРС

Наименование	Площадь снятия, м ²	Мощность слоя ПРС, м	Объем ПРС, м ³
Карьер Западный	11 900	0,2	2 380
Карьер Восточный	23 300	0,2	4 660
Автодороги	8 700	0,2	1 740
Отвал вскрышных пород	33 600	0,2	6 720
Рудный склад	600	0,2	120
Всего	78 100	0,2	15 620

Таблица 5.2 – Параметры склада ПРС

Параметры	Ед.изм	Показатель
Площадь основания	м ²	3124
Высота	М	10
Объем ПРС	м ³	15620

ГЛАВА 6. КАРЬЕРНЫЙ ВОДООТЛИВ

6.1 Расчет водопритоков в карьер

6.1.1 Расчет подземных водопритоков

Таблица 6.1 – Основные параметры карьеров

Наименование параметров	Ед. изм.	Карьер Западный	Карьер Восточный
Длина	м	216	247
Ширина	м	82	134
Глубина	м	28	42
Площадь	тыс. м ²	11,9	23,3

В таких условиях водоприток в карьер будет формироваться за счет дренирования подземных вод на ограниченной площади ввиду низкой водопроницаемости водовмещающих пород.

Прогноз водопритоков в существующих условиях предполагается выполнить гидродинамическим методом.

Техническое водоснабжение возможно организовать за счет дренажных вод горных выработок.

Расчёт водопритока в карьер ориентировочно выполняется для схемы:

- совершенный карьер, водоносный пласт безграничный;
- глубина разработки карьера;
- глубина залегания подземных вод;
- водовмещающие породы: делювиально-пролювиальные отложения, представленные суглинком, глинами и скальные породы - песчаники, алевролиты, кремнисто-глинистые сланцы, порфириды, серпентиниты;
- коэффициент фильтрации (принимается среднее значение по фондовым материалам) – 0,012 м/сут.

Приводим условно карьер к круглой в плане форме и расчёты выполним по методу «большого колодца».

Расчетная формула для определения притока за счет подземных вод из безнапорного водоносного горизонта имеет вид:

$$Q = \frac{1,36kH^2}{\log(R+r_0) - \log r_0};$$

где Q – приток подземных вод в карьер, м³ /сут.;

k – коэффициент фильтрации водоносной зоны, м/сут. Вычисляется по данным откачек;

H - мощность водоносной зоны, м. Определяется исходя из глубины залегания подземных вод в настоящее время (по данным мониторинга подземных вод) и проектной глубины будущего карьера.

R_{пр} – приведенный радиус влияния водоотлива, м

$$R_{пр} = 1,5 \cdot \sqrt{a \cdot t}, \text{ м}$$

где a - коэффициент уровнепроводности определяемый из зависимости:

$$a = \frac{k \cdot H}{\mu}, \text{ м}^2/\text{сут},$$

Коэффициент уровнепроводности (а) может быть определен графоаналитическим методом по данным обработки многочисленных опытных одиночных и кустовых откачек. μ - коэффициент водоотдачи вмещающих пород рассчитан по формуле:

$$\mu = \frac{km}{a}$$

где km - коэффициент водопроводимости, который определяется по данным опытных откачек.

Значение t с достаточной для расчетов точностью принимается равным времени эксплуатации карьера, сут.

r_0 – приведенный радиус «большого колодца», м.

Расчет водопритока подземных вод в карьере представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Расчет водопритока подземных вод в карьер

Наименование			Карьер Западный	Карьер Восточный
	Обозначение	Ед. изм.	Кол-во	Кол-во
Площадь карьера	F	м ²	11900	23300
Коэффициент фильтрации	k	м/сут	0,012	0,012
Время эксплуатации карьера	t	год	8	8
		сут	2920	2920
Расчетные данные				
Мощность водоносной зоны	H	м	3,2	3,2
Приведенный радиус	r ₀	м	61,6	86,2
Коэффициент водоотдачи вмещающих пород	μ		62,2	62,2
Коэффициент уровнепроводности	a		0,001	0,001
Приведенный радиус влияния водоотлива	R _{пр}	м	64,16	88,76
Приток подземных вод	Q	м ³ /сут	0,56	0,54
		м ³ /час	0,023	0,022

6.1.2 Расчет притока дождевых осадков

Расчет среднегодового водопритока в карьер и отвал за счет дождевых осадков на конец отработки карьера и отвала (Q_D) вод, стекающих с территорий, определяется по формуле:

$$Q_D = 10 \cdot h_D \cdot \lambda \cdot F,$$

где F - площадь стока коллектора, га;

h_D - слой осадков за тёплый период года – 0,238 м;

λ - общий коэффициент стока дождей – 0,2.

Расчет водопритока дождевых вод по карьеру и отвалу представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Расчет водопритока подземных вод по карьеру и отвалу

Наименование	Площадь поверхности	Коэффициент поверхностного стока	Слой осадков за теплый период года	Объем дождевого водопритока	
Обозначения	F	λ	h_d	Q_d	Q_d
Ед. изм.	м ²	доли ед.	м	м ³ /год	м ³ /час
Карьер Западный	11900	0,2	0,238	5664,4	0,65
Карьер Восточный	23300	0,2	0,238	11090,8	1,27
Отвал	27844	0,2	0,238	13253,7	1,51

6.1.3 Расчет притока ливневых осадков

Расчет водопритока в карьер за счет ливневых осадков на конец отработки карьера и отвала (Q_L) вод, стекающих с территорий, определяется по формуле:

$$Q_L = \frac{\lambda \cdot F \cdot y \cdot N}{t_L}$$

где λ - общий коэффициент стока дождей – 0,2;

F - площадь стока коллектора, м²;

y - коэффициент простираемости ливневого дождя, составляет 1,0;

N - максимальное суточное количество ливневых осадков, м – 0,029 м, (по данным метеостанции за многолетний период наблюдений);

t_L – длительность выпадения ливня, 24 часа.

Расчет водопритока ливневых вод в карьер и отвал представлен в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Расчет водопритока ливневых вод в карьер и отвал

Наименование	Площадь поверхности	Коэфф. поверхностного стока	Коэфф. Простираемости дождя	Слой осадков за теплый период года	Длительность выпадения ливня	Объем ливневого водопритока
Обозначения	F	λ	y	N	t_L	Q_L
Ед. изм.	м ²	доли ед.	доли ед.	м	ч	м ³ /час
Карьер Западный	11900	0,2	1	0,029	24	2,87
Карьер Восточный	23300	0,2	1	0,029	24	5,63
Отвал	27844	0,2	1	0,029	24	6,73

6.3.4 Расчет притока за счет снеготаяния

Расчет водопритока в карьер за счет снеготаяния на конец отработки карьера и отвала (Q_c) вод, стекающих с территорий, определяется по формуле:

$$Q_c = \frac{\lambda \cdot \beta \cdot mc \cdot ht \cdot F}{t}$$

где λ - общий коэффициент стока дождевых – 0,2;

β - коэффициент, учитывающий степень удаления снега из карьера в процессе вскрышных и добычных работ, $\beta=0,2 \div 1$;

mc - запас воды в снеге, м – 0,2;

ht - слой осадков за холодный период, м – 0,098

F - площадь стока коллектора, м² ;

t – средняя продолжительность снеготаяния, сут. -20.

Расчет водопритока за счет снеготаяния представлен в таблице 6.5

Таблица 6.5 – Расчет водопритока за счет снеготаяния

Наименование	Площадь поверхности	Кэфф. поверх. стока	Кэфф. удаления снега при разработке	Слой осадков за холодный период	Запас воды в снеге	Длительность снеготаяния	Приток снеготалых вод	
Обозначения	F	λ	β	Ht	mc	t	Q_c	
Ед. изм	м ²	доли ед.	доли ед.	М	м	сут	м ³ /сут	м ³ /час
Карьер Западный	11900	0,2	0,5	0,098	0,2	20	1,17	0,05
Карьер Восточный	23300	0,2	0,5	0,098	0,2	20	2,28	0,095
Отвал	27844	0,2	1	0,098	0,2	20	5,45	0,23

6.4 Водоотлив карьерных вод

6.2.1 Водоотлив карьерных вод

Водопритоки в карьер сведены в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Водопритоки в карьер

Наименование	Ливневый приток	Дождевой приток	Приток за счет снеготаяния	Приток подземных вод	Максимальный водоприток	Нормальный водоприток
Обозначение	м³/ч	м³/ч	м³/ч	м³/ч	м³/ч	м³/ч
Карьер Западный	2,87	0,65	0,05	0,023	3,6	1,44
Карьер Восточный	5,63	1,21	0,095	0,022	6,96	2,78

Осушение карьера с помощью организованного водоотлива будет вестись параллельно с горными работами.

Поступающая с горизонтов вода, по системе прибортовых канав собирается в водосборники (зумпфы), из которых будет отводиться на поверхность.

Производительность насосов рассчитывается из условия, что насос должен откачивать суточный нормальный приток воды в карьер не более чем за 20 часов работы в сутки и определяется по формуле:

$$Q_{\text{нас}} = \frac{24 \cdot Q_{\Sigma}}{20},$$

где Q_{Σ} – общий водоприток, м³/час;
 24 – количество часов в сутках;
 20 – количество часов работы насосов.

Исходные данные для подбора насосов сведены в таблицу 6.7.

Таблица 6.7 - Исходные данные для подбора насосов

Наименование	Водоприток	Производительность насосной станции
Ед измерения	м³/час	м³/час
Карьер Западный	3,6	4,32
Карьер Восточный	6,96	8,35

6.2.2 Расчет насосов

Производительность насоса рассчитывается из условия, что насос должен откачивать суточный максимальный приток воды. Манометрический напор рассчитывается из условия максимальной глубины установки насоса до горизонта, потерь напора по длине трубопровода, потерь на трубопроводные фитинги.

Расчеты трубопроводов и потерь водовода показаны в таблице 6.8.

Таблица 6.8 - Расчеты трубопроводов и потерь водовода карьера Западный

Исходные данные	Ед. изм.	Карьер
Производительность насосной станции, Q	м³/час	4,32
Отметка уровня насоса	м	315
Максимальная отметка уровня трассы	м	500
Длина трассы водовода, L	м	69
Наружный Ø трубы, d	мм	57
Толщина стенки трубы, s	мм	3,5
Трубы		металл
Расчетные данные		
Геометрическая высота подъема воды, Нг	м	28
Внутренний Ø трубы, d _p	м	0,05
Площадь сечения трубы, F	м²	0,002
Скорость воды в трубе, v	м/сек	0,61
Гидравлический уклон потерь на трение в трубе на 1 м длины, i	м/м	0,01965
Потери напора по длине водовода, Нд	м	1,36
Потери в фитингах и арматуре, Нм	м	0,37
Суммарные потери напора, Н	м	29,8
Выбран насос	шт	ЦНС 13-70, 11 кВт (1 в работе 1 в резерве)

Таблица 6.8.1 - Расчеты трубопроводов и потерь водовода карьера Восточный

Исходные данные	Ед. изм.	Карьер
Производительность насосной станции, Q	м³/час	8,35
Отметка уровня насоса	м	528
Максимальная отметка уровня трассы	м	570
Длина трассы водовода, L	м	87
Наружный Ø трубы, d	мм	57
Толщина стенки трубы, s	мм	3,5
Трубы		металл
Расчетные данные		
Геометрическая высота подъема воды, Нг	м	42
Внутренний Ø трубы, d _p	м	0,05
Площадь сечения трубы, F	м²	0,002
Скорость воды в трубе, v	м/сек	1,18
Гидравлический уклон потерь на трение в трубе на 1 м длины, i	м/м	0,07343
Потери напора по длине водовода, Нд	м	6,4
Потери в фитингах и арматуре, Нм	м	1,4
Суммарные потери напора, Н	м	49,8
Выбран насос	шт	ЦНС 13-70, 11 кВт (1 в работе 1 в резерве)

По характеристикам $Q_{\text{нас}}$ и суммарных потерь напора H выбираются насосы.

Характеристики выбранных насосов ЦНС представлены в таблице 6.9.

Таблица 6.9- Характеристики насосов ЦНС

Наименование	Расход м ³ /час	H, м	Марка насоса	Мощность, кВт	Диаметр напорной линии, мм
Карьер Западный	4,32	29,8	ЦНС 13-70	11	57x3,5
Карьер Восточный	8,35	49,8	ЦНС 13-70	11	57x3,5

Водоотлив осуществляется насосами (1 рабочий, 1 резервный), установленными на передвижных салазках из водосборников (зумпфов).

Поступающая вода, по системе прибортовых канав и перепускных сооружений, собирается на нижние горизонты в водосборники (зумпфы). По мере углубки карьера строятся временные зумпфы, удлиняется трубопровод.

Емкость зумпфов рассчитана на нормальный 3-х часовой водоприток. Полная глубина водосборника принимается равной 1,5 м, максимальный уровень воды на 0,5 м ниже верха зумпфов.

Объем и размеры зумпфов представлены в таблице 6.10.

Таблица 6.10 - Объем и размеры зумпфов

Наименование	Максимальный водоприток вод Q, м ³ /час	Ёмкость зумпфа, м ³	Размеры зумпфа, м
Карьер Западный	4,32	15,3	3x3x1,7
Карьер Восточный	8,35	25,6	4x4x1,6

Отвод воды с зумпфов будет осуществляться по напорным трубопроводам.

Для отвода воды от насосных станций водосборников предусматриваются два напорных трубопровода, один из которых резервный. Трубопроводы стальные выполнены по ГОСТ 10704-91. Диаметры трубопроводов рассчитаны на пропускную способность требуемого расхода и скорости воды.

Карьерные воды поступают в резервуар-накопитель с сорбирующими бонами. Резервуар-накопитель расположен в 10 метрах от края карьера и представляют собой прямоугольный в плане монолитную железобетонную герметичную емкость, выполненную по типовому проекту. Размеры емкости – 5x4x3,6(h) м. Герметичность емкости обеспечивается монолитным методом проведения работ, а также предусматривается с внешней стороны по всему периметру резервуара обмазочная вертикальная гидроизоляция из битумной мастики за 2 раза. А с внутренней стороны резервуара по всему периметру предусмотрена гидроизоляция с применением бетона с комплексной добавкой «ЛАХТА». Емкость оборудована дыхательным патрубком, люк-лазам и трубной обвязкой, позволяющих своевременно выполнять промежуточные эксплуатационные мероприятия.

Внутри резервуара-накопителя устанавливаются гидрофобные сорбирующие боны ОВР20. Гидрофобные сорбирующие боны ОВР20 представляют собой готовое для самостоятельного использования изделие. Конструктивное исполнение бонов: внешний материал – сетка и нетканый материал, устойчивые к воздействию ультрафиолета; наполнитель – гидрофобный сорбент из полипропиленового микроволокна; 2 кольца и 2 карабина для крепления бонов и соединения в непрерывную цепочку; полипропиленовая плетеная веревка для предотвращения разрыва бона.

Сорбирующие боны обладают высокой сорбционной емкостью и высокой скоростью поглощения жидкости.

Предназначены для разового, постоянного или долговременного, сбора и удаления нефти, нефтепродуктов (бензин, дизельное топливо, моторных масел, жиров, органических растворителей и прочих углеводород содержащих веществ) в широком диапазоне температур, при ликвидации загрязнений в водоемах со стоячей и проточной водой.

Сорбирующие боны - гидрофобные (не впитывают воду) и сохраняют постоянную плавучесть на поверхности даже после полного насыщения нефтепродуктами.

Регенерация утилизация и хранение

При необходимости сорбирующий бон можно регенерировать (отжать любым механическим способом или вручную) и использовать повторно. Отжим (регенерация) позволит сократить количество бонов. В случае разрушения, бон заменяется новым обеспечивая постоянную очистку. Утилизация осуществляется путем сжигания, захоронения или передачи использованных бонов специальным учреждениям.

6.2.3 Водоотлив подотвальных вод

Водопритоки с отвала сведены в таблице 6.11.

Таблица 6.11 – Водопритоки с отвала

Наименование	Ливневый приток	Дождевой приток	Приток за счет снего-таяния	Приток подземных вод	Максимальный водоприток	Нормальный водоприток
Обозначение	м ³ /ч	м ³ /ч	м ³ /ч	м ³ /ч	м ³ /ч	м ³ /ч
Отвал	6,73	1,51	0,23	-	8,47	3,39

Для сбора подотвальных вод предусмотрены дренажные канавы по периметру отвала, по уклону рельефа для обеспечения самотечного отвода воды. На самой низкой точке отвала устанавливается устройство сбора - емкость - металлическая или стеклопластиковая. Объем емкости рассчитан на 3х часовой максимальный

водоприток, который составит: $8,47 \times 3 = 25,41 \text{ м}^3$. Из емкостей вода вывозится автоцистернами в резервуар-накопитель, где собираются карьерные воды.

6.3 Расход воды на собственные нужды

Вода на собственные нужды тратится в основном для борьбы с пылью.

Для пылеподавления используют полив карьерных дорог и технологических проездов.

Расчет необходимого количества воды на собственные нужды представлен в таблице 6.12.

Таблица 6.12 – Расчет количества воды на собственные нужды

Наименование потребителя	Ед. изм	Производственные мощности в год	Необходимое кол-во воды на ед., м^3	Общий годовой расход воды, тыс. м^3
Полив дорог	м^2	3360000	0,005	16,8

ГЛАВА 7. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

План горных работ разработан с соблюдением норм и правил, действующих на территории Республики Казахстан, в том числе для пожароопасных и взрывоопасных электроустановок (Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, приказ Министра энергетики РК от 19.03.15 г. №222, Правила устройства электроустановок, приказ Министра энергетики РК от 20.03.15 г. №230, Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки, приказ Комитета по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Республики Казахстан от 19 сентября 2013 года №42).

7.1 Общая схема электроснабжения

Электроснабжение предусматривается от дизельных электростанций, размещенных рядом с оборудованием. Для освещения района проведения работ карьеров, склада и отвала применяются мобильные передвижные дизельные осветительные мачты типа Atlas Copco QLT H50, оснащенные четырьмя прожекторами с металлогалогенными лампами мощностью 1000 Вт каждая. Согласно приложению 51 к «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», район работ подлежащий освещению, устанавливается техническим руководителем карьера.

На рис. 7.1, представлена осветительная мачта типа Atlas Copco QLT H50 или аналогичного оборудования, оснащенная четырьмя прожекторами с металлогалогенными лампами.



Рис. 7.1 - Осветительная мачта типа Atlas Copco QLT H50

Карьерный водоотлив выполняется насосами ЦНС, два в работе один в резерве. Электроснабжение насосов карьеров осуществляется от мобильных дизельных электростанций типа ЭД-30-Т400-1РПМ11 мощностью 30 кВт или аналогичными, располагаемыми рядом с насосами.

На рис. 7.2, представлена мобильная передвижная дизельная электростанция типа ЭД-30-Т400-1РПМ11.



Рис. 7.2 - Передвижная дизельная электростанция типа ЭД-30-Т400-1РПМ11

Насосы карьера подключаются через шкаф управления насосами (ШУН) типа ШУН-3 ПЧ 7,5 кВт IP54 который управляет тремя насосами или аналогичным.

Электрооборудование карьера присоединяется к дизельным электростанциям с помощью гибких медных кабелей марок КГЭХЛ и КГХЛ. Работа на участке предполагается круглогодичная. Работа механизмов и оборудования предполагается в две смены не более 20 часов в сутки.

7.1.1 Освещение

Нормы освещенности приняты согласно СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение» и «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Проектом предусмотрено вечернее освещение карьера, освещение отвала и склада. Освещенность района проведения работ в карьерах и отвалах не менее 0,2 лк, а в местах работы техники – 10 лк с учетом освещенности, создаваемой прожекторами и светильниками, встроенными в конструкции машин и механизмов.

Освещение карьера, отвала и склада выполняется передвижными мобильными дизельными осветительными мачтами в количестве не менее 2 шт.

ГЛАВА 8. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

В административном положении месторождение Васильевское (Зона Тихая) находится на территории Жарминского района, Абайской области Республики Казахстан, близ рудничного поселка Юбилейный.

8.1 Основные объекты месторождения

В рамках настоящего плана предусмотрено проектирование объектов открытых горных работ. Проектирование автодорог, зданий и сооружений жилого и производственного назначения, гидротехнических сооружений и прочего, осуществляется в рамках специальных проектов.

При проектировании генерального плана основные проектные решения приняты с учетом:

- природно-климатических условий (особенности рельефа местности, скорость и направление господствующих ветров);
- технологических условий разработки (минимальное расстояние транспортировки вскрыши и полезного ископаемого, минимальный объем работ по устройству автодорог, линий электропередачи, площадок, стационарность основных сооружений на продолжительный период);
- санитарных условий и зон безопасности.

Перечень основных объектов генерального плана приведен в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Перечень основных объектов генерального плана

№	Наименование объекта	Назначение
1	Карьеры	Добыча руды
2	Отвал вскрышных пород	Складирование вскрышных пород
3	Склады ПРС	Складирование почвенно-растительного слоя
4	Дороги	Транспортировка горной массы
5	Рудный склад	Складирование руды

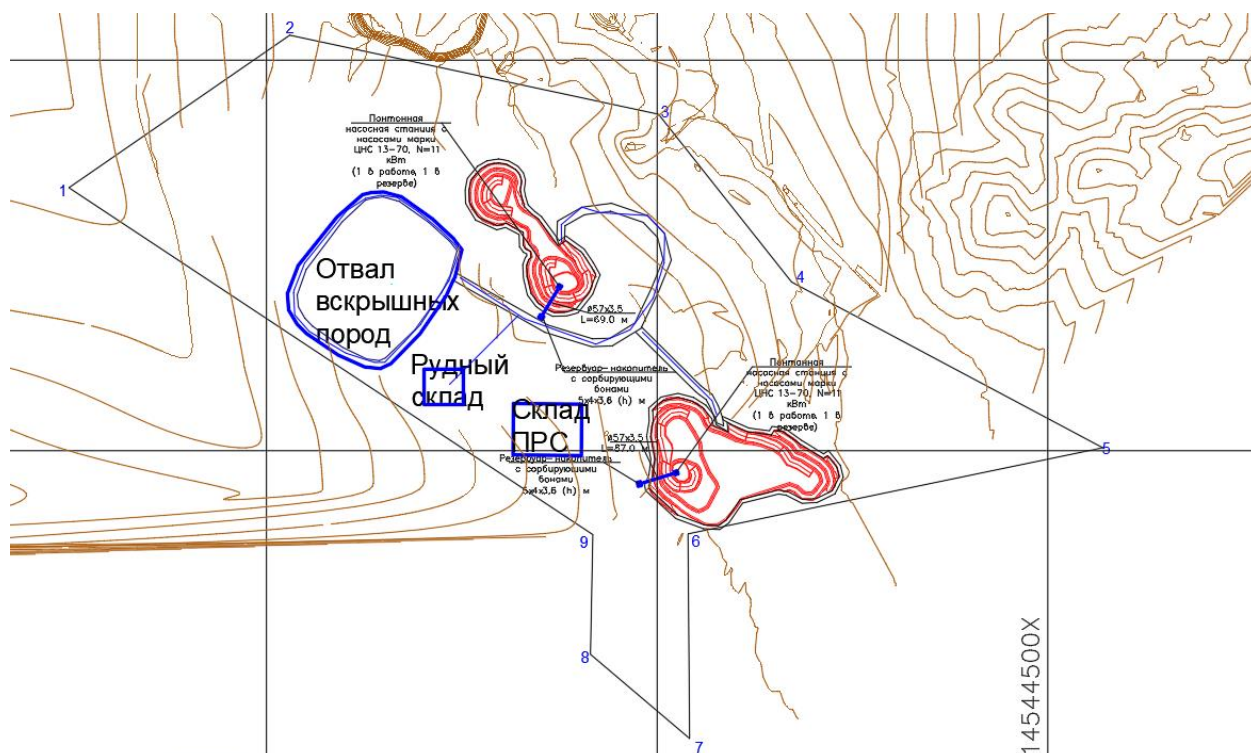


Рис. 8.1 – Генеральный план месторождения

8.2 Участок недр (участок добычи)

Согласно ст. 209 Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» при определении границ участка добычи твердых полезных ископаемых учитываются: контуры ресурсов твердых полезных ископаемых, наблюдательные гидрогеологические скважины, расположение рудника и перспектива развития его границ, вспомогательные объекты рудника и объекты инфраструктуры, объекты размещения вскрыши (вмещающей породы) и бедных (некондиционных) руд.

Пространственные границы участка недр образуются условными плоскостями, исходящими от прямых линий между точками с географическими координатами, формирующими замкнутые контуры (границы) на земной поверхности (территория участка недр), и глубиной, формирующей верхние и нижние пространственные границы (ст.19).

На месторождении Васильевское (Зона тихая) границы участка определены с учетом включения карьеров, размещения отвала вскрышных пород, склада ПРС, рудного склада и дорог. Максимальная глубина освоения (42 м), согласно настоящего Плана горных работ, ограничена нижней отметкой карьера Восточный. Координаты угловых точек лицензионной территории приведены в таблице 8.2. Площадь составляет 0,44 км².

Таблица 8.2 – Координаты угловых точек участка недр (добычи)

№ п/п	Географические координаты	
	С.Ш.	В.Д.
1	49.4'38.4300"	81.36'36.19998"
2	49.4'35.0000"	81.36'10.0000"
3	49.4'26.51996"	81.36'9.99998"
4	49.4'30.03941"	81.36'3.79121"
5	49.4'34.99982"	81.36'3.99987"
6	49.4'49.54377"	81.35'31.13039"
7	49.4'55.79198"	81.35'45.13413"
8	49.4'52.39741"	81.36'8.34977"
9	49.4'45.4000"	81.36'16.6600"

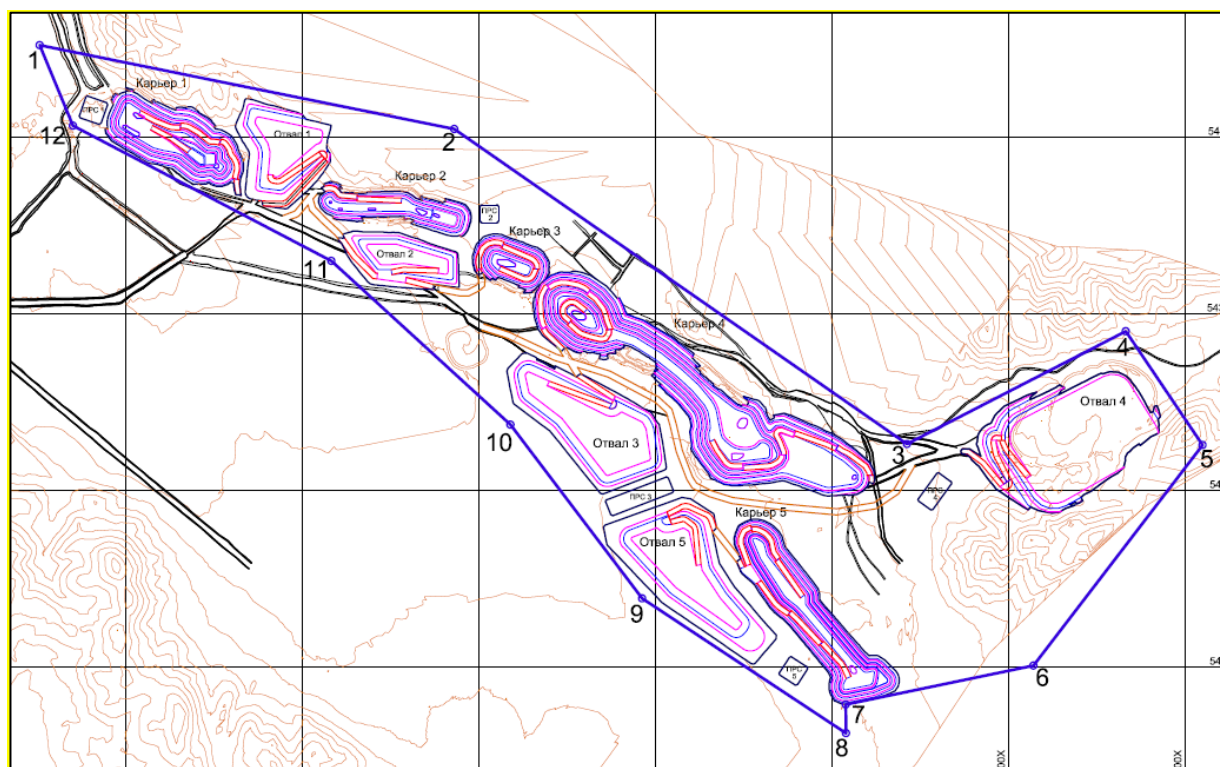


Рис. 8.2 – Картограмма расположения участка

ГЛАВА 9. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ

9.1 Рекультивация нарушенных земель

Добыча полезных ископаемых и ряд других видов хозяйственной деятельности организаций и предприятий сопровождаются изъятием земель, преимущественно из сельскохозяйственного пользования, их нарушением, загрязнением и снижением продуктивности прилегающих территорий.

Для уменьшения негативных последствий этих процессов должен осуществляться комплекс мер по охране окружающей среды, оздоровлению местности и рациональному использованию земельных ресурсов, среди которых одной из наиболее важных является рекультивация нарушенных земель.

Рекультивация земель преследует цель рационального использования природных ресурсов (земли и недр), сохранения земельных богатств, валового сельскохозяйственного потенциала, обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий жизни населения в горнодобывающих районах.

Под термином «рекультивация земель» понимается комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды.

В процессе рекультивации нарушенных земель выполняется определенный объем работ, связанных с восстановлением земной поверхности - рельефа местности, почвенного и растительного покрова.

9.1.1 Краткая характеристика земель на площади работ

Рельеф района равнинный и низкогорный, группы небольших возвышенностей чередуются с широкими и пологими равнинами. Абсолютные отметки колеблются от 500 до 600-700 м, относительные превышения достигают 100-200 м.

Климат района резко континентальный со значительными суточными и годовыми колебаниями температуры. Среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 290-300 мм. Лето жаркое, сухое, максимальная температура воздуха достигает 35-40^оС. Минимальная температура воздуха зимой (-35 -40^оС) приходится на январь – февраль.

Снежный покров при средней максимальной толщине от 50 до 90 см на равнинах и в предгорьях исчезает к концу апреля. Глубина промерзания почвы зависит от мощности снежного покрова и достигает 1,5-2,0 метра.

Характерной особенностью района являются ветры, часто шквального характера, преимущественно южного и юго-восточного направлений.

Район отмечается безлесьем. Только в долинах рек отмечается кустарниковые заросли, отдельные деревья березы и осины. Растительность представлена смешанными типами степной и полупустынной зон – чаще травами (ковыль, типчак, полынь) и кустарниками (карагайник, шиповник, ивняк).

Животный мир беден. Редко встречаются волки, лисы, корсаки. Птиц тоже

мало. Много грызунов, змей, клещей, но район не относится к опасным по клещевому энцефалиту.

9.1.2 Мероприятия по рациональному использованию ПРС

Проектом предусматривается 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 (ПРС) со всей территории строительства, для дальнейшего его использования при благоустройстве и озеленении автодорог, рекультивации отвала и для покрытия неплодородных площадей.

Снимается почвенно-растительный слой до начала горных работ, и складывается во временный склад ПРС. Мощность снятия ПРС в районе работ составляет 0,2 м.

Объемы снятия плодородного слоя и площадь его размещения приведены в Главе 5 – Складирование.

Работы по снятию и нанесению почвенно-растительного слоя лучше производить весной, когда в почве достаточно влаги, что предотвращает ветровую эрозию.

В целях снижения потерь предусмотрены следующие мероприятия:

1. Систематически осуществлять геолого-маркшейдерский контроль, за правильностью и полнотой снятия ПРС.

2. При проведении вскрышных работ производить тщательную зачистку плодородной толщи с целью получения минимальных потерь и засорения почвы.

3. Не допускать перегрузки при транспортировке.

4. Размещение отвалов и других объектов предприятия, прокладку подъездных путей необходимо производить на землях несельскохозяйственного назначения по оптимальному кратчайшему расстоянию с максимальным использованием существующих полевых дорог.

За время добычи будет удалено значительное количество вскрышной породы и плодородно-растительного слоя. Это существенно нарушит почвы в непосредственной близости от карьеров.

9.2 Технический этап рекультивации

Мероприятия по ликвидации месторождения более подробно описаны в Плане ликвидации.

9.2.1 Консервация карьеров

В связи с тем, что за проектными контурами карьеров остаются потенциальные запасы руды, карьеры на данном этапе будут законсервированы для возможности дальнейшего их расширения. Для предотвращения проникновения

животных и посторонних людей на территорию карьеров будет выполнено их ограждение. Ограждение будет выполнено экскаваторами путем перемещения грунта на высоту 2,5 м. Обваловка будет располагаться по всему периметру карьеров на расстоянии не менее 5 м за призмой возможного обрушения. На ограждениях по периметру устанавливаются таблички с указанием названия объекта и даты консервации.

После выполнения обваловки карьеры подвергнутся естественному затоплению.

Таблица 9.1 – Объемы работ по консервации карьеров

Параметры	Ед.изм.	Карьер Западный	Карьер Восточный
Периметр обваловки	тыс.м	0,6	0,7
Объем обваловки	тыс.м ³	1,3	1,5
Площадь треугольника сечения	м ²	2,2	2,2
Продолжительность работ	см	1	1

9.2.3 Ликвидация отвалов вскрышных пород

Планом ликвидации предусматривается выполаживание откосов отвала до 20°. Необходимость выполаживания откосов отвалов подтверждена практикой, которая показала, что выполаживание предотвращает разрушение отвалов и в будущем устраняет локальную деформацию откосов и уменьшает процессы ветровой и водной эрозии, облегчает работы по биологической рекультивации. Отвалу придаются обтекаемые аэродинамические платообразные формы. Платообразные вершины отвалов выравниваются. Переформированная поверхность отвалов покрывается плодородным слоем почвы.

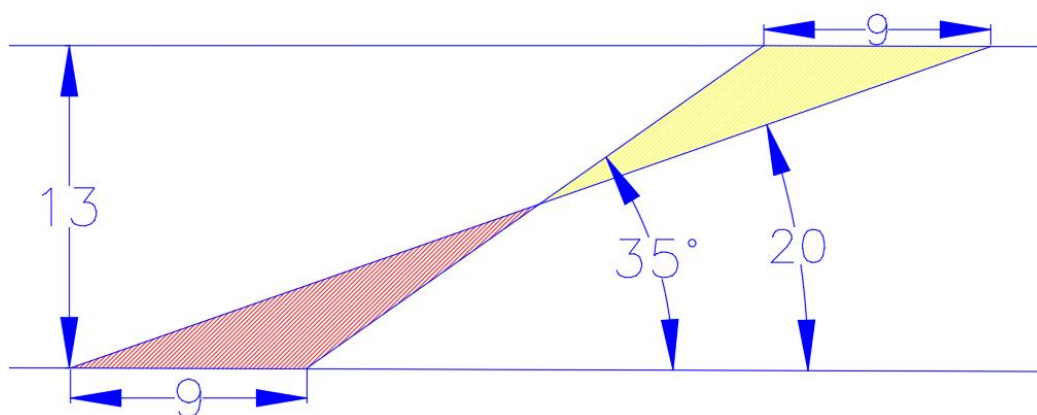


Рис. 9.1 – Схема выполаживания отвала вскрышных пород

Таблица 9.2 – Объемы работ по выполнению отвала

Показатель	Ед.изм	Значение
Периметр яруса	<i>м</i>	638
Площадь треугольника срезки	<i>м²</i>	28
Объем выполнения	<i>тыс.м³</i>	17,9

9.3 Восстановление плодородного слоя почвы

Основная цель биологической рекультивации, в основе которой лежит использование преобразовательных функций растительности, сводится к созданию на растительного покрова, играющего значительную роль в оздоровлении окружающей среды.

Биологическая рекультивация земель включает в себя комплекс мероприятий, целью которых является улучшение агрофизических, агрохимических, биохимических и других свойств почв. То есть, биологическая рекультивация земель является завершающей стадией комплекса рекультивационных работ.

Биологический этап начинается после окончания технического этапа и проводится с целью создания на подготовленной в ходе проведения технического этапа поверхности растительного слоя.

Выполнение биологического этапа рекультивации позволяет снизить выбросы пыли в атмосферу и улучшить микроклимат района.

Закрепление пылящих поверхностей является одной из важных составных частей природоохранных мероприятий.

Объем земляных работ по биологическому этапу ликвидации приведен в подробно описан в Плане ликвидации.

ГЛАВА 10. РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР

Для повышения полноты и качества извлечения руд на месторождении предусматривается проведение мероприятий в полном соответствии с Кодексом Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года №125-VI и другими законодательными, нормативными правовыми актами.

Район работ расположен на территории Жарминского района Абайской области, в 25 км к югу от районного центра с. Калбатау и в 33 км к юго-востоку от железнодорожной станции Жангиз Тобе.

Ближайшими к месторождению населенными пунктами являются рудничные поселки Боке (Юбилейный) и Акжал. Расстояние до поселка Боке составляет 0,5 км, до поселка Акжал 10 км. Расстояние от п. Акжал до районного центра с. Калбатау (бывшее с. Георгиевка) составляет около 30 км, до г. Семей - 210 км и до областного центра г. Усть-Каменогорск - 170 км. С районным центром и ближайшей (20 км) железнодорожной станцией Жангиз-Тобе п. Акжал связан гравийной дорогой протяженностью 8 км. Через село Калбатау проходит асфальтированная трасса в города: Усть-Каменогорск, Семей, Зайсан и Алматы.

План горных работ предусматривает разработку месторождения открытым способом, в границах двух.

Максимальная производительность по добыче руды составит 30,7 тыс.т/год.

Срок отработки месторождения (Зона Тихая) составляет 8 лет. Согласно п.1.12 Технического задания, режим горных работ принимается круглосуточный (2 смены по 12 часов в сутки), 365 дней в году.

10.1 Обоснование выемочной единицы

Выемочная единица - наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения с достоверным подсчетом исходных запасов (блок, панель, лава, часть уступа), отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемы выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи по количеству и качеству полезного ископаемого.

Учитывая условия разработки месторождения в качестве выемочной единицы на открытых горных работах, принимается уступ высотой 10 м, при отработке которого можно будет наиболее точно обеспечить учет, состояние и движение запасов, потерь и разубоживания.

Обоснование выемочной единицы приведено в Главе 3, раздел 3.8 настоящего Плана горных работ.

На каждую выемочную единицу недропользователем заводится паспорт, отражающий учет состояния и движения запасов полезных ископаемых, фактическое выполнение показателей потерь и разубоживания и состояние горных работ. Учет добычи ведется по каждой выемочной единице.

10.2 Потери и разубоживание

Определение потерь и разубоживания руд, приведен в Главе 3, п.п. 3.7 данного проекта. Расчет потерь и разубоживания приведен в таблице 3.6.

Средние потери по месторождению составляют: потери – 4,0%; разубоживание – 14,0%.

10.3 Комплекс мероприятий по обеспечению рационального и комплексного использования недр

Основными требованиями в области охраны недр являются: максимальное извлечение и рациональное использование запасов полезного ископаемого, снижение до минимума потерь сырья.

Отработка месторождения будет проведена в соответствии с требованиями в области рационального и комплексного использования и охраны недр, а именно:

- обеспечение полноты опережающего геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезных ископаемых, месторождений и участков недр, предоставляемых для проведения операций по недропользованию, в том числе для целей, не связанных с добычей;
- обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах добычи;
- обеспечение полноты извлечения из недр полезного ископаемого, не допуская выборочную отработку богатых участков;
- достоверный учет извлекаемых и погашенных в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов, в том числе продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождения;
- использование недр в соответствии с требованиями законодательства Государства по охране окружающей среды, предохраняющими недра от проявлений опасных техногенных процессов при добыче;
- охрана недр от обводнения, пожаров, взрывов, обрушении налегающих толщ пород, а также других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений;
- предотвращение загрязнения недр при проведении разведки и добычи руд;
- соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождения;
- обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;
- использование недр в соответствии с требованиями законодательства государства по охране окружающей среды, предохраняющими недра от проявлений опасных техногенных процессов при добыче;
- систематически осуществлять геолого-маркшейдерский контроль за правильностью и полнотой отработки месторождения;
- при проведении вскрышных работ производить тщательную зачистку полезной толщи с целью получения минимальных потерь и засорения руды.
- не допускать перегруза автосамосвалов при транспортировке горной массы.

При оценке экологических условий разработки месторождения определены основные источники и виды воздействия на окружающую среду:

- проведены прогнозирование и оценка загрязненности воздуха;
- оценено воздействие на растительный и животный мир;
- учтены требования в области использования и охраны недр, санитарно-эпидемиологические требования, техника безопасности и природоохранные мероприятия.

В таблице 10.1 приведены мероприятия по охране, рациональному и комплексному использованию недр по месторождению.

Таблица 10.1 – Мероприятия по охране, рациональному и комплексному использованию недр по месторождению

№	Мероприятия	Эффект
1	Проведение опережающей эксплуатационной разведки	Для уточнения морфологии, параметров, строения и качественных характеристик рудных тел
2	Полив автодорог	Снижение пылевыведения
3	Наблюдение за состоянием горных выработок, откосов, уступов и отвала	Своевременное выявление в них деформации, определение параметров и сроков службы, безопасное ведение горных работ
4	Производство селективной выемки совместно залегающих разносторонних, разнокачественных полезных ископаемых	Обеспечение отдельного складирования и сохранность добытых полезных ископаемых до потребления
5	Проведение мониторинга подземных вод	Оценка состояния подземных вод месторождения
6	Использование вскрышных пород для внутренней потребности	Уменьшение объемов складирования отходов
7	Утилизация твердых бытовых отходов	Уменьшение объемов складирования отходов
8	Производственный мониторинг загрязнения окружающей среды	Оценка уровня загрязнения окружающей среды

10.4 Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ

В целях полноты выемки запасов и рационального использования недр необходима организация на карьере геолого-маркшейдерской группы, в комплекс основных задач которой входят:

- контроль за правильностью и полнотой отработки месторождения, заключающийся в выполнении регулярных топографических съемок и заданий направлений горных работ;
- маркшейдерский учет количества, добываемого полезного ископаемого и разрабатываемых вскрышных пород;
- учет состояния и движения запасов по степени их подготовленности к выемке;
- проведение эксплоразведки, контроль за качеством добываемой руды.

Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ осуществляется геолого-маркшейдерской службой ТОО «ГМК Васильевское».

Основными задачами геологической и маркшейдерской служб месторождения являются:

- оперативно-производственное обеспечение всеми видами геологических и маркшейдерских работ на стадии разработки месторождения;
- контроль за полнотой отработки месторождения, ведение горных работ в соответствии с проектом, учет и приемка всех видов горных работ;
- участие в планировании горных работ;
- учет эксплуатационных запасов по степени подготовленности и их активности, расчет плановых и фактических потерь и разубоживания;
- ведение и своевременное пополнение всей геолого-маркшейдерской документации – журналы документации горных выработок, планы, разрезы, паспорта отработки и крепления, журналы опробования и др.;
- ведение учета состояния и движения запасов, потерь и разубоживания для подготовки ежегодного баланса запасов;
- своевременная подготовка обосновывающих материалов к списанию отработанных участков.

Списание запасов полезных ископаемых с учета недропользователя ведется в соответствии с «Положением о порядке списания запасов полезных ископаемых с учета организаций», отражается в геологической и маркшейдерской документации отдельно по элементам учета и вносится в специальную книгу списания запасов организации.

При выборе площадок для строительства объектов основного и вспомогательного производств учитывались следующие факторы и условия:

- местоположение месторождения и условия его разработки;
- оптимальное расположение хозяйственных и производственных объектов с учетом зоны влияния горных работ;
- наличие площадей под строительство объектов, безрудность которых обоснована;
- требования санитарных и противопожарных норм, а также мероприятия по охране окружающей среды.

Все геологические работы в пределах разрабатываемого месторождения проводятся в соответствии с утвержденным проектом, нормативными и методическими документами Комитета недропользования Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан.

Маркшейдерские работы выполняются в соответствии с требованиями Инструкции по производству маркшейдерских работ и других нормативных документов, а также законодательства о недрах и недропользовании.

Маркшейдерские работы, требующие применения специальных методик и технических средств и инструментов, будут выполняться специализированными организациями по договору с недропользователем.

В организации систематически ведутся записи в книге геологических и маркшейдерских указаний, обязательных для исполнения должностными лицами, которым они адресованы. Исполнение этих указаний регулярно контролируются руководителями организации.

10.5 Мониторинг состояния устойчивости прибортовых массивов карьера

Обеспечение устойчивости карьерных откосов - важная задача для эффективного и безопасного ведения горных работ.

Обязательным мероприятием при обеспечении устойчивости карьерных откосов сложно структурных месторождений является мониторинг состояния прибортовых и отвальных массивов, который включает:

- периодические маркшейдерские наблюдения за состоянием карьерных откосов;
- исследования инженерно-геологических характеристик состава и свойств горных пород;
- изучение структурно-тектонических особенностей прибортового массива;
- оценку и прогноз геомеханических процессов, происходящих в массиве;
- разработку рекомендаций по оперативному изменению параметров бортов карьеров и технологических схем отвалообразования.

Организация маркшейдерских наблюдений за состоянием карьерных откосов является залогом эффективной разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом. Целью этих наблюдений является своевременное обнаружение деформаций бортов карьеров для оперативной оценки степени опасности этих деформаций и принятия мер, опережающих их развитие, по обеспечению безопасности ведения горных работ.

На карьерах будут выполняться следующие виды работ:

- систематическое визуальное обследование состояния откосов с целью выявления зон и участков возможного проявления деформаций;
- упрощенные кратковременные маркшейдерские наблюдения при интенсивном развитии деформаций откосов на отдельных участках или уступах карьеров;
- высокоточные инструментальные наблюдения по профильным линиям за развитием деформаций бортов карьеров;
- наблюдения за оседанием прибортовых участков земной поверхности и участков уступов;
- съемки с целью паспортизации уже проявившихся оползней и обрушений уступов;
- систематический маркшейдерский контроль за соблюдением проектных параметров откосов уступов и бортов карьеров.

На основе визуального обследования устанавливаются оползневые зоны, планируются мероприятия по снижению воздействия деформаций на производство горных работ, места закладки наблюдательных станций, намечаются содержание и объем инструментальных наблюдений и съемок.

Инструментальные наблюдения на постоянных бортах карьеров проводятся с целью изучения закономерностей в развитии деформаций бортов с самого начала их образования. По результатам наблюдений можно выявить характер и оценить степень опасности деформирования, дать прогноз относительно его дальнейшего развития.

На основании паспортизации нарушений устойчивости на карьерах проводится накопление и систематизация полных и объективных сведений о

характере и причинах прошедших деформаций. Это позволяет анализировать и обобщать причины возникновения деформаций, разработать меры по их предупреждению и ликвидации. Кроме того, данные паспортизации способствуют уточнению прочностных характеристик горных пород, слагающих прибортовые массивы карьеров.

Предупреждение оползневых явлений уступов и бортов карьеров осуществляется соблюдением проектных углов наклона откосов уступов, общего наклона бортов карьеров, отвалов, наблюдений за которыми систематически проводит маркшейдерская служба с занесением данных в специальный журнал маркшейдерских предписаний. При возникновении угрозы обрушений, оползней элементов карьера маркшейдерская служба незамедлительно ставит в известность руководство карьеров и предприятия для принятия мер по вывозу людей и техники из угрожающих участков или из карьеров. По результатам наблюдений маркшейдерская служба вносит предложение о корректировке проектных углов наклона откосов уступов и бортов карьеров. Принятое решение утверждается лицом (организацией), утвердившей технический проект карьеров.

10.6 Органы государственного контроля за охраной недр

1. Государственный контроль за использованием и охраной недр осуществляется на всех этапах деятельности минерально-сырьевого комплекса и обеспечивает:

- соблюдение всеми недропользователями независимо от форм собственности установленного порядка пользования недр, правил ведения государственного учета состояния недр;
- выполнения обязанностей по полноте и комплексности использования недр, и их охране;
- предупреждение и устранение вредного влияния горных работ на окружающую среду, здания и сооружения;
- полноту и достоверность геологической, горнотехнической и иной информации, получаемой в процессе геологического изучения недр и разработки месторождений полезных ископаемых, а также соблюдения иных правил и норм, установленных законодательством Республики Казахстан.

2. Государственный контроль за охраной недр осуществляется Компетентными органами Республики Казахстан.

3. Ведомственный контроль за охраной недр, рациональным и комплексным использованием минерального сырья осуществляется должностными лицами, уполномоченными приказом по организации.

10.7 Научно-исследовательские работы

К научно-исследовательским работам могут относиться следующие: разработка эффективных и экологически чистых и безопасных технологий освоения полезных ископаемых, прогноз и управление геомеханическими процессами при открытой добыче руд, разработка автоматизированных систем

управления технологическими процессами, планирование и проектирования горных работ, механизация открытых горных работ, проектно-конструкторские работы и прочие.

ГЛАВА 11. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ

Промышленная безопасность направлена на соблюдение требований промышленной безопасности, установленных в технических регламентах, правилах обеспечения промышленной безопасности, инструкциях и иных нормативных правовых актах Республики Казахстан.

Все решения приняты на основании следующих нормативных актов и нормативно-технических документов:

Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденные Приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года №352.

Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, утвержденные Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года №343.

Правила пожарной безопасности в РК, утвержденные постановлением Правительства РК, от 9 октября 2014 г. №1077.

Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки, согласованы Приказом Комитета по Госконтролю за ЧС и ПБ РК от 19.09.2013 г. №42.

Закон РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года №188-V.

Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 г. №414- V.

Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, приказ Министра энергетики РК от 19.03.15. №222.

Правила устройства электроустановок, приказ Министра энергетики РК от 20.03.15 года №230.

СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

11.1 Промышленная безопасность

Промышленная безопасность при ведении горных работ на месторождении обеспечивается путем:

- выполнения обязательных требований промышленной безопасности;
- допуска к применению на опасных производственных объектах технологий, технических устройств, материалов, прошедших процедуру подтверждения соответствия нормам промышленной безопасности;
- декларирования промышленной безопасности опасного производственного объекта;
- производственного контроля в области промышленной безопасности;

- аттестации юридических лиц на право проведения работ в области промышленной безопасности;
- мониторинга промышленной безопасности;
- обслуживания опасных производственных объектов профессиональными аварийно-спасательными службами или формированиями.

Контроль за выполнением всех мероприятий, связанных с промышленной безопасностью, охраной труда и промсанитарией на месторождении, возлагается на инженера по технике безопасности предприятия.

11.1.1 Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности

Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на месторождении организовывается в соответствии требованиями Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 г. «О гражданской защите» №188-V.

Производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется на основе нормативного акта о производственном контроле в области промышленной безопасности, утверждаемого приказом руководителя организации.

Нормативный акт должен содержать права и обязанности должностных лиц организации, осуществляющих производственный контроль в области промышленной безопасности.

Для обеспечения контроля за соблюдением требований безопасности и охраны труда на объектах ТОО «ГМК Васильевское» создан отдел охраны труда и безопасности, охраны окружающей среды и промсанитарии.

Специалисты по безопасности и охране труда должны обеспечивать:

- контроль за соблюдением требований Правил безопасности, законодательства РК о труде (Трудовой Кодекс) и о безопасности и охране труда, стандартов, правил и норм безопасности труда;
- организацию обучения ИТР и других работников правилам безопасности и охраны труда, промышленной безопасности и пожарной безопасности;
- контроль за соблюдением установленных сроков испытания оборудования (промышленную экспертизу), электроустановок и средств индивидуальной и коллективной защиты;
- другие вопросы, связанные с функциями специалиста по безопасности и охране труда, определенные нормативными документами РК.

11.1.2 Оснащение системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации, мониторинга техники

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», утвержденным Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан 30 декабря 2014 года №352, пункт 1711-1, объекты открытых горных

работ по разработке твердых полезных ископаемых оснащаются системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации, мониторинга и учета фронта работ экскаваторов, управления буровыми станками с использованием спутниковой навигации, радиоэлектронными средствами и высокочастотными устройствами.

Для эффективного использования техники на участке работ предусмотрено использование автоматизированных систем и систем навигации, а именно:

- бортовой системы контроля техники, которая позволит информировать диспетчера и оператора о техническом состоянии машины, предупреждать о возможных технических неисправностях, предупреждать о необходимости проведения технического осмотра, проводить дистанционный мониторинг технического состояния оборудования;
- автоматизированного учета работы техники, для улучшения организации выемочно-погрузочных работ, повышения использования оборудования, совершенствования режимов управления техникой;
- высокоточного управления техникой для возможности операторам устанавливать стрелу, буровой снаряд, ковш или лемех точно в требуемое положение, бурения скважин на заданную глубину с точностью до мм, добывать материал точно в нужном объеме, снижать зависимость от затратных по времени маркшейдерских съемок, выполнять земляные работы и оконтуривание на базе обоснованных расчетов.

11.1.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний

Согласно Приказа Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года №351 «Об утверждении Инструкции по составлению плана горных работ» все горнорудные предприятия должны придерживаться мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний, включающих в себя:

1. Планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий.

Для предупреждения чрезвычайных ситуаций осуществляется система контроля и надзора в области чрезвычайных ситуаций, которая заключается в проверке выполнения планов и мероприятий, соблюдения требований, установленных нормативов, стандартов и правил, готовности должностных лиц, сил и средств их действий по предупреждению ликвидации чрезвычайных ситуаций.

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

- планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах;
- привлекать к профилактическим работам по предупреждению аварий на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации их последствий

военизированные аварийно-спасательные службы и формирования;

- иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;
- обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на опасных производственных объектах;
- создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование.

Ликвидацию аварий и пожаров обеспечивают в соответствии с аварийными планами, разработанными и утвержденными на каждом объекте.

В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия персонала и аварийных спасательных служб.

2. Приостановление работ в случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников, выведение людей в безопасное место и осуществление мероприятий, необходимых для выявления опасности.

В случае возникновения чрезвычайных ситуаций и при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций персонал объекта действует согласно Плана ликвидации аварий, планов действий при аварийных и чрезвычайных ситуациях, инструкций по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций, должностных инструкций.

В случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников производится вывод людей на безопасное место и осуществляются мероприятия по устранению опасности.

Вывод людей из карьеров осуществляется по капитальному съезду либо по специально установленным с уступа на уступ/поверхность лестницам, являющимися запасными выходами.

Оповещение людей об аварии производится по телефонной и диспетчерской связи, включается сирена.

Диспетчер, получив сообщение об аварии, вызывает аварийно-спасательную службу, включает аварийную сигнализацию, извещает о происшедшем всех должностных лиц предприятия.

Схемы и список оповещения в рабочее и нерабочее время должностных лиц и организаций об аварии, находятся у диспетчера предприятия.

На основании многолетнего опыта эксплуатации производственных объектов и анализа опасностей, риска и произошедших аварий на аналогичных производственных объектах, представляется возможным сделать вывод, что при соблюдении норм и правил безопасности, инструкций и правил технической эксплуатации объектов предприятия, возникновение аварийных ситуаций можно исключить.

3. Использование машин, оборудования и материалов, содержание зданий и сооружений в состоянии, соответствующем требованиям и правил норм безопасности и санитарных норм.

Комплектация горного оборудования соответствует параметрам и производительности карьера. Комплекс основного и вспомогательного горнотранспортного оборудования обеспечивает планомерную, в соответствии с

мощностью грузопотока, подготовку руды к выемке, выемку и погрузку, перемещение, складирование в пределах каждой технологической зоны карьера, в которой формируется грузопоток.

Для механизации основных производственных процессов добычных и вскрышных работ принято буровое, выемочно-погрузочное, транспортное, отвальное и дорожно-эксплуатационное оборудование, соответствующие характеру и объему выполняемых в карьере работ.

Предусматривается использовать, в основном, собственный автотранспорт.

Удовлетворительное состояние технического парка поддерживается планово-предупредительными ремонтами. Ремонт техники производится в специально оборудованном ремонтном боксе на промышленной площадке предприятия.

Горное и транспортное оборудование, транспортные коммуникации, линии электроснабжения и связи располагаются на рабочих площадках уступов за пределами призмы обрушения.

Применение в карьере автомобилей, бульдозеров, тракторов и других машин с двигателями внутреннего сгорания допускается только при наличии приспособлений, обезвреживающих ядовитые примеси выхлопных газов. Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.

К управлению горными и транспортными машинами допускаются лица прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на право управления соответствующей техникой.

Горные, транспортные и строительно-дорожные машины, находящиеся в эксплуатации, оснащаются сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей механизмов (муфт, передач, шкивов и тому подобное) и рабочих площадок, противопожарными средствами, имеют освещение, комплект исправного инструмента, приспособлений, защитных средств от поражения электрическим током и контрольно-измерительную аппаратуру, исправно действующую защиту от перегрузок и переподъема кузова.

Прием в эксплуатацию горных, транспортных, строительно-дорожных машин и технологического оборудования после монтажа и капитального ремонта производится комиссией с составлением акта.

Кабины экскаваторов, буровых станков и других эксплуатируемых механизмов утеплены и оборудованы безопасными отопительными приборами.

На каждой единице горнотранспортного оборудования ведется журнал приема-сдачи смен. Ведение журнала проверяется лицами контроля.

В случае внезапного нападения противника или других чрезвычайных ситуациях рабочие и служащие предприятия будут рассредоточены и эвакуированы за пределы зон возможных разрушений с помощью имеющего транспорта.

Эксплуатация, обслуживание технологического оборудования, технических устройств, их монтаж и демонтаж производится в соответствии с нормативными документами заводов-изготовителей.

4. Учет, надлежащее хранение и транспортирование взрывчатых материалов и опасных химических веществ, а также правильное и безопасное их использование.

Все организации независимо от формы собственности и ведомственной принадлежности, осуществляющие деятельность, связанную с изготовлением, хранением, использованием и учетом взрывчатых материалов обязаны следовать правилам безопасности при взрывных работах.

В целях предупреждения аварийных выбросов химических веществ в окружающую среду все поступающие на объект химические вещества хранятся в заводских упаковках. Каждый тип ВВ хранится отдельно в соответствии с требованиями правил безопасности

При обращении с ВМ и ГСМ соблюдаются меры осторожности, предусмотренные инструкциями и руководствами по их применению.

Перевозка ВМ транспортными средствами и приемка ВМ осуществляется согласно технологического регламента. ВМ допускается перевозить предназначенными для перевозки и оборудованными для перевозки ВМ автомобилями.

При перевозке ВМ не допускается отклоняться от установленного маршрута, мест стоянок и превышать установленную скорость движения. Сопровождающему лицу допускается совмещать обязанности лица охраны. К участию в перевозке ВМ допускаются лица, прошедшие обучение и допущенные к сопровождению груза, их фамилия, имя, отчество и должность (профессия) указываются в путевом листе.

Не допускается перевозить детонаторы и дымный порох на прицепах.

К управлению транспортным средством, предназначенным для перевозки ВМ, допускаются водители, имеющие свидетельство о допуске к перевозке опасного груза.

ВМ хранятся в предназначенных для этой цели помещениях и местах, оборудованных по проекту. Организация хранения ВМ исключает их утрату, а условия хранения - порчу.

Распакованные ящики, мешки, коробки и контейнеры с ВМ и ВВ в местах хранения закрываются крышками или завязываются

При прекращении работ, связанных с использованием ВМ, на срок более шести месяцев оставшиеся ВМ вывозятся в постоянное место хранения ВМ.

Места хранения и выдачи ВВ и ВМ оснащаются весоизмерительным оборудованием и рулетками для взвешивания сыпучих ВВ и ВМ, измерения длины шнуров.

Доставленные на места хранения ВМ без промедления помещаются в хранилища, на площадки, приходяются на основании транспортных документов, наряд - накладной или наряд - путевки.

Учет прихода и расхода ВМ ведется на складах ВМ в Журнале учета прихода и расхода взрывчатых материалов по форме №1 и Журнале учета выдачи и возврата взрывчатых материалов по форме №2.

Индивидуальные заводские номера изготовителей изделий с ВВ при выдаче взрывникам регистрируются в Журнале учета выдачи и возврата взрывчатых материалов.

Электродетонаторы и капсуль - детонаторы в металлических гильзах на средствах инициирования маркируются идентификационным цифровым или матричным кодом, наносимым методом лазерной маркировки. Идентификационные данные, зашифрованные в маркировке на изделиях, содержащих ВВ при выдаче взрывникам регистрируются в соответствующих

разделах Журнала учета выдачи и возврата взрывчатых материалов. Маркировка должны обеспечивать сохранность идентификационных данных на протяжении всего срока эксплуатации изделий, содержащих ВВ и возможность считывания идентификационных данных техническими средствами. Аналогичная маркировка наносится на упаковку ВВ, а также на упаковку и корпуса изделий, содержащих ВВ.

Формы учета ВМ:

- бумажный вариант журнала учета прихода и расхода ВМ;
- бумажный вариант журнал учета выдачи и возврата ВМ;
- наряд-накладная;
- наряд-путевка на производство взрывных работ.

По наряд - накладным проводится отпуск доставщикам ВМ со склада для перевозки в участковые пункты хранения и к местам массовых взрывов.

Наряд-путевка на производство взрывных работ служит для отпуска ВМ взрывникам (мастерам-взрывникам).

ВМ не выдаются взрывникам (мастерам-взрывникам), не отчитавшимся в израсходовании ранее полученных ВМ.

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

Бумажные приходно-расходные документы хранятся в организации три года, электронные – 5 лет.

На склад ВМ представляются образцы подписей лиц, имеющих право подписывать наряд - путевки и наряд - накладные на отпуск ВМ. Образцы подписей заверяются техническим руководителем организации. Отпуск ВМ по указанным документам, подписанным другими лицами, не допускается.

5. Осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, предотвращению обрушений и деформаций бортов и уступов отвалов, обеспечения их устойчивости.

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», утвержденным Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352, пункт 1726, на действующих карьерах следует осуществлять контроль над состоянием их бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов. В случае обнаружения признаков сдвижения пород, работы должны быть немедленно прекращены.

При разработке месторождения осуществляется контроль путем непрерывного автоматизированного наблюдения с применением современных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств, выполняющих функции оперативного мониторинга и раннего оповещения опасных сдвижений, и (или) путем инструментальных наблюдений с применением высокоточных геодезических приборов.

Периодичность осмотров и инструментальных наблюдений по наблюдениям за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов объектов открытых горных работ устанавливается технологическим регламентом.

В случае обнаружения признаков сдвижения пород (деформации массива),

все работы в опасной зоне возможного обрушения прекращаются. Маркшейдерской и геомеханической службами определяется опасная зона, которая ограждается предупредительными знаками. Работы допускается возобновлять после ликвидации происшествия и определения причин возникновения происшествия, с разрешения технического руководителя организации.

Для осуществления контроля за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов на карьерах проводятся систематические инструментальные наблюдения за деформациями откосов, изучение физико-механических свойств горных пород, а также геологических и гидрогеологических условий района работ.

Предотвращение оползней и обрушений откосов на карьере, а также разработка мероприятий, снижающих вредное воздействие деформаций уступов, бортов, отвалов и территорий, прилегающих к карьере, является необходимым условием бесперебойной работы горного предприятия.

Наблюдения, контроль обстановки, прогнозирование аварий, бедствий и катастроф, могущих привести к возникновению чрезвычайных ситуаций, ведется круглосуточно технологическим персоналом, работающим посменно. Прогнозирование ситуаций ведется службами главного геолога и главного маркшейдера.

Прогнозирование ситуаций ведется службами главного геолога и главного маркшейдера.

В целях предотвращения обрушений и деформаций бортов и уступов карьера, обеспечения их устойчивости, предусмотрены мероприятия по постоянному маркшейдерскому и визуальному наблюдению за состоянием бортов и уступов карьера.

Для исключения возникновения чрезвычайных ситуаций в результате проявления оползней проектом предусматривается проведение осушительных мероприятий. Основными мероприятиями, обеспечивающими снижение отрицательного влияния на устойчивость бортов карьера от поверхностных дождевых и ливневых вод, является водоотводная канава.

Осыпи могут образоваться в результате выветривания горной породы. Как правило, объем осыпей незначительный и большой угрозы для техники и рабочих при технологическом процессе они не представляют.

Для устранения осыпей и материала вывалов и обрушений в бортах карьера, проектом предусматривается периодическую механизированную очистку берм, которая производится только в дневное время суток.

Для разработки противооползневых мероприятий, предотвращающих опасное проявление деформаций откосов на карьерах, выполняются следующие виды работ:

- проведение систематических глазомерных наблюдений за состоянием откосов в карьерах и на отвалах; изучение геологических и гидрогеологических условий, изучение условий залегания породных слоев, структуры массива полезного ископаемого, налегающих и вмещающих пород основания отвала;
- выявление зон и участков возможного проявления, разрушающих деформаций откосов на карьерах и организация на этих участках стационарных инструментальных наблюдений;
- проведение инструментальных наблюдений за деформациями бортов уступов и откосов отвалов;

- изучение возникающих нарушений устойчивости, установление их характера, степени опасности и причин возникновения, их документация;

- составление проектов искусственного укрепления ослабленных зон и участков, контрфорсов, пригрузок откосов, специальной технологии горных работ и других мероприятий по борьбе с разрушениями откосов горных выработок.

Если склонность к оползням устанавливается в процессе ведения горных работ, вносятся коррективы в проект и осуществляются предусмотренные в нем меры безопасности.

На участке работ проводится автоматизированный мониторинг бортов и откосов карьера, который позволяет избежать несчастных случаев человеческих жертв и снизить потери техники.

Автоматизированные наблюдения необходимы для контроля наиболее опасных и ответственных участков (там, где работают люди и техника). Как правило, используется высокотехнологичное оборудование для выполнения функций оперативного мониторинга раннего оповещения.

Для периодических наблюдений используются инструменты от рулетки до сейсмостанций и лазерных сканеров для детального отслеживания изменения геометрии бортов.

Для постоянных автоматизированных систем используются разнообразные датчики деформаций, стационарные GPS-станции, роботизированные тахеометры (призменный мониторинг), радары устойчивости откосов, а также лазерные сканеры для оперативного мониторинга.

Анализируются может размер смещений, их скорость, ускорение, направление, вероятная граница и длительность процесса деформации.

Системы мониторинга карьеров позволяют моделировать камнепады, анализируя геометрию бортов и свойства пород. Полученная модель после калибровки с натурными условиями позволяет локализовать участки, где наиболее вероятны камнепады.

Для обеспечения безопасности и технико-экономической эффективности отвальных работ необходимо проводить мониторинг состояния отвального (гидроотвального) сооружения. Выбор методов мониторинга, состава мероприятий, технических средств и аппаратуры обычно осуществляется с учетом следующих требований:

- мониторинг должен быть оперативным, обеспечивать своевременное принятие решений по изменению технологии производства и назначению специальных мер;

- мероприятия и средства мониторинга не должны создавать помех процессам отвалообразования;

- способы выполнения мониторинга и интерпретации результатов должны быть простыми и доступными для технических служб предприятий.

Основными задачами мониторинга за состоянием отвалов являются:

- оценка соответствия действительных условий отвалообразования проектным;

- сравнение фактических расчетных показателей, определенных на различных этапах формирования отвалов;

- оценка напряженно-деформированного состояния отвалов и их оснований;

- наблюдение за устойчивостью откосов отвалов;
- оценка качества мероприятий по обеспечению устойчивости отвалов и назначение при необходимости дополнительных мероприятий.

Перечисленные задачи следует решать в рамках гидрогеомеханического, маркшейдерского и технологического мониторинга.

Также при отвалообразовании необходимо проводить гидрогеомеханический мониторинг, который включает в себя:

- периодические определения состояния и свойств пород отвалов, гидроотвалов и их оснований;
- документирование имеющихся случаев нарушения устойчивости, выявление причин деформаций, назначение мероприятий (при необходимости) по ликвидации последствий оползня и контроль за их выполнением;
- наблюдения за уровнями и напорами подземных вод в отвалах, гидроотвалах и их основаниях;
- наблюдения за работой дренажных устройств;
- расчеты устойчивости отвальных сооружений по выявленным инженерно-геологическим свойствам с учетом изменения напряженно-деформированного состояния.

Маркшейдерский контроль над ведением отвальных работ включает в себя:

- установление границ распространения деформаций и их вида;
- определение абсолютных величин и скорости смещения оползающих масс;
- определение критических величин смещения и скорости, предшествующих разрушению откоса отвала.

Маркшейдерские наблюдения в зависимости от степени ответственности отвальных сооружений, параметров и скорости оползневых деформаций могут быть визуальными, упрощенными и инструментальными.

Технологический мониторинг включает в себя наблюдения:

- за составом пород, поступающих в отвалы с различных вскрышных участков и горизонтов;
- за параметрами и порядком развития отвальных работ на сооружении;
- за качеством выполнения мероприятий по обеспечению устойчивости.

Он также предусматривает оценку влияния изменения схемы отвалообразования на параметры откосов.

6. Своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ.

В процессе ведения горных работ решения, принятые проектной организацией по установлению перечня и границ опасных зон, а также мероприятия по безопасному ведению горных работ в этих зонах подлежат обязательному уточнению и, в случае внесения изменений, утверждению техническим руководителем предприятия.

При производственной необходимости на отдельные технологические процессы и операции должны быть разработаны специальные инструкции по безопасности работ и дополнительные требования к отработке к конкретным условиям в рамках ПОПБ, которые утверждаются руководителем предприятия и согласуются с органом промышленной безопасности.

Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению нормальных условий труда и безопасному ведению работ, в т.ч. сроки модернизации технологического оборудования, сроки внедрения новых технологий, сроки модернизации системы оповещения и период замены технических устройств, отработавших нормативный срок эксплуатации.

План ликвидации аварий пересматривается и утверждается один раз в полугодие, не позднее, чем за 15 дней до начала следующего полугодия.

Изучение и утверждение плана ликвидации аварий лицами технического надзора производится под руководством технического руководителя до начала полугодия.

Руководящие работники и специалисты для обеспечения контроля за состоянием безопасности и правильным ведением работ систематически посещают объект.

Запрещается допуск к работе и пребывание на территории рудника лиц, находящихся в нетрезвом состоянии.

7. Выполнение иных требований, предусмотренных законодательством Республики Казахстан о гражданской защите.

Все работники, вновь поступающие на рудник, подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию для определения их возможности по состоянию здоровья выполнять работу по данной профессии, должности, а работающие проходят периодическое медицинское освидетельствование не реже одного раза в год.

Все рабочие ознакомлены под расписку с инструкциями по безопасным видам работ по их специальности. Инструкции хранятся на каждом производственном участке в доступном месте.

Все рабочие не реже, чем один раз в полугодие проходят повторный инструктаж по технике безопасности.

К управлению горнотранспортного оборудования допускаются лица, имеющие удостоверение машиниста, прошедшие обучение при учебно-курсовых комбинатах и получившие удостоверение на право управления специальными машинами.

Запрещается пребывание всех лиц на объекте без спецодежды, спец. обуви, необходимых индивидуальных средств защиты и других защитных средств, предусмотренных к обязательному пользованию и применению в конкретных условиях.

Предварительное обучение по технике безопасности рабочих проводится с отрывом от производства в соответствии с программами предварительного обучения рабочих, утвержденными аттестованной организацией на право обучения в области промышленной безопасности, с обязательной сдачей экзаменов комиссиям под председательством технического руководителя.

Рабочие, ранее не работавшие на объектах предприятия, а также переводимые с работы по одной профессии на другую, после предварительного обучения по технике безопасности проходят обучение по профессии в сроки и в объеме, предусмотренные соответствующей программой обучения, разрабатываемой в установленном порядке.

Профессиональное обучение рабочих осуществляется в профессионально-технических училищах, учебно-курсовых комбинатах или учебных пунктах. В исключительных случаях разрешается обучение рабочих в индивидуальном или групповом порядке. На время обучения рабочие могут допускаться к работе совместно с опытными рабочими или с мастером-инструктором. К самостоятельной работе по профессиям рабочие допускаются после сдачи экзамена и получения удостоверения.

На предприятии оборудуются помещения для хранения средств индивидуальной защиты и организуется уход за ними (чистка, ремонт, замена, проверка), проводятся курсы по обучению оказанию первой помощи при различных травмах.

На предприятии ежегодно разрабатывается план мероприятий по общему улучшению условий труда, предупреждению несчастных случаев, а также внедрению передовой технологии, механизации и автоматизации производственных процессов.

11.2 Обеспечение промышленной безопасности

11.2.1 Мероприятия по безопасности при ведении горных работ

Горные работы по разработке месторождения должны осуществляться строго в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Создание на карьерах безопасных условий ведения горных работ на месторождении Васильевское (зона Тихая) предусматривается за счет следующих технических решений:

- формирование в рабочей зоне карьеров рабочих площадок и уступов с расчетными параметрами на горизонтах размещения горнотранспортного оборудования и соответствующих коммуникаций;
- обеспечение предельно допустимых размеров рабочих площадок по их назначению;
- осушение пород и соблюдение мероприятий по предохранению бортов от замачивания.

Высота уступа определяется с учетом физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий залегания.

Протяженность временно нерабочих площадок устанавливается в зависимости от требуемой интенсивности разработки, высоты рабочих уступов и применяемого оборудования, но не превышает 20% активного фронта работ. Временно нерабочие площадки обеспечивают условия для развоза вышележащего уступа и принимаются не менее чем ширина транспортной бермы.

Минимальная ширина разрезных и съездных траншей определяется с учетом параметров применяемого оборудования и принятых транспортных схем, а также свободного дополнительного прохода шириной не менее 1,5 м.

Ширина рабочей площадки определяется расчетом – в соответствии с нормами технологического проектирования, с учетом нормативных положений по

размещению заходки экскаватора, размещения дополнительного оборудования, развала горной массы, обустройства предохранительного вала и полос безопасности.

При погашении уступов будут оставаться предохранительные бермы. Поперечный профиль предохранительных берм должен быть горизонтальным или иметь уклон в сторону борта карьера. Бермы, по которым происходит систематическое передвижение рабочих, имеют ограждения и регулярно очищаются от осыпей и кусков породы.

Принятая ширина рабочих площадок обеспечивает размещение на горизонтах горного оборудования, транспортных коммуникаций и создание готовых к выемке запасов не менее норматива.

Углы наклона бортов устанавливаются на основании анализа геологических, гидрогеологических, сейсмических, горнотехнических условий месторождения, влияющих на устойчивость горных пород в откосах.

С целью предотвращения опасных ситуаций, возникающих вследствие разрушающих деформаций на карьере, организуется специальная маркшейдерская сеть для ведения инструментальных наблюдений за деформациями дневной поверхности, примыкающей к бортам карьера, которая позволяет надежно контролировать деформации прибортового массива.

Передвижение людей в карьере допускается по пешеходным дорожкам, указанным в маршрутах передвижения по территории карьера, или по обочинам автодорог со стороны порожнякового направления движения автотранспорта.

Для сообщения между уступами карьера необходимо устраивать прочные лестницы с двусторонними поручнями и наклоном не более 60° или съезды с уклоном не более 20° . Маршевые лестницы при высоте более 10 м должны быть шириной не менее 0,8 м с горизонтальными площадками на расстоянии друг от друга по высоте не более 15 м. Расстояние и места установки лестниц по длине уступа устанавливаются планом развития горных работ. Расстояние между лестницами по длине уступа не должно превышать 500 м.

Ступеньки и площадки лестниц необходимо систематически очищать от снега, льда, грязи и посыпать песком.

Горные выработки карьера, зумпф, в местах, представляющих опасность падения в них людей, следует ограждать предупредительными знаками, освещаемыми в темное время суток или защитными перилами.

К управлению горными и транспортными машинами, обслуживанию электрооборудования и электроустановок допускаются рабочие, прошедшие специальное обучение и имеющие удостоверение на право управления соответствующей машиной.

Эксплуатация оборудования, механизмов, инструмента в неисправном состоянии или с неисправными устройствами безопасности (блокировочные, фиксирующие и сигнальные приспособления и приборы), также при нагрузках и давлениях выше паспортных запрещается.

Текущий и профилактический ремонт выполняется непосредственно на уступе при помощи передвижной ремонтной мастерской, капитальный ремонт выполняется ремонтными службами.

11.2.2 Мероприятия безопасного ведения буровзрывных работ

Подготовку горных пород к выемке предусматривается осуществлять при помощи буровзрывных работ станками.

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.

В качестве способа дробления негабаритов принимается разрушение механическим ударом с применением самоходных бутобоев.

Буровые работы производятся в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» (Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 352).

Производство взрывных работ предусматривается осуществлять по договору со специализированной организацией, имеющей лицензию на выполнение данного вида работ. Это исключает необходимость хранения взрывчатых веществ на территории промышленной зоны.

В качестве ВВ возможно использование всех типов, разрешенных к применению на открытых горных работах и выпускаемых заводами РК.

На каждый массовый взрыв в блоке обязательно составляется техническая документация лицами, производящими эти работы (привлеченные организации или специалисты рудника) по результатам опытных взрывов, производится уточнение параметров БВР.

С учетом уровня достоверности геологических материалов и горнотехнических условий отработки для уточнения параметров буровзрывных работ необходимо провести серию опытных взрывов.

К ведению взрывных работ допускаются лица, прошедшие соответствующее обучение, имеющие удостоверения на право ведения данного вида работ и имеющие законченное горнотехническое высшее или среднетехническое образование.

При найме подрядных организаций обязательная проверка соответствующих лицензий и прохождения персоналом обязательных обучающих курсов по безопасному ведению горных работ.

Подготовка к взрыву и взрыв осуществляются в дневное время по утвержденному графику. При производстве взрывных работ предусматривается подача звуковых сигналов для оповещения людей. Способы подачи и назначение сигналов, время производства взрывных работ доводятся до сведения трудящихся предприятия, а при взрывных работах на земной поверхности – также до местного населения.

Доставленные специальными машинами на взрываемый блок ВВ распределяются по скважинам в количестве и сортах согласно расчету.

При производстве взрывных работ водоотливные установки и трубопроводы закрываются от возможных повреждений с помощью местных грунтовых материалов. Планом горных работ предусматривается обваловка трубопроводов и защита водоотливных установок при помощи мешков с песком.

Обваловку трубопроводов необходимо выполнить в радиусе поражающего действия взрывчатых веществ, используемых при работах, и определяется каждый раз при подготовке к взрывным работам.

Во время грозы запрещается производство взрывных работ с применением электровзрывания как на земной поверхности, так и в проводимых с поверхности горных выработках.

11.2.3 Мероприятия по безопасности при введении экскаваторных работ

Эксплуатируемые экскаваторы находятся в исправном состоянии и имеют действующие сигнальные устройства, тормоза, освещение, противопожарные средства, исправную защиту от перепада. Все доступные движущиеся части оборудования ограждены. Изменение конструкций ограждения, площадок и входных трапов не реконструируются в период ремонтов без согласования с заводом-изготовителем.

Исправность машин проверяется ежесменно машинистом, еженедельно – механиком участка и ежемесячно – главным механиком или его заместителем. Результаты проверки записываются в специальном журнале.

Работа на неисправных машинах запрещается.

На экскаваторе должны находиться паспорт забоя, инструкции по технике безопасности, аптечка.

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

При передвижении экскаватора по горизонтальному пути и на подъем ведущая ось его должна находиться сзади, при спуске – впереди.

Передвижение экскаватора должно производиться по сигналам помощника машиниста, при этом должна быть обеспечена постоянная видимость между машинистом экскаватора и его помощником.

Во время работы экскаватора запрещается пребывание людей в зоне действия ковша.

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

При работе экскаватора его кабина должна находиться в стороне противоположной забою.

При погрузке в средства автомобильного транспорта машинистом экскаватора должны подаваться сигналы начала и окончания погрузки. Таблица сигналов должна быть вывешена на видном месте, на кузове экскаватора и с ней должны быть ознакомлены машинисты экскаваторов и водители транспортных средств.

Не допускается работа экскаватора под «козырьками» и навесами уступов.

Для квалифицированного обслуживания персонал необходимо обеспечить соответствующими принадлежностями, в частности, диэлектрическими перчатками, калошами, ботами, резиновыми ковриками, изолирующими подстанциями, подвергающимися обязательному периодическому испытанию в сроки, предусмотренные нормами.

Заземлять все металлические части электроустановок и оборудования, которые могут оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции.

При погрузочно-разгрузочных работах для предупреждения пылеобразования рекомендуется применять гидроорошение забоя, загрузочных площадок, транспортных берм и автодорог. На рабочих местах применять индивидуальные средства защиты от пыли (респираторы).

Обтирочные материалы должны храниться в закрытых металлических ящиках.

11.2.4 Мероприятия по безопасной эксплуатации бульдозеров

Главным условием безопасной работы бульдозера является изучение и соблюдение бульдозеристом правильных и безопасных приемов управления и обслуживания машины.

Все бульдозеры снабжены техническими паспортами. Каждая единица техники укомплектована средствами пожаротушения, знаками аварийной остановки, медицинскими аптечками. На линию транспортные средства выпускаются в технически исправном состоянии.

Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъем 25° и под уклон (спуск с грузом) 30° .

Не допускается движение бульдозеров и погрузчиков по призме возможного обрушения уступа.

Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом горно-геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое (отвала).

Не разрешается оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем и поднятым ножом, а при работе направлять трос, становиться на подвесную раму и нож.

Запрещается работа бульдозера без блокировки.

Для ремонта, смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а нож опущен на землю. Запрещается находиться под поднятым ножом.

При планировке отвала бульдозером подъезд к бровке откоса разрешается только ножом вперед. Подавать бульдозеры задним ходом к бровке отвала воспрещается.

Запрещается находиться посторонним лицам во время работы в кабине бульдозера и около него.

11.2.5 Мероприятия по безопасной эксплуатации карьерных автосамосвалов

В качестве основного технологического транспорта приняты самосвалы типа КрАЗ-6511С4 грузоподъемностью 20 т.

При выборе типа транспорта учитывались параметры выемочно-погрузочного оборудования и проектная производительность карьеров по горной массе.

Автомобиль должен быть технически исправен и иметь зеркало заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию.

Вся самоходная техника должна иметь технические паспорта, содержащие их основные технические и эксплуатационные характеристики, укомплектована средствами движения задним ходом, проблесковыми маячками желтого цвета, установленными на кабине, двумя зеркалами, пожаротушения, знаками аварийной остановки, медицинскими аптечками, упорами (башмаками) для подкладки под колеса (для колесной техники).

При загрузке автомобиля экскаватором должны выполняться следующие правила:

- ожидаемый погрузки автомобиль должен находиться за пределами радиуса действия ковша экскаватора и становиться под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- погрузка в автомобиль должна производиться только сбоку или сзади, перенос ковша экскаватора над кабиной запрещен;
- загруженный автомобиль начинает движение только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора. Не допускается односторонняя или сверхгабаритная загрузка, а также превышающая установленную грузоподъемность автомобиля.

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

При работе автомобиля в карьере запрещается:

- движение с поднятым кузовом;
- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30 м;
- переезжать через кабели, проложенные по почве без специальных предохранительных укрытий;
- оставлять автомобиль на уклонах и подъемах;
- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля под уклон.

Автомобили должны разгружаться на отвале в местах, предусмотренных паспортом за возможной призмой обрушения (сползания) породы. Размеры этой призмы устанавливаются работниками маркшейдерской службы и регулярно доводятся до сведения работающих на отвале.

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

На автодорогах предусмотрено устройство ориентирующего вала из грунта. Все места погрузки, разгрузки, капитальные траншеи, а также внутрикарьерные дороги в темное время суток должны быть освещены.

Для пылеподавления дороги (в теплое время года) систематически поливаются водой. Для этих целей будет использоваться поливооросительная машина.

На карьерных дорогах должны соблюдаться «Правила дорожного движения». Движение на дорогах должно регулироваться стандартными дорожными знаками.

11.2.6 Мероприятия по безопасной работе при планировке отвала

Размещение вскрышных пород месторождения предусматривается на внешних отвалах. Формирование отвалов осуществляется бульдозером Бульдозер Shantui SD-32 периферийным способом.

Безопасность работ на отвале обеспечивается, в первую очередь соблюдением параметров, гарантирующих его устойчивость.

Местоположение, порядок формирования внешнего отвала и его параметры определяются Планом горных работ.

В темное время суток рабочий фронт отвала должен быть освещен. В летнее время для уменьшения пыления предусматривается полив водой рабочего фронта с помощью поливомоечной машиной.

Работы по планировке отвала должны производиться под техническим руководством и контролем геотехнической службы:

- маркшейдерское обеспечение горных работ включающие вынос, в соответствии с Планом горных работ, на местности конечного контура отвала;
- контроль за соблюдением технологии и режима работы на отвале.

Деформация отвала носит пластичный закономерный характер, который создает возможность ведения отвальных работ.

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», пункт 1748, не допускается складирование снега в породные отвалы. В районах со значительным количеством осадков в виде снега складирование пород в отвал осуществляется по проекту, в котором предусмотрены мероприятия, обеспечивающие безопасность работы в любое время года.

Отвалы защищены от ливневых и талых вод водоотводными нагорными канавами.

При развитии работ на отвале на его рабочей площадке маркшейдерской службой оборудуются наблюдательные станции из опорных и рабочих реперов. Данные всех инструментальных наблюдений по отвалу заносятся в специальный журнал (паспорт деформаций отвала).

Горные мастера ежемесячно производят визуальный осмотр рабочей площадки и откосов отвала. Результаты осмотров оформляются в журнале осмотра отвала после окончания смены.

Геолого-маркшейдерской службой организации осуществляется контроль за устойчивостью пород в отвале. Участковый маркшейдер ежедневно отражает в журнале осмотра отвала результаты выполненных наблюдений. На основании выполненных наблюдений в журнале осмотра отвала оформляется письменное разрешение на производство работ на отвале. Мастер бульдозерного участка на

основании наряда начальника смены о производстве работ на отвале определяет число бульдозеров для работы на отвале.

Автосамосвалы должны разгружать породу, не доезжая задним ходом до бровки отвального уступа. Необходимо обязательно обустроить ограничитель движения автосамосвалов при заднем ходе к бровке отвала. В качестве ограничителя используют предохранительный вал породы, оставляемый на бровке отвала, согласно Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

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.

Формирование отвалов должно вестись в соответствии с утвержденными технической службой локальными проектами (паспортами). В паспорте указываются допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высоты ярусов, призмы обрушения, расстояния от установок горнотранспортного оборудования до бровок уступа.

При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию должны быть прекращены до разработки и утверждения специальных мер безопасности.

Высота породного отвала, углы откоса и призмы обрушения, скорость продвижения фронта отвальных работ устанавливаются Планом горных работ в зависимости от физико-механических свойств пород отвала и его основания, способов отвалообразования и рельефа местности.

При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию должны быть прекращены до разработки и утверждения специальных мер безопасности.

Работы прекращаются и в случае превышения регламентированных технологическим регламентом по отвалообразованию скоростей деформации отвалов. Работы на отвале возобновляются после положительных контрольных замеров скоростей деформаций отвалов с письменного разрешения технического руководителя карьера.

11.2.7 Мероприятия по безопасной эксплуатации системы энергоснабжения и электроустановок

Для защиты людей от поражения током учтены требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей Республики Казахстан».

На подстанциях и линиях электропередачи предусматривается использовать апробированные в промышленных условиях рассматриваемого региона типовые опорные конструкции и технические решения.

Предусматривается использование сертифицированного электрооборудования и конструкций.

Для обеспечения безопасных условий обслуживающего персонала предусмотрены следующие мероприятия:

- все работающие на электроприводе механизмы имеют заземление, а кабины экскаваторов и буровых станков обеспечены фильтровентиляционными установками;
- горнотранспортные машины, работающие на электроприводе, заземлены в соответствии с «Правилами устройства электроустановок». Величина сопротивления заземления не должна превышать 4 Ома;
- все вращающиеся части машин и механизмов имеют ограждения;
- напряжения сетей распределения электроэнергии не превышают значений, нормируемых правилами безопасности Республики Казахстан;
- для потребителей карьеров и отвалов предусмотрены электросети с изолированной глухо-заземленной нейтралью;
- конструктивное исполнение электроустановок отвечает требованиям безопасности при производстве открытых горных работ;
- молниезащита;
- наружное освещение территорий производства работ, движения транспорта и пешеходов в карьерах, на отвалах, а также технологических автодорог на поверхности;
- предусмотрены средства обеспечения электробезопасности персонала (штанги, боты, перчатки, коврики, указатели напряжения и др.);
- для безопасной работы и эвакуации людей, предусмотрено аварийное электроосвещение.

11.2.8 Системы связи и сигнализации, автоматизация производственных процессов

Карьеры оборудуются следующими видами связи и сигнализации, обеспечивающими контроль и управление технологическими процессами, безопасностью работ:

- диспетчерской связью;
- диспетчерской распорядительно-поисковой громкоговорящей связью и системой оповещения;
- необходимыми видами связи на внутрикарьерном транспорте;
- надежной внешней телефонной связью.

Диспетчерская связь имеет в своем составе следующие виды:

- диспетчерскую связь с применением проводных средств связи для стационарных объектов;
- диспетчерскую связь с применением средств радиосвязи для подвижных (горное и транспортное оборудование) полустационарных объектов.

Для оповещения при чрезвычайной ситуации и перед взрывными работами предусмотрен звуковой сигнал типа «Ревун», слышимая на всех участках карьеров.

Связь участка работ с центральным офисом, субподрядчиками, контролирующими, уполномоченными органами будет осуществлена по сотовым телефонам.

Для передачи распоряжений, сообщений, поиска необходимых лиц, находящихся на территории карьеров, и другой информации применяются рации и сотовые телефоны.

Для обеспечения безопасности технического персонала, обслуживающего комплекс устройств связи и безопасности, предусматривается:

- применение аппаратуры в исполнении, соответствующем рабочей окружающей среде в месте ее размещения;
- размещение оборудования в технологических помещениях диспетчерского пункта горнотранспортного диспетчера с обеспечением требуемых нормируемых эксплуатационных зазоров и проходов;
- устройство наружных контуров для заземления стационарных сооружений связи;
- заземление аппаратуры связи с соблюдением требуемых норм на величину сопротивления заземления.

Все виды связи находятся в рабочем состоянии. Исправность аварийной сигнализации и других систем оповещения рабочих об аварии систематически проверяется в установленные сроки.

Автоматизация водоотливных установок в карьерах обеспечивает автоматическое включение резервных насосов, взамен вышедших из строя, возможность дистанционного управления насосами и контроль работы установки с передачей сигналов на пульт управления.

Автоматическое включение резервных насосов, взамен вышедших из строя предусматривается по средству управления цифровым контролером, установленным в шкафу управления насосными агрегатами поставляемым комплектно. В шкафу управления установлен GSM модуль, позволяющий дистанционно управлять насосами, передавать сигналы на пульт управления диспетчера и обеспечивает контроль работы насосной установки.

11.2.9 Контроль выдачи нарядов и выполнения сменных заданий

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», пункт 1716-1, открытые горные работы ведутся в соответствии с письменным (или в электронной форме) нарядом.

При разработке месторождений твердых полезных ископаемых контроль выдачи нарядов и выполнения сменных заданий осуществляется в режиме реального времени с применением автоматизированной системы.

Во всех структурных подразделениях предприятия перед началом работы в каждой смене всем рабочим, занятым выполнением любых работ должны выдаваться письменные наряды на выполнение этих работ.

На выполнение строительных, ремонтно-строительных, ремонтно-монтажных, ремонтно-наладочных, ремонтно-эксплуатационных работ, письменный наряд работающим может не выдаваться при выдаче им наряда-допуска, наряд разрешений, путевых листов и др. документов, предусмотренных правилами и инструкциями на производство работ повышенной опасности.

Для записи выдаваемых нарядов должна вестись книга нарядов по установленной форме. Допускается ведение книги нарядов по производственным подразделениям участка, службы и цеха.

Книга нарядов хранится в месте выдачи нарядов. Руководитель участка, службы, цеха несет ответственность за ее правильное ведение и хранение. Срок хранения законченных книг нарядов - 6 месяцев.

Книга ежесменных нарядов является юридическим документом по учету выполняемых работ и должна быть пронумерована, прошнурована, скреплена печатью.

Записи в книгах нарядов должны вестись чернилами или шариковой ручкой, исправления записей в книге нарядов не допускаются.

В случае необходимости, изменение наряда производится с записью в книге изменения наряд-задания.

Выдавать наряд на производство работ имеют право:

- начальник участка, цеха, службы, его заместители, механик, прораб участка;
- лицо, замещающее начальника участка, службы, цеха или его заместителя;
- старший мастер в подразделениях, где организацией труда предусмотрено освобождение его от прямого руководства сменой, т.е. предусматриваются права заместителя начальника участка, службы, цеха.

Назначение мастера, имеющего право выдачи письменного наряда, определяется приказом по предприятию.

Перед началом работы каждой смены лицо, выдающее наряд, должно в книге нарядов записать место, наименование и объем работ, а также меры безопасности, на которые рабочие должны обратить особое внимание и выполнять в течение смены на рабочих местах, в случае необходимости начертить поясняющие схемы.

При совместной работе двух и более рабочих, один из них назначается старшим (звеньевым), о чем делается отметка в книге нарядов.

Наряд подписывается лицом его Выдающим.

В отсутствие начальника участка службы цеха (лица, имеющего право выдачи наряда) наряд может быть уточнен и изменен мастером смены. Указанные уточнения и изменения мастер смены записывает в книгу нарядов за своей подписью.

Сменный мастер (начальник участка, механик), получивший наряд на смену, перед началом работ знакомит всех рабочих смены с характером работ, объясняет им обстановку на рабочих местах, указывает о принятии необходимых мер безопасного выполнения работ, назначает в каждом звене, бригаде ответственного за безопасность работ из числа наиболее опытных рабочих. Каждый рабочий расписывается в книге нарядов за получение сменного задания.

Запрещается допуск к работе рабочих, не расписавшихся за наряд!

Рабочие специализированных участков, бригад, звеньев, направляемые на работы на другие участки, цеха, объекты, должны получить наряд на своих участках и на участках, где будут выполнять работы с указанием специальных мер безопасности.

Если сменный мастер, сменный механик, прибыв на рабочее место, убедился в невозможности выполнения наряда, он может изменить наряд, обеспечив необходимые меры безопасности.

Указанные изменения докладываются руководителю участка цеха, диспетчеру с последующей записью в книге изменения нарядов.

К концу рабочей смены руководитель (мастер, механик) смены докладывает начальнику участка, цеха, службы, а в его отсутствие — руководителю последующей смены о выполнении наряда и состояния рабочих мест, записывает отчет в книгу нарядов за своей подписью.

Если руководитель смены не успел по какой-либо причине осмотреть все рабочие места в течение смены, то информацию об их состоянии он должен получить от звеньевых, старших рабочих.

Текущий инструктаж при выдаче наряда на производство работ проводится лицом, выдающим наряд-задание перед началом каждой смены, с отметкой в книге выдачи нарядов. В содержание инструктажа входит:

- информация о безопасном состоянии рабочих мест на начало смены;
- объяснение задания на приведение рабочего места в безопасно состояние;
- объяснение средств и безопасных способов выполнения работ повышенной сложности и опасности.

11.3 Пожарная безопасность

Пожарную безопасность на промышленной площадке, участках работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в РК» от 9 октября 2014 г, №1077.

Согласно Закону Республики Казахстан “О гражданской защите” от 11 апреля 2014 г №188-V обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия.

Заправка различными горюче-смазочными материалами автосамосвалов, бульдозеров и другого оборудования, будет осуществляться на рабочих местах с помощью передвижных механизированных, специализированных заправочных агрегатов.

В состав противоаварийных сил входит персонал карьера ТОО «ГМК Васильевское». Действия персонала при возможных аварийных ситуациях во всех подразделениях определяются планами ликвидации аварий.

Для обеспечения пожаробезопасности на месторождении предусматривается следующее:

- на карьерном оборудовании (экскаваторах, бульдозерах, автосамосвалах, буровых станках и т.д.) имеются первичные средства пожаротушения – огнетушители в соответствии с нормативами;
- временные сооружения, а также подсобные сооружения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения;
- оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильных радиостанций;
- обеспечение свободного доступа к оборудованию и возможность маневрирования передвижной пожарной и противоаварийной техники в случае возникновения ЧС;
- размещение технологических аппаратов и оборудования в соответствии с требованиями пожарной безопасности, удобного и безопасного обслуживания;
- смазочные и обтирочные материалы хранятся в специально

предназначенных для этих целей закрывающихся огнестойких емкостях;

- для выполнения мер по ликвидации пожаров предусматривается одна поливочная машина, комплектуемая специальными насадками и шлангами. Также предусматривается приобретение и эксплуатация одной пожарной машины.

На каждом объекте назначаются ответственные лица за пожарную безопасность и за содержание в исправном состоянии первичных и стационарных средств пожаротушения.

Разрабатываются специальные профилактические и противопожарные мероприятий, которые утверждаются главным инженером карьера.

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за территорию объекта.

Действия персонала при возможных аварийных ситуациях определяются планами ликвидации аварий.

На территории временных зданий (передвижные вагончики) размещен щит с минимальным набором пожарного инвентаря.

Обеспеченность объектов первичными средствами пожаротушения определена «Правилами пожарной безопасности в Республике Казахстан».

Ежегодно разрабатываются мероприятия по противопожарной защите оборудования.

Другие работы, связанные с выполнением требований безопасности, осуществляются в соответствии с действующими инструкциями, правилами и другими государственными и ведомственными нормативными документами.

11.4 Охрана труда и промышленная санитария

При разработке месторождения будут осуществляться организационно-технические мероприятия, направленные на защиту здоровья и жизни персонала, предупреждение аварийности с тяжелыми последствиями, предупреждение профессиональных заболеваний, снижение производственных вредных факторов до уровня санитарных норм.

Для рабочих всех профессий руководством предприятия разрабатываются «Инструкции по охране труда и технике безопасности», а также рабочие обеспечены, под личную роспись, инструкциями по безопасным методам ведения работ по профессиям.

Прием на работу лиц, не достигших 18 лет, запрещается.

Работники проходят предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы.

Все рабочие места комплектуются аптечками первой медицинской помощи, а также они имеются на каждом транспортном агрегате.

Все работники обеспечены водой хорошего качества.

На борту карьеров размещены временные биотуалеты, в соответствии с общими санитарными правилами.

На предприятии организована стирка спецодежды не реже двух раз в месяц, а также починка обуви и спецодежды.

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

Персонал предприятия ежегодно проходит медкомиссию с учетом профиля и условий их работы.

К работе на добыче допускаются только лица, прошедшие инструктаж по промышленной санитарии, личной гигиене и по оказанию неотложной помощи пострадавшим на месте несчастных случаев.

Все трудящиеся карьера обеспечиваются средствами индивидуальной защиты (СИЗ), спецодеждой и обувью в соответствии с «Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных средств», ГОСТа 12.4.011-89 (СТ СЭВ 1086-88) «Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация».

При найме подрядных организаций обязательная проверка соответствующих лицензий и прохождения персоналом обязательных обучающих курсов по безопасному ведению горных работ.

Вновь принимаемые работники допускаются к самостоятельной работе после прохождения вводного инструктажа, инструктажа на рабочем месте, сдачи квалификационных экзаменов и проверки знаний в объеме производственных инструкций и ПЛА.

Допуск к работе производится на основании протоколов проверки знаний и приказов по руднику.

Для обеспечения контроля за соблюдением требований безопасности и охраны труда на объектах в ТОО «ГМК Васильевское» создан отдел охраны труда и безопасности, охраны окружающей среды и промсанитарии (ООТ и Б, ООС и ПС).

11.4.1 Борьба с пылью и вредными газами, проветривание

Ведение горных работ оказывает негативное воздействие на атмосферный воздух в течение всего периода работы карьеров.

Повышенное содержание пыли, вредных газов в воздухе относится к группе опасных и вредных физических производственных факторов.

При производстве добычных работ необходимо проведение систематического контроля за состоянием атмосферного воздуха.

Содержание пыли, вредных газов в воздухе рабочей зоны допускается не более установленных ГОСТом 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» величин предельно допустимых концентраций.

Эффективность борьбы с загрязнением атмосферы карьера достигается внедрением в технологические процессы комплекса инженерно-технических и организационных мероприятий, таких как:

- бурение взрывных скважин с сухим улавливанием пыли или подавление пыли водой;
- предварительное увлажнение взорванной горной массы водой перед экскавацией;

- орошение забоев экскаваторов водой при погрузке в автосамосвалы;
- орошение водой разгрузочных площадок на отвале;
- применение эмульсий и химических реагентов для искусственного закрепления пыли на карьерных автодорогах и отвале;
- проветривание после взрыва с орошением взорванной горной массы водовоздушной смесью;
- кондиционирование воздуха в кабинах горнотранспортного оборудования;
- нейтрализация выхлопных газов автосамосвалов и бульдозеров;
- кабины горнотранспортного оборудования оснащены приточными фильтровентиляционными установками;
- для защиты от пыли работники обеспечиваются респираторами и противопылевыми очками в соответствии с ГОСТ 12.4.001-80 «Система стандартов безопасности труда. Очки защитные. Термины и определения»;
- для снижения пылеподавления на автомобильных дорогах предусматривается поливка дорог водой с помощью поливомоечной машины, с применением при необходимости связующих добавок.

Пылеподавление производится в тёплый период года при плюсовой температуре воздуха.

В соответствии с п.303 Методических рекомендаций ОГР для пылеподавления на карьере применяется полив автодорог водой, с помощью специальной оросительной техники с периодичностью шесть раз в сутки в тёплый период. Удельный расход воды при орошении дорог составляет 1 л/м².

В случае недостаточной эффективности пылеподавления с использованием воды на практике должны применяться обеспыливающие составы с использованием специальных реагентов и пены.

Учитывая, частые ветра в районе производства работ, обеспечение нормальных атмосферных условий в карьерах будет осуществляться за счет естественного проветривания. В связи с этим искусственное проветривание с помощью вентиляторных установок и иными способами не предусматривается.

Контроль за осуществлением мероприятий по борьбе с пылью и соблюдением установленных норм по составу атмосферы на открытых горных работах возлагается на технического руководителя организации.

11.4.2 Борьба с производственным шумом и вибрациями

Настоящим Планом горных работ рассматриваются мероприятия по ограничению шума и вибрации для непосредственно работающих в карьере людей, в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.003-2014 "Шум. Общие требования безопасности".

Защита от шума и вибрации обеспечивается конструктивными решениями используемого оборудования (бульдозеры, погрузчики, 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 выполняются следующие мероприятия:

- применением шумопоглощающих устройств,

- применение звукоизолирующих кожухов для отдельных узлов,
- установка глушителей шума на выхлопные устройства,
- устройство изолированных кабин,
- обеспечение работающих средствами индивидуальной защиты (наушниками, шлемами, заглушками, противοшумными вкладышами).
- 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.

Мероприятия по защите работающих на объекте принимаются в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.012-2004 "Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования".

С целью устранения вибрации на работающих применяются следующие меры:

- устройство амортизации, снижающей вибрацию рабочего места до предельно допустимых норм;
- устройство в кабинах водителей или машинистов под сиденьями различных эластичных прокладок, подушек, пружин, резиновых амортизаторов и т.п.

11.4.3 Административно-бытовые и санитарные помещения

При открытых горных работах на месторождении должны быть оборудованы административно-бытовые помещения, которые соответствуют санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утв. Приказом Министра здравоохранения РК от 3 августа 2021 г. №ҚР ДСМ-72.

На карьере для укрытия от дождя предусматривается специальный вагончик, расположенный не далее 300 м от места работы. Данный вагончик имеет стол, скамьи для сиденья, умывальник с мылом, бачок с кипяченой питьевой водой, вешалку для верхней одежды.

Для размещения пищеблока, места приема пищи персоналом, медпункта, раскомандировки рабочих, местонахождения охранника, предусмотрены мобильные передвижные вагончики на базе 40футовых контейнеров в количестве 2 штук. Вагончики оснащены электричеством, имеют утепление стен и пола.

В целях соблюдения санитарно-гигиенических норм, на участке горных работ, предусмотрены мобильные душевые комплексы, оснащенные емкостями для количества воды, достаточной для помывки задействованного персонала, и оборудованные водонагревателями.

На территории участка работ предусмотрены закрытые туалеты в удобных для пользования местах, устраиваемые в соответствии с общими санитарными правилами.

На предприятии организована стирка спецодежды не реже двух раз в месяц, а также починка обуви и спецодежды.

Кабины погрузчиков, бульдозеров и других механизмов утепляются и оборудуются безопасными отопительными приборами при низких внешних температурах и кондиционерами при высоких температурах.

Сбор отходов производится в металлические контейнеры с крышкой, размещенные в специально отведенных местах. Не допускается переполнение контейнеров, своевременный вывоз их должен быть обеспечен согласно заключенному договору, со специализированной организацией по вывозу отходов или собственными силами.

11.4.4 Медицинская помощь

На открытых горных работах организуется пункт первой медицинской помощи, где производится медицинское обслуживание рабочих, в соответствии со строительными нормами и правилами СН РК 3.02-08-2013 «Административные и бытовые здания».

Пункт первой медицинской помощи оборудован телефонной связью и содержит полный комплект средств для оказания первой медицинской помощи (аптечки, аппарат искусственного дыхания, шины медицинские, носилки и пр.)

На предприятиях с числом рабочих менее 300 чел. допускается медицинское обслуживание рабочих ближайшим лечебным учреждением.

На каждом участке и на основных транспортных агрегатах предусматриваются аптечки первой помощи, для оказания первой медицинской помощи.

Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе с пункта медицинской помощи в лечебное учреждение предусматривается санитарная машина.

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

Работники проходят обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры.

11.4.5 Водоснабжение и канализация

Предприятие обеспечивает всех работающих доброкачественной питьевой водой в достаточном количестве, удовлетворяющей требованиям СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества».

Хозпитьевое водоснабжение месторождения осуществляется за счет привозной бутилированной воды. Питьевая вода размещается на участках работ таким образом, чтобы обеспечить водой всех рабочих предприятия.

Для технического водоснабжения переработки руды разведаны, подсчитаны и утверждены эксплуатационные запасы дренажных вод водозаборного сооружения шахта РЭШ по категории С1 – 250 м³ / сут. на 25 лет эксплуатации.

На борту карьеров будут размещены специализированные биотуалеты, с накопительными жижеборниками. Содержимое жижеборников обрабатывается дезинфицирующим раствором.

Проектом предусмотрена откачка сточных вод, накапливаемых в биотуалетах, ассенизаторской машиной и вывоз их на очистные сооружения по договору со специализированной организацией по утилизации сточных вод и отходов.

11.4.6 Освещение рабочих мест

Настоящим Планом горных работ предусматривается освещение всех рабочих мест в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» (Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года №352).

Особое внимание уделено освещению мест работы бульдозеров или других тракторных машин, мест работы погрузчиков, мест с ручными работами и мест постоянного пребывания или движения работающих в карьере людей.

В темное время суток предусматривается освещение всех рабочих мест. Нормы освещенности приняты согласно СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение» и «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

11.4.7 Санитарно-защитная зона вокруг объекта открытых горных работ

Санитарно-защитная зона определена согласно Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утвержденных приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2.

ГЛАВА 12. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны (ИТМ ГО) и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций (ЧС) является частью проекта и, вследствие этого, обязательным официальным документом для осуществления производственной деятельности любого потенциально опасного объекта.

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны (ИТМ ГО) в Республике Казахстан разрабатываются и проводятся заблаговременно, с учетом категорий организаций по ГО.

Основными задачами ИТМ ГО и ЧС в данном разделе проекта являются разработка комплекса организационных и технических мероприятий, направленных на обеспечение защиты территории, производственного персонала от опасностей, возникающих при ведении военных действий или диверсий, предупреждение ЧС техногенного и природного характера, уменьшение масштабов их последствий.

Ответственность за организацию и осуществление мероприятий Гражданской обороны в организации несет первый руководитель организации.

Руководители осуществляют следующие мероприятия гражданской обороны:

- разрабатывают планы гражданской обороны на мирное и военное время и осуществляют руководство по их реализации;
- осуществляют мероприятия по защите работающего персонала, объектов хозяйствования от воздействия современных средств поражения и ЧС природного и техногенного характера и планов по их ликвидации;
- обеспечивают устойчивое функционирование организации в мирное и военное время;
- осуществляют обучение по ГО работников;
- организуют проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ на своих объектах;
- создают и поддерживают в постоянной готовности локальные системы оповещения, средства коллективной и индивидуальной защиты;
- создают необходимые условия работникам для выполнения ими обязанностей по гражданской обороне;
- предоставляют в установленном законодательством порядке, в военное время и в ЧС для выполнения задач гражданской обороны транспортные, материальные средства, инструменты и оборудование.

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны в Республике Казахстан разрабатываются и проводятся заблаговременно.

Объем и содержание инженерно-технических мероприятий гражданской обороны определяются в зависимости от группы городов и категорий организаций по гражданской защите в соответствии с требованиями Приказа Министра внутренних дел Республики Казахстан от 24 октября 2014 года №732 «Об утверждении объема и содержания инженерно-технических мероприятий гражданской обороны».

Гражданская оборона объекта должна быть организована и подготовлена к действиям в мирное время и к переводу на военное положение в кратчайшие сроки.

Район размещения месторождения находится в пределах загородной зоны и расположен на значительном расстоянии от потенциально опасных объектов (ППО), коммуникаций и от жилой застройки, а также не попадает в зону светомаскировки.

Район участка работ не отнесен к категории по ГО (является не категоризованным), не находится в границах проектной застройки города, имеющего группу по гражданской обороне.

В военное время район размещения и территория месторождения не рассматривается в качестве территории, на которой возможно размещение эвакуируемого населения. В военное время предприятие прекращает свою работу.

На основании этого наличие наибольшей рабочей смены на данном предприятии в военное время не предусмотрено и необходимость в защите наибольшей работающей смены на предприятии исключается.

Данное производство не относится к числу производств и служб, обеспечивающих жизнедеятельность категоризованных городов и объектов особой важности, которые продолжают работу в военное время. По этой причине на объекте дежурный и линейный персонал, обеспечивающий жизнедеятельность категоризованных городов и объектов особой важности, отсутствует.

В случае внезапного нападения противника или других чрезвычайных ситуациях рабочие и служащие предприятия будут рассредоточены и эвакуированы за пределы зон возможных разрушений с помощью имеющегося транспорта.

Рассредоточение и эвакуация проводится по распоряжению правительства. Штаб ГО получает это распоряжение установленным порядком.

Получив распоряжение о проведении рассредоточения и эвакуации штаб ГО:

- уточняет численность рабочих и служащих;
- оповещают и организуют сбор;
- помогают местным органам в районах рассредоточения и эвакуации размещать прибывающий персонал.

В случае образования какого-либо заражения штаб ГО устанавливает соответствующий режим поведения персонала в зависимости от обстановки.

Для защиты от радиоактивных и отравляющих веществ, при объявлении угрозы нападения, рабочие и служащие обеспечиваются средствами индивидуальной защиты.

12.1 Возможные чрезвычайные ситуации, их характеристика и последствия

Защита населения, окружающей среды, объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций и их последствий является обязательным условием безопасной эксплуатации любого производства.

Природные условия участка работ согласно СНиП РК 2.03-01-2001 «Геофизика опасных природных воздействий», относятся к простым. В

соответствии с приложением Б этого документа, процессы, которые могут возникать при разработке карьеров, относятся к низшей категории умеренно опасным. Негативного влияния на окружающую среду эксплуатация карьеров месторождения Васильевское не окажет. Необходимость разработки специальных мероприятий при эксплуатации месторождения отсутствует.

Район участка работ не относится к сейсмоопасным, исходя из этого, угрозы землетрясения на территории работ нет, возможность возникновения оползней и селевых потоков при разработке исключается.

Месторождение непожароопасно, вероятность эндогенных пожаров исключается. Руды к самовозгоранию не склонны. Руды и вмещающие породы месторождения относятся к среднеустойчивым. Содержания вредных примесей (Sb, As) минимальны и не превышают первых десятых процента.

Радиоактивных аномалий на площади месторождения не выявлено. Разработка месторождения в плане радиоактивности безопасна, поэтому никаких специальных санитарно-гигиенических мероприятий при разработке месторождения не требуется.

По содержанию токсичных и воспламеняющихся газов месторождение не газоопасно. Условия разработки месторождения потенциально опасными не являются.

Наиболее опасными из техногенных процессов могут быть оползневые явления в бортах карьера, возникновение которых связано в основном, с переувлажнением горной массы. В целях предотвращения обрушений и деформаций бортов и уступов карьера, обеспечения их устойчивости предусмотрены мероприятия по предварительному осушению карьера, постоянному маркшейдерскому и визуальному наблюдению за состоянием бортов и уступов карьера.

Вероятность возникновения аварийных ситуаций при нарушении технологии, отказе оборудования, ошибках персонала находится на достаточно низком уровне.

Ситуаций с возможным поражением персонала, объектов хозяйствования от воздействия современных средств поражения и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на территории месторождения не предвидится.

При строгом выполнении требований безопасности эксплуатации транспортных средств, поддержании техники, дорог и путей в исправном состоянии и соблюдении правил дорожного движения вероятность аварий на транспорте низкая.

Таким образом *возможными чрезвычайными ситуациями* в районе месторождения могут быть:

- опасность взрывов ВВ при грубых нарушениях действующих производственных регламентов со стороны персонала;
- опасность поражения электрическим током по причине отсутствия/сбоя заземления;
- чрезвычайные ситуации, возникающие в результате техногенных аварий;
- аварии на автомобильном транспорте;
- чрезвычайные ситуации, источниками которых являются опасные природные процессы: ураганный ветер, удары молнии и вызванные ими пожары на

прилегающей территории, природные пожары на прилегающей территории, резкое понижение температуры, снежные бураны, сильные морозы, снегопады.

В общем случае внутренними предпосылками - источниками возникновения и развития возможных чрезвычайных ситуаций и инцидентов на карьере могут быть:

- нарушение технологии;
- ошибочные действия персонала (нарушение графиков технического обслуживания и ремонта оборудования);
- отказы и неполадки оборудования, технических устройств;
- разрушение или излом металлоконструкций грузоподъемных механизмов;
- нарушение правил безопасности при эксплуатации электроустановок;
- внешние воздействия природного и техногенного характера.

В подавляющем большинстве случаев причины аварийных ситуаций обуславливаются человеческим фактором - недостаточной компетенцией, безответственностью должностных лиц, грубейшими нарушениями производственной и технологической дисциплины, невыполнением элементарных требований техники безопасности и проектных решений, терпимым отношением к нарушителям производственной дисциплины.

Последствия возможных чрезвычайных ситуаций:

- разрушение и уничтожение горных выработок, а также оборудования находящегося в зоне действия поражающих факторов;
- загрязнение рудничной атмосферы продуктами горения;
- обрушение и деформация бортов карьера откосов уступов карьера или отвала;
- травмирование и даже гибель людей, находящихся в зоне действия поражающих факторов;
- при затоплении карьера паводковыми водами возможно затопление горного оборудования на нижних горизонтах карьера, приостановка ведения горных работ и дополнительные материальные затраты на ремонт, снижение производительности карьера и затраты на водоотлив;
- при взрывных работах возможно внезапное и с большой скоростью отслоение (выстрел) кусков горной массы и травмирование лиц, находящихся вблизи эпицентра взрыва;
- загазованность эпицентра продуктами взрыва при взрывных работах;
- повреждение транспортных коммуникаций, горнотранспортного оборудования, инженерных сооружений в карьере и как следствие, нарушение технологического процесса и отвлечение материально-технических ресурсов на ликвидацию последствий;
- появление в карьере и на отвале оползней и промоин;
- несчастные случаи с работниками, находящимися в опасной зоне работы грузоподъемного механизма;
- при аварии на автомобильном транспорте возможна утечка и пожар нефтепродуктов вокруг автомобиля, загрязнение грунта (впитывание);
- материальный ущерб.

Степень риска аварий на месторождении Васильевское можно считать приемлемой.

Учитывая достаточную удаленность населенных пунктов от селитебной зоны, предполагаемые аварии на участке работ будут носить локальный характер, и не будут выходить за его пределы.

На основании опыта эксплуатации аналогичных производственных объектов можно сделать вывод, что при условии соблюдения норм и требований промышленной безопасности, охраны труда, техники безопасности, а также правил технической эксплуатации и других нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан, производственная деятельность не нанесет ущерба третьим лицам и окружающей среде.

12.2 Мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации последствий аварий на объекте

Для предупреждения чрезвычайных ситуаций осуществляется система контроля и надзора в области чрезвычайных ситуаций, которая заключается в проверке выполнения планов и мероприятий, соблюдения требований, установленных нормативов, стандартов и правил, готовности должностных лиц, сил и средств их действий по предупреждению ликвидации чрезвычайных ситуаций.

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

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

Для уменьшения риска аварий на промышленном объекте разрабатываются мероприятия по обеспечению безопасности работ и обслуживающего персонала.

В целях предотвращения обрушений и деформаций бортов и уступов карьера, обеспечения их устойчивости, предусмотрены мероприятия по постоянному маркшейдерскому и визуальному наблюдению за состоянием бортов и уступов карьера.

Параметры карьера приняты на основании результатов геолого-инженерного изучения массива горных пород месторождения.

Для исключения возникновения чрезвычайных ситуаций в результате проявления оползней проектом предусматривается проведение осушительных мероприятий.

Для устранения осыпей и материала вывалов и обрушений в бортах карьера, проектом предусматривается периодическая механизированная очистка берм, которая производится только в дневное время суток.

На предприятии в обязательном порядке разрабатываются инструкции по безопасной эксплуатации объектов, декларация безопасности, планы ликвидации возможных пожаров и аварий, которые предусматривают взаимодействие персонала и соответствующих специализированных служб предприятия, согласованные с областным управлением по ЧС и утвержденные главным инженером предприятия.

В планах ГО и ЧС разрабатываются инструкции и мероприятия на случай продолжительных зимних буранов и, как следствие, снежных заносов, разрабатываются соответствующие инструкции и мероприятия по ликвидации последствий, которые утверждаются руководством и ежегодно обновляются.

Производство взрывных работ осуществляется по договору со специализированной организацией, имеющей лицензию на выполнение данного вида работ. Массовые взрывы проводятся в светлое время суток.

На каждый массовый взрыв в блоке обязательно составляется техническая документация лицами, производящими эти работы (привлеченные организации или специалисты рудника) по результатам опытных взрывов производится уточнение параметров БВР.

Границы опасной зоны для людей (по разлету кусков) устанавливаются проектом не менее 300 метров.

Автомобильные дороги, съезды, уклоны, дорожное покрытие позволяют в любое время года, в случае возникновения ЧС, беспрепятственно и оперативно эвакуировать производственный персонал и ввести на территорию карьера силы и средства ликвидации ЧС.

Аварийно-спасательные работы и противопожарные мероприятия на месторождении будут осуществляться по договору с профессиональными аварийно-спасательными и противопожарными службами согласно закону «О гражданской защите».

Обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия.

12.3 Система и порядок оповещения о чрезвычайных ситуациях

При чрезвычайных ситуациях на предприятии основными видами связи являются сети телефонизации, сеть радиотрансляционная, радиосвязи, аварийной и пожарной сигнализации.

Для оповещения на предприятии установлена локальная система оповещения, которая находится в исправном состоянии.

Цель оповещения – своевременное информирование руководящего состава и населения о возникновении непосредственной опасности чрезвычайной ситуации и о необходимости принятия мер и защиты.

Локальная система оповещения включает в себя:

- оперативную связь;
- световую сигнализацию;

- звуковую сигнализацию.

Все виды связи находятся в рабочем состоянии. Исправность аварийной сигнализации и других систем оповещения рабочих об аварии систематически проверяется в установленные сроки.

Локальная система предприятия с базой компании предусматривается с помощью спутниковых телефонов.

На территории карьера связь будет осуществляться посредством мобильных радиостанций, работающих на безлицензионных частотах.

Диспетчер, получив сообщение об аварии, вызывает горноспасательную службу, включает аварийную сигнализацию, извещает о происшедшем всех должностных лиц предприятия.

Оповещение персонала объекта и руководящих органов о чрезвычайной ситуации на промышленном объекте происходит согласно плану ликвидации аварии, где приводится схема оповещения и список оповещаемых лиц.

Специальных мер по оповещению населения о чрезвычайных ситуациях не требуется, т.к. в зоне действия поражающих факторов постоянно проживающее население отсутствует. Во время поступления сигнала об аварии включается сирена.

Передаваемая при оповещении информация о чрезвычайной ситуации должна быть краткой и четкой. Очевидец ЧС передает руководству, специальным участкам, подразделениям данные:

- о месте и времени аварии;
- о характере и масштабе аварии;
- о наличии и количестве пострадавших;
- о необходимости вызова аварийно-спасательных служб, службы скорой медицинской помощи;
- маршрут подъезда к объекту;
- фамилию передающего информацию.

12.4 Средства и мероприятия по защите людей

12.4.1 Мероприятия по созданию и поддержанию в готовности к применению сил и средств

Для обеспечения эффективной жизнедеятельности промышленного предприятия, защищенности производственных объектов от чрезвычайных ситуаций, на месторождении Васильевское предусматривается комплекс мероприятий по созданию и поддержанию в готовности к применению сил и средств по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, включающих:

- создание, поддержание и исправность локальной системы оповещения, аварийной сигнализации и других систем оповещения рабочих об аварии, которые систематически проверяются в установленные сроки;
- обеспечение пожарным инвентарем всех производственных объектов;
- обеспечение удобного подъезда транспорта и техники к объектам;
- создание и проведение учений противоаварийных сил совместно с подразделениями предприятия;

- проведение обучения персонала способам защиты и действиям при аварии;
- охрану объектов;
- эвакуацию в безопасные места основных средств производства;
- своевременное проведение планово-предупредительных ремонтов оборудования;
- осуществление контроля за соблюдением правил эксплуатации оборудования;
- создание запасов различных видов топлива, смазочных материалов;
- создание запаса СИЗ и материально-технических средств;
- готовность рудника к выполнению восстановительных работ;
- готовность формирований и персонала к проведению восстановительно-спасательных работ;
- поддержание в систематической готовности пунктов управления и средств связи, их дублирование, а также разработка порядка замещения руководящего состава рудника при невозможности ими выполнять возложенные задачи вследствие болезни или ранения;
- готовность техники, находящейся на месторождении, в любой момент к выезду на ликвидацию ЧС;
- заключение договора на обслуживание объекта «Профессиональной военизированной аварийно-спасательной службой».

12.4.2 Мероприятия по обучению персонала действиям при аварийных ситуациях

Безопасность работы особо-опасных производств может быть достигнута в условиях:

- технически грамотной эксплуатации оборудования;
- знания всеми работниками опасных свойств, применяемых процессов, продуктов и способов защиты;
- безошибочных действий персонала при возникновении сбоев в работе оборудования и в аварийных ситуациях;
- обеспечения согласованных действий персонала различных служб по ликвидации аварии;
- систематического обучения персонала и проведения регулярных учений и тренировок по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций.

Эти условия и действия выполняются путем создания широкой системы обучения и подготовки персонала профессиональным навыкам и обеспечению промышленной безопасности.

В основу системы обучения персонала способам защиты и действиям при авариях на опасных производственных объектах положен «План ликвидации аварий», который предусматривает распределение обязанностей между работниками, участвующими в ликвидации аварий и последовательность действий.

Подготовка персонала в области гражданской обороны, предупреждения и ликвидации аварий и ЧС осуществляется в соответствии с ежегодным планом мероприятий по вопросам ГО.

Для обучения персонала, по совершенствованию навыков действий при аварийных чрезвычайных ситуациях, проводятся учебные тревоги и противоаварийные тренировки, в соответствии с Законом РК «О гражданской защите». Учебные тревоги и противоаварийные тренировки с персоналом проводятся по плану, утвержденному руководителем организации и согласованному с территориальным подразделением уполномоченного органа.

Учебная тревога проводится руководителем организации совместно с представителями территориального подразделения уполномоченного органа и аварийно-спасательной службы.

Учебные тревоги проводятся согласно утвержденных планов с имитацией аварии. После окончания учебной тревоги, руководитель совместно с лицами, принимавшими участие в ее проведении и с руководителями служб, проводит разбор результатов учебной тревоги и подводит итоги, в котором отмечаются выявленные недостатки и намечаются мероприятия по их устранению.

Итоги учебной тревоги оформляются актом. Контроль за исполнением изложенных в акте предложений возлагается на руководителя организации.

С целью подготовки персонала к действиям в аварийных ситуациях, на предприятии проводятся следующие курсы противоаварийной подготовки:

- оказанию первой доврачебной помощи пострадавшим при авариях и несчастных случаях;
- пользованию первичными средствами пожаротушения;
- пользованию средствами индивидуальной защиты;
- правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

Согласно "Правил и сроков проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников по характеру и времени проведения, проводятся следующие инструктажи: вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый, целевой.

Предусматривается обучение работников по промышленной безопасности по 10-часовой программе для рабочих и по 40-часовой программе для ИТР.

Ознакомление рабочих с правилами личного поведения во время аварии производит начальник подразделения (участка) 2 раза в год.

12.4.3 Мероприятия по защите персонала

На случай возникновения чрезвычайных ситуаций на промышленном объектом разработан План ликвидации аварий, где подробно рассмотрены мероприятия по защите персонала объекта от ЧС.

Мероприятия по защите персонала предусматривают:

- оповещение персонала об угрозе возникновения аварий;
- обеспечение персонала средствами индивидуальной защиты;
- обучение персонала действиям в чрезвычайных ситуациях;
- для защиты людей и оборудования от поражения молнией предусмотрена система молниезащиты;

- на время взрывных работ все работники карьера выводятся в безопасные места;
- разработку плана ликвидации аварий и проведение систематических учебных тренировок по ПЛА;
- обеспеченность материально-техническими запасами, имуществом, оборудованием;
- ограничение на передвижение людей и грузов вблизи особо опасных объектов;
- создание гигиенических нормативных уровней по физическим, химическим и другим вредным факторам на рабочих местах;
- автоматизацию и механизацию труда, снижение физических и нервно-психических перегрузок, рациональной организации труда;
- внедрение прогрессивных технологий и приемов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования;
- постоянный контроль за состоянием параметров технологических процессов и оборудования;
- автоматическое и дистанционное управление технологическими процессами и работой оборудования;
- обеспечение пожарной безопасности;
- комплектацию всех рабочих мест производственного персонала медицинскими средствами первой помощи;
- приведение в готовность и задействование в мероприятиях по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуациях штатных медицинских формирований;
- комплектация медицинских пунктов имуществом и медикаментами в полном объеме, согласно Табеля оснащения;
- оказание медицинской помощи раненым и пострадавшим с их госпитализацией в медицинских центрах;
- обучение персонала по оказанию первой медицинской помощи пострадавшим при авариях и несчастных случаях;
- пропаганда знаний по ведению здорового образа жизни и по оказанию само- и взаимопомощи;
- неукоснительное соблюдение отраслевых норм и требований по эксплуатации и ремонту оборудования;
- проведение осмотров, наблюдений и освидетельствований технического состояния транспортных средств;
- при нахождении людей в зоне действия поражающих факторов немедленная их эвакуация, из зоны действия поражающих факторов;
- систематические инструментальные наблюдения за деформациями откосов, изучение физико-механических свойств горных пород, а также геологических и гидрогеологических условий месторождения;
- прекращение работ в случае обнаружения признаков сдвижения пород и принятие меры по обеспечению их устойчивости;
- проведение регулярных маркшейдерских наблюдений с целью предупреждения возможных деформаций на участках работ.

12.4.4 Организация системы обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защиты

Система обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защиты включает:

- наличие на территории КПП;
- устойчивое функционирование электроснабжения и связи;
- круглосуточную охрану территории;
- соблюдение правил безопасности при ведении работ открытым способом;
- размещение зданий и сооружений, автомобильных выездов и проездов по территории с учетом нормального обслуживания объектов в случае ЧС;
- освещение в темное время суток.

Внутреннюю безопасность на предприятии обеспечивает служба охраны. На территории действует пропускной и внутриобъектовый режим. Вход на территорию, строго по пропускам, по установленному распорядку.

Охрана объектов и пропускной режим осуществляется охранным подрядным предприятием в соответствии с законодательством об охранной деятельности. Криминальная и террористическая обстановка района деятельности, по состоянию на момент проектирования, не вызывает значительных опасений и не угрожает осуществлению намеченных планов. В случае ухудшения данной обстановки, необходимые меры должны приниматься государственными правоохранительными органами в соответствии с действующим законодательством.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы (Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года №352)
2. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы (Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года №343)
3. Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки, согласованы Приказом Комитета по Госконтролю за ЧС и ПБ РК от 19.09.2013 г. №42
4. Закон РК «О недрах и недропользовании» от 24 июня 2010 г. №291-IV
5. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых», утвержденные совместным приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 17.11.2015 г. №1072 и Министра энергетики РК от 30.11.2015 г. №675.
6. Закон РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года №188-V
7. Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414- V
8. Правила пожарной безопасности в РК, утвержденные постановлением Правительства РК, от 9 октября 2014 г. №1077
9. Земельный Кодекс РК от 20 июня 2003г. №442-II
10. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. Ржевский В.В., М., 1980 г.
11. Справочник. Открытые горные работы. К.Н. Трубецкой, М.Г. Потапов, К.Е. Виницкий, Н.Н. Мельников и др. -М: Горное бюро, 1994 г.
12. Краткий справочник по открытым горным работам под редакцией Мельникова Н.В., г. Москва, «Недра», 1982 г.
13. В.В. Ржевский, М.Г. Новожилов, Б.П. Юматов. Научные основы проектирования карьеров, М.: Недра, 1971 г.
14. В.В. Ржевский. Открытые горные работы. Часть 1. М.: Недра, 1985 г.
15. Методические указания по определению углов наклона бортов, откосов уступов и отвалов строящихся и эксплуатируемых карьеров. - Л: ВНИМИ, 1972
16. Фисенко Г.Л. Устойчивость бортов карьеров. -М.: Недра, 1965
17. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, приказ Министра энергетики РК от 19.03.15 г. №222
18. Правила устройства электроустановок, приказ Министра энергетики РК от 20.03.15 г. №230
19. Альтовский М.Е. «Справочник гидрогеолога» , М., 1962г.
20. Скабалланович И.А. «Гидрогеологические расчёты», М, 1960г
21. Шевелев Ф.А., Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб, изд. 9-е, 2009 г.
22. Отчет о результатах геологоразведочных работ по Чарскому золоторудному поясу с подсчетом запасов Северное Костобе (по состоянию на 01.01.2014 г), г. Семей, 2017 г.
23. СН РК 3.03-22-2013 «Промышленный транспорт»
24. СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»

25. СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение»
26. СН РК 2.04-01-2011 «Естественное и искусственное освещение»
27. ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»
28. ГОСТ 12.4.001-80 «Система стандартов безопасности труда. Очки защитные. Термины и определения»
29. СН РК 3.02-08-2013 «Административные и бытовые здания»
30. СП РК 3.02-108-2013 «Административные и бытовые здания»
31. СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества»
32. СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»

инв.№ подл.	
подпись и дата	
взам.инв.№	

