

УТВЕРЖДАЮ

Директор ТОО «Боке»

« _____ » _____

Тлеулинов Б.А.

2025 г.



План горных работ по добыче сульфидных руд участка Южный

Том 1

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предприятие (заказчик):	ТОО «Боке»
Объект:	Боко-Васильевское рудное поле, Участок Южный
Часть:	Пояснительная записка
Договор (номер):	ДОГОВОР № БО-15-2025

План горных работ по добыче сульфидных руд участка Южный выполнено ТОО «AV Building», в полном соответствии с требованиями Задания на проектирование, полученного от ТОО «Боке».

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 «Боке»



Тлеулинов Б.А.

СОСТАВ ПРОЕКТА*ДОГОВОР № БО-15-2025*

Номер тома	Наименование	Исполнитель
Том 1	План горных работ по добыче сульфидных руд участка Южный. Пояснительная записка	ТОО «AV Building»

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Кайсенова М.А.

ГИП

Сайфер В.В.

Экономическая
часть

Баймухамбетова Ж.А.

Экологическая
часть

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ.....	4
ОГЛАВЛЕНИЕ.....	5
СПИСОК ТАБЛИЦ.....	5
СПИСОК РИСУНКОВ.....	6
СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ.....	7
ГЛАВА 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА.....	8
ГЛАВА 2. ГЕОЛОГИЯ И ЗАПАСЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.....	13
2.1 Краткая геологическая характеристика.....	13
2.1.1 Рудопроявление участка Женишке.....	13
2.1.2 Рудопроявление участка Южное.....	14
2.2 Вещественный состав руд.....	15
2.2.1 Минеральный состав руд.....	15
2.2.2 Химический состав руд.....	17
2.3 Характеристика рудных тел участков Женишке и Южный.....	17
2.4 Инженерно-геологические условия разработки.....	18
2.5 Гидрогеологические условия разработки.....	19
2.6 Запасы полезных ископаемых для открытых горных работ.....	22
2.6.1 Запасы.....	22
ГЛАВА 3. ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ.....	23
3.1 Существующее состояние горных работ и рельеф местности.....	23
3.2 Инженерно-геологические и горнотехнические условия разработки месторождения.....	23
3.3 Границы и параметры карьеров.....	25
3.4 Проверка устойчивости бортов карьера.....	26
3.5 Система разработки.....	27
3.6 Вскрытие месторождения.....	28
3.7 Определение потерь и разубоживания руд.....	29
3.8 Горно-геометрический анализ.....	29
3.9 Обоснование выемочной единицы.....	32
3.10 Режим работы предприятия.....	32
3.11 Календарный график открытых горных работ.....	32
3.12 Нормативы вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов.....	34
3.13 Техника и технология буровзрывных работ.....	34
3.13.1 Расчет параметров буровзрывных работ.....	35
3.13.2 БВР в контурной зоне.....	40
3.13.3 Расчет радиусов опасных зон при взрывных работах.....	41
3.14 Экскавация.....	42
3.15 Карьерный транспорт.....	46
3.16 Вспомогательные работы.....	50
3.17 Проветривание карьера и борьба с пылью.....	50
3.17.1 Проветривание.....	50
3.17.2 Борьба с пылью.....	51
ГЛАВА 4. ОТВАЛООБРАЗОВАНИЕ.....	52
4.1 Выбор способа и технологии отвалообразования.....	52
4.2 Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании.....	Ошибка! Закладка не определена.

4.2.1 Расчет производительности бульдозера	52
4.3 Мероприятия по обеспечению устойчивости отвалов	52
ГЛАВА 5. СКЛАДИРОВАНИЕ	53
5.1 Складирование руды	54
5.2 Складирование почвенно-растительного слоя	54
ГЛАВА 6. ВОДООТЛИВ	55
6.1 Геологическое строение участка	56
6.2 Гидрогеологические условия участка	56
6.3 Расчёт водопритоков в карьер	57
6.3.1 Расчет подземных водопритоков	57
6.3.2 Расчет притока дождевых осадков	59
6.3.3 Расчет притока ливневых осадков	60
6.3.4 Расчет притока за счет снеготаяния	60
6.4 Водоотлив карьерных вод	62
6.4.1 Расчет насосов	63
6.5 Пруд – накопитель	64
6.5.1 Общие сведения	64
6.5.2 Типовая схема устройства пруда-накопителя	65
6.5.3 Расчет вместимости пруда-накопителя	65
ГЛАВА 7. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ	66
7.1 Общая схема электроснабжения	66
7.1.1 Освещение	67
7.1.2 Защитное заземление	67
ГЛАВА 8. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН	69
8.1 Основные объекты месторождения	69
ГЛАВА 9. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ	71
9.1 Рекультивация нарушенных земель	71
9.1.1 Мероприятия по рациональному использованию ПРС	71
ГЛАВА 10. РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР	73
10.1 Обоснование выемочной единицы	73
10.2 Потери и разубоживание	74
10.3 Комплекс мероприятий по обеспечению рационального и комплексного использования недр	74
10.4 Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ	75
10.4.1 Геолого-маркшейдерский контроль за деформацией бортов карьера	76
10.5 Мониторинг состояния устойчивости прибортовых массивов карьера	77
10.6 Органы государственного контроля за охраной недр	78
10.7 Научно-исследовательские работы	79
ГЛАВА 11. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ	80
11.1 Промышленная безопасность	80
11.1.1 Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности	81
11.1.2 Оснащение системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации, мониторинга техники	81

<i>11.1.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний</i>	82
<i>11.2 Обеспечение промышленной безопасности</i>	91
<i>11.2.1 Мероприятия по безопасности при ведении горных работ</i>	91
<i>11.2.2 Мероприятия по безопасности при ведении буровзрывных работ</i>	92
<i>11.2.3 Мероприятия по безопасности при ведении экскаваторных работ</i>	94
<i>11.2.4 Мероприятия по безопасной работе при планировке отвалов</i>	95
<i>11.2.5 Мероприятия по безопасной эксплуатации карьерных автосамосвалов</i>	96
<i>11.2.6 Мероприятия по безопасной эксплуатации бульдозеров, погрузчиков</i>	98
<i>11.2.7 Мероприятия по безопасной эксплуатации системы энергоснабжения и электроустановок</i>	98
<i>11.2.8 Системы связи и сигнализации, автоматизация производственных процессов</i>	99
<i>11.2.9 Контроль выдачи нарядов и выполнения сменных заданий</i>	100
<i>11.3 Пожарная безопасность</i>	102
<i>11.4 Охрана труда и промышленная санитария</i>	103
<i>11.4.1 Борьба с пылью и вредными газами, проветривание</i>	104
<i>11.4.2 Борьба с производственным шумом и вибрациями</i>	105
<i>11.4.3 Радиационная безопасность</i>	106
<i>11.4.4 Административно-бытовые и санитарные помещения</i>	106
<i>11.4.5 Медицинская помощь</i>	106
<i>11.4.6 Водоснабжение и канализация</i>	107
<i>11.4.7 Освещение рабочих мест</i>	107
<i>11.4.8 Санитарно-защитная зона вокруг объекта открытых горных работ</i>	108
ГЛАВА 12. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ	
ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ	
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	109
<i>12.1 Возможные чрезвычайные ситуации, их характеристика и последствия</i>	110
<i>12.2 Мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации последствий аварий на объекте</i>	112
<i>12.3 Система и порядок оповещения о чрезвычайных ситуациях</i>	114
<i>12.4 Средства и мероприятия по защите людей</i>	114
<i>12.4.1 Мероприятия по созданию и поддержанию в готовности к применению сил и средств</i>	114
<i>12.4.2 Мероприятия по обучению персонала действиям при аварийных ситуациях</i>	115
<i>12.4.3 Мероприятия по защите персонала</i>	117
<i>12.4.4 Организация системы обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защиты</i>	118
ГЛАВА 13. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	119
<i>13.1 Отчисления в бюджет</i>	119
<i>13.2 Амортизационные отчисления</i>	120
<i>13.3 Финансовый анализ проекта</i>	120
<i>13.3.1 Расчет себестоимости, тарифов, отпускной цены продукции</i>	120
<i>13.3.2 Расчет доходов от продаж и чистой прибыли</i>	122
<i>13.3.3 Анализ эффективности проекта</i>	122
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СПРАВОЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ	125
ПРИЛОЖЕНИЯ	127

ГЛАВА 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА

Основанием для составления «Плана горных работ по добыче сульфидных руд участка Южный» между ТОО «Боке» (Заказчик) и ТОО «AV Building», (Исполнитель) является договор ДОГОВОР № БО-15-2025

Настоящий План горных работ выполнен в полном соответствии с требованиями Технического задания на проектирование (Приложение 1).

Право недропользования на проведение разведки и добычи золота на Северо-Западном фланге Боко-Васильевского рудного поля в Абайской (ранее ВКО) области принадлежит ТОО «Боке» согласно Дополнению №1 к Контракту №2436 от 30.07.2007 г.

Боко-Васильевское рудное поле расположено на территории Жарминского района Абайской области Республики Казахстан и включает в себя площадь, в пределах которой находятся месторождение Васильевское, участки Южное, Женишке, Токум, Колорадо и зоны Футбольная, ИСК, Игрек, Жалпан-Тобе, а также зона Южно-Боконского разлома.

Настоящим Планом горных работ рассматривается участок Южный.

Обзорная схема района Контрактной территории приведена на рис. 1.1.



Рис. 1.1 - Обзорная схема района Контрактной территории

Лицензия на добычу принадлежит ТОО «Боке». Площадь участка добычи составляет 0.65 кв.км,

Лицензионная территория расположена в Абайской области.

Координаты угловых точек участка добычи приведены в таблице 1.1.

Картограмма расположения участка Южный приведена на рис. 1.2.

Таблица 1.1 - Координаты угловых точек участка добычи

Угловые точки	Координаты угловых точек	
	Северная широта	Восточная долгота
Участок Южный		
1	49°4'12.614"	81°33'18.368"
2	49.4'11.82"	81.34'32.273"
3	49.3'57.783"	81.34'31.91"
4	49.3'58.475"	81.33'18.05"
Площадь участка - 0,65кв. км		

Административное положение. Административно участок Южный Бок-Васильевского рудного поля расположен на территории Жарминского района Абайской (ранее ВКО) области Республики Казахстан.

Ближайшими населенными пунктами являются рудничные поселки Юбилейный (0,5 км) и Акжал (10 км). Расстояние от п. Юбилейный до районного центра с. Калбатау (бывшее с. Георгиевка) составляет около 30 км, до г. Семей 205 км и до областного центра г. Усть-Каменогорска 165 км. С районным центром и ближайшей (20 км) железнодорожной станцией Жангиз-Тобе п. Юбилейный связан частично асфальтированной дорогой через п.Акжал. Через село Георгиевка проходит асфальтированная трасса в города: Усть-Каменогорск, Семей, Зайсан и Алматы.

В настоящее время в пос. Юбилейный проживает свыше 2 тыс. человек. В поселке имеется средняя школа, клуб, магазин, столовая, баня и другие объекты культурно-бытового назначения.

Рельеф района низкогорный, группы небольших возвышенностей чередуются с широкими и пологими равнинами. Абсолютные отметки колеблются от 100 до 600м, относительные превышают 100-300 м.

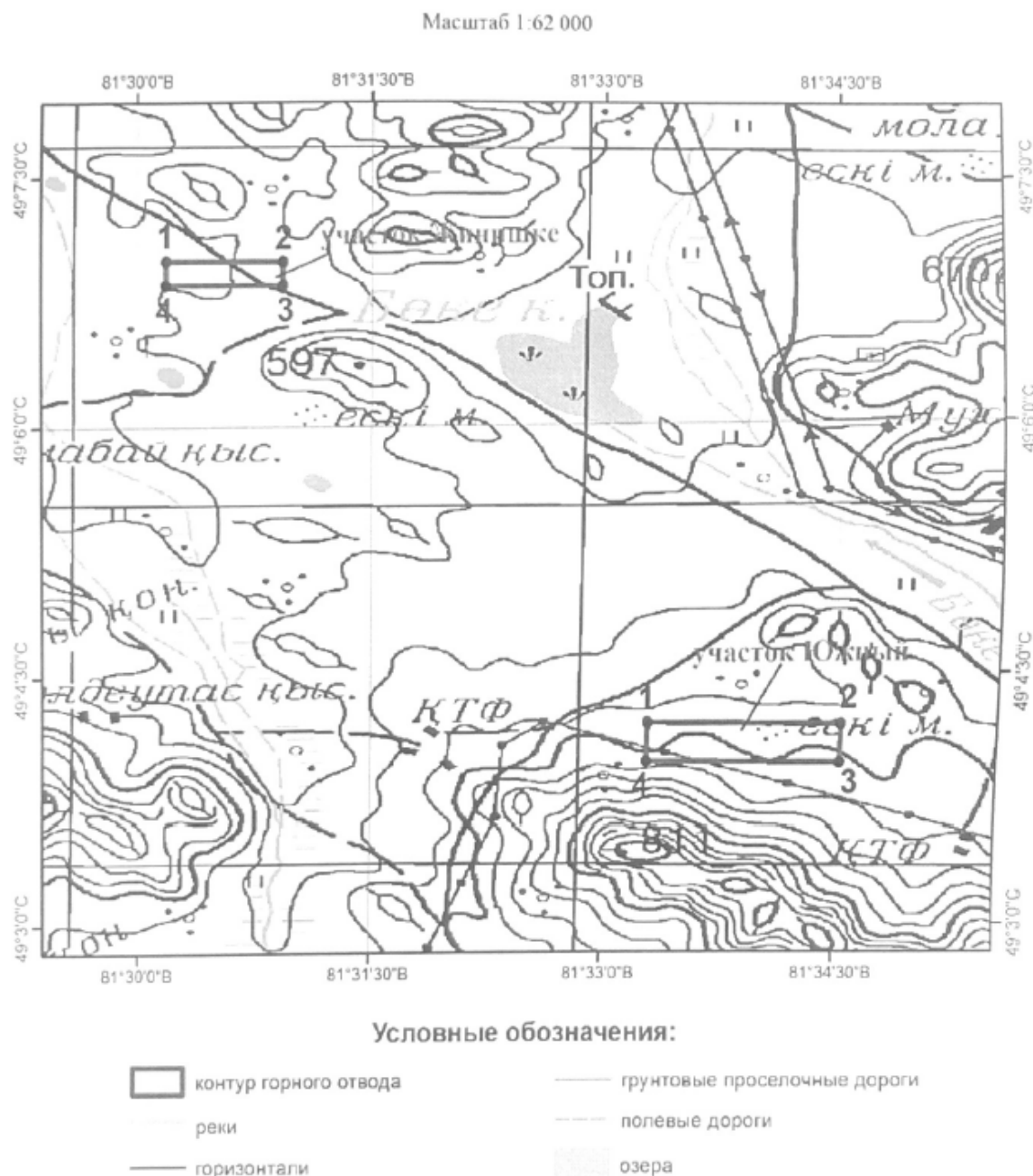


Рис. 1.2 - Картограмма расположения участка
Южный

Климат района резко континентальный со значительными суточными и годовыми колебаниями температур. Среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 290-300мм. Лето жаркое, сухое, максимальная температура воздуха достигает $+35 \div +40^{\circ}\text{C}$. Минимальная температура воздуха зимой ($-35 \div -40^{\circ}\text{C}$) падает январь-февраль месяцы. Снежный покров при средней максимальной толщине от 50 до 90 см на равнинах и в предгорьях исчезает к концу апреля. Глубина промерзания почвы – 1,0-1,5 м. В районе преобладают ветры юго-восточного направления, в отдельные моменты, достигающие ураганной силы.

Гидрографическая сеть представлена р. Бюкуй, являющейся левым притоком р. Чар. Ширина русла реки 1,5-2,0 м, в летнее время она пересыхает. Для бытовых и технических нужд используются групповые воды, характеризующиеся повышенной жесткостью.

В районе имеется ряд озер с солоноватой и горько-соленой водой. Большая часть этих озер в летнее время высыхает. Мелкие родники, встречающиеся в пределах изучаемой площади, имеют ограниченный дебит (1-2 л/мин) и к середине лета водоток из большинства их прекращается.

Фауна и флора. Растительность представлена смешанными типами степной и полупустынной зон – чаще травами (ковыль, типчак, полынь, различные солончаковые формы) и кустарником (карагайник, шиповник, ивняк).

Животный мир относительно беден, изредка встречаются архары, волки, зайцы, лисы.

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

Промышленность. Населенность района относительно высокая. Основным занятием населения является животноводство, земледелие, горнорудная (главным образом золотодобывающая) промышленность.

В районе отсутствует топливная база, нет лесных массивов. Материально-техническое снабжение осуществляется через железнодорожную станцию Жангиз-Тобе.

Из нерудных материалов в районе известны месторождения и проявления кирпичного сырья и гравия, песка и бутового камня.

Работы на участке Южный ведутся согласно «Плану горных работ окисленных руд на Бoko-Васильевском рудном поле в Восточно-Казахстанской области», разработанном ТОО «Георесурс Инжиниринг», 2020 г.

Перед началом работ с проектной площади был снят почвенно-растительный слой (ПРС) и размещен на отдельных складах для возможности его использования в будущем при рекультивации нарушенных территорий.

Настоящий План горных работ предусматривает разработку участка Южный открытым способом, с применением буровзрывных работ.

Разработка предполагается в границах четырех карьеров.

Размещение вскрышных пород месторождения на отвал вскрышных пород не предусматривается. Весь объем вскрышных пород планируется использовать для строительства участка кучного выщелачивания и для строительства дорог.

Руда из карьера транспортируется на переработку, за пределами лицензионной территории.

Попутно извлекаемые сульфидные и окисленные руды складироваться на временных складах сульфидных и смешанных руд соответственно, на борту карьеров.

Режим работы круглосуточный, 365 рабочих дней в году, две смены по 12 часов в сутки. Метод работы – вахтовый, две вахты в месяц.

Общий срок эксплуатации отработки проектных запасов составит 8 лет.

Проектная мощность по добыче руды на участке Южный – 17 тыс. тонн руды.

Заданная производительность будет обеспечена набором соответствующего горнотранспортного оборудования.

При составлении «Плана горных работ по добыче сульфидных руд участка Южный» использовались следующие исходные материалы, представленные заказчиком:

1. Техническое задание на выполнение работ.

2. Договор № БО-15-2025 на выполнение работ.
3. Отчет «План горных работ окисленных руд на Боко-Васильевском рудном поле в Восточно-Казахстанской области», ТОО «Георесурс Инжиниринг», г. Усть-Каменогорск, 2020 г.
4. Отчет о запасах месторождений Северо-западного фланга Боко-Васильевского рудного поля (месторождения Токум, Койтас, Южное и Женишке) в Абайской области, по состоянию на 02.01.2025 г. в соответствии с Кодексом KAZRC6. Блочная модель.
7. Топографическая съемка.
8. Фактическое положение горных работ.
9. Планы карьеров (на конец отработки и промежуточные).
10. Графические приложения (геологические планы, карты, разрезы).

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

ГЛАВА 2. ГЕОЛОГИЯ И ЗАПАСЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

2.1 Краткая геологическая характеристика

Боко-Васильевское рудное поле включает в себя месторождение Васильевское; участки - Южное, Женишке, Токум, Колорадо; зоны - Футбольная, ИСК, Игрек, Жалпан-Тобе, а также зона Южно-Боконского разлома, которые расположены в пределах Шу-Илийского золоторудного пояса, простирающегося с северо-запада на юго-восток. Пояс шириной от 12 до 40 км прослеживается более чем на 600 км по простиранию. По большей части образования, слагающие пояс, представлены ордовикскими и силурскими осадочными породами, согласно залегающими в виде переслаивающихся песчаников и алевролитов с прослоями конгломератов, и известняков. На отдельных участках осадочные отложения прорваны Жельтаускими гранитами Верхнего Девона, среднедевонскими габбро и диоритами Кызылжартасского комплекса.

Участки Южный и Женишке расположены в пределах северо-западного фланга Боко-Васильевского рудного поля и охватывает участок общей площадью 52,0 км² (рис. 1.1).

В геологическом строении принимают участие отложения аркалыкской, аганактинской, кокпектинской, буконьской и даубайской свит.

Основными разрывными нарушениями являются разломы субширотного простирания - Тиекпайский и Сагандыкский разломы.

Тиекпайский разлом в пределах Контрактной территории имеет протяженность 1250 м и восточном фланге сопрягается с Западно-Боконским разломом. К центральной части зоны разлома приурочен участок Женишке.

Сагандыкский разлом в пределах Контрактной территории имеет протяженность порядка 11 км, субширотное простирание (азимут 100°) и южное падение под углами 60-70°. Является северным ограничением Нижнетандинской вулканотектонической структуры. В тектонической зоне разлома локализован участок Южный.

2.1.1 Рудопроявление участка Женишке

Рудопроявление участка Женишке находится в 3,5 км к северо-западу от участка Токум (рис. 1.1) и располагается в зоне Тиекпайского субширотного разлома.

На площади участка неоднократно проводились поисково-оценочные работы. В пределах изученной части месторождения мощность рыхлых отложений не превышает 10-15 м. На западном и восточном флангах разлом перекрыт рыхлыми отложениями мощностью 30-50 м.

Золоторудная зона участка Женишке, пневмобурением по сети 100x10 м, профилями колонковых скважин через 80-160 м и единичными канавами, прослежена на 600 м при мощности до 70-80 м. На флангах, из-за большой мощности наносов, рудная зона не оконтурена.

Азимут простирания рудной зоны 265°, падение южное под углами 60-70°.

Золоторудная минерализация приурочена к поясу даек диоритов и гранодиоритов аргимбайского комплекса в алевролитно-песчаниковых отложениях

кокпектинской свиты. Дайки березитизированы и окварцованы, вмещающие осадочные отложения брекчированы, окварцованы и изменены гидротермальными процессами.

В пределах золоторудной зоны установлена серия рудных тел, наиболее крупное из которых прослежено на 530 м при мощности до 15 м.

В предыдущие годы ТОО «Боке» для окисленных руд месторождения выполнило предварительную геолого-экономическую оценку, в результате проведенных работ 2018-2021 годов участок Женишке получил положительную геолого-экономическую оценку.

2.1.2 Рудопроявление участка Южное

Рудопроявление участка Южное было выявлено ТОО «Боке» в 2008 году при проведении поисково-ревизионных маршрутов и проходкой канавы №BVT-203 в южной части Контрактной площади.

Участок локализован на восточном фланге Нижнетандинской вулканотектонической структуры и приурочено к зоне Сагандыкского разлома. В изученной части хона разлома представлена тектоническими брекчиями. Мощность тектонических брекчий составляет от 15 до 110 м. Тела брекчий не имеют четких контактов и, как со стороны лежащего, так и со стороны висячего боков, постепенно переходят в зоны брекчирования разной степени тектонической проработки. В висячем боку зоны разлома развиты преимущественно песчаниковые отложения аркалыкской свиты, в лежащем боку – вулканиты даубайской и алевролиты кокпектинской свит. Обломочный материал в тектонических брекчиях представлен образованиями аркалыкской, кокпектинской и даубайской свит, а также фрагментами даек диоритов и гранодиоритов аргимбайсеого комплекса и золотоносных кварцевых жил. Золоторудная минерализация месторождения Южное приурочена к тектоническим брекчиям и оперяющим их, как в висячем, так и в лежащем боках, пологим зонам брекчирования. Глубина зоны окисления 20-45 м.

Рудная зона на участке имеет субширотную ориентировку и буровыми работами прослежена на 1000 м при ширине до 80-100 м. По степени изученности выделяются три блока – западный, центральный и восточный.

Западный блок ограничен профилями 28 – 7. Поверхность изучена профилями скважин пневмобурения по сети 25х5-10 м, продолжение оруденения на глубину – колонковыми скважинами по сети 25-50х20-25 м до глубины 100-120 м. В пределах блока, при бортовом содержании золота 0,5 г/т, выделено основное тело, которое локализовано в зоне Сагандыкского разлома. Простираение рудного тела субширотное, падение южное, под углами 50-70°. Изученная протяженность рудного тела с поверхности 450 м при мощности до 60 м. С основным телом, как в висячем боку, так и в лежащем, сопряжены мелкие апофизы, также имеющие южное падение, но под углами 30-50°. На западе рудное тело достаточно надежно оконтурено. Из-за того, что на стадии оценочных работ не было получено четкое представление о структуре месторождения и морфологии рудных тел, достигнутая разведочная сеть крайне нерегулярная.

Центральный блок ограничен профилями 7-39. С поверхности рудная зона перекрыта рыхлыми отложениями мощностью до 30 м. Блок изучен профилями скважин РС по сети 50х40 м. Заложение скважин производилось под предполагаемое северное падение рудных тел. В результате по всем скважинам получены пересечения рудных зон и тел, которые на данный момент невозможно увязать между собой с достаточной достоверностью.

Восточный блок ограничен профилями 39-55. С поверхности изучен пневмобурением по сети 25х10 м и колонковыми скважинами по сети 50х20-25 м до глубины 80-100 м. Скважины задавались под предполагаемое северное падение рудного тела. В результате были изучены в основном апофизы основного рудного тела с довольно низкими содержаниями золота на уровне 0,5-0,8 г/т. Позиция основного рудного тела, хотя и вскрытая пневмобурением, колонковыми скважинами осталась практически не опоискованной. На восточном фланге блок перекрыт рыхлыми отложениями мощностью до 40 м и рудная зона месторождения осталась не оконтуренной.

2.2 Вещественный состав руд

На территории участков Женишке и Южный установлено три типа золотосодержащих руд – окисленные, смешанные и первичные (сульфидные).

Зона полного окисления на территории Боко-Васильевского рудного поля развита до глубины 20-50 м. Ниже располагается транзитная зона с частично окисленными рудами, переходящая в зону первичного оруденения.

Мощность зоны окисления на участках Южный и Женишке незначительная и не превышает 50 м.

Руды прожилково-вкрапленные и штокверкового типа кварц карбонатного состава с пиритом и арсенопиритом. По содержанию сульфидов: окисленные руды относятся к убогосульфидным, первичные руды к малосульфидным.

Наиболее высокими содержаниями золота характеризуются зоны прожилкового окварцевания. Низкие содержания полезных компонентов свойственны слабоминерализованным сульфидами метасоматитам без кварцевых прожилков.

2.2.1 Минеральный состав руд

Окисленные руды состоят, в основном, из кварца, мусковита, гидрослюдистых минералов, карбонатов, гидрооксидов железа. В составе окисленных руд всегда присутствуют гидрооксиды железа в виде самостоятельных минеральных образований (гетит, лимонит, гематит).

Золото видимое, свободное обнаружено в полированных искусственных брикетах, изготовленных из тяжелых фракций гравиконцентрата. Размер его зерен 0,02 мм.

Гидроксиды железа (лимонит, гетит) составляют в средней пробе около 2,5%. Образуют они преимущественно псевдоморфозы по агрегативному пириту.

Пирит в средней пробе составляет около 0,1%. Наблюдается он в реликтах первичных пород, составляющих около 10% от общего объема пробы.

Арсенопирит присутствует в единичных зернах и также сохраняется в останцах первичных пород.

Медьсодержащие минералы – *халькопирит* и *медь самородная*, а также *галенит* и *сфалерит* отмечены в единичных знаках в гравиконцентрате. Промышленного значения эти минералы не имеют.

Борнит, *ковеллин* не имеют широкого распространения и встречены в тяжелой фракции гравитационного концентрата

Минеральный состав руд приведен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Минеральный состав руд

Группы минералов	Минералы	
	Главные	Второстепенные, редкие
Гипогенные рудные	Золото, пирит, марказит арсенопирит.	
Гипогенные нерудные	Кварц, мусковит, альбит, микроклин, карбонаты (кальцит, доломит).	Халькопирит, антимонит, галенит и сфалерит
Гипергенные рудные	Гидрооксиды железа, лимонит, гетит, гематит	Углеродистое вещество
Гипергенные нерудные	гипергенные кварц и карбонаты.	Борнит, ковеллин

Породообразующие минералы в окисленных рудах несут следы гипергенных изменений. Карбонаты подвергаются выщелачиванию, а их железистые разновидности и сульфиды замещаются гидрооксидами железа, которые затем также выщелачиваются. Несмотря на изменения минерального состава, окисленная руда сохраняет текстурные особенности первичных руд. Отмечаются прожилки гипергенных карбонатов.

Текстуры руд - унаследованные вкрапленная и прожилково-вкрапленная. Структуры и микроструктуры гипергенных руд: реликтовая (остатков от замещения), псевдоморфная.

Первичные руды. Основную часть *первичных рудных* тел составляют кварц, мусковит, карбонаты, альбит с подчиненным количеством углеродистого вещества. В метасоматитах и метасоматизированных породах содержится вкрапленность и тонкие прожилки сульфидов (пирита, арсенопирита и др.), в количестве 2%. Степень метасоматических преобразований и состав метасоматитов изменяются в зависимости от петрографического и химического состава пород. Рудные прожилки состоят из кварца, карбонатов. Текстура первичных руд – вкрапленная и прожилково-вкрапленная. Структуры – аллотриоморфнозернистая и алевропелитовая.

Золото видимое свободное в аншлифах и полированных искусственных брикетах, изготовленных из гравиконцентрата, его тяжелых фракций, и флотоконцентрата, не обнаружено.

Пирит и *марказит* составляют в пробе 2,5%. Марказит по содержанию в средней пробе несколько уступает пириту, но в некоторых типах пород он доминирует.

Сфалерит, *галенит*, *халькопирит*, *ковеллин* и *самородная медь* не имеют широкого распространения в пробе, и не представляют промышленного интереса и значимости.

2.2.2 Химический состав руд

Данные по химическому составу окисленных и сульфидных руд основаны на результатах анализов 8 технологических проб (из них 4 пробы 2010 г. и 5 проб в 2013 г.).

Химический состав первичных и окисленных руд изучен пробирным анализом на золото и серебро, спектральным полуколичественным и химическим анализами на содержание основных компонентов и элементов-примесей.

Промышленно ценным компонентом является только золото.

Содержание серебра и других металлов в пробах незначительное.

Содержание вредных примесей (мышьяк, сурьма) невелико. Содержание мышьяка в окисленной руде 0,066-0,15 %, в сульфидной руде 0,05-0,07 %.

Среднее содержание серы 0,017% и 1,13 % соответственно.

Содержание глинозема в окисленной руде 15,45-17,04%, в сульфидной - 14,09-14,69%.

Содержание кремнезема соответственно 54,98-67,57% и 59,18-61,16%.

Результаты исследований химического состава не противоречат данным минералогических наблюдений и указывают на относительно простой и однообразный минеральный состав обоих природных разновидностей руд.

2.3 Характеристика рудных тел участка Южный

С целью оценки оруденения в зоне окисления на рудопроявлении Женишке в периоды разведки были пробурены мелкопоисковые (25 м) скважины по сети 40x10 м. В результате этих работ в пределах зон, характеризующихся с поверхности низкими содержаниями золота, выявлено 13 рудных тел, оконтуренных при бортовом содержании золота 0,3 г/т.

Среднее содержание золота колеблется от 0,73 до 2,33 г/т, при мощности от 2 до 4,5 м.

В таблице 2.3 приведены параметры наиболее крупных рудных тел.

Таблица 2.3 - Характеристика рудных тел уч. Южный

№ Р.т	Содержание Au, кг	Металл, кг	Азимут, град		Угол падения	Протяженность, м		Мощность(средняя), м
			простиранье	падение		по простиранью	по падению (средняя)	
South 6	1.18	519.7	87	177	20-50	316	60	15
South 8	0.96	272.2	90	180	25-50	400	63	10
South 4	0.88	225.0	79	169	35-60	340	31	9.5
South 12 з	3.48	220.9	92	182	29	50	57.5	6.5
South 7	0.94	140.4	85	175	20-55	285	52.5	7
South вост 5	0.63	124.6	113	203	25-50	300	35	9
South вост 8	0.68	116.7	90	180	15-35	212	52.5	6
South 10 з	1.05	81.9	118	208	23-51	212	70.5	4.5
South 3	0.93	81.8	73	163	15-47	300	25	6
South вост 7	0.68	78.9	100	190	10-50	218	28.5	14
South вост 6	0.67	60.5	108	198	20-42	28,255	27	4.5
South вост 11	0.82	58.2	110	200	15	100	88.5	4.6
South 5	0.69	50.1	93	183	27-41	86	49	6
South вост 3	0.79	40.8	120	210	44-51	190	24	5
South вост 10	0.83	40.4	103	193	25-38	118	37	3.5
South 12	0.95	39.6	90	180	23.5	50	77	5
South вост 8 н	0.63	34.8	100	190	13	99	64.5	3.5
South 9	0.98	30.5	90	180	30-45	100	38.5	6
South вост 9 в	0.59	29.6	98	188	18-26	76	38	5
South вост 4	0.45	24.9	117	207	28-54	224	23.5	5.5
South 9 з	0.91	24.3	114	204	17-42	187	38	2
South 2	0.82	20.7	103	193	15-44	65	24	6
South 1	1.79	17.7	99	189	25-40	102	18	2.4
South вост 9 н	1.59	16.4	90	180	12	26	60	2.4
South 2 з	0.61	14.9	101	191	22-56	75	29	6
South вост 9	0.80	13.8	116	206	7.0-44	165	23.5	2
South 12 в	1.45	11.2	90	180	18	50	57	2

Еще 18 маломощных рудных тел имеют запасы от 0.7 кг до 9.5 кг золота, с содержанием в пределах от 0.37 до 3.21 г/т. Доля этих запасов составляет 3.3% от подсчитанных по участку.

Рудные тела участка представлены минерализованными зонами удлинённой вытянутой по простиранью формы протяжённостью от первых десятков до первых сотен метров, мощности колеблются в пределах от 2 до 15 метров. Содержания золота низкие, варьируют в пределах от 0,6 -1,5 г/т., редко до 3 г/т. На глубину оруденение не оконтурено.

2.4 Инженерно-геологические условия разработки

Предварительная характеристика инженерно-геологических условий участка Южный выполнена на основе анализа материалов, полученных по данным документации геологоразведочных скважин и с привлечением данных по месторождению Васильевское, принятое за аналог.

По инженерно-геологической типизации месторождений твердых полезных ископаемых участки работ 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 участок Южный может быть отнесен к месторождению средней сложности. Горно-геологические и горнотехнические

условия открытой разработки Боко-Васильевского рудного поля в целом следует признать благоприятными, они характеризуются следующими особенностями:

- данные о слагающих породах свидетельствуют, что наличие плотных, полускальных и скальных разновидностей горной массы требует применения буровзрывных работ для их предварительной подготовки к выемке;
- рельеф района мелкопочный, холмисто-увалистый эрозионно-тектонический, а в междуречье Боко и Танды – аккумулятивный, слабонаклонный с общим уклоном на север;
- сложность условий отработки участков Женишке и Южный обусловлена локализацией рудных тел висячем боку зоны Боконьского надвига, где осадочные породы, представленные гидротермально-измененными и окварцованными сланцами, реже алевритами и песчаниками, интенсивно перемяты и передроблены. В зоне встречаются линзы и жильобразные тела кварца и интрузивных пород. Практика горных работ свидетельствует, что руды и вмещающие породы относятся к среднеустойчивым. По мере удаления выработок от рудного тела во вмещающие породы отмечается увеличение устойчивости и крепости пород;
- руды не склонны к размоканию, вспучиванию, не оплывают, не самовозгораются, не газоносны;
- вмещающие породы по токсикологическим показателям относятся к 4 классу – малоопасные, по классу радиоактивности – к безопасным;
- по гидрогеологическим условиям участки относятся к простым. Тем не менее, наличие подземных вод предопределяет необходимость опережающего водоотлива при ведении горных работ. Запасы подземных вод невелики, гидрогеологические условия строительства горных выработок характеризуются как благоприятные;
- необходимость разработки специальных мероприятий при эксплуатации участка Южный отсутствует.

2.5 Гидрогеологические условия разработки

Рельеф района холмисто-увалистый эрозионно-тектонический, в центральной части площади (междуречье Боко-Танды) с отметками 440-550 м и плоский слабоволнистый аккумулятивный в долинах Боко (на северо-востоке) и Женишке (на юго-западе) с отметками 435-450 м.

Район характеризуется дефицитом водных ресурсов.

Участок Южный расположен в межпочном 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.

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 мелкосопочных увалах площадью до 2 – 3 км² (водосбор, тяготеющий к участку Южный имеет площадь 1,8 км²). Палеозойские образования здесь представлены алевролитами, 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 участков и прилегающих территорий развиты два типа подземных вод: поровые в кайнозойских отложениях и трещинные в палеозойских образованиях.

В кайнозойских отложениях развиты поровые воды аллювиальных отложений и поровые воды делювиально-пролювиальных четвертичных отложений. 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 – песчанно-гравийно-галечники, пески. Подстилаются отложения неогеновыми глинами или палеозойскими породами. Мощность аллювиальных отложений не превышает 5м.

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 дм³/с при понижениях уровня от 1,5 до 5,2 м. Максимальный дебит 4,9 дм³/с при понижении уровня 1,6м фиксировался скважине, вскрывшей максимальную мощность водоносного горизонта 3,2 м. Воды в естественных условиях характеризуются минерализацией до 0,5 г/дм³ к бортам и вниз по долинам сухой остаток увеличивается до 1-3 г/дм³. 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 дм³/с, при понижениях уровня от 0,1 до 0,5м.

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) на изучаемом участке выполняют роль водоупора между грунтовыми водами четвертичных отложений и трещинными водами погребенного палеозоя. Представлен водоупор плотными, 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, порфириты, 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.

Глубина залегания уровня трещинных вод на водоразделах десятки метров, в понижениях рельефа 0,5 м и до нуля на участках разгрузки. При обследовании 18.09.2013 г. западной части рудопоявления Южный в скважине YDN006 глубина залегания подземных вод зафиксирована на отметке 18,5 м (абс. отметка уровня подземных вод 583 м).

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.Боко 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.

2.6 Запасы полезных ископаемых для открытых горных работ

2.6.1 Запасы

Для месторождений Женишке, Южное, Койтас и Токум была проведена оптимизация ОГР с учетом переработки окисленных руд на существующей производственной площадке кучного выщелачивания ТОО «Боке», так и сульфидных руд посредством проектирования и монтажа мобильной обогатительной фабрики. ТОО «Боке» на момент составления настоящего отчета обсуждается проектирование, монтаж и пусконаладочные работы такой флотационной фабрики с компанией Xinhai Mineral Processing (КНР), которая имеет более чем 30-летний опыт проектирования, поставки и запуска подобных мобильных решений в качестве ЕРС-подрядчика, в том числе в Республике Казахстан.

В результате оптимизации открытых горных работ дальнейшая рентабельная отработка запасов остатков окисленных, и добыча и переработка сульфидных руд возможна только на месторождениях Южное и Токум.

Совокупный экономический эффект отработки запасов месторождений Южное и Токум составил чистую приведенную стоимость (NPV) равную 10.1 млн. долларов США и внутреннюю норму доходности (IRR) равную 59%, которые рассчитаны при ставке дисконтирования 10%.

Минеральные Запасы, оцененные в рамках настоящего отчета приведены в Таблице 6.1

Таблица 6.1: Запасы месторождений Токум и Южное Боко-Васильевского рудного поля по окисленным рудам по состоянию на 01.01.2025 г.

М-ние	Тип руд	Тоннаж, тыс. т	Ац, г/т	Золото, кг
Подитог:		907	1.54	1394
Южное	Окисленные	3	0.92	3
	Сульфидные	168	0.82	138
Подитог:		171	0.82	141
Итого:		1078	1.42	1535

ГЛАВА 3. ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

3.1 Существующее состояние горных работ и рельеф местности

Работы на участке Южный ведутся согласно «Плану горных работ окисленных руд на Боко-Васильевском рудном поле в Восточно-Казахстанской области», разработанном ТОО «Георесурс Инжиниринг» в 2020 г.

Рельеф района мелкопочный, холмисто-увалистый эрозионно-тектонический, а в междуречье Боко и Танды – аккумулятивный, слабонаклонный с общим уклоном на север.

План рельефа местности с фактическим положением представлен на рис. 3.1 и 3.2.

3.2 Инженерно-геологические и горнотехнические условия разработки месторождения

По инженерно-геологической типизации месторождение 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 оно может быть отнесено к месторождениям средней сложности. Горно-геологические и горнотехнические условия открытой разработки Боко-Васильевского рудного поля в целом следует признать благоприятными.

Руды не склоны к размоканию, вспучиванию, не оплывают, не самовозгораются, не газоносны. Вмещающие породы по токсикологическим показателям относятся к 4 классу – малоопасные, по классу радиоактивности – к безопасным. Водопотоки в карьер малые.

Необходимость разработки специальных мероприятий при эксплуатации месторождения отсутствует.

Предварительная характеристика инженерно-геологических условий месторождения выполнена на основе анализа материалов, полученных по данным документации геологоразведочных скважин и с привлечением данных по месторождению Васильевское.

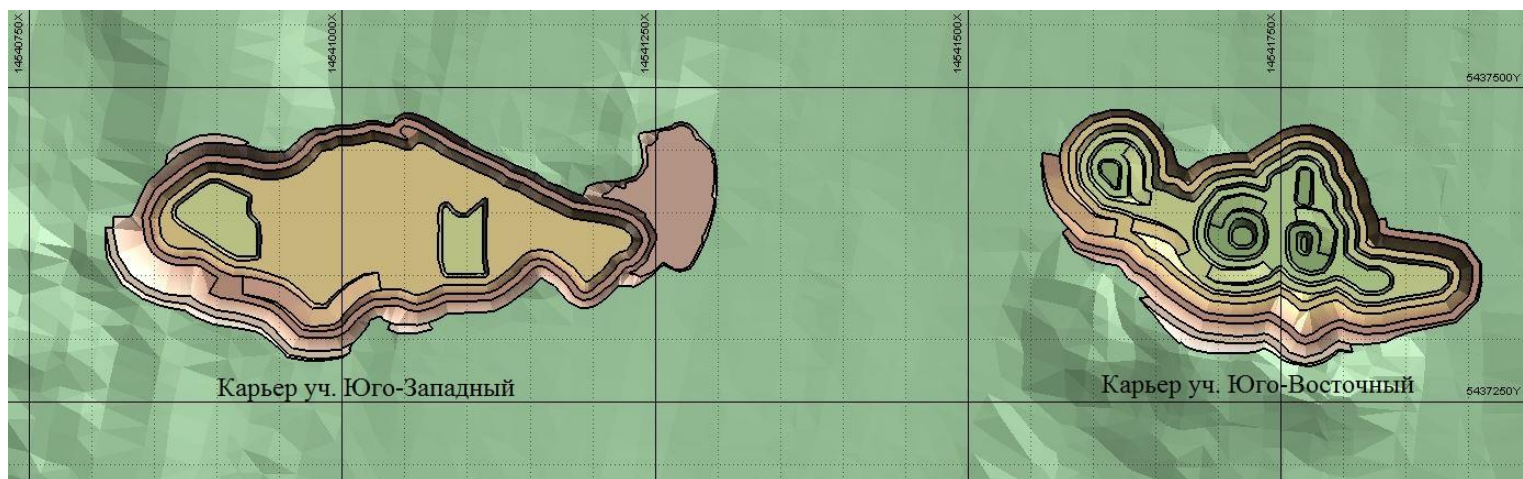


Рис. 3.2 – План рельефа участка Южный

3.3 Границы и параметры карьеров

Границы карьеров

Границы горных работ определялись с учетом максимального и экономически целесообразного включения балансовых запасов в контуры карьеров при минимально возможном объеме вскрышных пород и обеспечении безопасных условий эксплуатации.

Разработка предполагается в границах четырех карьеров. Инженерные карьеры спроектированы на основе предоставленных Заказчиком рудных блочных моделей и фактического положения горных работ.

Проектирование карьеров осуществлялось в геоинформационной системе Micromine. В данной программе реализована возможность трехмерного моделирования рудных тел, определение и оконтуривание границ карьеров, проектирование схемы вскрытия, определение погоризонтных объемов руды и вскрышных пород, расчет коэффициента вскрыши, проектирование отвалов и автодорог.

При определении границ и параметров карьеров также учитывались: объемы и качество полезных ископаемых, вовлекаемых в разработку, объем подлежащих удалению вскрышных пород, условия вскрытия, система разработки, расположение внешних траншей.

Конструктивные параметры карьера

Конструктивные параметры карьера принимались с учетом горнотехнических условий месторождения и физико-механических свойств вмещающих пород.

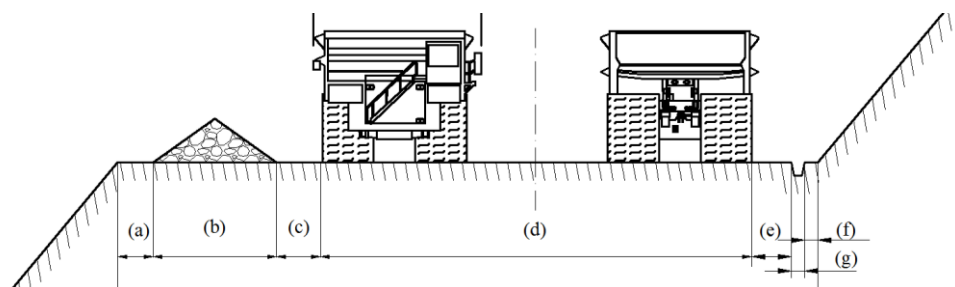
Таблица 3.1 – Конструктивные параметры карьеров

Параметр	Значение
1. Высота рабочего уступа	5 м
2. Высота уступа в конечном положении	10 м
3. Угол откоса уступа в конечном положении	45-55°
4. Ширина предохранительной бермы	4 м
5. Ширина автодороги (однополос./двухполос.)	10/12 м
6. Уклон внутрикарьерной автодороги	80 ‰

Внутрикарьерная дорога

Параметры внутрикарьерной автодороги рассчитаны на основании СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» и являются оптимальными в данных условиях эксплуатации, обеспечивая максимальную производительность при минимальном износе оборудования. Продольный уклон внутрикарьерной автодороги принят равным 80‰. Ширина внутрикарьерной автодороги (с учетом вала, бермы безопасности и канавы) для двухполосного движения автосамосвалов типа КрАЗ-6511С4 (или аналогичных) г/п 20 т равна 12.0 м; для однополосного – 10м. Расчет ширины автодороги приведен на рис. 3.3.

Показатели карьеров приведены в таблице 3.2.



Наименование	Усл. обозн.	Значение, м
Полоса выветривания	a	1
Предохранительный вал	b	1,8
Расстояние от вала до проезжей части	c	0,6
Ширина проезжей части (1-полос.дорога)	d	4,5
Ширина проезжей части (2-полос.дорога)		8
Обочина	e	1.5
Водоотводная канава	f	0.5
Площадка сбора осыпей	g	0.5
Итого ширина автодороги (однополос.)	L	10
Итого ширина автодороги (двухполосн.)		12

Рис. 3.3 – Расчет ширины автодороги

Таблица 3.2 – Показатели карьеров

Наименование параметров	Ед. изм.	Южный-1-1	Южный 1-2	Южный-2-1	Южный-2-2
Длина (макс.)	м	100	95	236	427
Ширина (макс.)	м	64	58	105	124
Нижняя отметка	м	560	566	540	550
Верхняя отметка	м	595	595	586,5	600
Глубина	м	35	29	46,5	50
Площадь	тыс. м ²	5,1	4,7	19,0	34,0
Горная масса	тыс. м ³	133,4	104,4	279,9	160,6
Балансовая руда (всего)	тыс.т	11,2	171,0	36,7	118,5

3.4 Проверка устойчивости бортов карьера

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 Феллениуса. Основой оценки устойчивости массивов служит сопоставление их действительного расчетного напряженного состояния с предельно возможным.

Для определения фактического коэффициента запаса устойчивости карьеров необходимо проведение дополнительных изысканий по всем породам месторождения.

Для расчета устойчивости бортов был выбран наиболее глубокий карьер Южный 2-2, южный борт.

По результатам расчета значение коэффициента запаса устойчивости для борта карьера Южный 2-2 составило 2,04 (рис. 3.4)

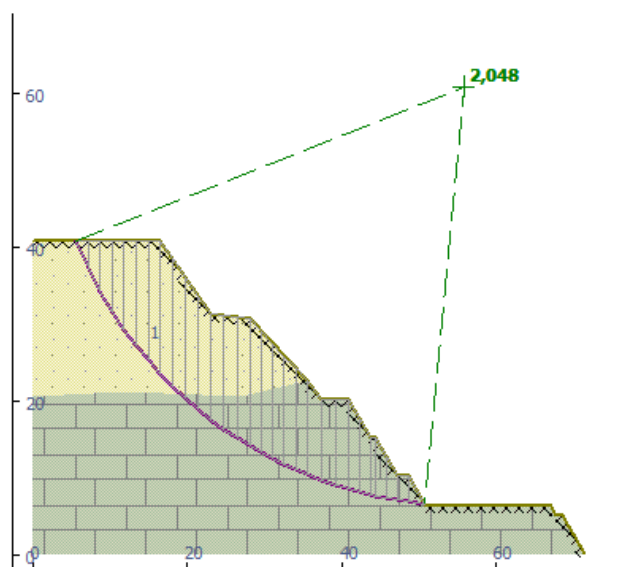


Рис. 3.4 – Графическое изображение результатов расчета КЗУ для борта карьера Южный 2-2

3.5 Система разработки

Наиболее подходящей системой разработки при условиях месторождения является кольцевая центральная система по классификации академика В.В. Ржевского.

Горная масса загружается в средства автотранспорта и перемещается вдоль фронта работ. Далее по выездным траншеям породы направляются на внешний отвал, руда – на рудный склад.

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 1718, высота уступа не должна превышать при разработке одноковшовыми экскаваторами типа механической лопаты - высоту черпания экскаватора.

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

Высота вскрышного рабочего уступа принимается равной 10 м. Однако, в связи с тем, что вскрытие и подготовка новых горизонтов осуществляется в зоне оруденения, для сохранения ее строения в массиве и избежания перемешивания горной массы при взрывных работах, буровзрывные работы возможно проводить в зажатой среде на высоту уступа 5 м.

Ширина рабочей площадки определена с учетом нормативных положений по размещению заходки экскаватора, размещения дополнительного оборудования, развала горной массы, обустройства предохранительного вала и полос безопасности и составляет 20 м.

3.6 Вскрытие месторождения

Вскрытие проектируемых карьеров предусматривается как внешними, так и внутренними въездными траншеями. Уклон стационарных автомобильных дорог принимается равным 8%, временных – до 10%.

Проектирование схемы вскрытия на карьерах производилось с учетом ряда условий и факторов, среди которых: обеспечение минимальной дальности откатки горной массы по внутрикарьерным дорогам с обеспечением минимального объема вскрыши в контуре карьера. Также учитывался рельеф местности и места расположения рудного склада и отвалов вскрышных пород.

Вскрытие каждого нового горизонта осуществляется в зависимости от параметров предстоящего к отработке участка рудной зоны путем создания временного тупикового или постоянного съезда в месте, удобном для беспрепятственной отработки его запасов и подготовки площадки для вскрытия нового нижележащего горизонта.

По мере становления в предельное положение формируется стационарная часть внутренней въездной траншеи карьеров.

Вскрытие горизонтов в карьере, исходя из предусматриваемой системы разработки, а также с учетом структуры комплексной механизации принято системой внутренних съездов в пределах рабочей зоны.

Скорость углубления горных работ определяется по формуле:

$$h_z = 7Q / (h(\cot\alpha + \cot\beta)(L_6 + (L_6 + l_n)/m) + 1/c(L_6 + l_0)(b + h \cot\alpha)), \text{ м/год}$$

где Q – месячная производительность экскаватора, м³/мес.

h – высота уступа, м;

α – угол рабочего борта, град.;

β – угол направления углубки вкрест простирания, град;

L₆ – 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 траншею 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, град.;

m – число экскаваторов, работающих на расширении разрезной траншеи, шт.

Таблица 3.3 – Расчет скорости углубления карьера

Показатель	Усл. обозн.	Ед. изм.	Значение
Месячная производительность экскаватора	Q	м ³ /мес	64 167
Высота уступа	h	м	10
Угол рабочего борта	φ	град.	75
Угол направления углубки вкrest простирания	β	град.	90
Длина блока экскаватора на расширении	Lб	м	180
Длина въездной траншеи	Lв	м	100
Площадка примыкания съезда на вскрываемом горизонте	ℓп		20
Допустимое минимальное расстояние между экскаватором, проходящим траншею и экскаватором, расширяющим ее	ℓо	м	100
Коэффициент снижения производительности экскаватора при проходке траншей	c		0,7
Ширина дна разрезной траншеи	b	м	14
Угол откоса уступа	α	град.	55
Число экскаваторов, работающих на расширении разрезной траншеи	m	шт.	1
Скорость углубления карьера	h г	м/год	49

3.7 Определение потерь и разубоживания руд

Значения эксплуатационных потерь и разубоживания определяются по следующим формулам:

$$\begin{aligned}
 P &= P_T * K_m * K_{\Delta m} * K_h * K_{nq}, \% \\
 P &= P_T * K_m * K_{\Delta m} * K_h * K_{pq}, \%
 \end{aligned}
 \quad (3.1)$$

где P_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.

Значение экономически целесообразного отношения потерь к разубоживанию рассчитывается по формуле:

$$\mu = ((\alpha_0 - q)\rho_n) / ((\alpha_{np} - \alpha_0) * \rho_p),$$

где α_0 – бортовое содержание полезного компонента в балансовой руде, %;

q – приведенное содержание в примешиваемых породах, %;

α_{np} – приведенное содержание полезного компонента в приконтактной зоне балансовой руды, %;

ρ_n – плотность примешиваемых пород, т/м³;

ρ_p – плотность полезного ископаемого, т/м³.

Таблица 3.4 – Расчет экономически целесообразного отношения потерь к разубоживанию

Показатель	Обозначение	Ед.изм	Женишке	Южный
Бортовое содержание полезного компонента в балансовой руде	α_0	%	0,2	0,3
Приведенное содержание в примешиваемых породах	q	%	0,001	0,001
Приведенное содержание полезного компонента в приконтактной зоне балансовой руды	$\alpha_{пр}$	%	0,56	0,57
Плотность примешиваемых пород	ρ_n	т/м ³	2,6	2,6
Плотность полезного ископаемого	ρ_p	т/м ³	2,6	2,6
Отношения потерь к разубоживанию	μ		0,6	1,1

Исходные значения потерь и разубоживания приведены в таблице 3.4. Поправочные коэффициенты, учитывающие изменение мощности рудного тела, объема включений прослоев разубоживающих пород, высоту добычного уступа и отношение потерь к разубоживанию, принимаются по таблице 3.5.

Таблица 3.5 - Значение потерь и разубоживания (P_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 3.6 - 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

Результаты расчета потерь и разубоживания по участку Южный приведены в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Проектные значения потерь и разубоживания по участкам

Показатель	Пт/Рт	Пт	Рт	Км	КΔm	Kh	Кпq	Крq	П, %	Р, %
Женишке	0.6	4.3	4.3	1.2	1.35	1	0.77	1.28	5.4	8.9
Южный	1.1	4.3	4.3	1.2	1.35	1	1.04	0.96	7.2	6.7

3.9 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 карьер.

В связи с этим, в условиях открытой разработки месторождения, в качестве выемочной единицы принят 10-метровый уступ. Уступ 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 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 10-метровый уступ.

3.10 Режим работы предприятия

Согласно Техническому заданию на проектирование, режим горных работ принимается круглосуточный (2 смены по 12 часов в сутки), 365 дней в году.

Метод работы – вахтовый, две вахты в месяц. Расчет производительности оборудования и технико-экономические показатели производились с учетом рабочей продолжительности суток – 22 часа.

3.11 Календарный график открытых горных работ

Общий срок эксплуатации отработки проектных запасов составит 8 лет.

Суммарный коэффициент вскрыши составляет 1,63 м.куб/т.

Всего, для добычи окисленных запасов в количестве 337,4 тыс.т. необходимо попутно извлечь 548,8 тыс. м.куб. вскрышных пород.

Календарный график разработки месторождения приведен в таблице 3.9.

[illegible]

3.12 Нормативы вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов

Нормативы вскрытых, подготовленных, готовых к выемке запасов и готовых к выемке вскрышных пород приняты согласно Методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки и ВНТП 35-86. Период обеспеченности вскрытыми запасами руды и вскрыши принят 2,5 мес

Таблица 3.10 - Нормативы вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов

Период обеспеченности, мес.	Категория	Ед. изм.	1 год
2,5	Готовые к выемке запасы руды	т	8787
2,5	Готовые к выемке скальные породы	м.куб	14293

3.13 Техника и технология буровзрывных работ

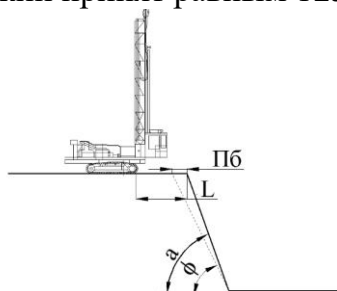
Подготовку горных пород к выемке предусматривается осуществлять при помощи буровзрывных работ. Для рыхления будет использоваться скважинная отбойка горной массы. Для расчетов принято, что рыхлению с помощью БВР будут подвергаться 100% объема извлекаемой горной массы. Выполнение буровзрывных работ предполагается силами подрядной организации.

Для расчетов принято, что бурение вертикальных и наклонных скважин на рыхлении руды будет производиться станками типа СБУ 125А-32 или аналогичными.

Согласно п.1735 Правил обеспечения промышленной безопасности буровой станок должен быть установлен на спланированной площадке на безопасном расстоянии от верхней бровки уступа не менее $L=2$ м от бровки до ближайшей точки опоры станка, а его продольная ось при бурении первого ряда скважин должна быть перпендикулярна бровке уступа. В связи с этим расстояние от станка до бровки уступа принимается не менее 2 м.

Периодичность взрывов принимается с учетом обеспечения годовой производительности по добыче, а также исходя из технологических возможностей. Частота взрывов принимается 1 раз в 7 дней.

Основное (технологическое) и контурное бурение осуществляется одним и тем же станком. Диаметр скважин принят равным 125 мм.



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	Ф

Рис. 3.7 – Размещение бурового станка на уступе

При подходе к предельным границам карьера будет применяться контурная технология ведения буровзрывных работ, обеспечивающую сохранность берм и откосов уступов. Размер приконтурной зоны (учитывая показатели крепости пород месторождения) должен быть не менее 35 м (в соответствии с таблицей 34 «Методических рекомендаций...»). При заоткоске уступов в предельном положении поверхность откоса создаётся взрыванием удлинённых зарядов контурных скважин (экранирующая щель). Щель создаётся при подходе фронта рабочих уступов к предельному контуру на минимально допустимое расстояние. Дальнейшая отработка приконтурной ленты проводится после создания экрана с ограничением числа рядов технологических скважин во взрываемом блоке, массы заряда в них и в определенном направлении инициирования взрыва.

На каждый массовый взрыв в блоке обязательно составляется техническая документация лицами, производящими эти работы (привлеченные организации или специалисты рудника). Для подтверждения проектных решений проводится серия опытных взрывов. По результатам опытных взрывов производится уточнение параметров БВР. В качестве ВВ возможно использование всех типов, разрешенных к применению на открытых горных работах и выпускаемых заводами РК. При укрупненном расчете показателей буровзрывных работ учитывалось применение ВВ типа гранулит Э. В случае производственной необходимости на практике параметры БВР могут отличаться от проектных (в т.ч. тип ВВ и марка бурового станка, периодичность взрывов и проч.). При этом не должно быть допущено нарушение требований безопасности и ухудшение технико-экономических показателей.

Выход негабаритов для руды при заданных условиях принимается равным 5%. В качестве способа дробления рудных негабаритов принимается разрушение механическим ударом с применением самоходного бутобоя.

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:

$$q_p = q_{ст} \cdot k_{вв} \cdot k_d \cdot q_{db} , \quad (3.2)$$

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

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

$k_{\text{д}}$ – 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:

$$Q_1 = q_{\text{р}} H W_{\text{пп}} a, \text{ кг} \quad (3.7)$$

Вес скважинного заряда для второго ряда:

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

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

Длина заряда в скважине

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

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 взрываемой 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:

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

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_y – высота уступа, м;

L_c – длина скважины, м

На практике параметры БВР могут отличаться от проектных. Выход негабарита при заданных условиях, согласно «Методических рекомендаций...», принимается равным 5%. Дробление негабаритов может осуществляться как методом шпуровых зарядов, так и с применением бутобоя.

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

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

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

Параметры буровзрывных работ приведены в таблице 3.11.

Технико-экономические показатели (ТЭП) буровзрывных работ приведены в таблице 3.12

Таблица 3.11 - Параметры буровзрывных работ

Наименование показателя	Ед. измер.	Горная масса
Расчетный удельный расход ВВ		
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м ³	0,45
Коэффициент работоспособности ВВ по отношению к эталонному ВВ		1,13
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		0,93
Поправочный коэффициент на высоту уступа		1,05
Расчетный удельный расход ВВ	кг/м ³	0,66
Вес заряда, размещаемого в 1 м скважины (вместимость)		
Диаметр скважины	м	0,125
Плотность ВВ	кг/м ³	1,36
Вес заряда, размещаемого в 1 м скважины (вместимость)	кг/м	16,7
Глубина перебура скважин		
Принятое число диаметров скважин		10
Расчетная длина перебура	м	1,25
Принятая длина перебура	м	1,3
Глубина скважин		
Высота уступа	м	5
Глубина скважин	м	6,30
Линия наименьшего сопротивления (ЛНС)		
Угол откоса рабочего уступа	град.	70
ЛНС	м	4,3
Расстояние между скважинами в ряду		
Расстояние между скважинами	м	3,5
Вес скважинного заряда		
Вес скважинного заряда (1 ряд)	кг	49,6
Вес скважинного заряда (2 ряд и последующие)	кг	40,5
Длина заряда/забойки		
Длина заряда	м	2,42
Длина забойки	м	3,88
Объем блока		
Максимальная суточная производительность	м ³	234
Периодичность взрывов	суток	7
Объем блока	м ³	1639
Суммарная длина взрывааемых блоков		
Количество рядов	рядов	5
Ширина взрывааемого блока	м	18,3
Суммарная длина	м	18
Количество скважин в ряду		
Количество скважин в ряду	шт	6
Общая длина скважин, необходимая для взрывания блоков		
Общая длина скважин, необходимая для взрывания блоков	м	189
Количество ВВ необходимого для взрывания блока		
Количество ВВ необходимого для взрывания блока	кг	1082
Выход горной массы с 1 м скважины в блоке		
Выход горной массы с 1 м скважины в блоке	м ³ /м	10,2

Таблица 3.12 – Техничко-экономические показатели буровзрывных работ

Показатель	Ед.изм.	Итого	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год
Объем горной массы	м.куб	678305	85453	85453	85453	85042	84226	84226	84226	84226
Годовой объем бурения	п.м.	66744	8408	8408	8408	8368	8288	8288	8288	8288
Выход горной массы	м.куб./п.м.		10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2
Выход негабарита	м.куб/год	3 392	427	427	427	425	421	421	421	421
Годовое количество рабочих смен станка	смен/год		540	540	540	540	540	540	540	540
Количество смен в сутки	см.		2	2	2	2	2	2	2	2
Продолжительность одной смены	ч		11	11	11	11	11	11	11	11
Общая продолжительность работы станков	ч	3 969	500	500	500	498	493	493	493	493
Среднесменная эксплуатационная производительность одного станка	п.м./смену		185,0	185,0	185,0	185,0	185,0	185,0	185,0	185,0
Принятый рабочий парк станков	ед.	1,0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Расход ДТ	т	188	23,6	23,6	23,6	23,5	23,3	23,3	23,3	23,3
Расход масел и смазочных материалов	т	6	0,71	0,71	0,71	0,71	0,70	0,70	0,70	0,70
Расход ВВ	кг/м3		0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
	т/год	448	56,4	56,4	56,4	56,2	55,6	55,6	55,6	55,6

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.

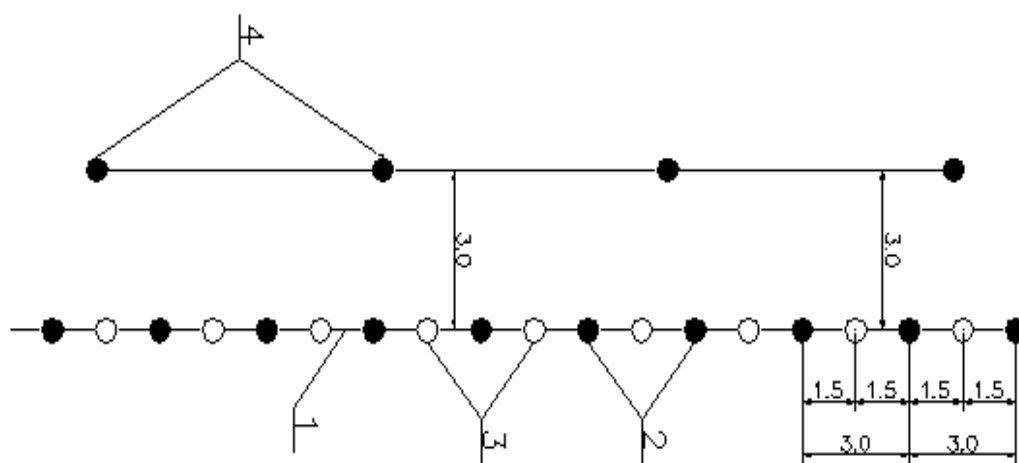
Для достижения проектных углов заоткоски скальных уступов применяется метод предварительного щелеобразования. Данный метод наиболее подходит при БВР в крепких скальных породах.

Сущность этого метода заключается в следующем: вдоль верхней бровки уступа бурится ряд наклонных скважин на глубину уступа. Угол наклона скважин равен проектному углу наклона уступа.

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

Скважины предварительного щелеобразования взрывают до взрыва технологических скважин в приконтурной зоне. Ширина приконтурной зоны составляет 35 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.



- 1 – линия предельного контура уступа;
 2 – заряженные скважины; 3 – незаряженные скважины;
 4 – скважины последнего (ближнего) ряда технологических скважин

Рис. 3.8 – Схема щелеобразования на предельном контуре уступа

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:

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

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 3.13.

Таблица 3.13 - 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	1082
Ударная воздушная волна	r_B	м	205
Радиус опасной зоны по разлету кусков породы			
Коэффициент заполнения скважины ВВ	n_3		0,38
Длина скважины	L	м	6,3
Длина заряда в скважине	l_3	м	2,4
Коэффициент заполнения скважины забойкой	n_3		1,0
Коэффициент крепости	f		8,0
Диаметр скважины	d	м	0,125
Расстояние между скважинами	a	м	3,5
Радиус опасной зоны по разлету кусков породы (расчетный)	$r_{разл}$	м	181,8
Радиус опасной зоны по разлету кусков породы (принятый)	$r_{разл}$	м	200,0
Определение сейсмических безопасных расстояний при взрывах			
Коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого здания (сооружения)	K_e		5
Коэффициент, зависящий от типа здания (сооружения) и характера застройки	K_c		1
Коэффициент, зависящий от условий взрывания	a		1
Масса заряда	Q	кг	1082
Расстояние от места взрыва до охраняемого здания (сооружения)	r_c		51

3.14 Экскавация

На основе физико-механических свойств разрабатываемых руд и пород, а также учитывая условия разработки месторождения и производительность карьера, а также имеющийся рабочий парк, в качестве выемочно-погрузочного оборудования целесообразно принять гидравлические экскаваторы.

При выборе выемочно-погрузочного оборудования учитывались следующие условия:

- обеспечение годовой производительности карьера по горной массе;
- обеспечение оптимальной скорости углубки;
- сервисное обслуживание экскаваторов и снабжение оригинальными запасными частями;
- качество и надежность.

Для расчетов технико-экономических показателей принято использование экскаваторов типа Hyundai R300LC-9S («обратная лопата») с емкостью ковша 1.27 м.куб. 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 3.14.

Таблица 3.14 – Технические характеристики экскаваторов

Показатель	Ед. изм.	Hyundai R300LC-9S
Макс мощность	кВт/л.с.	196/263
Макс скорость	км/ч	5,5-3,8
Объём ковша	м³	1,27
Рабочий вес	кг	29 700
Макс. глубина копания	мм	6 840
Общая длина	мм	9 650
Общая ширина	мм	2 990
Общая высота	мм	3 200

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:

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

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 п.148 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 3.15. Расчет основных показателей экскавации приведен в таблице 3.16.

Таблица 3.15 - Расчет производительности экскаватора

№	Наименование показателей	Условные обозначения	Ед. изм.	Hyundai R300LC-9S
Исходные данные принятые для расчета				
1	Вместимость ковша экскаватора	V	м ³	1.27
2	Продолжительность рабочего цикла	t	с	14.00
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	tp	мин	15.00
7	Время передвижки экскаватора	tp	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	327
2	Техническая производительность*	Qтехн	м ³ /ч	147
3	Часовая эксплуатационная производительность*	Qэ.ч.	м ³ /ч	132
4	Сменная эксплуатационная производительность*	Qэ.с.	м ³ /см	909
5	Расчетная годовая эксплуатационная производительность*	Qэ.г.	м ³ /год	504 458
6	Принятая годовая эксплуатационная производительность	Qэ.г.	м ³ /год	500 000

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

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

Таблица 3.16 - Расчет основных показателей экскавации

Показатель	Ед.изм	Итого	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год
Горная масса	м.куб/год	678305	85453	85453	85453	85042	84226	84226	84226	84226
Производительность экскаватора	м.куб/год	500000	500000	500000	500000	500000	500000	500000	500000	500000
Время работы		8 282	1043	1043	1043	1038	1028	1028	1028	1028
Расчетный рабочий парк	ед.	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Принятый рабочий парк		1,00	1	1	1	1	1	1	1	1
Дизельное топливо	т	360	44,9	44,9	44,9	44,6	45,1	45,1	45,1	45,1
Расход масел и смазочных материалов	т	11	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4

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 карьера предполагается на отвал (вскрышные породы) и склад балансовых руд.

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.

При вместимости ковша экскаватора 1,27 м.куб, емкость кузова автосамосвала должна составлять 9-22 м.куб. Для расчета приняты самосвалы типа КраЗ-6511С4 грузоподъемностью 20 т. На практике могут применяться другие самосвалы.

Параметры карьерной автодороги приняты следующими: ширина – 10-12 м, продольный уклон 80 ‰.

Сменная производительность самосвала определяется по формуле:

$$Q_{\text{см}} = \frac{V}{D_r * C_c}, \quad (3.26)$$

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

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

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

где T – количество времени, затрачиваемое на путь туда и обратно;
 s_o – 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:

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

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

Суточный пробег автосамосвала рассчитывается по формуле:

$$П_{сут} = P_{см} * (s_o * 2) * C_c, \quad (3.29)$$

где $П_{сут}$ – суточный пробег автосамосвала;
 $P_{см}$ – количество рейсов в смену;
 C_c – количество смен в сутки

Сводные показатели транспортировки приведены в таблице 3.17.

Результаты расчетов количества самосвалов на транспортировке вскрыши, балансовой и забалансовой руды приведены в таблицах 3.18 -3.20.

Таблица 3.17 – 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	1764397	220550	220550	220550	220550	220550	220550	220550	220550
Расчетный рабочий парк автосамосвалов	ед.	0,3	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34
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	33	3,1	3,4	3,7	4,0	4,3	4,6	4,9	5,2
Моторное масло	тыс.л/год	1,7	0,15	0,17	0,18	0,20	0,21	0,23	0,25	0,26
Автошины	компл.	2,4	0,22	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,36	0,38

Таблица 3.18 - Расчет количества самосвалов на транспортировке вскрыши

Показатели	Ед.изм.	Итого	1 год	2 год	3 год	
Объем перевозки	т	1426983	178373	178373	178373	
Сменная производительность	т		248	248	248	
Грузоподъемность автосамосвала	т		20	20	20	
Потребность рейсов в смену	рейс		12	12	12	
Расстояние транспортировки (в один конец)	км		0,50	0,55	0,60	
Средняя скорость движения	км/ч		15	15	15	
Время движения туда и обратно	мин.		4,0	4,4	4,8	
Время погрузки автосамосвала	мин.		2,00	2,00	2,00	
Время выгрузки автосамосвала	мин.		1,00	1,00	1,00	
Время на маневры	мин.		2,5	2,5	2,5	
Расчетный рабочий парк автосамосвалов	ед.	0,34	0,26	0,27	0,28	
Принятый рабочий парк автосамосвалов	ед.	1	1,00	1,00	1,00	
Суточный пробег одного самосвала	км		139	147	154	
Дизельное топливо	т	33,1	3,1	3,4	3,7	
Моторное масло	т	41,7	0,15	0,17	0,18	
Автошины	компл.	2,4	0,22	0,25	0,27	

Таблица 3.19 - 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	337415	42177	42177	42177	42177	42177	42177	42177	42177
Сменная производительность	Т		59	59	59	59	59	59	59	59
Грузоподъемность автосамосвала	Т		20	20	20	20	20	20	20	20
Потребность рейсов в смену	рейс		3	3	3	3	3	3	3	3
Расстояние транспортировки (в один конец)	км		0,50	0,54	0,58	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77
Средняя скорость движения	км/ч		15	15	15	15	15	15	15	15
Время движения туда и обратно	мин.		4,0	4,3	4,6	4,9	5,2	5,5	5,8	6,1
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
Расчетный рабочий парк автосамосвалов	ед.	0,08	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08
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	145	150	156	161	165	170	174
Годовая работа автотранспорта	тыс. ткм		21	23	24	26	27	29	31	32
Годовой пробег автотранспорта	тыс. км		2,1	2,3	2,4	2,6	2,7	2,9	3,1	3,2
Дизельное топливо	Т	7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1	1,1
Моторное масло	Т	0	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06
Автошины	компл.	1	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08

3.16 Вспомогательные работы

Механизированная очистка рабочих площадок и транспортных берм предусматривается бульдозером типа Б10М.

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 1724, ширина бермы должна обеспечивать ее механизированную очистку.

Предохранительные бермы служат для повышения устойчивости борта карьера и предохранения от случайного падения отдельных кусков породы с верхних уступов на дно карьера или на нижние рабочие горизонты; при погашении уступов они оставляются шириной не менее одной трети расстояния по вертикали между смежными бермами, и не более чем через каждые три уступа. Предохранительные бермы отстраиваются горизонтальными или с уклоном в сторону борта карьера. Ширина берм принята равной 4 м.

Очистка берм осуществляется бульдозером.

Для предотвращения и ликвидации гололеда будут применяться абразивные минералы (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 поваренную соль, хлористый кальций или карбонат кальция. Очистка дорог от снега и подсыпка будет производиться с помощью машины типа МДК-48462 на базе КамАЗ 43118.

Также на вспомогательных работах задействуются автосамосвалы типа КамАЗ-6522 и автобус типа КамАЗ-4208.

В случае производственной необходимости на вспомогательных работах может быть задействована техника, отличающаяся от принятой в проекте, если этим не будут нарушаться требования безопасности.

3.17 Проветривание карьера 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 слабопроветриваемым.

Расчет проветриваемости карьера приведен в таблице 3.21.

Таблица 3.21 – Расчет проветриваемости карьера

Наименование параметров	Ед. изм.	Обозначение	Южный-1-1	Южный 1-2	Южный-2-1	Южный-2-2
Длина по верху	м	Лд	100	95	236	427
Ширина по верху	м	Лш	64	58	105	124
Глубина	м	Н	35	29	46,5	50
Проветриваемость карьера		Л/Н	0,43	0,39	0,29	0,21

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

Учитывая, что в районе производства работ частые ветра, небольшая глубина карьеров, 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.

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. Для орошения дорог предусмотрена машина типа БелАЗ-7647.

Расход воды на полив дорог приведён в таблице 3.22.

Таблица 3.22 – Расход воды на полив дорог

Категория	Ед. изм.	2022 г
Протяженность дорог	м	11072
Ширина дороги	м	18
Площадь дорог	м.кв	199 296
Период орошения	дней/год	210
Норма расхода воды	л/м.кв	1.0
Периодичность орошения	раз в сут.	6
Расход воды	м.куб/год	251 113

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

ГЛАВА 4. ОТВАЛООБРАЗОВАНИЕ

4.1 Выбор способа и технологии отвалообразования

Размещение вскрышных пород месторождения на внешних отвалах не предусматривается, так как весь объем вскрышных пород будет использован для нужд строительства участка кучного выщелачивания и подсыпки дорог.

Общий объем пород, извлекаемый при отработке карьеров, составит 548,8 тыс м³.

4.2.1 Расчет производительности бульдозера

Сменная производительность (м³) 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;

$v_{\text{н}}$ – скорость движения бульдозера при наборе породы, м/с;

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

$t_{\text{п}}$ – 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 бульдозеров на вскрышных породах

Показатель	Обозначение	Ед. изм.	Значение
Продолжительность смены	T _{см}	ч	11
Объем призмы волочения	V	м.куб	4,35
Высота отвала бульдозера	h _о	м	1,31
Длина отвала бульдозера	l	м	3,42
Угол откоса отвала	a	град.	34
Коэффициент использования	k _в		0,7
Коэффициент разрыхления	k _р		1,2
Время цикла	T _ц	сек	105
Расстояние набора породы бульдозером	L _н	м	20
Расстояние, на которое перемещается порода	L _г	м	30
Скорость движения при наборе породы	v _н	м/с	0,9
Скорость движения груженого бульдозера	v _г	м/с	1,1
Скорость движения порожнего бульдозера	v _п	м/с	1,1
Время переключения передач	t _п	сек	10
Сменная производительность бульдозера	Q _{см}	м.куб/смену	957
Годовая производительность бульдозера	Q _г	м.куб/год	650 760

Расчёт призмы обрушения на отвале вскрышных пород

При проектировании предохранительного вала на отвале вскрышных пород учитывается возможность локального обрушения верхней кромки откоса.

Образующаяся в результате обрушения зона определяется как призма обрушения. Ширина призмы обрушения определяется исходя из геометрии откоса и физико-механических свойств пород, по следующей формуле:

$$L = H \times \operatorname{tg}(\varphi)$$

где:

L — ширина призмы обрушения, м;

H — высота борта отвала, м;

φ — угол естественного откоса породы (угол внутреннего трения), °.

Для вскрышных пород в данном проекте приняты следующие параметры:

Высота борта H = 3,5 м;

Угол откоса $\varphi = 55^\circ$.

Расчёт:

$$L = 3,5 \times \operatorname{tg}(55^\circ) \approx 3,5 \times 1,428 = 5 \text{ м}$$

Таким образом, ширина призмы обрушения составляет 5 метров. Предохранительный вал размещается на расстоянии не менее 5 м от верхней бровки отвала, что исключает его повреждение при возможном обрушении.

ГЛАВА 5. СКЛАДИРОВАНИЕ

5.1 Складирование руды

При разработке карьеров предусматривается транспортировка руды автосамосвалами на площадки кучного выщелачивания месторождения Васильевское, расположенное в 2,5 км от участка Южный.

Общий объем транспортировки окисленных балансовых руд за проектный период составит 337,4 тыс. тонн. На территории лицензионной площади предусматривается размещение складов окисленных и сульфидных руд. Емкость складов должна обеспечить 2-месячную потребность комбината для переработки руды. При этих объемах складирования руды, при применении автомобильного транспорта целесообразно принять схему складирования с использованием бульдозера. Подробно технология складирования руды и ее дальнейшего обогащения рассматривается в рамках отдельной документации.

Таблица 5.1 – Параметры складов смешанных и сульфидных руд

Параметры	Ед. изм.	Склад Сульфидных руд	Склада окисленных руд
Занимаемая площадь	м ²	800	800
Высота	м	5	5
Объем складирования	т	2000	2000

5.2 Складирование почвенно-растительного слоя

Перед началом работ с проектной площади был снят почвенно-растительный слой (ПРС) и размещен на отдельных складах для возможности его использования в будущем при рекультивации нарушенных территорий. В таблице 5.2 приведены объемы складирования ПРС.

В таблицах 5.2 и 5.3 приведены объемы снятия и параметры складирования ПРС.

Таблица 5.2 – Объемы снятия ПРС

Наименование	Площадь снятия, м ²	Мощность слоя ПРС, м	Объем ПРС, м ³	Объем ПРС, м ³ в разрыхл.сост
Карьер Южный 2-1	13 107	0,2	2 621	2935
Карьер Южный 2-2	13 041	0,2	2 608	2921
Склад Сульфидных руд	800	0,2	160	179
Склад Окисленных руд	800	0,2	160	179
Всего	27 748	0,2	5 550	6215

Таблица 5.3 – Параметры склада ПРС

Параметры	Ед.изм.	Значения
Площадь	м ²	1300
Высота	м	5
Объем ПРС	м ³	6215

ГЛАВА 6. ВОДООТЛИВ

6.1 Геологическое строение участка

Месторождение представляет собой медные тела с серебром в толще вулканогенно-осадочных пород девонского возраста в крыле антиклинальной складки. Тела в целом хорошо изучены, однако понимание минералогии и качества минерализации требуют дальнейших, более глубоких исследований.

6.2 Гидрогеологические условия участка

Особенности гидрогеологических условий района определяются следующими факторами: острый дефицит влаги; отсутствие постоянного поверхностного стока; развитие подземных вод в зонах открытой трещиноватости с резкой анизотропией фильтрационных свойств водовмещающих пород.

По гидрогеологическим условиям участок месторождения относится к наиболее сложной III категории - источники восполнения запасов количественно можно оценить только приближенно.

Повсеместно развитые трещинные подземные воды в палеозойских породах не образуют значительных естественных запасов.

Основной областью питания подземных вод являются денудационно-тектонические и денудационные возвышенности мелкосопочного рельефа. Потоки трещинных вод направлены в сторону местного базиса эрозии. Их разгрузка происходит в основаниях склонов, испарением на мочажинах и по руслам временных поверхностных водотоков.

В силу изложенных причин водопроявления достаточно редки; воды преимущественно пресные, хорошего качества; дебиты родников и уровни в скважинах зависят от сезонности питания атмосферными осадками; наибольшие глубины залегания подземных вод на возвышенных участках, наименьшие - в понижениях рельефа.

Геологическое строение и природные факторы обуславливают отсутствие в районе гидрогеологических структур, в пределах которых было бы возможно накопление подземных вод в значительных количествах.

Подземные воды современных отложений развиты у подножья склонов и пониженных участков, в местах образования мочажин и небольших озерцов. Водовмещающие отложения мощностью 1-5 м представлены щебнисто-дресвяными отложениями, песками среди супесей, суглинков и илов. Питание происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и подтока из трещинных вод.

Малые мощности горизонта предопределяют малое количество емкостных запасов. Подземные воды интереса для водоснабжения не представляют. Используются населением для водопоя скота.

При разработке месторождения участие в обводнении оказывать не будут.

Подземные воды локально водоносных среднечетвертичных-современных делювиально-пролювиальных отложений развиты в межсочных долинах и нижних частях склонов. Литологический состав представлен суглинками, супесями с прослоями и линзами песков и щебня. Общая мощность отложений изменяется до

первых метров, мощность щебнистых прослоев колеблется от нескольких сантиметров до 3 м. Питание вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и подтока трещинных вод. Водообильность комплекса в пределах района крайне низкая из-за глинистости водовмещающих пород.

Спорадичность их обводненности и незначительные запасы не представляют интереса в использовании. Участие в обводнении месторождения оказывать не будут.

Миоцен-плиоценовые глины в районе месторождения играют роль регионального водоупора.

Подземные воды зоны трещиноватости осадочно-вулканогенных девонских отложений развиты повсеместно. В составе водовмещающих пород выделяются песчаники, алевролиты, андезиты, туфопесчаники, порфириды, диабазы, базальты. Девонские отложения нарушены серией разломов, преимущественно северо-западного направления. Трещиноватость пород развита до глубины 40-60 м, но наиболее интенсивно лишь в приповерхностной выветрелой зоне до 15-20 м. Значительное количество трещин закольматировано глиной. Воды, как правило, со свободным уровнем, устанавливаются в скважинах в зависимости от рельефа от 2 до 30 м. В межсопочных депрессиях, где девонские породы скрыты под неогеновыми глинами, воды обладают напорами. Водообильность пород характеризуется дебитами скважин в пределах 1-2 $\text{дм}^3/\text{с}$ при понижениях 10-20 м. На участках развития осадочных пород скважины оказываются нередко практически безводными. Вблизи зон тектонических нарушений дебиты скважин возрастают до 20 $\text{дм}^3/\text{с}$.

Подземные воды по типу минерализации относятся к гидрокарбонатно-сульфатным кальциево-натриевым с минерализацией 0,2-0,9 $\text{г}/\text{дм}^3$. Являются основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения.

6.3 Расчёт водопритоков в карьер

В районе и на участках месторождения, повсеместно развитые трещинные подземные воды в палеозойских породах, не образуют значительных естественных запасов.

Таблица 6.1 - Основные параметры карьера

Наименование параметров	Ед. изм.	Южный 1-1	Южный 1-2	Южный 2-1	Южный 2-2
Длина (макс.)	м	100	95	236	427
Ширина (макс.)	м	64	58	105	124
Глубина	м	35	29	46,5	50
Площадь	тыс. м^2	5,1	4,7	19,0	34,0

6.3.1 Расчет подземных водопритоков

Отметки дна карьера ниже отметок уровня подземных вод, поэтому при его разработке будет происходить водоприток по бортам и по дну.

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) – 0,13 м/сут.

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

При отношении $L:B > 2 \div 3$ $r_0 = \frac{B}{2\pi}$; [18, (VII, 108)]

где L – длина карьера, м;

B – ширина карьера, м;

r_0 – приведённый радиус «большого колодца»:

$$Q = \frac{1,36kH^2}{\log(R+r_0) - \log r_0}; \quad (6.1)$$

где k – коэффициент фильтрации водовмещающих пород – 0,13 м/сут;

H – мощность водовмещающих пород, м;

R – радиус влияния при откачке из карьера, считая от границы карьера;

$$R = 1,5\sqrt{at}$$

$a = \frac{Hk}{\mu}$ – уровнепроницаемость водоносного горизонта.

μ – водоотдача, $\mu = 0,117\sqrt{k}$;

t – период разработки карьера.

Расчет водопритока подземных вод по карьерам представлен в таблице 6.2

Таблица 6.2 - Расчет водопритока подземных вод по карьерам

Наименование	Обозначение	Ед. изм.	Южный 1-1	Южный 1-2	Южный 2-1	Южный 2-2
Исходные данные						
Площадь карьера	F	м²	5100	4700	19000	34000
Коэффициент фильтрации	k	м/сут	0,13	0,13	0,13	0,13
Время эксплуатации карьера	t	год	8	8	8	8
		сут	2920	2920	2920	2920
Расчетные данные						
Мощность водоносной зоны	H	м	20	20	20	20
Приведенный радиус по подошве водовмещающих пород 1-го слоя	r _o	м	40,3	38,7	77,8	104,1
Коэффициент водоотдачи вмещающих пород	m		87,4	87,4	87,4	87,4
Коэфф уровнепроводности	a		0,030	0,030	0,030	0,030
Приведенный радиус влияния водоотлива	R _{пр}	м	45,3	43,7	82,8	109,1
Приток подземных вод	Q _п	м³/сут	221,0	221,0	228,13	261,9
		м³/ч	9,21	9,21	9,5	10,91

6.3.2 Расчет притока дождевых осадков

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

$$Q_D = 10 \cdot h_D \cdot \lambda \cdot F, \quad (6.2)$$

где F - площадь стока коллектора, га;
 h_D - слой осадков за тёплый период года – 0,238 м;
 λ - общий коэффициент стока дождевых – 0,2.

Расчет водопритока дождевых вод по карьерам представлен в таблице 6.3

Таблица 6.3 - Расчет водопритока дождевых вод по карьерам

Наименование	Площадь поверхности	Коэфф. поверхностного стока	Слой осадков за тёплый период года	Объем дождевого водопритока	Объем дождевого водопритока
Обозначения	F	λ	hd	Qл	Qл
Единицы	м ²	доли ед.	м	м ³ /год	м ³ /ч
Южный 1-1	5100	0,2	0,238	2427,6	0,8
Южный 1-2	4700	0,2	0,238	2237,2	0,72
Южный 2-1	19000	0,2	0,238	9044,0	2,92
Южный 2-2	34000	0,2	0,238	16184,0	5,22

6.3.3 Расчет притока ливневых осадков

Расчет водопритока в карьер за счет ливневых осадков на конец отработки карьера ($Q_{\text{л}}$) вод, стекающих с территорий карьера, определяется по формуле:

$$Q_{\text{л}} = \frac{\lambda \cdot F \cdot y \cdot N}{t_{\text{л}}} \quad (6.3)$$

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

F - площадь стока коллектора, м²;

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

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

$t_{\text{л}}$ – длительность выпадения ливня, 24 часа.

Расчет водопритока ливневых вод по карьерам представлен в таблице 6.4.

Таблица 6.4 - Расчет водопритока ливневых вод по карьерам

Наименование	Площадь поверхности	Коэфф. поверхностного стока	Коэфф. Проницаемость и дождя	Слой осадков за ливень	Длительность выпадения ливня	Объем ливневого водопритока
Обозначения	Fб	λ	y	N	tл	Qл
Единицы	м ²	доли ед.	доли ед.	м	ч	м ³ /ч
Южный 1-1	5100	0,2	1	0,029	24	1,23
Южный 1-2	4700	0,2	1	0,029	24	1,14
Южный 2-1	19000	0,2	1	0,029	24	4,6
Южный 2-2	34000	0,2	1	0,029	24	8,22

6.3.4 Расчет притока за счет снеготаяния

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

$$Q_c = \frac{\lambda \cdot \beta \cdot m_c \cdot h_t \cdot F}{t} \quad (6.4)$$

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

β - коэффициент, учитывающий степень удаления снега из карьера в процессе вскрышных и добычных работ, $\beta=0,2 \div 0,5$;

m_c - запас воды в снеге, м – 0,2;

h_t - слой осадков за холодный период, м – 0,098;

F - площадь стока коллектора, м²;

t – средняя продолжительность снеготаяния, сут. -15.

Расчет водопритока за счет снеготаяния по карьерам представлен в таблице 6.5

Таблица 6.5 - Расчет водопритока за счет снеготаяния по карьерам

Наименование	Площадь поверхности	Коэфф. Поверхностного стока	Коэфф. Удаления снега при разработке карьера	Слой осадков за холодный период	Запас воды в снеге	Длительность снеготаяния	Приток снеготаяльных вод	Приток снеготаяльных вод
Обозначения	F	λ	β	h_t	m_c	t	Q_c	Q_c
Единицы	м ²	доли ед.	доли ед.	м	м	сут	м ³ /сут	м ³ /ч
Южный 1-1	5100	0,2	0,5	0,098	0,2	15	8,8	0,7
Южный 1-2	4700	0,2	0,5	0,098	0,2	15	10,1	0,61
Южный 2-1	19000	0,2	0,5	0,098	0,2	15	6,0	2,5
Южный 2-2	34000	0,2	0,5	0,098	0,2	15	3,0	4,44

6.4 Водоотлив карьерных вод

Водопритоки в карьеры сведены в таблице 6.6

Таблица 6.6 - Водопритоки в карьеры

Наименование	Ливневый и дождевой притоки	Приток за счет снеготаяния	Приток подземных вод	Общий водоприток в карьеры	Нормальный водоприток в карьеры
Обозначение	м ³ /ч	м3/ч	м3/ч	м3/ч	м3/ч
Южный 1-1	2,03	0,7	9,21	11,94	6,35
Южный 1-2	1,86	0,61	9,21	11,68	6,28
Южный 2-1	7,52	2,5	9,5	19,52	13,03
Южный 2-2	13,44	4,44	10,91	28,79	19,19

Осушение карьера с помощью организованного открытого 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:

$$Q_{\text{нас}} = \frac{24 \cdot Q_{\Sigma}}{20}, \quad (6.5)$$

где Q_{Σ} - общий водоприток в карьеры, м³/час;

24 – количество часов в сутках;

20 - количество часов работы насосов.

Количество резервных насосов составляет 100% от количества рабочих.

Исходные данные для подбора насосов сведены в таблицу 6.7.

Таблица 6.7 - Исходные данные для подбора насосов

Наименование	Мах водоприток в карьер	Производительность насосной станции
Ед, измерения	м ³ /ч	м ³ /ч
Южный 1-1	11,94	13,0
Южный 1-2	11,68	13,0
Южный 2-1	19,52	38,0
Южный 2-2	28,79	38,0

6.4.1 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, потери напора по длине трубопровода, потерь на трубопроводные фитинги.

Таблица 6.8 - Расчеты трубопроводов и потерь водовода

Исходные данные	Ед. изм.	Южный 1-1	Южный 1-2	Южный 2-1	Южный 2-2
Исходные данные					
Производительность насосной станции, Q	м³/час	13,0	13,0	38,0	38,0
Отметка уровня насоса	м	560	566	540	550
Максимальная отметка уровня трассы	м	595	595	586,5	600
Длина трассы водовода до поверхности, L	м	222	207	85	45
Наружный Ø трубы, d	мм	57	57	89	89
Толщина стенки трубы, s	мм	3,5	3,5	4,5	4,5
Трубы		Металл			
Расчетные данные					
Геометрическая высота подъема воды, Нг	м	35	29	46,5	50
Внутренний Ø трубы, d _p	м	0,05	0,05	0,08	0,08
Площадь сечения трубы, F	м²	0,002	0,002	0,005	0,005
Скорость воды в трубе, v	м/сек	1,84	1,84	2,1	2,1
Гидравлический уклон потерь на трение в трубе на 1 м длины, i	м/м	0,17798	0,17798	0,12596	0,12596
Потери напора по длине водовода, Нд	м	24,4	24,7	24,7	27,3
Потери в фитингах и арматуре, Нм	м	3,39	3,39	4,42	4,42
Суммарные потери напора, Н	м	62,8	63,1	75,6	81,8

По характеристикам Q_{нас} и суммарных потерь напора Н выбираются насосы.

Характеристики выбранных насосов ЦНС представлены в таблице 6.9.

Таблица 6.9- Характеристики насосов ЦНС

Наименование	Расход м³/час	Н, м	Марка насоса	Мощность, кВт	Диаметр напорной линии, мм
Южный 1-1	13,0	62,8	ЦНС13-70	11,0	57x3,5
Южный 1-2	13,0	63,1	ЦНС13-70	11,0	57x3,5
Южный 2-1	38,0	75,6	ЦНС38-88	18,5	89x4,5
Южный 2-2	38,0	81,8	ЦНС38-88	18,5	89x4,5

Водоотлив из карьеров осуществляется насосами (1 рабочий 1 резервный), установленными на передвижных салазках из водосборника (зумпфа). Поступающая с горизонтов вода, по системе прибортовых канав и перепускных сооружений, собирается на нижние горизонты в водосборники (зумпфы). По мере углубки карьера строятся временные зумпфы на каждом горизонте, удлиняется карьерный трубопровод. Емкость зумпфа рассчитана на нормальный 3-х часовой водоприток соответствующего горизонта. Полная глубина водосборника принимается равной 1,5 м, максимальный уровень воды на 0,5 м ниже дна карьера.

Объем и размеры зумпфов представлены в таблице 6.10.

Таблица 6.10 - Объем и размеры зумпфов

Наименование карьера	Максимальный водоприток в карьер вод, Q, м ³ /час	Ёмкость зумпфа, м ³	Размеры зумпфа, м
Южный 1-1	13,0	40,5	4,5х4,5х2,0
Южный 1-2	13,0	40,5	4,5х4,5х2,0
Южный 2-1	38,0	115,52	7,6х7,6х2,0
Южный 2-2	38,0	115,52	7,6х7,6х2,0

Отвод воды с зумпфов будет осуществляться по напорным трубопроводам. Для отвода воды от насосных станций водосборника предусматриваются два напорных трубопровода, один из которых резервный. Трубопроводы стальные прямошовные с усиленной наружной и внутренней изоляцией. Трубы выполнены по ГОСТ 10704-91. Диаметры трубопроводов рассчитаны на пропускную способность требуемого расхода и скорости воды.

Всасывающие трубопроводы рассчитаны на скорость воды в трубопроводе 0,7-1,1 м/с, напорные трубопроводы на скорость воды в трубопроводе 1,5-3,0 м/с.

6.5 Пруд – накопитель

6.5.1 Общие сведения

В системах водотведения горно-обогатительных предприятий для сбора карьерных вод предусматривается пруд-накопитель, представляющий собой земляную емкости полностью заглубленного типа. Пруд-накопитель размещается с наиболее благоприятными геологическими и гидрогеологическими условиями, чтобы не допустить фильтрации и загрязнения почвы и грунтовых вод. Котлованным типом создается необходимая емкость для пруда-накопителя.

В пруду-накопителе происходят процессы самоочищения, а также дополнительное осветление воды. Пруд-накопитель может применяться только к таким сточным водам, которые не претерпевают существенных изменений при хранении. Этот пруд-накопитель служит для хранения карьерных вод в течение полной отработки карьеров. При сооружении пруда-накопителя необходима полная гидроизоляция пруда для исключения загрязнения подземных вод.

Пруд-накопитель односекционный. Необходимая степень очистки карьерной воды от взвешенных частиц достигается путем отстоя в пруде-накопителе.

6.5.2 Типовая схема устройства пруда-накопителя

Основу его составляют котлован, дамба обвалования и противофильтрационный экран из водонепроницаемого материала. Конструкция пруда в большой степени зависит от рельефа местности, геологического строения и гидрологических условий района.

Расчет пруда-накопителя следует вести в зависимости от объемов водопритока (карьерных, дренажных), графика потребления воды обогатительной фабрикой и другими потребителями.

Пруд-накопитель одновременно выполняет функцию пруда-испарителя, который служит непосредственно для испарения воды. Поэтому пруд-накопитель имеет небольшую глубину и большую площадь, чтобы обеспечить максимальное испарение.

6.5.3 Расчет вместимости пруда-накопителя

Согласно выше приведенным расчетам поступления карьерных и атмосферных вод, проведены расчеты по определению габаритов и глубин прудов.

Для карьеров участка Южный предполагается один пруд-накопитель. Для карьеров участка Женишке также предполагается один пруд-накопитель.

Расчеты по прудам-накопителям приведены в таблице 6.11.

Таблица 6.11 - Расчеты по прудам-накопителям

Карьер	Общий годовой водоприток в карьер, м ³	Площадь дорог, м ²	Годовое водопотребление (орошение дорог), м ³	Кол-во лет отработки карьера, год	Кол-во сбрасываемой воды в пруд, м ³ /год	Размеры пруда (ДхШхГ)	Испарение пруда, м ³ /год	Срок испарения воды после прекращения работ, г
Южный 1-1	104595	7500	9450	8	95145	110х470х10	24264	15,2
Южный 1-2	102317	7500	9450	8	92867			
Южный 2-1	170996	7500	9450	8	161546	220х240х10	27648	14,7
Южный 2-2	252201	7500	9450	8	242751			

** Более детальное проектирование пруда накопителя-испарителя должно рассматриваться отдельно и разрабатываться в разделе гидротехнических решений.*

ГЛАВА 7. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Проект 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 дизельной электростанции, размещенной рядом с оборудованием.

Для освещения района проведения работ карьера, складов 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, один в работе один в резерве.

Электроснабжение насосов карьеров осуществляется от мобильной дизельной электростанции типа ЭД-40-Т400-1РПМ11 мощностью 40 кВт или аналогичной, располагаемой рядом с насосом.

На рис. 7.2, представлена мобильная передвижная дизельная электростанция типа ЭД-40-Т400-1РПМ11.



Рис. 7.2 - Передвижная дизельная электростанция типа ЭД-40-Т400-1РПМ11

Насосы подключаются через шкаф управления насосами (ШУН) типа ШУН-2 ПЧ 30,0 кВт IP54 который управляет двумя насосами или аналогичным.

Электрооборудование карьера присоединяется к дизельным электростанциям с помощью гибких медных кабелей марок КГЭХЛ и КГХЛ.

Работа карьера 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 складов. Освещенность района проведения работ в карьере и отвале 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 карьеров, отвала и склада выполняется передвижными мобильными дизельными осветительными мачтами в количестве не менее 2 шт. на основном карьере. По мере разработки карьера мобильные мачты освещения передвигают в район проведения работ.

7.1.2 Защитное заземление

Защитное заземление работающих в карьере стационарных и передвижных электроустановок, машин и механизмов напряжением до 1000В и выше выполняются общим, и осуществляется в виде непрерывного электрического соединения между собой заземляющих проводов и заземляющих жил гибким кабелем, помощью которых заземляющие части присоединяются к заземлителям, причем непрерывность цепи заземления должна автоматически контролироваться.

Сопротивление в любой точке общего заземляющего устройства на открытых горных работах не должно превышать 4 Ом.

В качестве заземляющих электродов, проектом предусматриваются уголок 50х50 мм, длиной 2,2 м, полоса 40х4 мм, сваренные между собой по контуру. Электроды закапываются в грунт на глубину от поверхности 0,7 м.

ГЛАВА 8. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Боко-Васильевское рудное поле расположено на территории Жарминского района Абайской области Республики Казахстан.

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	Склады смешанной и сульфидной руды	Складирование извлекаемых попутно запасов смешанной и сульфидной руды
3	Склады ПРС	Складирование почвенно-растительного слоя
4	Дороги	Транспортировка горной массы

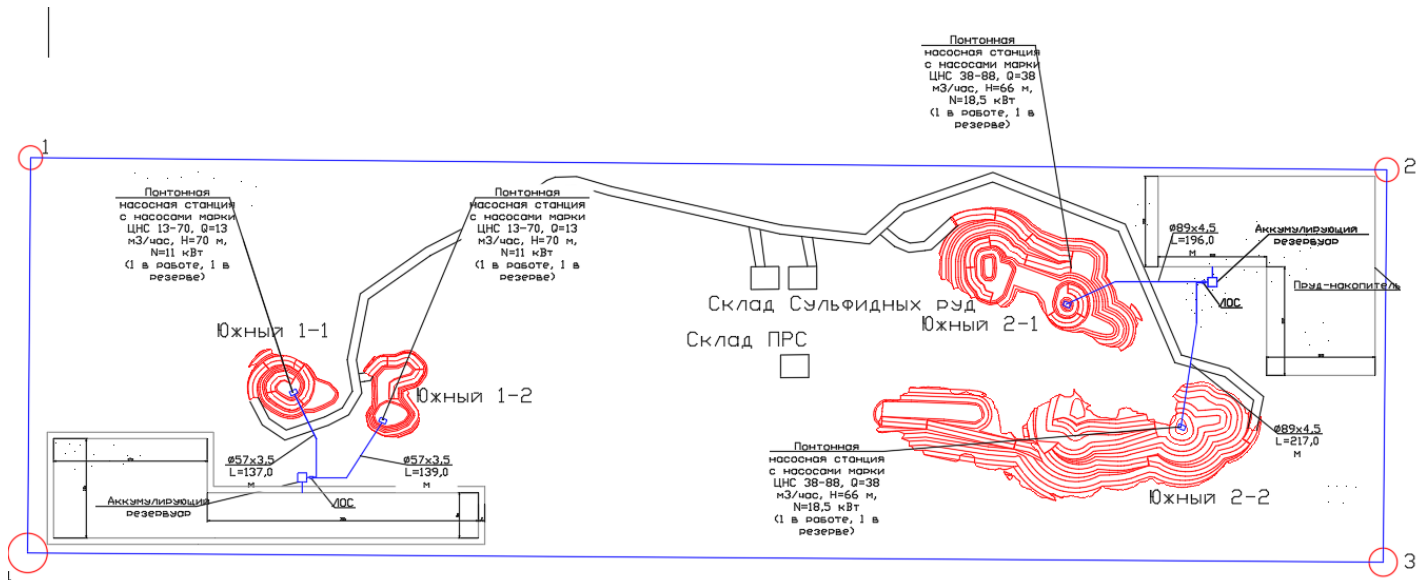


Рис. 8.2 – Генеральный план участка Южный

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 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.

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 карьера.

На основании настоящего проекта разработан план ликвидации, который предусматривает консервацию всех объектов, включая склады ПРС до этапа окончательной ликвидации последствий недропользования на данном объекте.

Проект рекультивации будет разработан отдельным документом после разработки плана горных работ на все балансовые руды.

ГЛАВА 10. РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР

Для повышения полноты и качества добычи золота на Северо-Западном фланге Боко-Васильевского рудного поля (участки Женишке и Южный), 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.

Участки Женишке и Южный Боко-Васильевского рудного поля расположены на территории Жарминского района Абайской области Республики Казахстан.

Право недропользования на проведение разведки и добычи золота на Северо-Западном фланге Боко-Васильевского рудного поля в Абайской области (ранее ВКО) принадлежит ТОО «Боке» согласно Дополнению №1 к Контракту №2436 от 30.07.2007 г.

Общая площадь горного отвода (уч. Женишке и уч. Южный) составляет 0,891 км².

Разработка участков Женишке и Южный предусматривается открытым способом, с применением буровзрывных работ.

Разработка предполагается в границах четырех карьеров: на участке Женишке – карьеры Западный (вскрыт до отметки +510) и Восточный (вскрыт до отметки +520 м), на участке Южный – карьеры Юго-Западный (вскрыт до отметки до +575 м) и Юго-Восточный (вскрыт до отметки +560 м).

Режим работы круглосуточный, две смены по 12 часов, 365 рабочих дней в году. Работа вахтовым методом – две вахты в месяц.

Общий срок эксплуатации отработки проектных запасов составит 1 год.

Проектная мощность по добыче руды (участки Женишке и Южный) – 1,7 млн. т окисленной руды.

10.1 Обоснование выемочной единицы

Обоснование выемочной единицы приведено в Главе 3, п.п. 3.9 настоящего Плана горных работ.

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 карьера.

В связи с этим, учитывая условия разработки месторождения, в качестве выемочной единицы принят 10-метровый уступ.

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, проектные значения потерь и разубоживания по участкам приведены в таблице 3.7 настоящего Плана горных работ.

По участку Женишке проектные значения потерь принимаются 5,4%, разубоживание – 8,9%; по участку Южный – потери 7,2%, разубоживание – 6,7%.

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.

Настоящим Планом горных работ предусмотрены следующие мероприятия, обеспечивающие полноту использования недр и достижения принятых размеров потерь и разубоживания:

- границы горных работ определялись с учетом максимального и экономически целесообразного включения балансовых запасов в контуры карьеров при минимально возможном объеме вскрышных пород и обеспечении безопасных условий эксплуатации;
- высота уступа на добыче и вскрыше определена с учетом физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий их залегания;
- при отработке месторождения с целью обеспечения наилучших условий селективной выемки и сокращения уровня потерь, и разубоживания принята выемочная единица – 10-метровый уступ;
- предусматривается раздельное взрывание руды и породы при выемке маломощных рудных тел и прослоев пустых пород;
- подготовка фронта работ со стороны висячего бока залежи;
- направление углубки карьера по падению рудных тел;
- осуществление систематического маркшейдерского контроля за правильностью отработки рудных тел;
- при проведении вскрышных работ производить тщательную зачистку полезной толщи с целью получения минимальных потерь и засорения руды;
- ведение добычных работ в строгом соответствии с Кодексом Республики Казахстан «О недрах и недропользовании»;
- 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 оставляемых в недрах запасов руды и попутных компонентов, 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;

- предотвращение загрязнения недр при проведении разведки и добычи золотосодержащих руд;
- обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;
- своевременная утилизация твердых бытовых отходов;
- систематически осуществлять геолого-маркшейдерский контроль за правильностью и полнотой отработки на участках Женишке и Южный;
- не допускать перегруза автосамосвалов при транспортировке горной массы;
- проведение пылеподавления в тёплый период года при плюсовой температуре;
- соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождения.

При оценке экологических условий разработки участков Женишке и Южный Боко-Васильевского рудного поля 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.

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 «Боке».

Основными задачами геологической и маркшейдерской служб являются:

- оперативно-производственное обеспечение всеми видами геологических и маркшейдерских работ на стадии разработки участков Женишке и Южный;
- контроль за полнотой отработки месторождения, ведение горных работ, 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 работы в пределах разрабатываемых участков Женишке и Южный проводятся в соответствии с утвержденным документом, нормативными и методическими документами Комитета геологии и недропользования Министерства индустрии и новых технологий 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.

10.4.1 Геолого-маркшейдерский контроль за деформацией бортов карьера

На выполнение всех мероприятий по обеспечению, устойчивости откосов на карьере должен быть составлен специальный локальный проект, утверждаемый главным инженером предприятия.

В проекте отражаются:

- ожидаемые деформации откоса;
- ожидаемый ущерб от этих деформаций;
- наиболее целесообразные меры предотвращения деформаций;
- затраты на выполнение противодеформационных мероприятий и технико-экономическое обоснование предусматриваемых мероприятий.

После выполнения каждого из предусмотренных в проекте мероприятий составляется акт, утверждаемый главным инженером предприятия.

Основные мероприятия, обеспечивающие устойчивость откосов на карьере:

- заоткоска уступов в их предельном положении;
- укрепление слабых участков откосов на карьере;
- обеспечение общей устойчивости уступов и бортов карьеров.

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 карьера 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 карьера 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 карьера;
- 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 каждое нарушение устойчивости откосов на карьере составляется паспорт по единой установленной форме, который снабжается комплектом графической документации.

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 карьера.

Предупреждение оползневых явлений уступов и бортов карьера осуществляется соблюдением проектных углов наклона откосов уступов, общего наклона бортов карьера, 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 карьера и предприятия для принятия мер по вывозу людей и техники из угрожающих участков или из карьера.

По результатам наблюдений маркшейдерская служба вносит предложение о корректировке проектных углов наклона откосов уступов и бортов карьера. Принятое решение утверждается лицом (организацией), утвердившей технический проект карьера.

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 недрами, 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.

Контроль за охраной и использованием недр в процессе эксплуатации месторождения осуществляется геолого-маркшейдерской службой, которая разрабатывает ежегодные Планы развития горных работ, согласованные с органами областной Государственной горнотехнической инспекции.

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 проектирование 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:

Правил 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.

Правил 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, утвержденные приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55.

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

Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 г. №125-VI.

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 карьерах 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.

11.1.1 Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности

Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на участках работ организовывается в соответствии требованиями Закона РК 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 «Боке» 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.

Таблица 11.1 - Система контроля за безопасностью на промышленном объекте

№№ п/п	Наименование служб	Количество	Численность, чел.
1	Технический надзор	1	4
2	Безопасности и охраны труда	1	1
3	Противоаварийные силы (добровольно-спасательная дружина)	1	5
4	Противопожарная		
5	Аварийно-спасательные службы		

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 карьера 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 иницирования 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 участков Женишке и Южный Бок-Васильевского рудного поля 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.

Вокруг карьеров устанавливается санитарно-защитная зона, размер которой составляет не менее 500 м, 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.

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 на карьерах проводятся в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Создание на карьерах безопасных условий ведения горных работ предусматривается за счет следующих технических решений:

- формирование в рабочей зоне карьера 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 Планом горных работ с учетом физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий залегания.

Протяженность временно нерабочих площадок устанавливается Планом горных работ 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 разгона 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, 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 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 допускаются лица прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на право управления соответствующей техникой.

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

11.2.2 Мероприятия по безопасности при ведении буровзрывных работ

Подготовку горных пород к выемке предусматривается осуществлять при помощи буровзрывных работ станками типа СБУ 125А-32 или аналогичными.

Для рыхления используется скважинная отбойка горной массы.

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. Частота взрывов принимается равной 1 раз в 7 дней.

В качестве ВВ возможно использование всех типов ВВ, разрешенных к применению на открытых горных работах и выпускаемых заводами РК, планом горных работ предусматривается применение Гранулит Э.

На каждый массовый взрыв в блоке обязательно составляется техническая документация лицами, производящими эти работы (привлеченные организации или специалисты рудника). Для подтверждения проектных решений проводится серия опытных взрывов. 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. При производстве взрывных работ предусматривается подача звуковых сигналов для оповещения людей. Способы подачи и назначение сигналов, время производства взрывных работ доведены 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

В качестве выемочно-погрузочного оборудования предусмотрены гидравлические экскаваторы типа Hyundai R300LC-9S («обратная лопата») с емкостью ковша 1.27 м³ на добычных работах и экскаватора ЭО-6124 в исполнении «прямая лопата» с емкостью ковша 3.2 м³ на вскрышных работах.

Эксплуатируемые экскаваторы находятся в исправном состоянии и имеют действующие сигнальные устройства, тормоза, освещение, противопожарные средства, исправную защиту от переподъема. 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, журнал осмотра тросов, 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, берм, 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 1м.

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 работе при планировке отвалов

Размещение вскрышных пород месторождения предусматривается на существующих внешних отвалах с их расширением.

Формирование отвалов осуществляется бульдозером типа Б10М, либо аналогичными, 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 поливочной машины.

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 ежесуточно 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.

11.2.5 Мероприятия по безопасной эксплуатации карьерных автосамосвалов

Проектирование автомобильных дорог выполнено в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» и «Методическими рекомендациями по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки».

В качестве основного технологического транспорта принят автосамосвал типа КраЗ-6511С4 грузоподъемностью 20 т., либо аналогичные по техническим характеристикам. При выборе типа транспорта учитывались параметры выемочно-погрузочного оборудования и проектная производительность 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 подкладывания 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 эксплуатации бульдозеров, погрузчиков

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

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

Максимально допустимые углы при работе бульдозера не должны превышать на подъеме – 25° , а под уклон – 30° .

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

Расстояние от края гусеницы бульдозера или передней оси погрузчика (колесного бульдозера) до бровки откоса определяются с учетом горно-геологических условий и должны быть занесены в паспорт ведения работ в забое (отвале).

Не допускается движение бульдозера по призме возможного обрушения уступа.

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

Для ремонта бульдозера, он должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а нож опущен. В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное его движение под уклон.

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

Карьер оборудуется 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 карьера.

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 карьера, 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 карьере обеспечивает автоматическое включение резервных насосов, взамен вышедших из строя, возможность дистанционного управления насосами и контроль работы установки с передачей сигналов на пульт управления.

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 ежедневных 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 состоянии 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

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

Пожарную безопасность на промышленной площадке, участках работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности» от 21 февраля 2022 года № 55.

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 «Боке». Действия персонала при возможных аварийных ситуациях во всех подразделениях определяются планами ликвидации аварий.

Для обеспечения пожаробезопасности предусматривается следующее:

- на карьерном оборудовании (экскаваторах, бульдозерах, автосамосвалах, буровых станках и т.д.) имеются первичные средства пожаротушения – углекислотные 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 промышленной разработки участков Южный и Женишке Боко-Васильевского рудного поля 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. 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 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 «Боке» 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.

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 защитой (наушниками, шлемами, заглушками, противошумными 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 кбинах водителей или машинистов под сиденьями различных эластичных прокладок, подушек, пружин, резиновых амортизаторов и т.п.

11.4.3 Радиационная безопасность

Вмещающие породы по токсикологическим показателям относятся к 4 классу – малоопасные, по классу радиоактивности – к безопасным.

Проведение добычных работ на участках Женищке и Южный Бок-Васильевского рудного поля возможно без ограничений и необходимость разработки специальных мероприятий отсутствует.

11.4.4 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 карьерах 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. 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.

11.4.5 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.

11.4.6 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 на участках осуществляется за счет привозной воды водовозками. На рабочих местах питьевая вода хранится в специальных термосах емкостью 30 л. Аварийная емкость для хранения воды ($V=15 \text{ м}^3$) обрабатывается и хлорируется один раз в год. Сосуды для питьевой воды изготавливаются из материалов, легко очищаемых и дезинфицируемых, снабжены кранами фонтанного типа и защищаются от загрязнений крышками, запертыми на замок, и не реже одного раза в неделю промываются горячей водой или дезинфицироваться.

Сосуды с питьевой водой размещаются на участках работ таким образом, чтобы обеспечить водой всех рабочих предприятия.

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.

11.4.7 Освещение рабочих мест

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».

Проектом предусмотрено вечернее освещение карьеров, забоев карьеров, освещение отвалов и складов. 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 карьеров, отвалов и складов выполняется передвижными мобильными дизельными осветительными мачтами в количестве не менее 2 шт. на основном карьере. По мере разработки карьера мобильные мачты освещения передвигают в район проведения работ.

11.4.8 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 являются разработка комплекса организационных и технических мероприятий, направленных на обеспечение защиты территории, производственного персонала и населения 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 несут первые руководители 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.

Согласно исходным данным участок работ не отнесен к категории по ГО (является не категоризованным), не находится в границах проектной застройки города, имеющего группу по гражданской обороне.

Район размещения участков Женишке и Южный находится в пределах загородной зоны и расположен на значительном расстоянии от потенциально опасных объектов (ППО) и каких-либо транспортных коммуникаций, а также не попадает в зону светомаскировки.

В военное время район работ 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 категорированных городов и объектов особой важности, которые продолжают работу в военное время. По этой причине на объекте дежурный и линейный персонал, обеспечивающий жизнедеятельность категорированных 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 имеющего 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 рабочие и служащие обеспечиваются средствами индивидуальной защиты.

12.1 Возможные чрезвычайные ситуации, их характеристика и последствия

Природные условия участков 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 участка Женишке и Южный Боко-Васильевского рудного поля не окажет. Необходимость разработки специальных мероприятий при эксплуатации карьеров 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.

Руды не склонны к размоканию, вспучиванию, не оплывают, не самовозгораются, не газоносны. Вмещающие породы по токсикологическим показателям относятся к 4 классу - малоопасные, по классу радиоактивности – к безопасным.

Условия разработки потенциально опасными не являются. По гидрогеологическим условиям месторождение относится к простым. Тем не менее, наличие подземных вод предопределяет необходимость опережающего водоотлива при ведении горных работ.

Одним из наиболее опасных из техногенных процессов могут быть оползневые явления в бортах карьеров, возникновение которых связано, в основном, с переувлажнением глинистых покровных отложений на контактах с коренными породами.

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.

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.

Таким образом *возможными чрезвычайными ситуациями* могут быть:

- отказы и неполадки технологического оборудования;
- ошибочные действия персонала;
- нарушение требований промышленной безопасности;
- нарушение технологии ведения горных работ;
- чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера (низкие температуры окружающего воздуха в зимний период, ветровые нагрузки, выпадение большого количества снега);
- обрушение (оползень) горной массы с борта карьера (уступа);
- преждевременный (несанкционированный) взрыв ВМ при проведении массовых взрывов на карьере;
- отказ скважинного заряда;
- возгорание и взрыв ВМ;
- падение техники с уступа карьера или яруса отвала;
- неисправность водоотливных установок;
- ДТП.

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 участках Женишке и Южный Бок-Васильевского рудного поля 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.

Перечень разработанных мер по уменьшению риска аварий:

Для предупреждения возникновения аварийных ситуаций при ошибочных действиях персонала предусмотрены следующие мероприятия:

- инструкции по ликвидации аварий;
- вводный инструктаж при поступлении на работу и инструктажи при производстве работ;
- обучение безопасным приемам труда;
- сдача экзаменов по графику;
- противоаварийные и противопожарные тренировки;
- планово-предупредительные, капитальные ремонты оборудования;
- производственные, технические инструкции, инструкции по охране труда и технике безопасности;
- регулярный контроль исправности средств пожаротушения;
- обеспечение СИЗ;
- постоянный контроль за проектным ведением горных работ, состоянием охраны труда и соблюдением техники безопасности.

Для предупреждения возникновения аварийных ситуаций из-за отказов и неполадок в работе оборудования предусмотрены:

- графики проверок предохранительных клапанов, защит;
- графики профилактических работ на оборудовании;
- планово-предупредительные, капитальные ремонты оборудования.

Для уменьшения риска аварий на промышленном объекте разрабатываются мероприятия по обеспечению безопасности работ и обслуживающего персонала декларируемого объекта.

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.

Параметры карьера приняты на основании результатов геолого-инженерного изучения массива горных пород месторождения.

Для предотвращения затопления горнотранспортного оборудования, запасов полезных ископаемых и попадания паводковых вод в карьеры по периметру предусматривается проходка нагорной канавы. Нагорная канава проектируется с таким расчетом, чтобы она ограждала все поле карьера от поверхностных вод в течение всего периода его эксплуатации.

На предприятии будут разработаны: декларация промышленной безопасности опасного производственного объекта, инструкции по безопасной эксплуатации объектов, планы ликвидации возможных пожаров и аварий, которые предусматривают взаимодействие персонала и соответствующих специализированных служб 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 Бoko-Васильевском рудном поле (участки Женишке и Южный) 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 «Партнер».

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 объекте 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;
- 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 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.

Охранная смена на участке добычи строительного камня не требуется, так как на руднике существует собственная охранная служба.

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.

ГЛАВА 13. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Настоящим планом горных работ предусматривается отработка участка, расположенном в Абайской области.

Стоимость определена в соответствии с расчетными объектами горных работ, выполняемых подрядными организациями.

Таблица 13.1 - Общая информация

Организатор проекта:	ТОО "Боке»
Название проекта:	План горных работ
Суть проекта:	Добыча золотосодержащей руды
Горизонт планирования:	1 год
Интервалы планирования:	Год
Основная валюта расчетов:	Тенге
Разрядность значений:	тыс.

Базовые условия и методика расчетов

По данному проекту горизонт планирования составляет год, с учетом переработки руды с целью получения катодного золота. Расчеты проводились в тенге. Ставки налогов и других обязательных платежей брались для расчетов, согласно налоговому кодексу Республики Казахстан, по состоянию на 2022 год.

Таблица 13.2 - Ставки налогов и обязательных платежей

Название налога	Налогооблагаемая база	Периодичность выплат	Ставка, %
Корпоративный подоходный налог	Налогооблагаемый доход	Ежемесячно, авансовыми платежами	20
Налог на добавленную стоимость	Добавленная стоимость		12
Налог на землю	Площадь земли	ежегодно	тенге за га
Социальный налог	ФОТ	ежемесячно	9,5
Медицинское страхование	ФОТ	ежемесячно	3%
Профессиональные пенсионные взносы	ФОТ	ежемесячно	5%
Социальные отчисления	ФОТ	ежемесячно	3,5%
Налог на имущество	Имущество	ежегодно	1,5
Налог на транспорт	Объем двигателя и год выпуска	ежегодно	МРП
Налог на добычу золота	Стоимость облагаемого объема погашенных запасов полезных ископаемых, содержащихся в минеральном сырье, за налоговый период	Ежеквартально	5,0%

13.1 Отчисления в бюджет

Сумма отчислений за год составит 4 157 418 тыс. тенге. Сумма отчислений за период представлена в таблице 13.3

Таблица 13.3 – Отчисления в бюджет

Название статьи	Ед. изм.	Всего	1 год
корпоративный подоходный налог	тыс.тенге	2 308 341	2 308 341
социальный налог	тыс.тенге	2 701	2 701
Социальные отчисления	тыс.тенге	995	995
Обязательства на медицинское страхование	тыс.тенге	853	853
профессиональные пенсионные взносы	тыс.тенге	1 421	1 421
налог на добычу золота	тыс.тенге	1 582 735	1 582 735
Эмиссия в окружающую среду	тыс.тенге	260 373	260 373
Итого	тыс.тенге	4 157 418	4 157 418

Капитальные вложения не предусмотрены, работы будут проводится с привлечением подрядчиков. Привлечение заемных средств не предусмотрено.

13.2 Амортизационные отчисления

Расчет амортизационных отчислений технологического и вспомогательного оборудования, зданий и сооружений предприятия осуществляется по производственному методу с использованием предельных ставок амортизационных групп, устанавливаемых Налоговым кодексом.

13.3 Финансовый анализ проекта

13.3.1 Расчет себестоимости, тарифов, отпускной цены продукции

При формировании общих затрат в таблице "Прогноз затрат", нами были учтены следующие компоненты:

- переменные или прямые расходы, которые непосредственно связаны с объемом добычи и производства продукции;
- общие или постоянные издержки, которые не связаны с объемом добычи и производства продукции и относительно стабильны от периода к периоду.

Все прямые затраты по добыче и производству продукции были приняты на основе бюджета предприятия на 2022 год.

Расчет себестоимости представлен в таблице 13.4.

Таблица 13.4 - Расчет себестоимости

Наименование материалов	Ед. изм.	Затраты
Расходы на добычу	тыс.тенге	5 603 836
Расходы на УКВ	тыс.тенге	1 896 854
Накладные расходы	тыс.тенге	594 986
Итого себестоимость	тыс.тенге	8 095 676
Объем добычи руды открытым способом	тыс.тн.	2 030
Количество AU в руде	кг	1 143
Количество AU в товарной продукции	кг	794
Производственная себестоимость на т.руды	тенге/тн.	3 987,2
Административно-управленческие расходы	тыс.тенге	195 064,7

Наименование материалов	Ед. изм.	Затраты
Контрактные обязательства	тыс.тенге	122 736
Амортизация	тыс.тенге	1 056
Налоги	тыс.тенге	1 849 077
Полная себестоимость, на т.руды	тенге/тн.	5 055,0
Полная себестоимость, на гр. АU в товарной продукции	тенге/гр	12 922,0

Эксплуатационные расходы состоят из следующих видов затрат:

- затрат подрядчиков на добычу, затрат по организации и контролю за ведением добычи;
- затрат на выщелачивание золота и получение катодного золота;
- затрат на содержание административного персонала;
- отчислений по Контрактным обязательствам;
- налоги.

Таблица 13.5 – Прогноз затрат

Название статьи	Ед. изм.	Всего	1 год
Горная масса	тыс.куб.м.	2 356	2 356
объем вскрыши	тыс.куб.м.	1 585	1 585
объем добываемой руды	тыс.куб.м.	772	772
	тыс. тонн	2 030	2 030
содержание золота	г/т	0,56	0,56
Количество золота в руде	кг	1 143	1 143
Руда (окисленная)	тыс. тонн	1 725	1 725
содержание золота	г/т	0,53	0,53
Количество золота в руде	кг	914	914
Руда (смешанная)	тыс. тонн	233	233
содержание золота	г/т	0,73	0,73
Количество золота в руде	кг	170	170
Руда (сульфидная)	тыс. тонн	73	73
содержание золота	г/т	0,81	0,81
Количество золота в руде	кг	59	59
Количество Au в товарной продукции	кг	794	794
Затраты на добычу		0	
Подрядчики		0	
Горные работы	тыс.тенге	2 613 093	2 613 093
БВР, порода	тыс.тенге	1 042 747	1 042 747
БВР, руда	тыс.тенге	604 115	604 115
Горный отдел	тыс.тенге	1 343 882	1 343 882
Итого	тыс.тенге	5 603 836	5 603 836
Кучное выщелачивание	тыс.тенге	1 896 854	1 896 854
Дробильно-сортировочный комплекс (ДСК)	тыс.тенге	794 783	794 783

Продолжение таблицы 13.5

Название статьи	Ед. изм.	Всего	1 год
Площадка кучного выщелачивания (ПКВ)	тыс.тенге	237 708	237 708
Цех сорбции	тыс.тенге	221 562	221 562
Цех десорбции	тыс.тенге	642 801	642 801
Накладные расходы	тыс.тенге	594 986	594 986
Всего прямых затрат	тыс.тенге	8 095 676	8 095 676
Постоянные затраты			
Административные расходы	тыс.тенге	195 065	195 065
амортизация	тыс.тенге	1 056	1 056

обучение казахстанских кадров	тыс.тенге	8 669	8 669
развитие социальной сферы региона, абзац 2 п.3.Дополнения №7	тыс.тенге	8 250	8 250
отчисления в ликвидационный фонд	тыс.тенге	86 690	86 690
отчисления на НИОКР, п 5 Дополнения №7	тыс.тенге	19 128	19 128
Всего постоянных затрат	тыс.тенге	318 857	318 857
Всего затрат	тыс.тенге	8 414 533	8 414 533

13.3.2 Расчет доходов от продаж и чистой прибыли

Доход по проекту планируется получить от реализации катодного золотосодержащего осадка в размере 20 600 976 тыс. тенге (таблица 13.6). Извлечение в товарную продукцию составляет 69,5%.

Таблица 13.6 – Прогноз дохода

Название статьи	Ед. изм.	Всего	1 год
объем добычи руды	тыс. тн.	2 030,4	2030,4
	тыс.куб.м.	771,5	771,5
Содержание золота	г/т	0,56	0,56
Количество золота в руде	кг	1 142,8	1142,8
Извлечение	%	69,5%	69,5%
Получено золото катодное	кг.	794	794,3
Стоимость AU на LME	\$/tr	1 833	1 833
Стоимость реализации	тенге/г	27 453,04	27 453,04
Доход от реализации	тыс.тенге	21 805 313	21 805 313

13.3.3 Анализ эффективности проекта

Для анализа проекта при проведении финансово-экономических расчетов использовался чистый денежный поток, генерируемый в процессе его реализации, показатели чистого приведенного дохода, внутренней нормы рентабельности проекта, простой и дисконтированный периоды окупаемости проекта.

В целях учета влияния на чистый поток платежей временного фактора (альтернативного варианта вложения инвестиций), при проведении расчетов показателей эффективности, применялась норма (ставка) дисконтирования, равная 12% годовых, равная ставке рефинансирования.

Для расчета показателя чистого приведенного дохода (NPV) и других показателей эффективности, основанных на дисконтированных оценках, использовались специально разработанные статистические таблицы.

Таблица 13.7 – Рабочая программа отработки участка

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Всего		1 год
			физический объем	стоимость в тенге	
1.	Инвестиции, всего	тысяч тенге		5 726 573	5 726 573
16	Капитальные затраты, всего	тысяч тенге		0	0
16.1	здания, сооружения	тысяч тенге		0	0
16.2	машины, оборудование	тысяч тенге		0	0
16.3	прочее	тысяч тенге		0	0
17	Эксплуатационные расходы по этапам добычи и первичной переработки сырья	тысяч тенге		8 095 676	8 095 676

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Всего		1 год
			физический объем	стоимость в тенге	
18	Затраты на добычу, всего	тысяч тенге		5 603 836	5 603 836
18.1	Горные работы (подрядчик)	тысяч тенге		2 613 093	2 613 093
18.2	БВР, порода (подрядчик)	тысяч тенге		1 042 747	1 042 747
18.3	БВР, руда (подрядчик)	тысяч тенге		604 115	604 115
18.4	Горный отдел	тысяч тенге		1 343 882	1 343 882
19	Объем добычи:	тысяч тонн	2 030		2 030
19.1	Количество золота	Кг	1 143		1 143
20	Горно-подготовительные работы	тыс. куб. м		0	
21	Горно-капитальные работы	тыс. куб. м		0	
22	Прочие работы по добыче	тысяч тенге		0	
23	Первичная переработка	тысяч тенге		1 896 854	1 896 854
24	Прочие эксплуатационные расходы, накладные	тысяч тенге		594 986	594 986
25	Совокупный доход	тысяч тенге		21 805 313	21 805 313
25.1	Катодное золото	Кг	794		794
25.2	Стоимость катодного золота	тенге/г			27 453
26	Социально-экономическое развитие региона и развитие его инфраструктуры	тысяч тенге		8 250	8 250
27	Отчисления в ликвидационный фонд	тысяч тенге		86 690	86 690
28	Обучение, повышение квалификации	тысяч тенге		8 669	8 669
29	Расходы на НИОКР	тысяч тенге		19 128	19 128
30	Косвенные расходы	тысяч тенге		195 065	195 065
31	Налоги и другие обязательные платежи,	тысяч тенге		1 849 077	1 849 077
31.1	социальный налог	тысяч тенге		2 701	2 701
31.2	социальные отчисления	тысяч тенге		995	995
31.3	медицинское страхование	тысяч тенге		853	853
31.4	профессиональные пенсионные взносы	тысяч тенге		1 421	1 421
31.5	налог на добычу золота	тысяч тенге		1 582 735	1 582 735
31.6	плата за загрязнение окр. среды	тысяч тенге		260 373	260 373
31.7	Исторические затраты	тысяч тенге		0	0
	Амортизация	тысяч тенге		1 056	1 056
32	Налогооблагаемый доход	тысяч тенге		11 541 704	11 541 704
	корпоративный налог	тысяч тенге		2 308 341	2 308 341
	Проценты по кредитам	тысяч тенге		0	0
33	Чистый доход, остающийся в распоряжении предприятия	тысяч тенге		9 233 363	9 233 363
34	Годовые денежные потоки	тысяч тенге		9 234 419	9 234 419
35	Чистая текущая приведенная стоимость	тысяч тенге			
35.1	при ставке дисконтирования 10%	тысяч тенге		8 394 926	
35.2	при ставке дисконтирования 12%	тысяч тенге		8 245 017	
35.3	при ставке дисконтирования 15%	тысяч тенге		8 029 930	
35.4	при ставке дисконтирования 20%	тысяч тенге		7 695 349	
36	Внутренняя норма рентабельности проекта в целом по проекту	%		>25%	

Чистый дисконтированный (приведенный) доход – Net Present Value (NPV)

Чистый приведенный доход представляет собой оценку сегодняшней стоимости потока будущего дохода и равна приведенной стоимости будущих поступлений, дисконтированных с помощью соответствующей процентной ставки, за вычетом приведенной стоимости затрат.

В международной практике принято считать следующее:

- $NPV > 0$, проект следует принять;
- $NPV < 0$, проект следует отвергнуть;
- $NPV = 0$, проект, ни прибыльный, ни убыточный.

Рассчитанное значение NPV при ставке рефинансирования 12% величина положительная и составляет 8 245 017 тыс. тенге, что показывает прибыльность проекта.

Внутренняя норма прибыли, инвестиции (IRR)

Наиболее часто используемым показателем для оценки эффективности инвестиций является внутренняя норма доходности (IRR) (Internal rate of return), за которую принимается такое значение коэффициента дисконтирования, при котором NPV проекта равен нулю.

Проект считается приемлемым, если рассчитанное значение IRR не ниже требуемой нормы. Значение IRR, как видно из таблицы больше 20%, что показывает эффективность инвестиций в проект.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СПРАВОЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»
2. Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки, утвержденные приказом Комитета по Госконтролю за ЧС и ПБ РК от 19.09.2013 г. №42.
3. 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 г. №352.
4. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 г. №343.
5. Справочник. Открытые горные работы. К.Н. Трубецкой, М.Г. Потапов, К.Е. Веницкий, Н.Н. Мельников и др. -М: Горное бюро, 1994 г.
6. Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 г. №125-IV.
7. Закон РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. №188-V.
8. Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414- V.
9. Земельный Кодекс РК от 20 июня 2003 г. №442-II.
10. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. Ржевский В.В., М., 1980 г.
11. Краткий справочник по открытым горным работам под редакцией Мельникова Н.В., г. Москва, «Недра», 1982 г.
12. В.В. Ржевский, М.Г. Новожилов, Б.П. Юматов. Научные основы проектирования карьеров, М.: Недра, 1971 г.
13. В.В. Ржевский. Открытые горные работы. Часть 1. М.: Недра, 1985 г.
14. Методические указания по определению углов наклона бортов, откосов уступов и отвалов строящихся и эксплуатируемых карьеров. - Л: ВНИМИ, 1972 г.
15. Фисенко Г.Л. Устойчивость бортов карьеров. -М.: Недра, 1965 г.
16. Скабалланович И.А. «Гидрогеологические расчёты», М.1960 г.
17. Абрамов С.К. и др. «Защита карьеров от воды», М.1976 г.

18. Шевелев Ф.А., Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб, издание 9-е, 2009 г.
19. СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».
20. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, приказ Министра энергетики РК от 19.03.15 г. №222
21. Правила устройства электроустановок, приказ Министра энергетики РК от 20.03.15 г. №230

ПРИЛОЖЕНИЯ