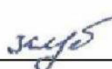


**ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ГРК «БОРЛЫ»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор
ТОО «ГРК «Борлы»


_____ К.М. Кубланова

« ____ » _____ 2025 г.



**ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
Отработки запасов марганцевых руд
месторождения Борлы Восточный
в Карагандинской области.**

г.Караганда.
2024 г.

Список исполнителей

ГИП

Горный инженер

Геолог

Нормаконтролер

Состав проекта

Том	Папка	Наименование	Гриф
1	1	Пояснительная записка	Не секретно
2	2	Графические приложения к проекту	-//-
2	1	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)	-//-

Оглавление

Список исполнителей	2
Состав проекта.....	3
Введение.....	7
Глава 1. Общие сведения.....	8
1.1 Географо-экономическая характеристика района месторождения	8
Глава 2. Геология и запасы.	10
2.1 Геологическая характеристика района месторождения.....	10
2.2 Гидрогеологическая характеристика района работ	11
2.3 Геологическое строение месторождение Борлы Восточный	12
2.4 Гидрогеологические условия месторождение Борлы Восточный	13
2.5 Характеристика рудных тел месторождения.	16
2.5 Тип минерализации.....	17
2.6 Тектоника, рудоконтролирующие структуры.....	18
2.7 Запасы месторождения	19
2.8 Эксплуатационная разведка	22
ГЛАВА 3. ГОРНЫЕ РАБОТЫ.....	23
3.1 Границы и параметры карьера.....	23
3.3 Определение потерь и разубоживания руд	24
3.3.1 Промышленные и эксплуатационные запасы	25
3.4 Степень готовности к выемке запасов полезного ископаемого.	
Нормативы.	26
3.5 Производительность предприятия и календарный план развития горных работ	27
3.6 Режим работы карьера	30
3.7 Система разработки	30
3.7.1 Выбор и обоснование системы разработки	30
3.7.2 Параметры и показатели системы разработки	31
3.8 Вскрытие месторождения.....	32
3.9 Выемочно-погрузочные работы	32
3.9.1 Выбор типа и модели оборудования для выемочно-погрузочных работ	32
3.9.2 Расчет эксплуатационной производительности и количества выемочно-погрузочного оборудования.....	33
3.10 Карьерный транспорт	38
3.10.1 Основные решения технологической схемы карьера, касающиеся карьерного транспорта.....	38
3.10.2 Транспортировка	38
3.10.2.1 Определение коэффициентов использования грузоподъемности и емкости кузова автосамосвала.....	38
3.10.2.2 Время рейса и производительность автосамосвала.....	41
3.10.2.3 Расчет рабочего и инвентарного парка автосамосвалов	46
3.11 Схема карьерных транспортных коммуникаций	49
3.11.1 Внутрикарьерные дороги	49
3.11.2 Отвальные дороги	49

3.12 Организация движения	50
3.12.1 Подъезды	50
3.12.2 Пропускная способность автодорог и интервалы движения	50
3.13 Вспомогательные работы	50
3.13.1 Механизация вспомогательных работ при выемочно-погрузочных работах	51
3.13.2 Механизация вспомогательных работ при автомобильном транспорте	51
3.14 Мероприятия по рациональному использованию и охране недр, водоохранные мероприятия	51
3.14.1 Маркшейдерская и геологическая служба	54
Глава 4. Отвалообразование	55
4.1 Выбор способа и технологии отвалообразования	55
4.1.1 Расчет бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте	55
4.2 Склад ПРС	56
4.3 Расчет производительности бульдозера	56
4.4 Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании	58
4.5. Складирование руды	60
4.5.1 Выбор способа и технологии складирования руды	60
4.5.2 Технология и организация работ при складировании руды	60
4.5.3 Расчет рудного склада при автомобильном транспорте	61
4.5.4 Расчет производительности фронтального погрузчика	61
Глава 5. Карьерный водоотлив	63
5.1 Расчет водопритока в карьер	64
5.2 Осушение карьера.	65
5.3 Пруд испаритель	66
ГЛАВА 6. Технологическая часть	70
6.1 Технологические исследования руды месторождения Борлы Восточный	70
6.2 Рекомендуемая схема обогащения и баланс металлов	71
6.3 Передвижная технологическая линия гравитационного обогащения	73
ГЛАВА 7. Генеральный план и внешние коммуникации	78
7.1 Водоснабжение и канализация	78
7.2 Связь и сигнализация. Диспетчерская распорядительно-поисковая связь.	78
6.3 Электроснабжение, теплоснабжение	79
7.4 Основная промплощадка	80
7.4.1 Противопожарные мероприятия	80
7.4.2 Пожарный резервуар	80
7.4.3 Въезды и подъезды	80
7.5 Места (площадки) для сбора отходов.	81
7.6 Архитектурно-планировочные решения	81
Глава 8 Экологическая безопасность плана горных работ	83
8.1 Предотвращение техногенного опустынивания земель	83

8.2 Мероприятия по предотвращению проявлений опасных техногенных процессов рациональному использованию и охране недр	83
8.3 Санитарно-эпидемиологические требования.....	85
8.3.1 Борьба с пылью и вредными газами.....	85
8.3.2 Помещения санитарно-бытового обслуживания работающих.	86
Глава 9 Промышленная безопасность плана горных работ	88
9.1 Основные требования по технике безопасности	88
9.2 Оказание первой медицинской помощи	89
9.3 Обеспечение промышленной безопасности при ведении открытых горных работ.	91
9.3.1 Горные работы.....	91
9.3.2 Отвалообразование	93
9.3.3 Правила эксплуатации горных машин.....	93
9.3.4 Общие положения организации безопасной эксплуатации электрохозяйства.	98
8.3.5 Ремонтные работы.....	100
8.3.6 Содержание зданий и сооружений.	101
8.4 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций при разработке месторождения Борлы Восточный.	102
8.4.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера	102
8.4.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера	103
8.4.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций	103
8.4.4 Учебные тревоги и противоаварийные тренировки	105
8.4.5 Производственный контроль	106
Текстовые приложения.....	107

Введение

Основанием для составления настоящего Плана горных работ на месторождении Борлы Восточный, расположенного в Карагандинской области, послужила лицензия на добычу твердых полезных ископаемых №112-ML от 11 декабря 2024 года. (текстовое приложение №1)

План предусматривает промышленную добычу марганцевых руд открытым способом с запасами, подсчитанные «Отчет о минеральных ресурсах и минеральных запасах марганцевых руд месторождений Борлы Восточный и Борлы Западный в соответствии с требованиями кодекса KAZRC по состоянию на 01.01.2024 г. (справка о балансовых запасах, текстовое приложение №2).

Административная принадлежность: Республика Казахстан, Карагандинская область.

Таблица 1 - Географические координаты месторождения:

№	Угловые координаты	
	Северная широта	Восточная долгота
1	50°59'00"	73°29'12,4"
2	50°59'00"	73°30'00,0"
3	50°55'00"	73°30'00,0"
4	50°55'00"	73°29'12,4"

Сроки начала и окончания эксплуатации: 2025 – 2049 год.

Режим работы предприятия по добыче железных руд принимается согласно утвержденного Задания на проектирование (тестовое приложение №3) – круглогодичный, 360 дней в году, непрерывная рабочая неделя, две смены по 12 часов в сутки.

Производственная мощность предприятия предоставлена техническим заданием. Заданная производительность будет обеспечена набором соответствующего горно-транспортного оборудования.

Глава 1. Общие сведения

1.1 Географо-экономическая характеристика района месторождения

Изучаемая территория расположена в Северо-восточной части Центрального Казахстана. В административном отношении расположены на территории Карагандинской области, Осакаровского района, в 130 км севера северо-западе от г.Караганды. Изучаемый район относительно густо заселен – имеется ряд населенных пунктов – две фермы свх. им. Тельмана, свх. Осакаровский. (Рис. 1.1).

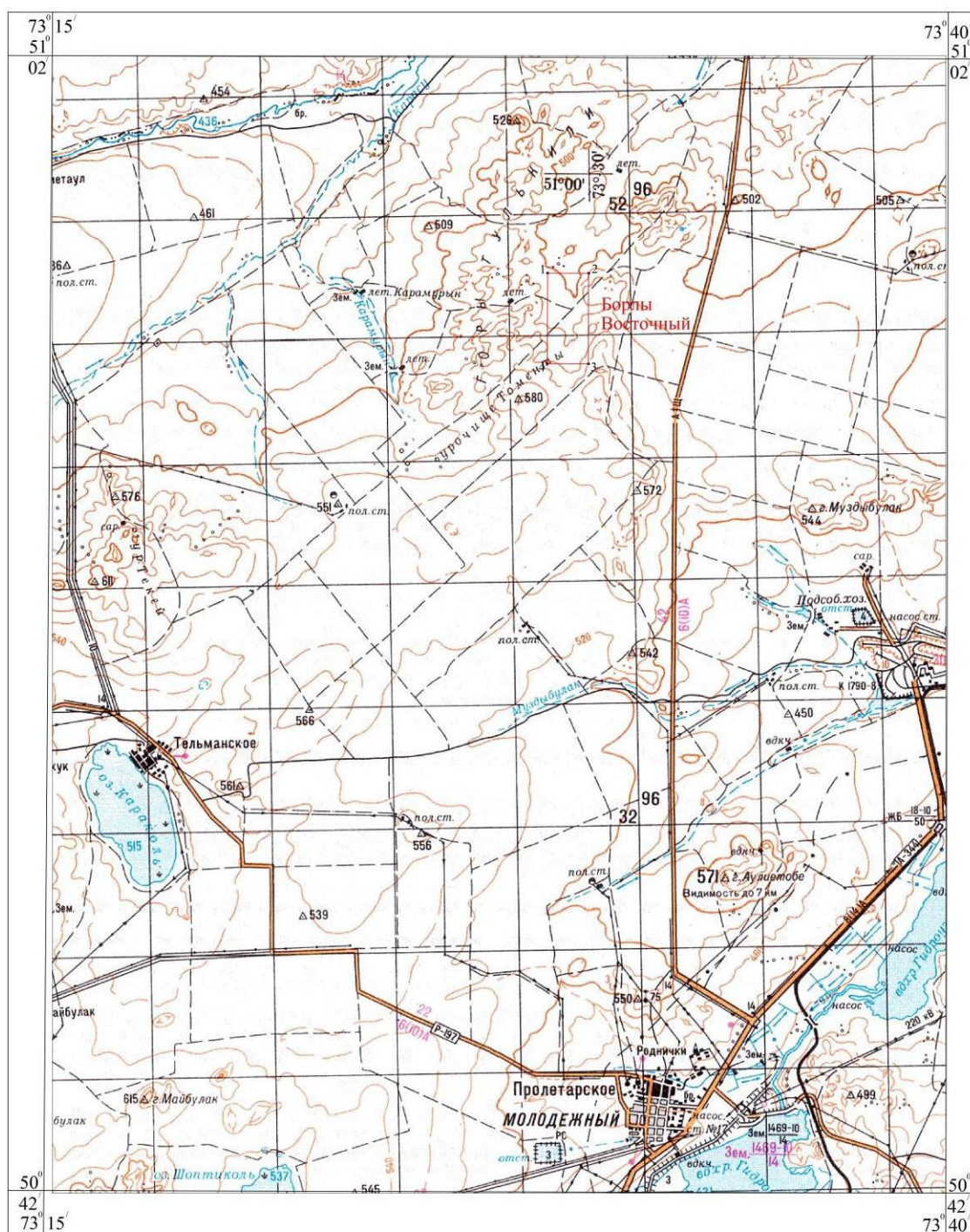
Морфологический тип рельефа – типичный мелкосопочник, только в юго-западной части района, захватывающей небольшую территорию гор Нияз – рельеф грядовый с относительно крутосклонными поперечными долинами. Для этой части района характерны минимальные отметки 370, максимальные – 550-570 м. Гидрографическая сеть района представлена верховьями рек Оленты и Шидерты. Вода в реке пресная, река имеет постоянный водоток только весной и в дождливые летние месяцы, в жаркие летние месяцы русла во многих местах пересыхает, образуя ряд бочагов, вода застойная, не пригодная для питья. Река Шидерты протекает, по самой восточной части района на протяжении 2,5 км имеет субмеридиональную ориентировку, Долина до 8-10 км при ширине современного русла от 5-10 м до 50 м со скалистыми правыми берегами. Вода в реке солоноватая. Притоки мелкие, слабоврезанные ручейки, обычно пересыхающие летом. Климат резко континентальный, главные черты его – малоснежная холодная зима и сравнительно короткое, жаркое, засушливое лето. Редкие колебания температур наблюдаются не только по сезонам года, но и в течение суток. Среднемесячная температура в январе - 17°, июле 20,4. На площади района развиты суглинистые, щебнисто-суглинистые и супесчаные почвы.

Растительность имеет степной характер, типичными представителями являются полынь, типчак, степная тимофеевка. В низменных местах вдоль рек развит довольно пышный и обильный травостой. В русле р. Оленты имеются заросли кустарников. Животный мир довольно разнообразный. Главными представителями являются, сурки, суслики, тушканчики, зайцы, корсаки, мыши, змеи, встречаются волки. Пернатые представлены степными орлами, ястребами, совами, сороками, куропатками, вдоль реки утки и журавли. В реках Оленты и Шидерты водятся окуни, караси.

Помимо многочисленных грунтовых дорог, между полями имеются грейдерные дороги, соединяющие совхозы с райцентром и отделениями. На востоке района проходит шоссе с асфальтовым покрытием – Павлодар-Караганда.

В экономике важное значение имеет земледелие, в меньшей степени животноводство.

Картограмма расположения месторождения Борлы Восточный Масштаб 1:200 000



1 — Месторождение Борлы Восточный с угловыми точками
(Блоки М-43-39-(10в-56-15,20))

Рис 1.1

Глава 2. Геология и запасы.

2.1 Геологическая характеристика района месторождения

В пределах изученного района обнажаются разнообразные по возрасту отложения – от докембрийских до современных. Кремнисто-эффузивные образования, развитые в Родниковском горсте сопоставлены с Жельтауской свитой, а возраст их по находкам радиолярий условно принят как раннепалеозойский. Также установлена нижняя граница и составлен разрез граувакковой толщи, сопоставляемой по литологическому сходству с торткудукской свитой верхнего кембрия – нижнего ордовика.

На юго-западе территории, на севере гор Нияз установлена нижняя граница кремнистой толщи, относимой к акдымской серии.

Из терригенной пачки основания разреза собраны остатки палеозойской фауны. На востоке, в мощном терригенном разрезе, в основании его, выделены верхнеордовикские отложения, охарактеризованные фауной кораллов, верхняя часть отнесена к силуру.

Для нижнедевонских отложений выделено два типа разрезов.

На территории М-43-28-В маломощные эффузивные отложения, подстилающие туфотерригенную толщу с остатками флоры эйфельского возраста выделены, как кайдаульская свита нижнего девона.

На востоке к нижнему девону условно отнесена эффузивно-терригенная толща, согласно с постепенными переходами и перекрывающая терригенные красноцветные породы, которые северо-восточнее С.М. Бандалетовым выделены в карайгырскую свиту нижнего силура.

Новые данные по полевым работам 1978 г. позволяют предварительно сделать вывод о силурийском возрасте эффузивно-терригенной толщи существенно кислого состава.

Туфотерригенные отложения, с постепенным переходом перекрывающие эффузивы кайдаульской свиты, выделены в куртозекскую свиту, возраст которой принят как эйфельский на основании находок останков флоры на различных стратиграфических уровнях.

Залегающие выше терригенные сероцветные отложения предложено выделить в карабидайскую свиту живетского возраста, принятого на основании многочисленных остатков флоры.

Название чадринская свита нерасчлененных живетского и франкского ярусов предложено оставить за красноцветной терригенной толщей, перекрывающей, отложения карабидайской свиты и подстилающей верхнедевонские отложения.

Верхнедевонские отложения детально расчленены и по содержанию органических остатков и полноте разреза отнесены к трем различным типам разрезов.

Более молодые визейские, а также, юрские отложения не обнажены и нами использованы данные полученные ранее при производстве глубокого поискового бурения на Акжарском угольном месторождении.

2.2 Гидрогеологическая характеристика района работ

На территории описываемого района широким распространением пользуются поверхностные воды – это пресные воды рек Карасу и Карамурын, которые в жаркое летнее время испаряются.

По химическому составу воды рек пресные, гидрокарбонатно-хлоридно-натриевого состава: хлор 46,1-128,17 мг/л, сульфат 36,5-47 мг/л, гидрокарбонат 188-268, кальций 51,5-73 мг/л, магний 8,3-24 мг/л, натрий 35,4-52 мг/л, общая жесткость 3,7-5 мг/л, р.Н 7,2-7,6. В период полноводья анионный состав изменяется на гидрокарбонатный, и общая минерализация изменяется до 0,2 г/л.

Главным источником водоснабжения в изучаемом районе являются подземные воды. Малое количество выпадающих осадков и высокая норма испарения в летний период, слабая обнаженность и низкая степень трещиноватости пород не благоприятствует формированию значительных ресурсов подземных вод. Не способствует этому широкое площадное распространение глинистого покрова, изобилие логов, лощин и долин небольших временных водотоков, по которым стекает основная масса снеготалых вод к основному базису эрозии – в долине рек Карасу и Карамурын.

В районе в равной степени развит эрозийный и аккумулятивный рельефы, что способствует и примерно равное развитие на изученной территории водоносных комплексов, связанных преимущественно с палеозойскими породами и водоносных комплексов кайнозойских отложений.

Складчатость и проявление разрывной тектоники определяют развитие среди древних и палеозойских отложений трещинных вод, в то время для рыхлых характерны пластовые и поровые воды.

Таким образом, подземные воды разделены по принципу их стратиграфической приуроченности, условиям залегания и, в меньшей степени, по химическому составу и степени водообильности источников. В настоящей главе использованы материалы из отчета Евтюхиной Н.С. (1971) приведены данные химического состава воды.

Подземные ходы спорадического распространения современных озерных отложений (IQ_{IV}).

Поверхность часто имеет характер такыров и солончаков. Подземные воды приурочены к глинистым суглинкам или супесям и пескам, залегающим в виде илистых загипсованных глин.

Водообильность пород небольшая. Глубина уровня вод до 3 м. химический состав различен (гидрокарбонатно-сульфатно-натриевые, хлоридно-сульфатно-натриевые, магниевые и смешанного типа (скв. 109). Жесткость от 7 до 150 мг-экв/л.

Подземные воды спорадического распространения верхне-неогеновых нижне-верхнечетвертичных делювиально-пролювиальных отложений. Делювиально-пролювиальные отложения распространены широко, занимают

значительные площади изучаемой территории, выполняют межсопочные депрессии, многочисленные лощины и лога. Водосодержащими являются маломощные линзы и прослои разнотернистых щебнистых песков и супесей среди глинистых пород.

2.3 Геологическое строение месторождение Борлы Восточный

Месторождения Борлы Восточный приурочено к меридионально ориентированной долине палеогеновых отложений. Долина протягивается среди пологих гряд, сложенных карбонатными отложениями образующих синклинальную структуру. Породы восточного крыла относятся к нижнему карбону турнейского яруса, Кассингского и Симорихинского горизонтов. Породы западного крыла относятся к верхнему подъярису, Русаковского горизонта и согласно залегают на породах нижнего карбона (Кассингский ярус).

Карбонатные породы представлены:

Пестроцветной пачкой аргиллитов, розового, желтого, серого цветов. Структура микротернистая, структура полосчатая. Состав: глинистые минералы, кварц, серицит. Пропитаны гидроокислами железа, известняками, песчанистыми, обломочными, кремнистыми, структура мелкозернистая, текстура плитчатая. Конгломератами – серого цвета, структура мелкогалечная – обломки кремнистых известняков, кварца – окатанные, полуокатанные скрепленные песчанистым цементом.

Плоское дно долины сложено неоген-четвертичными отложениями – красноцветные суглинки, песчано-гравийно-щебнистые отложения.

Восточное крыло структуры к нему относится месторождение Борлы Восточное. Канавами и скважинами вскрыта кора выветривания до глубины 3,6 м с глыбами и мелкими обломками марганцевой руды (псиломелан). Сцементированных глинистой массой красноцветных суглинков.

Псилломелан образует плотные стяжения натечной, желваковой формы. Плотные агрегаты псилломелана густой сетью прожилков пиролюзита с фауной белимнитов. Оторочены корочкой закалывания представленной гематитом и белой корочкой карбонатов.

Для прослеживания рудных пластов на глубину и оконтуривания участка были пробурены скважины колонкового бурения, которыми были подсечены рудные тела №1 и №2.

Невыдержанной мощностью, как по простиранию, так и вкrest простирания. Пласты марганцевых руд являются составными элементами разреза морских карбонатных отложений.

Первое рудное тела месторождении Борлы Восточного прослежена по простиранию на 928,0 м, по падению от 112,9 м до 302,6 м.

Простирание на СЗ 342°-345°, с углом падения 5°-15° на юго-запад. Имеет мощность от 1,2 м до 4,0 м, средняя 2,6 м. А второе рудное телопрослеживается по простиранию на 1185,8 м также на СЗ 342°-345° и по

падению от 72,5 м до 373,8 м, с углом падения 5°-15° на юга- запад. Мощность колеблется от 1,2 м до 7,3 м, средняя 4,2 м. Содержание марганца в рудном теле 1 от 9,11 до 33,08 %, среднее 15,81, в рудном теле 2 колеблется от 9,11 до 15,63 %, среднее 13,09 %.

По характеру распространения минеральных агрегатов в марганцевых рудах они обладают порошково-землистой, натечной, желваковой текстурой, мелкозернистой структурой.

Первичный состав гидротермально-осадочных руд достаточно прост и ограничен окислами Mn.

К основным минералам относятся: псиломелан, пиролюзит, вернадит.

Наряду с основными минералами, определяющими промышленную ценность рудопрооявления, в них установлена группа малораспространенных минералов.

Генезис месторождения. Месторождения атасуйского типа, - продукт длительного процесса рудогенеза, в составе которого можно выделить седиментационный (гидротермально-осадочный).

С первым этапом (седиментация, диагенез, начало метаморфизма) связано образование терригенно-карбонатных вмещающих толщ, железных и марганцевых руд.

Источником рудного материала считаются гидротермальные растворы, просачивавшиеся в осложненных тектонических узлах на поверхность литосферы (в морскую воду и илы) и поставлявшие туда соединения железа, марганца, свинца, бария и кремния.

В результате воздействия этих растворов на глинисто-карбонатные осадки и последующих диагенетических процессов образовались пласты окисных и карбонатных руд железа и марганца, локализованные вблизи мест просачивания гидротерм.

2.4 Гидрогеологические условия месторождение Борлы Восточный

Для изучаемой территории характерна высокая степень гидрогеологической изученности. Площадь обеспечена гидрогеологическими картами масштаба 1:200 000, а также результатами многочисленных поисковых работ в рамках программ водоснабжения населённых пунктов и многолетнего мониторинга режима подземных вод.

По условиям формирования, особенностям скопления, характера залегания и развития, степени водоносности и водообмена, фильтрационным свойствам и другим, гидрогеологическим и гидродинамическим показателям в пределах рассматриваемого района выделяются следующие основные водоносные подразделения:

Локально водоносные верхнечетвертичные — аллювиально-пролювиальные и делювиально-пролювиальные отложения объединяют идентичные по литологическому составу и гидрогеологическим условиям

выделенные на «Гидрогеологической карте масштаба 1:200 000» аллювиально-делювиальные (adQ_{III-IV}), аллювиально-пролювиальные ($apdQ_{III-IV}$), и делювиальные (dN_2Q_I) отложения. При этом по гидрогеологическим условиям они дифференцированы на аллювиально-пролювиальные и делювиально-пролювиальные отложения. Водовмещающими являются отдельные прослои и линзы супесей, глинистых песков, реже песчано-щебнистых пород. Мощность водоносных пород порядка 0,5-1,1 м, глубина залегания подземных вод 1,3-2,35 м. Воды преимущественно безнапорные. Водообильность их очень низкая. Дебиты скважин варьируют в пределах 0,06-0,11 л/с при понижениях 2-3 м. По химическому составу воды пёстрые от пресных до солоноватых, преимущественно сульфатно-хлоридного натриевого типа. Практического интереса воды не имеют.

Водоносный комплекс визейских терригенных отложений протягивается в виде двух полос шириной 3-4 км с юго-востока на северо-запад. Водовмещающими являются песчаники, алевролиты, известковые аргиллиты с прослоями глинисто-песчаных известняков. Подземные воды связаны с зоной активной трещиноватости, пористости и кавернозности пород, которая в зависимости от литолого-фациальных особенностей имеет различную мощность. По песчаникам и алевролитам она распространяется до глубин 50-70 м, по аргиллитам и глинистым известнякам – до 30-50 м, в зонах тектонических нарушений – до 80-100 м. Подземные воды преимущественно безнапорные, глубина их залегания в зависимости от рельефа местности колеблется в пределах 2-32 м, чаще составляет 7-17 м. Водообильность комплекса очень слабая, составляет 0,01-0,2 л/с, редко до 0,7 л/с, при понижениях 7,1-15,1 м. Коэффициенты фильтрации варьируют от 0,01 до 1-2 л/сут., в среднем 0,14 м/сут.

Химический состав подземных вод сульфатно-гидрокарбонатный натриевый с минерализацией 0,5-1,5 г/дм³ и иногда хлоридно-сульфатный натриевый с минерализацией до 17,6 г/дм³. Практическое значение этих вод невелико.

Водоносный комплекс верхнедевонских преимущественно карбонатных пород имеет в районе широкое площадное распространение. Литологический представлен светлыми, серыми и тёмно-серыми органогенно-детритовыми, часто окремнёнными известняками и мергелями с прослоями песчанистых известняков и алевролитов.

Подземные воды обычно безнапорные, в условиях перекрытия водоносных пород глинистыми отложениями неогена и палеогена приобретают напорно-безнапорный и напорный характер. В целом они имеют единую взаимосвязанную уровневую поверхность. Уровни подземных вод в зависимости от гипсометрических отметок местности залегают на глубинах 5-52 м, чаще 20-30 м. В благоприятных условиях они выходят на дневную поверхность в виде родников и мочажин.

По химическому составу подземные воды рассматриваемого водоносного комплекса в большинстве водопунктов территории пресные

гидрокарбонатные и соленоватые хлоридно-сульфатные, хлоридные натриевые с минерализацией от 0,2-1,1 до 2,2-6-4 г/дм³.

Подземные воды зоны, открытой трещиноватости средневерхнедевонских франкских пород. Подземные воды развиты в верхней зоне, открытой трещиноватости, характеризуются неравномерностью, как по площади, так и на глубину, и в определённой степени зависят от литологии пород. Так, по конгломератам и эффузивам они развиты не более 30-40 м, по песчаникам и алевролитам достигают глубин 50-70 м. По данным бурения и опробования гидрогеологических скважин средняя глубина развития интенсивной трещиноватости по району составляет 35-60 м.

Водообильность пород, предопределяемая в целом слабой трещиноватостью, является низкой. Большинство скважин характеризуются дебитами 0,03-0,3 л/с при понижениях до 21,3-25,6 м. В редких скважинах, вскрывших отдельные интервалы раздробленных пород в зонах тектонических нарушений, пересекающих возвышенные формы рельефа (г. Карабужир, отроги гор Шашаты), дебиты достигают 1,6-4,8 л/с при понижениях 9,9-7,3 м. Удельные дебиты скважин преимущественно 0,003-0,1 л/с, в наиболее водообильных скважинах достигают 0,16-0,65 л/с. Фильтрационные свойства пород в целом довольно низкие. Коэффициенты фильтрации 0,02-0,3 м/сут, редко достигают 1-2 м/сут.

Химический состав вод пёстрый, преимущественно гидрокарбонатно-сульфатный и хлоридно-сульфатный по анионам, натриевый и натрий-кальциевый по катионам. По минерализации воды преимущественно пресные с минерализацией 0,2-0,6 г/дм³.

Пресные воды средне-верхнедевонских франкских отложений используются для водоснабжения животноводческих ферм и отдельных зимовок.

Рудовмещающие отложения на изучаемых месторождениях вмещают водоносный комплекс верхнедевонских преимущественно карбонатных пород. Однако в верхней своей части рудовмещающие отложения представлены глинисто-дресвяной корой выветривания и не являются водовмещающими. На площади месторождений были предприняты попытки выполнить опытные откачки из трёх скважин (на каждом месторождении по одной).

Проведённые опытные работы специализированной бригадой эрлифтом с одним компрессором показала полное отсутствие водопритокков в скважинах после откачки из них бурового раствора. Уровень грунтовых вод располагается ниже дна предполагаемого карьера. Поэтому основные водопритокки в будущий карьер ожидаются за счёт выпадения атмосферных осадков на площади карьеров. Среднегодовое годовое количество атмосферных осадков по району составляет 228 мм. Из этого количества значительная часть осадков, особенно летнего времени, расходуется на испарение. Поэтому водоприток будет складываться из осадков зимне-весеннего, осеннего и наиболее сильных ливневых дождей летнего периода.

При расчётах будущих водопритоков в карьеры допускается, что всё количество атмосферных осадков участвует в формировании водопритоков.

Гидрогеологические условия разработки месторождений, таким образом, весьма простые и не потребуют дополнительных усилий для предотвращения каких-либо катастрофических прорывов вод.

В связи с отсутствием вблизи обоих месторождений как поверхностных, так и подземных вод удовлетворительного качества, хозяйственно-питьевое водоснабжение будущего рудника будет осуществляться автотранспортом от пос. Молодежный находящейся в 25 км юго-восточнее и с пос. Жансары 17 км.

Потребность в технической воде будущего предприятия может быть частично обеспечена за счет дренажных вод месторождения. Требования к технической воде не нормируются, так как последние будут использоваться для пылеподавления забоя карьера и дорог, для отмывки руды.

2.5 Характеристика рудных тел месторождения.

В пределах восточного крыла структуры месторождения Борлы канавами и скважинами вскрыта кора выветривания до глубины 3,6 м с глыбами и мелкими обломками марганцевой руды (псиломелан), сцементированных глинистой массой красноцветных суглинков. Псиломелан образует плотные стяжения натечной, желваковой формы. Плотные агрегаты псиломелана с густой сетью прожилков пиролюзита с фауной белимнитов. Оторочены корочкой закалывания, представленной гематитом и белой корочкой карбонатов.

Для прослеживания рудных пластов на глубину и оконтуривания участка были пробурены скважины колонкового бурения, которыми были подсечены рудные тела №1 и №2 и более мелкие с невыдержанным содержанием марганца и мощностью, как по простиранию, так и по падению. Так, например, балансовые марганцевые руды (с содержанием марганца более 6%), могут переходить в забалансовые зоны омарганцевания (с содержанием марганца 2-5%), а далее могут вновь переходить в балансовые. Точно также ведет себя мощность балансовых рудных тел - она изменяется в отдельных случаях от 0,5-0,7 м в одном сечении, до 8-10 м в другом. Пласты марганцевых руд являются составными элементами разреза морских карбонатных отложений.

Первое рудное тело месторождения Борлы Восточный прослежено по простиранию на 1760,0 м, по падению от 80-100 м до 550-670 м, причем оно не оконтурено по простиранию в северном направлении и по падению в большинстве разведочных профилей. Простирание на СЗ 342°-345°, с углом падения 5°-15°, редко до 20° на юго-запад. Имеет мощность от 0,5-0,6 м до 9,3-10,3 м, средняя 3,0-3,5 м. Второе рудное тело прослеживается по простиранию на 1925,0 м также на СЗ 342°-345° и по падению от 100 м до 400-460 м, с углом падения 5°-15° на юго - запад. Рудное тело также не оконтурено по простиранию и падению. Мощность колеблется от 0,8 м до 7, 9 м средняя 1,5-2,5 м.

Содержание марганца в рудном теле №1 от 6,5 до 37,47 %, среднее 15-16%, в рудном теле №2 колеблется от 8,0 до 25,6 %, среднее 13-14 %.

В пределах месторождения Борлы Западный канавами вскрыто рудное тело марганцевых руд с землисто-сажистой структурой псиломелан-пирролюзитового состава мощностью 0,5-2,0 м. Пласт неоднороден, включает мелкие до 10-15 см обломки ожелезненных аргиллитов.

Здесь рудное тело месторождения Борлы Западный также прослежено с помощью скважин колонкового бурения. По простирацию рудное тело прослежено на 350,0 м, по падению от 100,0-125,0 м. Простираание на СЗ 350°, с углом падения 30° до 40-45° на северо-восток. Имеет мощность от 1,2 м до 2,9 м, средняя 1,7 м. Содержание в рудном теле №1 месторождения Борлы Западный от 12,09 до 26,9 %, среднее 17,4 %.

По характеру распространения минеральных агрегатов в марганцевых рудах они обладают порошково-землистой, натечной, желваковой текстурой, мелкозернистой структурой.

Первичный состав гидротермально-осадочных руд достаточно прост и ограничен окислами Mn.

К основным минералам относятся: псиломелан, пирролюзит, вернадит.

Наряду с основными минералами, определяющими промышленную ценность рудопроявления, в них установлена группа малораспространенных минералов.

2.5 Тип минерализации

Месторождения Борлы Восточный предположительно относятся к месторождениям железо-марганцевой формации атасуйского типа и являются продуктом длительного процесса рудогенеза, в составе которого можно выделить седиментационный (гидротермально-осадочный).

Железо-марганцевая минерализация классического атасуйского типа приурочена повсеместно к верхам верхнего девона, а точнее к осадочным отложениям фаменского яруса верхнего девона. Практически абсолютное большинство крупных и средних месторождений и рудопроявлений железо-марганцевой формации, которые относятся к атасуйскому типу, локализуются преимущественно в фаменских отложениях (местеровских, сульфидеровых и редко симоринских горизонтах), такие как Ушкатын III, II и I; Западный, Северный, Восточный и Дальневосточный Каражал, Восточный Жайрем, Жомарт, Камыс, Арап, Богач и другие. Но отложение руд железо-марганцевой формации продолжалось и позднее, в турнейское время каменноугольного периода. В это время происходило формирование небольших по масштабам рудопроявлений и месторождений железо-марганцевой формации, главным образом, в Южном Казахстане

На месторождениях Борлы Восточный марганцевая минерализация связана с кремнисто-карбонатной толщей нижнетурнейского возраста нижнего карбона (ориентировочно кассинский горизонт), которая является

рудовмещающей. Этим и отличается месторождения Борлы Восточный от классического атасуйского типа.

С первым этапом (седиментация, диагенез, начало метаморфизма) связано образование терригенно-карбонатных вмещающих толщ, железных и марганцевых руд.

Источником рудного материала считаются гидротермальные растворы, просачивавшиеся в осложненных тектонических узлах на поверхность литосферы (в морскую воду и илы) и поставлявшие туда соединения железа, марганца, свинца, бария и кремния.

В результате воздействия этих растворов на глинисто-карбонатные осадки и последующих диагенетических процессов образовались пласты окисных и карбонатных руд железа и марганца, локализованные вблизи мест просачивания гидротерм.

В рудовмещающей толще глинисто-карбонатного и кремнисто-карбонатного состава отмечается от одного до трех рудных тел мощностью от первых десятков сантиметров до нескольких метров, преимущественно 1-3 м, сложенных окисными минералами марганца (псиломеланом, пиролюзитом, вернадитом) с примесью гематита, магнетита и гидроокислов железа. Рудные тела имеют линзо- и пластообразную форму и падают на запад-юго-запад под углом 5-15°. Содержания марганца варьируют от 9-10 до 30 и более процентов.

Месторождение может иметь практический коммерческий интерес и рентабельно отрабатываться открытым способом.

2.6 Тектоника, рудоконтролирующие структуры

Дизъюнктивной тектоники на площади месторождения в настоящее время не выявлено ввиду довольно однородного состава вмещающих пород, подвергнутых процессам интенсивного выветривания с образованием повсеместно мощных кор выветривания. Кроме этого, большая часть площади месторождения Борлы перекрыта чехлом палеогеновых и неоген-четвертичных рыхлых отложений, что затрудняет изучение разрывной тектоники. Пликативная тектоника выражена в образовании синклинальной складки субмеридионального простирания в породах турнейского возраста нижнего карбона. Восточное крыло складки (мульды) более пологое и падает на юго-запад под углами 50-15°, реже достигая 20°-25°; западное крыло более крутое и падает на восток-юго-восток под углами 30°-40°, достигая 50°. Турнейские складчатые отложения мульды перекрыты с несогласием рыхлыми отложениями палеогена и неоген-четвертичного возраста.

Для марганцевых рудных тел месторождений рудоконтролирующей и вмещающей является нижняя часть глинисто-карбонатных отложений Кассинского горизонта нижнетурнейского подъяруса.

Генезис месторождений. Месторождения атасуйского типа, - продукт длительного процесса рудогенеза, в составе которого можно выделить седиментационный (гидротермально-осадочный).

С первым этапом (седиментация, диагенез, начало метаморфизма) связано образование терригенно-карбонатных вмещающих толщ, железных и марганцевых руд.

Источником рудного материала считаются гидротермальные растворы, просачивавшиеся в осложненных тектонических узлах на поверхность литосферы (в морскую воду и илы) и поставлявшие туда соединения железа, марганца, свинца, бария и кремния.

В результате воздействия этих растворов на глинисто-карбонатные осадки и последующих диагенетических процессов образовались пласты окисных и карбонатных руд железа и марганца, локализованные вблизи мест просачивания гидротерм.

2.7 Запасы месторождения

Оптимизация карьера, произведенная по более щадящим углам погашения 36 градусов и более высокой цене на конечный продукт 150 \$/т, показала контур рентабельной отработки по завышенной цене и более крутым углам погашения месторождений Борлы Восточный. Также стоит учитывать, что месторождения не оконтурены на северном фланге (в связи с ограничением Лицензионной площади) и глубину. Ведение эксплоразведочных работ и опережающих разведочных работ позволит существенно увеличить потенциал месторождения.

Предварительная оптимизация карьера в ПО WHITTLE (Зеленая линия – оптимизированная оболочка карьера, рудные тела классифицированные: розовый – выявленные, зеленый – предполагаемые, черный – неклассифицированные)

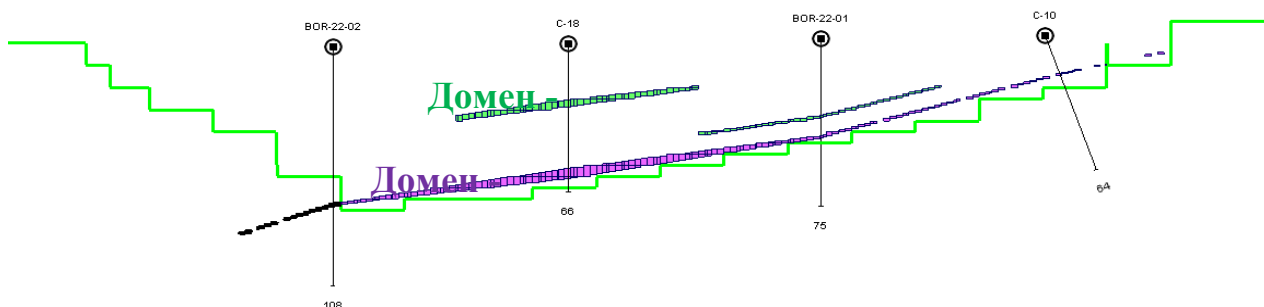


Рис. 2.1

Как видно из рисунка 2.1 несмотря на то, что домен – б имеет достаточное количество подсечений для отнесения его к предполагаемым Минеральным ресурсам, он отнесен к неклассифицированным в связи с экономической нецелесообразности отработки.

При оптимизации рассмотрены различные стратегии эксплуатации месторождений, каждая из которых оценивалась с точки зрения потенциальной рентабельности.

Минеральный ресурсы всего по модели представлены в таблице 2.1. Сопоставление минеральных ресурсов по результатам геологоразведочных работ представлены в таблице 2.2.

Результаты геологоразведочных работ, проведенных после 2019 года на месторождениях Борлы Восточный, показали значительный прирост минеральных ресурсов. Для месторождения Борлы Восточный прирост по металлу составил 73.47%. Кроме того, был отмечен существенный прирост предполагаемых минеральных ресурсов на 69% для месторождения Борлы Восточный. Эти данные свидетельствуют о значительном потенциале месторождений и открывают новые перспективы для их разработки.

Для перевода ресурсов из категории выявленных в измеренные, рекомендуется провести ряд дополнительных исследований. Среди них - дополнительное бурение разведочных скважин для более точного определения границ и объемов ресурсов. Также они предлагают увеличить объем исследований QA/QC (Quality Assurance/Quality Control), что повысит достоверность данных. Кроме того, необходимо провести дополнительные исследования объемного веса пород, что позволит более точно оценить объемы минеральных ресурсов путем интерполяции.

Таблица 2.1 - Минеральные ресурсы по всей модели.

Месторождение	Измеренные				Выявленные				Предполагаемые				Неклассифицированные				ВСЕГО			
	Объем, тыс.м³	Тоннаж, тыс.т.	Ср.сод, %.	Металл, тыс.т.	Объем, тыс.м³	Тоннаж, тыс.т.	Ср.сод, %.	Металл, тыс.т.	Объем, тыс.м³	Тоннаж, тыс.т.	Ср.сод, %.	Металл, тыс.т.	Объем, тыс.м³	Тоннаж, тыс.т.	Ср.сод, %.	Металл, тыс.т.	Объем, тыс.м³	Тоннаж, тыс.т.	Ср.сод, %.	Металл, тыс.т.
Борлы Восточный	-	-	-	-	3893.29	10901.21	10.34	1127.43	78.34	219.34	7.85	17.21	754.57	2112.80	8.28	174.86	4726.20	13233.35	9.97	1319.51

Таблица 2.2 - Сопоставление запасов, принятых ГКЗ и числящихся на государственном балансе по состоянию на 02.01.2021г., с ресурсами, оцененными по Кодексу KAZRC по состоянию на 01.01.24г.

Показатели	Ед.и зм.	Минеральные ресурсы по состоянию на 02.01.2021				Минеральные ресурсы по отчету KAZRC на 01.01.2024				Абсолютная разница к промышленным категориям запасов ГКЗ (сумма выявленные+измеренные к сумме Измеренные+Выявленные)	Относительна я разница, %%
		Измеренные	Выявленные	Предп.	Итого	Измеренные	Выявленные	Предп.	Итого		
Месторождение Борлы Восточный											
Руда	тыс. т	1071.06	1088.71	67.93	2227.7	-	10 901.21	219.34	11 120.56	8 741.44	80.19
Марганец	тыс. т	159.5	139.65	10.62	309.77	-	1 127.43	17.21	1 144.64	828.28	73.47
Среднее содержание	%	13.8	12.83	15.63	13.91		10.34	7.85	10.29	-	-

2.8 Эксплуатационная разведка

В целях повышения достоверности определения разведанных запасов, качественного состава руд, изученности горно-геологических и других условий их отработки, необходимо проводить эксплуатационную разведку.

Производство работ эксплуатационной разведки осуществляется на договорных условиях со специализированной организацией.

Своевременное проведение эксплуатационной разведки для уточнения и достоверной оценки величины и структуры запасов полезного ископаемого должно предусматриваться в рамках мероприятий в области охраны недр при разработке месторождения.

Рекомендуется проводить эксплуатационную разведку в течение всего периода разработки месторождения с целью планомерного систематического получения достоверных исходных данных, обеспечивающих более точно текущее (годовое) и оперативное (квартальное, месячное, суточное) планирование добычи полезного ископаемого, а также контроль за полнотой и качеством отработки запасов.

Основными задачами эксплуатационной разведки являются уточнение контуров тел полезного ископаемого, их внутреннего строения и условий залегания, количества и качества запасов, геометризация технологических типов и сортов полезного ископаемого, а также уточнение горно-геологических и гидрогеологических условий его разработки.

ГЛАВА 3. ГОРНЫЕ РАБОТЫ

3.1 Границы и параметры карьера

Месторождение марганцевых руд борлы Восточный, расположено в Карагандинской области Республики Казахстан. Угловые точки лицензии на добычу №112-ML от 11 декабря 2024 года приведены в таблице 3.1. (текстовое приложение №1)

Таблица 3.1 - Координаты угловых точек участка недр:

№	Угловые координаты	
	Северная широта	Восточная долгота
1	50°59'00"	73°29'12,4"
2	50°59'00"	73°30'00,0"
3	50°55'00"	73°30'00,0"
4	50°55'00"	73°29'12,4"

При определении границ открытых горных работ за основу приняты следующие положения:

1. Наряду с глубиной, основным фактором, формирующим границы карьера, является пространственное положение балансовых запасов полезного ископаемого.

2. Внешние контуры объединенного карьера не должны выходить за пределы установленных границ горного отвода.

3. На основании инженерно-геологической характеристики пород и руд для конструирования бортов карьеров приняты следующие параметры уступов и бортов:

Оптимизация карьера произведена в программном обеспечении «WHITTLE». В ходе работ по составлению отчета о минеральных ресурсах в 2024 году. Геотехнические параметры, принятые к оптимизации, были взяты из отчета «Рекомендации по оценке устойчивости откосов уступов и бортов карьера «Борлы-Восточный» с учетом предварительной отстройки контура (ТОО «Геобизнес, приложение 4).

Параметры карьера представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Параметры карьера

№ПП	Показатели	Ед. изм.	Кол-во
1	Высота уступа	м	5
	высота уступа при постановке в конченное положение	м	10
2	Угол откоса уступа	град	50
3	Ширина бермы при постановке уступа в граничное положение	м	10
4	Генеральный угол наклона борта карьера	град	29-33
5	Отметка поверхности	м	+500-536
6	Минимальная отметка дна	м	+480
7	Максимальная глубина	м	56
8	Длина	м	2031
9	Ширина	м	248-850
10	Периметр по дну	м	550
11	Периметр по поверхности	м	1681
12	Площадь по дну	м ²	267469
13	Площадь по поверхности	м ²	944375
14	Объем	тыс. м ³	46073.55
Геологические запасы			
15	Объем руды	тыс. м ³	2908.13
16	Запасы руды	тыс. т	8142.77
17	Объемный вес	т/м ³	2,8
Эксплуатационные запасы			
18	Потери	%	4.0
19	Разубоживание	%	7.0
20	Объем руды	тыс. м ³	3001,19
21	Запасы руды	тыс. т	8403,34
22	Объемный вес	т/м ³	2,8
23	Годовая производительность по добыче руды	тыс. т	От 83 до 420
Параметры вскрыши			
24	Объем	тыс. м ³	43165.42
25	Объемный вес	т/м ³	2,8
26	Масса вскрыши	тыс. т	120863.176
27	Коэффициент вскрыши	м ³ /т	5,48
28	Время разработки	лет	25
29	Годовая производительность по вскрыше	тыс. м ³ /год	От 513,67 до 2157,41

3.3 Определение потерь и разубоживания руд

Определение объемов эксплуатационных запасов и содержания в них полезного компонента должно быть произведено на основе указанных выше параметров промышленных запасов с учетом величины неизбежных потерь и разубоживания руд при их выемке на контактах рудных тел с породами в процессе эксплуатации карьера.

В соответствии с рекомендациями «Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий черной металлургии с открытым способом разработки» (ВНТП-13-1-86.) проектные показатели использования недр при добыче определяются на основе таблицы 2.9 (см таблицу 3.3).

Таблица 3.3 - Рекомендованные величины эксплуатационных потерь и засорения полезного ископаемого согласно ВНТП-13-1-86 (таблица 2.9).

Угол падения залежи, град.	Эксплуатационные потери и засорения и полезного ископаемого, %			
	Высота уступа, м			
	10-12		15-20	
	потери	засорение	потери	засорение
Мощность залежи более 50м с включением породных прослоев				
Менее 60°	2-4	4-6	3-5	5-8
Более 60°	2-3	3-5	2-4	4-7
Мощность залежи более 50м без включения породных прослоев				
Менее 60°	2-3	3-6	3-4	4-7
Более 60°	1-3	3-5	2-3	3-6
Мощность залежи от 5 до 50м с включением породных прослоев				
Менее 60°	3-5	5-8	4-6	6-9
Более 60°	3-4	4-7	3-5	5-8
Мощность залежи от 5 до 50м без включения породных прослоев				
Менее 60°	3-4	4-7	3-6	6-8
Более 60°	2-4	4-6	3-5	5-7

При разработке месторождения открытым способом основными видами потерь и разубоживания руды, подлежащими нормированию, являются потери и разубоживание, образующиеся при добыче в при контурных зонах и на контактах руды с породными прослоями, не включенными в подсчет запасов. Нормативные значения эксплуатационных потерь (при экскавации, погрузке, при транспортировке) принимаются на основании статистических данных.

Принимаются потери - 4%, разубоживание - 7%.

Итоговые результаты по карьеру приведены в таблице 3.4.

3.3.1 Промышленные и эксплуатационные запасы

Настоящим проектом приняты следующие показатели потерь и разубоживания: **Потери – 4.0%; Разубоживание – 7.0%.**

Коэффициент пересчета запасов в эксплуатационные, полученных при расчетах потерь и разубоживания, равен:

$$K_{\Pi} = (1 - \Pi) / (1 - P) = 1,032 \quad (3.1)$$

Что соответствует проектному значению.

Таблица 3.4 - Перерасчет эксплуатационных запасов

Наименование	Промышленные запасы		Эксплуатационные запасы	
	тонн	м ³	тонн	м ³
Руда	8142.77	2908.13	8403,34	3001,19

3.4 Степень готовности к выемке запасов полезного ископаемого. Нормативы.

Недропользователем при проведении операций по недропользованию обеспечивается: соблюдение нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых;

В процессе добычных работ недропользователи: определяют количество и качество готовых к выемке запасов полезных ископаемых, нормативы эксплуатационных потерь и разубоживания по выемочным единицам.

В соответствии с рекомендациями ВНТП-13-6-86 Настоящим проектом обеспеченность карьера запасами руды по степени готовности к добыче принимать на срок 2,5 мес. (ВНТП-13-6-86 глава 2, пункт 2.33).

Таблица 3.5 - Нормативы обеспеченности карьера запасами руды по степени готовности к добыче

Период эксплуатации карьера	Обеспеченность запасами, мес
	готовыми к выемке
Ввод в эксплуатацию	2,5
Работа с проектной мощностью	2,5
Затухание горных работ	2,5

Нормативные показатели обеспеченности по степени готовности к добыче месторождения Борлы Восточный (смотри в таблице 3.6)

Таблица 3.6 - Нормативы обеспеченность карьера запасами руды по степени готовности к добыче по периодам эксплуатации месторождения

№ПП	Год отработки	Норма обеспечения готовыми к выемке запасами, мес.	Добыча руд, тыс.т	Обеспеченность готовыми к выемке запасами, тыс.т..
1	2021	2025	2,5	320
2	2022	2026	2,5	420
3	2023	2027	2,5	420
4	2024	2028	2,5	420
5	2025	2029	2,5	420
6	2026	2030	2,5	420

7	2027	2031	2,5	420
8	2028	2032	2,5	420

3.5 Производительность предприятия и календарный план развития горных работ

Календарное распределение объемов добычи и вскрыши на первые годы рассматриваемого периода эксплуатации предопределяется рядом установок Заказчика и особенностями современного состояния горных работ.

Объем добычи и вскрышных пород по годам указаны в таблице 3.7

Таблица 3.7 - Календарный план разработки месторождения

Показатели	Ед. изм.	За весь период	ГОД												
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Геологические запасы.	тыс.т.	8142,77	310,08	406,98	406,98	406,98	406,98	406,98	406,98	406,98	406,98	406,98	406,98	406,98	406,98
	тыс.м3.	2908,13	110,74	145,35	145,35	145,35	145,35	145,35	145,35	145,35	145,35	145,35	145,35	145,35	145,35
Содержание	%	10,34	10,34	10,34	10,34	10,34	10,34	10,34	10,34	10,34	10,34	10,34	10,34	10,34	10,34
металл	тыс.т.	841,96	32,06	42,08	42,08	42,08	42,08	42,08	42,08	42,08	42,08	42,08	42,08	42,08	42,08
Эксплуатационные запасы	тыс.т.	8403,34	320	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420
	тыс.м3.	3001,19	114,29	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
Вскрыша	тыс.т.	120863,176	4602,48	6040,76	6040,76	6040,76	6040,76	6040,76	6040,76	6040,76	6040,76	6040,76	6040,76	6040,76	6040,76
	тыс.м3.	43165,42	1643,74	2157,41	2157,41	2157,41	2157,41	2157,41	2157,41	2157,41	2157,41	2157,41	2157,41	2157,41	2157,41
Горная масса	тыс.т.	129266,52	4922,48	6460,76	6460,76	6460,76	6460,76	6460,76	6460,76	6460,76	6460,76	6460,76	6460,76	6460,76	6460,76
	тыс.м3.	46166,61	1758,03	2307,41	2307,41	2307,41	2307,41	2307,41	2307,41	2307,41	2307,41	2307,41	2307,41	2307,41	2307,41

Продолжение таблицы 3.7

Показатели	Ед. изм.	За весь период	ГОД											
			2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049
1	2	3	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Геологические запасы.	тыс.т.	8142,77	406,98	406,98	406,98	406,98	406,98	96,90	96,90	96,90	96,90	96,90	96,90	332,69
	тыс.м3.	2908,13	145,35	145,35	145,35	145,35	145,35	34,61	34,61	34,61	34,61	34,61	34,61	118,82
Содержание	%	10,34	10,34	10,34	10,34	10,34	10,34	10,34	10,34	10,34	10,34	10,34	10,34	10,34
металл	тыс.т.	841,96	42,08	42,08	42,08	42,08	42,08	10,02	10,02	10,02	10,02	10,02	10,02	34,40
Эксплуатационные запасы	тыс.т.	8403,34	420	420	420	420	420	100	100	100	100	100	100	343,34
	тыс.м3.	3001,19	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	35,71	35,71	35,71	35,71	35,71	35,71	122,62
Вскрыша	тыс.т.	120863,176	6040,76	6040,76	6040,76	6040,76	6040,76	1438,28	1438,28	1438,28	1438,28	1438,28	1438,28	4938,17
	тыс.м3.	43165,42	2157,41	2157,41	2157,41	2157,41	2157,41	513,67	513,67	513,67	513,67	513,67	513,67	1763,63
Горная масса	тыс.т.	129266,52	6460,76	6460,76	6460,76	6460,76	6460,76	1538,28	1538,28	1538,28	1538,28	1538,28	1538,28	5281,51
	тыс.м3.	46166,61	2307,41	2307,41	2307,41	2307,41	2307,41	549,38	549,38	549,38	549,38	549,38	549,38	1886,26

3.6 Режим работы карьера

В соответствии с заданием на проектирование принят вахтовый метод привлечения рабочих. Режим работы круглогодичный, рабочая неделя непрерывная.

Расчетные нормативы рабочего времени приведены в таблице 3.8

Таблица 3.8 - Режим работы месторождения

Наименование показателей	Единица измерения	количество
Рабочих дней в году	суток	365
Вахт в течение месяца	вахт	2
Рабочих дней в неделе	суток	7
Рабочих смен в сутки	смен	2
Продолжительность смены	часов	12

3.7 Система разработки

3.7.1 Выбор и обоснование системы разработки

Изменчивость условий залегания рудных тел в плане и в глубину предопределяет необходимость решения вопросов выбора порядка развития горных работ на каждом горизонте, подлежащем к вскрытию и отработке, с обязательным учетом обеспечения селективного извлечения различных видов горной массы.

Основные факторы, учтенные при выборе системы разработки:

А) горно-геологические условия полезного ископаемого;

Б) физико-механические свойства полезного ископаемого и вскрышных пород;

В) заданная годовая производительность карьера

С учетом выше перечисленных факторов принимаем следующую систему разработки: механизированная разработка месторождения Борлы Восточный. Со следующими параметрами

- по способу перемещения горной массы - транспортная;

- по развитию рабочей зоны – сплошная;

- по расположению фронта работ – поперечная;

- по направлению перемещения фронта работ – одnobортовая.

С использованием циклического забойно-транспортного оборудования (экскаватор-автосамосвал).

Предусматривается следующий порядок ведения горных работ на карьере.

Выемка и погрузка горной массы в забоях.

Транспортировка полезного ископаемого на временный склад готовой продукции.

Для выполнения объемов по приведенному порядку горных работ предусматриваются следующие типы и модели горного и транспортного оборудования:

Экскаватор Hitachi ZX450-3;

Экскаватор Komatsu PC750-10;

Автосамосвал HOWO -25т;

Фронтальный погрузчик LIUGONG ZL50 G и ZL50 EX;

Бульдозер SD-23;

3.7.2 Параметры и показатели системы разработки

Высота уступа

Исходя из физико-механических свойств разрабатываемых пород, гидрогеологических условий их разработки, конструктивных возможностей принятого типа механических лопат высота вскрышных уступов принимается равной 5м. Высота добычных уступов, в зависимости от условий селективной их отработки, принимается равной 2,5 или 5м. высота уступа при постановке в конченное положение – 10 м;

Ширина рабочей площадки

Разработка уступов в скальных породах и руде характеризуется комплексом связанных между собой основных технологических процессов – буровзрывных и выемочно-погрузочных работ. Выемка горной массы осуществляется из развала взорванных пород.

Предельно допустимая ширина рабочей площадки в зоне выемочно-погрузочных работ на скальных и рудных уступах определяется по формуле:

$$Ш_{р.п.} = y + S + c + P + c_1, \quad (3.2)$$

где c_1 – расстояние от автосамосвала до ограждения, м,

y - расстояние от подошвы ориентирующего вала до верхней бровки нижележащего уступа, м;

S - ширина ориентирующего вала, м;

c - расстояние от автосамосвала до ограждения, м;

P - ширина площадки для маневров автосамосвала при подаче под погрузку, м,

$$P = b + x + 1,5 \times R + L_a; \quad (3.3)$$

b – ширина автосамосвала, м;

x – расстояние между встречными самосвалами, м;

R – радиус поворота самосвала, м;

L_a – длина самосвала, м;

$$P = 3,9 + 1,15 + 1,3 \div 1,5 \times 8,7 + 7,280 \approx 24,25 \text{ м};$$

$$\text{Ш р.п.} = 1,5 + 2,25 + 0,5 + 24,25 + 1,5 \approx 30 \text{ м}$$

Расчетные схемы к определению предельно допустимых размеров рабочих площадок приведены на графическом приложении.

Угол откоса рабочего борта с указанными размерами рабочих площадок составляет 12-15°. Погашенного борта -29-33°.

3.8 Вскрытие месторождения

Вскрытие каждого нового горизонта осуществляется в зависимости от параметров предстоящего к отработке участка рудной зоны путем создания временного тупикового или поступательного съезда в месте, удобном для беспрепятственной отработки его запасов и подготовки площадки для вскрытия нового нижележащего горизонта. Уклон временных съездов – 10%, постоянных – 8%.

По мере развития рабочей зоны все большая верхняя часть карьера становится в предельное положение и, таким образом, здесь создается возможность создания стационарной части трассы для вскрытия горизонтов. Далее, постепенная установка уступов в предельное положение позволяет в итоге сформировать к концу отработки карьера общую спиральную стационарную трассу с выходом ее на поверхность на западном борту к месту расположения отвала пустых пород (см. Контур карьера на конец отработки). Уклон съездов стационарной трассы – 8%.

Ширина берм безопасности принята равной 10 м, с учетом механизированной отчистки бермы.

3.9 Выемочно-погрузочные работы

3.9.1 Выбор типа и модели оборудования для выемочно-погрузочных работ

В соответствии с классификацией породы месторождения по трудности экскавации относятся к II-III категории. До глубины 3-10,0 м породы представляют собой кору выветривания, характеризующуюся дезинтеграцией пород. В верхней части крепость пород и руд в основном II-IV категории, ниже V-VII категории по шкале проф. М.М. Протоdjяконова. Породы и руды характеризуются повышенной трещиноватостью.

Исходя из горнотехнических условий, в основном два карьера, сложенные корой выветривания и выветрелыми аргиллитами и известняками, будут обрабатываться без буровзрывных работ.

Настоящим проектом предусматривается использование на выемочно-погрузочных работах экскаваторов Hitachi ZX450-3 с вместимостью ковша для руды 2,5 м³.

Принятое в проекте выемочно-погрузочное оборудование по своим техническим характеристикам (приложение 5) в полной мере удовлетворяет условиям экскавации пород и руд месторождения Борлы Восточный.

3.9.2 Расчет эксплуатационной производительности и количества выемочно-погрузочного оборудования

Мягкие, плотные или сыпучие породы вынимаются непосредственно из массива.

Паспортная производительность экскаватора определяется по формуле:

$$Q_n = \frac{3600E}{T_{ц.п.}}, \text{ м}^3 / \text{ч} \quad (3.4)$$

где E - вместимость ковша экскаватора,
T_{ц.п.} - паспортная длительность рабочего цикла экскаватора,

Техническая производительность устанавливается по формуле

$$Q_m = \frac{3600E}{T_{ц.м.}} * \frac{K_{н.к.}}{K_{р.к.}} K_{т.в.}, \text{ м}^3 / \text{ч} \quad (3.5)$$

где T_{ц.м.} - минимальная длительность циклов, с;
K_{н.к.} - коэффициент наполнения ковша;
K_{р.к.} - коэффициент разрыхления породы в ковше;
K_{т.в.} - коэффициент влияния технологии выемки.

Эффективная производительность экскаватора при выемке пород определяется по формуле:

$$Q_{эф} = Q_m \eta_n K_{ном} K_y K_{тр}, \text{ м}^3 / \text{ч} \quad (3.6)$$

где η_n - коэффициент, учитывающий несоответствие между расчетными и фактическими показателями;
K_{пот} - коэффициент, учитывающий потери экскавируемой породы;
K_у - коэффициент управления;
K_{тр} - коэффициент, учитывающий минимально необходимые простои по транспортным условиям.

Сменная эксплуатационная производительность определяется по формуле:

$$Q_{эс} = Q_{эф} T_c K_{и.р} K_{к.л}, м^3 / смену \quad (3.7)$$

где T_c - продолжительность смены;
 $K_{и.р}$ - коэффициент использования экскаватора на основной работе;
 $K_{к.л}$ - коэффициент влияния климатических условий.

Годовая эксплуатационная производительность экскаватора рассчитывается по формуле:

$$Q_{эс} = Q_{эс} N_p, м^3 / год \quad (3.8)$$

где N_p - количество рабочих смен в году принято с учётом среднегодового времени на ремонт экскаваторов (56 дн), простоев по метеоусловиям (10 дн), времени на технические перерывы (8 дн).

Расчет эксплуатационной производительности экскаваторов приведен в таблице 3.9.

Таблица 3.9 - Расчет эксплуатационной производительности экскаваторов

№	Наименование показателей	Условные обозначения	Ед. изм.	Hitahi ZX450-3	Komatsu PC750-10
				добыча	вскрыша
Исходные данные принятые для расчета					
1	вместимость ковша экскаватора	Е	м ³	2,5	4,5
2	паспортная длительность рабочего цикла экскаватора	Тц.п.	с	25	30
3	фактическая длительность рабочего цикла экскаватора	Тц.м.	с	25	30
4	коэффициент наполнения ковша	Кн.к		0,9	0,95
5	коэффициент разрыхления породы в ковше	Кр.к.		1,6	1,4
6	коэффициент влияния технологии выемки	Кт.в.		0,9	0,9
7	коэффициент, учитывающий несоответствие между расчетными и фактическими показателями	ηп		0,8	0,8
8	коэффициент, учитывающий потери экскавируемой породы	Кпот		0,95	0,95
9	коэффициент управления	Ку		0,9	0,9
10	продолжительность смены	Тс		12	12

11	коэффициент использования экскаватора на основной работе	Ки.р		0,85	0,85
12	коэффициент влияния климатических условий	Кк.л		0,8	0,8
13	коэффициент, учитывающий минимально необходимые простои по транспортным условиям	Ктр		0,9	0,9
14	количество рабочих смен в году	Нр	смен	572	572
Результаты расчета					
1	Паспортная производительность экскаватора	Qп	м³/ч	388,8	540
2	Техническая производительность	Qт	м³/ч	196,8	329,8
3	Эффективная производительность экскаватора	Qэф	м³/ч	121,2	203,0
4	Сменная эксплуатационная производительность экскаватора	Qэс	м³/смену	988,7	1656,6
5	Годовая эксплуатационная производительность	Qэг	м³/год	565556,6	947581,6

Проектом принимается:

- производительность экскаватора Hitachi ZX470LC по руде 565,5 тыс. м³/год.

- производительность экскаватора Komatsu PC750-7 по вскрышным породам – 947,6 тыс. м³/год.

Рабочий парк экскаваторов определяется по формуле:

$$N_{э.р.вск} = \frac{Q}{Q_{эг}}, шт \quad (3.9)$$

где Q - объем породы в год.

В связи с небольшим коэффициентом использования экскаватор на добыче будет задействован, так же и на удалении вскрышных пород и забалансовой руды.

Сводная таблица технико-экономических показателей, расчетов производительности и численности инвентарного парка машин, задействованных на экскавации, приведена в таблице 3.10.

Таблица 3.10 - Сводная таблица технико-экономических показателей работы выемочно-погрузочного оборудования

наименование	ед.изм	Годы отработки												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
добыча балансовых руд	тыс.т	320	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420
	тыс.м	114,29	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
Вскрыша	тыс.м	1643,74	2157,41	2157,41	2157,41	2157,41	2157,41	2157,41	2157,41	2157,41	2157,41	2157,41	2157,41	2157,41
производительность	м/см	1656,6	1656,6	1656,6	1656,6	1656,6	1656,6	1656,6	1656,6	1656,6	1656,6	1656,6	1656,6	1656,6
смен в год	шт	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572
смен в сутки	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
продолжительность смены	ч	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
продолжительность работы экскаватора	ч	11906,9	15627,8	15627,8	15627,8	15627,8	15627,8	15627,8	15627,8	15627,8	15627,8	15627,8	15627,8	15627,8
расчетный парк	шт	1,73	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28
инвентарный парк	шт	2,17	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85
производительность	м/см	988,7	988,7	988,7	988,7	988,7	988,7	988,7	988,7	988,7	988,7	988,7	988,7	988,7
смен в год	шт	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572
смен в сутки	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
продолжительность смены	ч	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
продолжительность работы экскаватора	ч	3883,9	5097,6	5097,6	5097,6	5097,6	5097,6	5097,6	5097,6	5097,6	5097,6	5097,6	5097,6	5097,6
расчетный парк станков	шт	0,57	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
инвентарный парк станков	шт	0,75	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99

Продолжение таблицы 3.10

наименование	ед.изм	Годы отработки											
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
		2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049
добыча балансовых руд	тыс.т	420	420	420	420	420	100	100	100	100	100	100	343,34
	тыс.м	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	35,71	35,71	35,71	35,71	35,71	35,71	122,62
Вскрыша	тыс.м	2157,41	2157,41	2157,41	2157,41	2157,41	513,67	513,67	513,67	513,67	513,67	513,67	1763,63
производительность	м/см	1656,6	1656,6	1656,6	1656,6	1656,6	1657	1657	1657	1657	1657	1657	1656,6
смен в год	шт	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572
смен в сутки	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
продолжительность смены	ч	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
продолжительность работы экскаватора	ч	15627,8	15627,8	15627,8	15627,8	15627,8	3720,9	3720,9	3720,9	3720,9	3720,9	3720,9	12775,3
расчетный парк	шт	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	1,86
инвентарный парк	шт	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	2,33
производительность	м/см	988,7	988,7	988,7	988,7	988,7	988,7	988,7	988,7	988,7	988,7	988,7	988,7
смен в год	шт	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572
смен в сутки	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
продолжительность смены	ч	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
продолжительность работы экскаватора	ч	5097,6	5097,6	5097,6	5097,6	5097,6	1213,7	1213,7	1213,7	1213,7	1213,7	1213,7	4167,2
расчетный парк станков	шт	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,61
инвентарный парк станков	шт	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,81

Настоящим планом горных работ принимаем:

Экскаватор Hitachi ZX450-3 – 1 ед;

Экскаватор Komatsu PC750-10 – 3 ед.;

3.10 Карьерный транспорт

3.10.1 Основные решения технологической схемы карьера, касающиеся карьерного транспорта

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

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

Вывоз руды и вскрышных пород из карьера будет осуществляться через съездные траншеи. Уклоны поступательных элементов съезда приняты в пределах 80 – 100 ‰.

При выборе типа транспорта учитывались параметры выемочно-погрузочного оборудования и проектная производительность карьера по горной массе. В качестве основного технологического транспорта в проекте приняты автосамосвалы HOWO грузоподъемностью 40 т.

Парковка, текущий ремонт и обслуживание технологического транспорта осуществляется на территории промплощадки.

3.10.2 Транспортировка

Транспортировка руды и вскрыши с участков карьера на рудные склады и в отвалы будет осуществляться автосамосвалами типа HOWO грузоподъемностью 40 т.

Выбор данного типа автотранспорта обусловлен рациональным соотношением объема кузова самосвала и вместимостью ковша экскаваторов Komatsu с вместимостью ковша 4,5 м³ для вскрыши и 2,7 м³ для руды, работающих в составе единого погрузочно-транспортного комплекса.

Режим работы автотранспорта, задействованного на транспортировке руды и вскрыши с забалансовой рудой круглогодичный двухсменный. Продолжительность смены 12 ч.

3.10.2.1 Определение коэффициентов использования грузоподъемности и емкости кузова автосамосвала

1. Выбор типа автосамосвала осуществляется в соответствии с требованием:

$$V_{ak} = (5 \div 10)E, \text{ м}^3 \quad (3.43)$$

где V_{ak} – геометрический объем кузова автосамосвала, m^3
 E – заданная вместимость ковша выемочно-погрузочного
 оборудования, m^3 .

При выбранном типе автосамосвала HOWO с геометрическим объемом кузова $28 m^3$ данное требование выполняется.

2. Масса руды и вскрыши в ковше экскаватора:

$$q_p = E \frac{k_H}{k_p} \gamma, \text{ тонн} \quad (3.10)$$

где k_H – коэффициент наполнения ковша выемочно-погрузочной машины;
 k_p – коэффициент разрыхления породы в ковше;
 γ – плотность горной массы в целике ($2,8 \text{ т/м}^3$ – вскрыша, $2,8 \text{ т/м}^3$ – руда).

3. Число ковшей, необходимых для загрузки кузова автосамосвала по его грузоподъемности рассчитывается с округлением до ближайшего целого.

$$n_k = \frac{Q}{q_p}, \text{ шт} \quad (3.11)$$

где Q – грузоподъемность автосамосвала по технической характеристике, (40 т).

4. Масса руды и вскрыши, загружаемой экскаватором в кузов автосамосвала.

Так как установленная масса руды и вскрыши различны, то соответственно и масса руды загружаемая экскаватором в кузов автосамосвала будет отличаться.

$$Q_p = n_k * q_p, \text{ т} \quad (3.12)$$

5. Коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала HOWO находится по формуле:

$$K_{zp} = \frac{Q_p}{Q} \quad (3.13)$$

6. Объем горной массы в ковше выемочно-погрузочной машины равен:

$$V_d = \frac{Q_p}{\rho},$$

где ρ – плотность горной массы.

7. Объем горной массы, загружаемой экскаватором в кузов автосамосвала.

$$V_a = V_p * n_k, m^3 \quad (3.14)$$

8. Коэффициент использования емкости кузова автосамосвала.

$$k_e = \frac{V_a}{V_k}, \quad (3.15)$$

где V_k - емкость кузова автосамосвала по технической характеристике, 28 м³.

Расчетные коэффициенты использования грузоподъемности и емкости кузова автосамосвала приведены в табл.3.11.

Таблица 3.11 - Коэффициенты использования грузоподъемности и емкости кузова автосамосвала

№ ПП	Наименование	Условное обозначение и формула расчета	Ед.изм	добыча	Вскрыша
1	Тип применяемого экскаватора			Hitachi ZX470LC	PC750-10
2	Заданная вместимость ковша	E	м ³	2,7	4,5
3	Марка а/с			HOWO	
4	Грузоподъемность автосамосвала	Q	т	40	40
5	Объем кузова автосамосвала	V _k	м ³	28	28
6	Коэффициент наполнения ковша выемочно-погрузочной машины	k _H		0,8	0,8
7	Коэффициент разрыхления породы в ковше	k _p -		1,3	1,3
8	Плотность породы в целике	γ		2,8	2,8
10	Масса породы в ковше экскаватора:	q _p	т	4,65	7,75
11	Число ковшей, необходимых для загрузки кузова автосамосвала	п _к	шт	8	5
12	Масса породы, загружаемой экскаватором в кузов автосамосвала	Q _p	т	37,2	38,75
13	Коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала	K _{гp}		0,93	0,97
14	Объем в ковше выемочно- погрузочной машины	V _p	м ³	1,66	2,77
15	Объем горной массы, загружаемой экскаватором в кузов автосамосвала	V _a	м ³	13,28	13,85
16	Коэффициент использования емкости кузова автосамосвала	K _в		0,47	0,49

3.10.2.2 Время рейса и производительность автосамосвала

По окончательно принятым значениям скоростей и известным расстояниям рассчитываются время движения груженных и порожних машин по определенным участкам t_1, t_2, t_3 :

$$t = \frac{60 * l_y}{V}, \text{ мин} \quad (3.16)$$

где l_y - длина участка, км.

Определяется время погрузки автосамосвала:

$$t_{\text{пог}} = \frac{n_k * t_{\text{ц}}}{60}, \text{ мин} \quad (3.17)$$

где n_k - целое число ковшей, погружаемых в автосамосвал;

$t_{\text{ц}}$ - время цикла экскаватора.

Находится полное время рейса

$$T_p = t_{\text{дв}} + t_{\text{пог}} + t_{\text{рз}} + t_{\text{доп}}, \text{ мин} \quad (3.18)$$

где $t_{\text{дв}}$ - суммарное время движения в грузовом и порожнем направлениях, мин;

$t_{\text{рз}}$ - время погрузки автосамосвала, мин;

$t_{\text{доп}}$ - дополнительное время на маневры, мин (3 мин).

Средняя скорость передвижения транспорта принята в соответствии с ВНТП-13-1-86 (п 4.11 таблица 4.1)

Таблица 3.12 - Средняя скорость передвижения транспорта

№ПП	Характеристика дорог	Ед.изм	Средняя скорость
1	Забойные дороги	Км/ч	14
2	Внутрикарьерные пути	Км/ч	16
3	Дороги на поверхности	Км/ч	38
4	Въезд на отвал	Км/ч	14
5	Отвальные пути	Км/ч	16

Результаты расчетов времени рейсов автосамосвалов приведены в таблице 3.12.

Таблица 3.13 - Расчетов времени рейсов автосамосвалов

Вскрышные работы														
Наименование	Ед.изм	Годы отработки												
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Забойные дороги	км	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Внутрикарьерные пути	км	0,5	0,8	1,2	1,5	1,8	2	2,3	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3
Дороги на поверхности	км	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,867	0,87	0,867	0,87
Въезд на отвал	км	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Отвальные пути	км	0,36	0,48	0,6	0,72	0,84	0,96	1,08	1,2	1,32	1,44	1,56	1,68	1,8
итого	км	2,23	2,65	3,17	3,59	4,01	4,33	4,75	5,07	5,29	5,507	5,73	5,947	6,17
время передвижения на Забойные дороги	мин	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
время передвижения на внутрикарьерные пути	мин	1,88	3	4,5	5,63	6,75	7,5	8,63	9,38	9,75	10,13	10,5	10,88	11,3
время передвижения на дороги на поверхности	мин	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37
время передвижения на въезд на отвал	мин	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29
время передвижения на отвальные пути	мин	1,35	1,8	2,25	2,7	3,15	3,6	4,05	4,5	4,95	5,4	5,85	6,3	6,75
итого	мин	6,74	8,31	10,26	11,84	13,41	14,61	16,19	17,39	18,21	19,04	19,86	20,69	21,51
время погрузки	мин	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
время разгрузки	мин	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
доп.время на маневры	мин	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
итого время рейса	мин	13,24	14,81	16,76	18,34	19,91	21,11	22,69	23,89	24,71	25,54	26,36	27,19	28,01

Продолжение таблица 3.13

Вскрышные работы													
Наименование	Ед.изм	Годы отработки											
		2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049
Забойные дороги	км	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Внутрикарьерные пути	км	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4	4,1	4,2
Дороги на поверхности	км	0,867	0,87	0,867	0,87	0,867	0,87	0,867	0,87	0,867	0,87	0,867	0,87
Въезд на отвал	км	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Отвальные пути	км	1,92	2,04	2,16	2,28	2,4	2,52	2,64	2,76	2,88	3	3,12	3,24
итого	км	6,387	6,61	6,827	7,05	7,267	7,49	7,707	7,93	8,147	8,37	8,587	8,81
время передвижения на Забойные дороги	мин	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
время передвижения на внутрикарьерные пути	мин	11,63	12	12,38	12,8	13,13	13,5	13,88	14,3	14,63	15	15,38	15,8
время передвижения на дороги на поверхности	мин	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37
время передвижения на въезд на отвал	мин	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29
время передвижения на отвальные пути	мин	7,2	7,65	8,1	8,55	9	9,45	9,9	10,4	10,8	11,3	11,7	12,2
итого	мин	22,34	23,16	23,99	24,81	25,64	26,46	27,29	28,11	28,94	29,76	30,59	31,41
время погрузки	мин	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
время разгрузки	мин	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
доп.время на маневры	мин	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
итого время рейса	мин	28,84	29,66	30,49	31,31	32,14	32,96	33,79	34,61	35,44	36,26	37,09	37,91

Продолжение таблица 3.13

Добычные работы														
Наименование	Ед.изм	Годы отработки												
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Забойные дороги	км	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Внутрикарьерные пути	км	0,5	0,8	1,2	1,5	1,8	2	2,3	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3
Дороги на поверхности	км	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
итого	км	1,6	1,9	2,3	2,6	2,9	3,1	3,4	3,6	3,7	3,8	3,9	4	4,1
время передвижения на Забойные дороги	мин	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
время передвижения на внутрикарьерные пути	мин	1,88	3,00	4,50	5,63	6,75	7,50	8,63	9,38	9,75	10,13	10,50	10,88	11,25
время передвижения на дороги на поверхности	мин	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42
итого	мин	4,15	5,28	6,78	7,90	9,03	9,78	10,90	11,65	12,03	12,40	12,78	13,15	13,53
время погрузки	мин	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
время разгрузки	мин	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
доп.время на маневры	мин	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
итого время рейса	мин	12,15	13,28	14,78	15,90	17,03	17,78	18,90	19,65	20,03	20,40	20,78	21,15	21,53

Продолжение таблица 3.13

Добычные работы													
Наименование	Ед.изм	Годы отработки											
		2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049
Забойные дороги	км	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Внутрикарьерные пути	км	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4	4,1	4,2
Дороги на поверхности	км	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
итого	км	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5	5,1	5,2	5,3
время передвижения на Забойные дороги	мин	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
время передвижения на внутрикарьерные пути	мин	11,63	12,00	12,38	12,75	13,13	13,50	13,88	14,25	14,63	15,00	15,38	15,75
время передвижения на дороги на поверхности	мин	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42
итого	мин	13,90	14,28	14,65	15,03	15,40	15,78	16,15	16,53	16,90	17,28	17,65	18,03
время погрузки	мин	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
время разгрузки	мин	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
доп.время на маневры	мин	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
итого время рейса	мин	21,90	22,28	22,65	23,03	23,40	23,78	24,15	24,53	24,90	25,28	25,65	26,03

3.10.2.3 Расчет рабочего и инвентарного парка автосамосвалов

Устанавливается сменная эксплуатационная производительность автосамосвала:

$$Q_{cm} = \frac{60 * Q_p * T_{cm}}{T_p} * K_e, \quad m/cm \quad (3.19)$$

где Q_p - фактическая грузоподъемность автосамосвала, т;

T_{cm} - длительность смены, ч;

K_e - коэффициент использования сменного времени.

Сводные технико-экономические показатели работы технологического транспорта по предприятию представлены в таблице 3.19.

Определяется рабочий парк автомашин для обеспечения заданного грузооборота:

$$N_p = \frac{f * W_k}{Q_{cm} * m}, \quad шт \quad (3.20)$$

где f - коэффициент неравномерности работы карьера 1,1;

W_k - суточный грузооборот карьера, т;

m - число смен в сутки.

$$N_{ин} = \frac{N_p}{G_T}, \quad шт \quad (3.21)$$

где G_T - коэффициент готовности автопарка, величина которого зависит от организации ремонта машин и обеспеченности запасными частями.

Таблица 3.14 - Расчет производительности парка автосамосвалов на месторождении Борлы Восточный

Наименование	Ед.из м	расчет производительности при транспортировке руды												
		годы отработки												
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
объем транспортировки	тыс.т	320	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420
	тыс.м	114,29	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
суточный грузооборот	т	888,9	1166,7	1166,7	1166,7	1166,7	1166,7	1166,7	1166,7	1166,7	1166,7	1166,7	1166,7	1166,7
Сменная производительность	т/см	1873,3	1714,6	1540,5	1431,6	1337,0	1280,6	1204,4	1158,4	1136,7	1115,8	1095,7	1076,3	1057,5
количество рейсов	шт	8602,2	11290,3	11290,3	11290,3	11290,3	11290,3	11290,3	11290,3	11290,3	11290,3	11290,3	11290,3	11290,3
годовой пробег	км	13763,4	21451,6	25967,7	29354,8	32741,9	35000,0	38387,1	40645,2	41774,2	42903,2	44032,3	45161,3	46290,3
расчетный парк автосамосвалов	шт	0,24	0,34	0,38	0,41	0,44	0,46	0,48	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55
инвентарный парк автосамосвалов	шт	0,30	0,43	0,47	0,51	0,55	0,57	0,61	0,63	0,64	0,65	0,67	0,68	0,69
Наименование	Ед.из м	расчет производительности при транспортировке вскрыши												
		годы отработки												
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
объем транспортировки	тыс.т	4602,5	6040,8	6040,8	6040,8	6040,8	6040,8	6040,8	6040,8	6040,8	6040,8	6040,8	6040,8	6040,8
	тыс.м	1643,7	2157,4	2157,4	2157,4	2157,4	2157,4	2157,4	2157,4	2157,4	2157,4	2157,4	2157,4	2157,4
суточный грузооборот	т	12784,7	16779,9	16779,9	16779,9	16779,9	16779,9	16779,9	16779,9	16779,9	16779,9	16779,9	16779,9	16779,9
Сменная производительность	т/см	1791,6	1601,1	1414,8	1293,3	1191,0	1123,3	1045,3	992,8	959,7	928,7	899,6	872,3	846,6
количество рейсов	шт	118773,7	155890,5	155890,5	155890,5	155890,5	155890,5	155890,5	155890,5	155890,5	155890,5	155890,5	155890,5	155890,5
годовой пробег	км	529018,1	825284,3	987410,4	1118358,4	1249306,5	1349076,4	1480024,4	1579794,3	1648386,1	1716978,0	1785569,8	1854161,6	1922753,4
расчетный парк автосамосвалов	шт	3,6	5,2	5,9	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	8,7	9,0	9,3	9,6	9,9
инвентарный парк автосамосвалов	шт	4,5	6,6	7,4	8,1	8,8	9,3	10,0	10,6	10,9	11,3	11,7	12,0	12,4

Продолжение таблица 3.14

Наименование	Ед.изм	расчет производительности при транспортировке вскрыши											
		годы отработки											
		2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049
объем транспортировки	тыс.т	420	420	420	420	420	100	100	100	100	100	100	343,34
	тыс.м	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	35,71	35,71	35,71	35,71	35,71	35,71	122,62
суточный грузооборот	т	1166,7	1166,7	1166,7	1166,7	1166,7	277,8	277,8	277,8	277,8	277,8	277,8	953,7
Сменная производительность	т/см	1039,4	1021,9	1005,0	988,6	972,8	957,4	942,6	928,2	914,2	900,6	887,5	874,7
количество рейсов	шт	11290,3	11290,3	11290,3	11290,3	11290,3	2688,2	2688,2	2688,2	2688,2	2688,2	2688,2	9229,6
годовой пробег	км	47419,4	48548,4	49677,4	50806,5	51935,5	12634,4	12903,2	13172,0	13440,9	13709,7	13978,5	48916,7
расчетный парк автосамосвалов	шт	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,55
инвентарный парк автосамосвалов	шт	0,70	0,71	0,73	0,74	0,75	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19	0,20	0,68
Наименование	Ед.изм	расчет производительности при транспортировке вскрыши											
		годы отработки											
		2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049
объем транспортировки	тыс.т	6040,8	6040,8	6040,8	6040,8	6040,8	1438,3	1438,3	1438,3	1438,3	1438,3	1438,3	4938,2
	тыс.м	2157,4	2157,4	2157,4	2157,4	2157,4	513,7	513,7	513,7	513,7	513,7	513,7	1763,6
суточный грузооборот	т	16779,9	16779,9	16779,9	16779,9	16779,9	3995,2	3995,2	3995,2	3995,2	3995,2	3995,2	13717,2
Сменная производительность	т/см	822,4	799,5	777,9	757,4	737,9	719,5	701,9	685,2	669,2	654,0	639,4	625,5
количество рейсов	шт	155890,5	155890,5	155890,5	155890,5	155890,5	37116,8	37116,8	37116,8	37116,8	37116,8	37116,8	127436,8
годовой пробег	км	1991345,2	2059937,1	2128528,9	2197120,7	2265712,5	555786,7	572118,1	588449,5	604780,9	621112,3	637443,7	2244671,3
расчетный парк автосамосвалов	шт	10,2	10,5	10,8	11,1	11,4	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,1	11,0
инвентарный парк автосамосвалов	шт	12,8	13,1	13,5	13,8	14,2	3,5	3,6	3,6	3,7	3,8	3,9	13,7

3.11 Схема карьерных транспортных коммуникаций

3.11.1 Внутрикарьерные дороги

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

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

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

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

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

Проектирование автомобильных дорог выполнено в соответствии СНиП 2.05.07-91 "Промышленный транспорт" и "Нормами технического проектирования" ВНТП-13-1-86.

Ширина проезжей части в капитальной траншее для обеспечения двухполосного движения автосамосвалов в груженом и порожнем направлении будет составлять 19 м (ТП-03.01.11).

На криволинейных участках трассы на проезжей части дороги предусмотрены расширения, размеры которых при двухполосном движении на постоянных дорогах 2 - 2,5 м, на длине не менее 20 – 30 м. Ширина обочин при двухполосном движении на постоянных дорогах – 1,5-2 м.

3.11.2 Отвальные дороги

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

Въезды на отвалы имеют руководящий подъем с уклоном $i = 80\%$. Тип дорожного покрытия — щебеночная, укатанная.

3.12 Организация движения

3.12.1 Подъезды

Максимальная производительность автосамосвалов достигается при односменном и более режиме работы, поскольку только при этом условии становится экономически эффективным применение дорогостоящего подвижного состава.

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

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

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

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

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

3.12.2 Пропускная способность автодорог и интервалы движения

Определение пропускной способности позволяет избежать возможной перегруженности транспортных коммуникаций в период максимальных грузопотоков.

Имеющаяся пропускная способность автодорог с большим запасом превышает их фактические грузообороты даже в период максимального развития работ и соответствует производительности карьера по горной массе.

3.13 Вспомогательные работы

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

3.13.1 Механизация вспомогательных работ при выемочно-погрузочных работах

Для механизированной очистки рабочих площадок уступов, предохранительных и транспортных берм предусматриваются бульдозеры SD-23. Породу, получаемую при зачистке, складировать у нижней бровки уступа с целью ее погрузки при отработке следующей экскаваторной заходки. Техническая характеристика бульдозера SD-23 приведена в текстовом приложении №5.

Планировка трассы экскаватора и выравнивание подошвы уступов также осуществляется бульдозерами.

Проектом предусмотрено использование двух бульдозеров.

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

3.13.2 Механизация вспомогательных работ при автомобильном транспорте

Очистка дорог от снега будет производиться с помощью плужного снегоочистителя.

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. Для механизации подсыпки предусматривается использовать разбрасыватель.

Борьба с пылью на дорогах предприятия будет осуществляться путем их орошения водой. Для этих целей будет использоваться поливомоечная машина.

3.14 Мероприятия по рациональному использованию и охране недр, водоохранные мероприятия

С целью снижения потерь и сохранения качественных и количественных характеристик полезного ископаемого, т.е. рационального использования недр и охраны окружающей среды необходимо:

Вести строгий контроль за правильностью отработки месторождения;

Учет количества добываемого полезного ископаемого и объемов вскрышных работ производить двумя способами: по маркшейдерской съемке горных выработок и оперативным учетом (оперативный учет должен обеспечивать определение объемов, вынутых каждой выемочно-погрузочной единицей с погрешность не более 5%);

Проводить регулярную маркшейдерскую съемку;

Обеспечить полноту выемки почвенно-плодородного слоя и следить за правильным размещением его на рекультивируемые бермы;

Использовать внешнюю вскрышу для рекультивации предохранительных берм в процессе отработки и после полной отработки карьера;

Обеспечить опережающее ведение вскрышных работ;

Обеспечить строжайший контроль за карбюраторной и маслогидравлической системой работающих механизмов и машин;

Следить за состоянием автомобильных дорог, предусмотреть регулярное орошение и планировку полотна автодорог, тем самым снизить величину транспортных потерь, увеличить пробег автотранспорта и уменьшить вредное воздействие выхлопов на окружающую среду;

Вести постоянную работу среди ИТР, служащих и рабочих карьера по пропаганде экологических знаний;

Разработать комплекс мероприятий по охране недр и окружающей среды;

Наиболее полное извлечение полезного ископаемого с применением рациональной технологии горных работ, что позволит свести потери до минимума;

Предотвращение загрязнения окружающей среды при проведении добычи песчано-гравийной смеси (разлив нефтепродуктов и т.д.);

Обеспечение экологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;

Сохранение естественных ландшафтов;

И другие требования согласно Законодательству о недропользовании и охране окружающей среды.

При проведении добычных работ в приоритетном порядке будут соблюдаться требования в области охраны недр:

-обеспечение полноты опережающего геологического, гидрогеологического, экологического, санитарно-эпидемиологического, технологического и инженерно-геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезного ископаемого;

-обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах горных работ;

-обеспечение полноты извлечения полезного ископаемого;

-использование Недр в соответствии с требованиями Законодательства Государства по охране окружающей среды, предохраняющими недра от проявлений опасных техногенных процессов при горных работах, а также строительстве и эксплуатации сооружений, не связанных с добычей;

-охрана недр от обводнения, пожаров, взрывов, а также других стихийных факторов, снижающих их качество или осложняющих эксплуатацию и разработку месторождения;

-предотвращение загрязнения недр при проведении горных работ.

Для выполнения данных требований проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- выбор наиболее рациональных методов разработки месторождения;
- строгий маркшейдерский контроль за проведением горных работ;
- проведение горных работ с учетом наиболее полного извлечения полезного ископаемого из недр и уменьшения потерь при;
- ликвидация и рекультивация горных выработок .

Мероприятия по снижению воздействия отходов производства на окружающую среду во многом дублируют мероприятия по охране почв, поверхностных и подземных вод и включают в себя решения по организации работ, обеспечивающих минимальное воздействие на окружающую среду.

Проектом предусматривается проведение комплекса мероприятий при временном складировании и хранении производственных и бытовых отходов с целью уменьшения и сокращения вредного влияния на окружающую среду. Основными мероприятиями являются:

- тщательная регламентация проведения работ, связанных с загрязнением и нарушением рельефа
- организация систем сбора, транспортировки и утилизации отходов
- ведение постоянных мониторинговых наблюдений

Отходы, хранящиеся в производственных помещениях, должны быть защищены от влияния атмосферных осадков и не воздействовать на почву, атмосферу, подземные и поверхностные воды. Их воздействие на окружающую среду может проявиться только при несоблюдении правил их сбора и хранения.

При необходимости, в процессе эксплуатации предприятия, с целью предупреждения или смягчения возможных экологических последствий образования и размещения отходов, будут предусмотрены и осуществлены дополнительные, соответствующие современному уровню и стадии производства инженерные и природоохранные мероприятия.

Негативное воздействие проектируемого объекта на растительный покров прилегающих угодий весьма незначительное, и будет ограничиваться выделением пыли во время автотранспортных работ. Растительный покров близлежащих угодий не будет поврежден.

Район проведения горных работ не затрагивает памятников природы, истории, архитектуры, культуры, курганов, заповедников, заказников.

Влияния не изменят коренным образом структуру и направление развития экосистемы и ее способность к самовосстановлению после прекращения или уменьшения степени техногенного воздействия.

Район проведения горных работ не затрагивает памятников природы, истории, архитектуры, культуры, курганов, заповедников, заказников.

Фактор беспокойства или антропогенное вытеснение (присутствие людей, техники, шум, свет в ночное время) окажут наиболее существенное воздействие во время работы в теплый период года. В это время возможно исчезновение из мест постоянного обитания представителей наземных позвоночных. В дальнейшем прогнозируется увеличения их численности.

Эти влияния не изменяют коренным образом структуру и направление развития экосистемы и ее способность к самовосстановлению после прекращения или уменьшения степени техногенного воздействия.

3.14.1 Маркшейдерская и геологическая служба

Согласно "Инструкции по составлению плана горных работ", а так же Кодекса РК «О недрах и недропользовании» на карьере должно быть предусмотрено геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ.

В штате карьера проектом предусмотрен маркшейдер.

Маркшейдерские работы выполняются в соответствии с "Технической инструкцией по производству маркшейдерских работ".

Комплект документации по горным работам включает:

1. Контракт на недропользование;
2. Отчет по геологоразведочным работам;
3. Рабочий проект разработки месторождения с согласованиями контролирующих органов;
4. Проект горного отвода;
5. Договор аренды земельного участка;
6. Топографический план поверхности месторождения, с пунктами планового и высотного обоснования;
7. Погоризонтные планы горных работ;
8. Вертикальные разрезы;
9. Журнал учета вскрышных и добычных работ;
10. Статистическая отчетность баланса запасов полезных ископаемых, форма №8;
11. Планы развития горных работ на соответствующий год;
12. Разрешение на природопользование на соответствующий год.

Глава 4. Отвалообразование

4.1 Выбор способа и технологии отвалообразования

При разработке карьера месторождения Борлы Восточный проектом предусмотрено использовать в качестве технологического автотранспорта автосамосвалы марки HOWO с грузоподъемностью 40.0 тонн. Транспортировка железных руд будет осуществляться на соответствующий склад. На планировочных работах применяется бульдозер SD-23.

Вскрышные породы вывозятся во внешние отвалы.

Общий объем транспортировки вскрышных пород за время ведения открытых горных работ составит:

- 43165,42 тыс. м³;

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

4.1.1 Расчет бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте

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

$$S_0 = \frac{W * K_p}{h_1 + n * h_2}, \text{ м}^2 - \text{ для многоярусного отвала}$$

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

K_p – коэффициент разрыхления пород в отвале, 1,15;

h – высота отвала;

n – коэффициент заполнения площади вторым ярусом, 0,8.

Параметры отвалов приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Параметры отвалов

№ПП	Наименование	Значение	
		Отвал №1	Отвал №2
1	Объем отвала, тыс. м. куб	32821,67	10343,75
2	Коэффициент разрыхления	1,3	1,3
3	Потребная емкость, тыс.м.куб	42668,2	13446,9
4	Количество ярусов	3	2
5	Высота ярусов, м	20	20
6	Площадь основания отвала, га	828,37	33,62
7	Отметка поверхности, м	560	582
8	Угол наклона яруса, град	34	34

4.2 Склад ПРС

Общая площадь склада ПРС определяется в зависимости от объема складировуемых пород, который должен быть размещен на складе за срок существования предприятия. Всего будет заскладированно – 188,9 тыс. м³.

$$S_0 = \frac{W \times K_p}{n \times h}, \text{ м}^2$$

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

K_p – коэффициент разрыхления пород в отвале, 1,25;

h – высота склада;

n – коэффициент заполнения площади отвала, 0,8.

Параметры отвалов приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.2 - Параметры склада ПРС

№ПП	Наименование	Значение
1	Объем отвала, тыс. м. куб	188,9
2	Коэффициент разрыхления	1,25
3	Потребная емкость, тыс.м.куб	236,1
6	Площадь основания склада, га	5,9
7	Угол наклона яруса, град	34
8	Высота отвала, м	5

4.3 Расчет производительности бульдозера

Сменная производительность бульдозера рассчитана по формуле:

$$P_{см} = \frac{3600 \times V \times k_B \times T_{см}}{T_u \times K_p}, \text{ м}^3$$

где T_{см} – продолжительность рабочей смены, 12 ч;

V – объем призмы волочения, м³,

$$V = \frac{h_0^2 l}{2 \operatorname{tg} \alpha}, \text{ м}^3$$

h₀ – высота отвала бульдозера, 1,31 м;

l – длина отвала бульдозера, 3,31 м;

α – угол откоса развала, 36 градус;

k_в = 0,7 – 0,8 – коэффициент использования бульдозера во времени в смену;

K_p – коэффициент разрыхления породы 1,4;

$T_{ц}$ – время цикла, сек.

Продолжительность одного цикла работы бульдозера:

$$T_{ц} = \frac{L_H}{v_H} + \frac{L_{Г}}{v_{Г}} + \frac{L_H + L_{Г}}{v_{П}} + t_n,$$

где L_H - расстояние набора породы бульдозером, 3 м;
 $L_{Г}$ - расстояние, на которое перемещается порода, м;
 $L_{Г} = B - L_H = 3,2 - 3 = 0,2$ м
 B – ширина заходки, 3,2 м;
 v_H – скорость движения бульдозера при наборе породы, 3 м/с;
 $v_{Г}$ - скорость движения бульдозера с грунтом, 3,2 м/сек;
 $v_{П}$ - скорость холостого хода бульдозера, 3,6 м/с;
 t_n - время на переключения скорости, (≈ 10 с).

Таблица 4.3 - Расчет производительности бульдозера

№ПП	Показатель	Значение
1	$T_{см}$ – продолжительность рабочей смены, ч;	12
2	J_1 - длина пути резания грунта, м;	3
3	J_2 - расстояние транспортирования грунта, м;	3
4	V_1 - скорость перемещения бульдозера при резании, м/с;	3
5	V_2 - скорость движения бульдозера с грунтом, м/сек;	3,2
6	V_3 - скорость холостого хода бульдозера, м/с;	3,6
7	$t_{п}$ - время переключения скоростей, с;	2
8	$t_{р}$ - время одного разворота бульдозера, с.	10
9	V – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, м ³ ;	3,91
10	h_0 - высота отвала бульдозера, м;	1,31
11	l - длина отвала бульдозера, м;	3,31
12	α - угол естественного откоса, град	36
13	K_y – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера;	0,95
14	$K_{п}$ – коэффициент учитывающий потери;	0,9
15	K_B – коэффициент использования бульдозера во времени;	0,8
16	K_p – коэффициент разрыхления грунта;	1,3
17	$T_{ц}$ – продолжительность одного цикла, сек.	25,6
18	$P_{см}$ - сменная производительность бульдозера, м.куб/смену	3470

Объем, площадь отвала пустых пород, длина фронта разгрузки автосамосвалов и производительность бульдозера SD-23 рассчитаны согласно утвержденным в Республике Казахстан Нормам технологического проектирования предприятий, ведущих разработку месторождений открытым способом.

4.4 Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании

Формирование отвалов при бульдозерном отвалообразовании (рис. 4.1) осуществляют двумя способами - периферийным и площадным.

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

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

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

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

Отвальные дороги профилируются бульдозером и укатываются катком без дополнительного покрытия.

В настоящем проекте схема развития отвальных дорог принята кольцевая.

Автосамосвалы должны разгружать породу, не доезжая задним ходом 3-4 м до бровки отвального уступа. Необходимо обязательно обустроить ограничитель для автосамосвалов при движении задним ходом к бровке отвала. В качестве ограничителя используют валик породы, оставляемый на бровке отвала. Размер его по высоте 1.3 м и по ширине 3-5 м (рис. 4.2).

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

Общая длина фронта отвального тупика, включая длину фронта разгрузочной, планируемой и резервной площадок должна быть не менее 180 м.

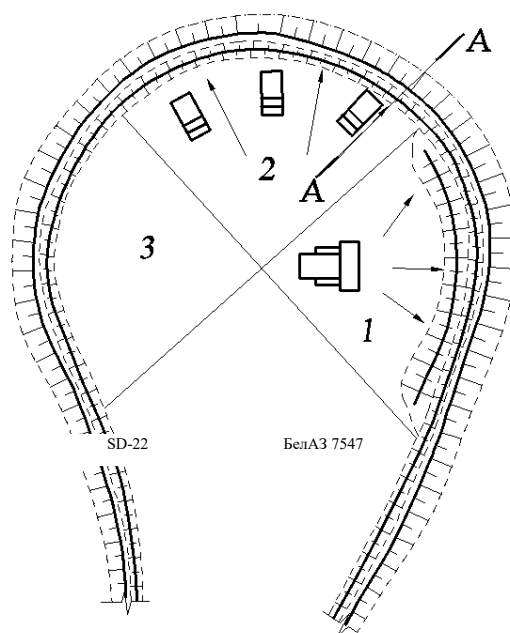


Рис. 4.1 – Схема бульдозерного отвалообразования

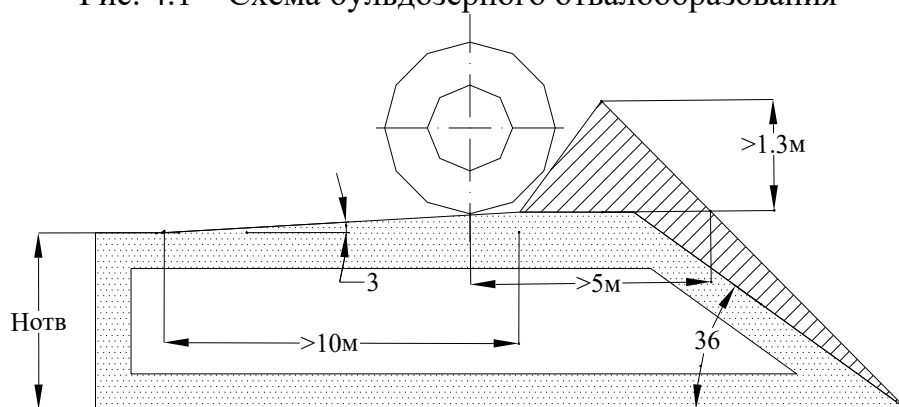


Рис. 4.2 – Схема разгрузочной площадки отвала

Возведение отвала, сдвигание под откос выгруженной породы и планировка отвальной бровки осуществляется с помощью бульдозера SD-23 (рис. 4.3).

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

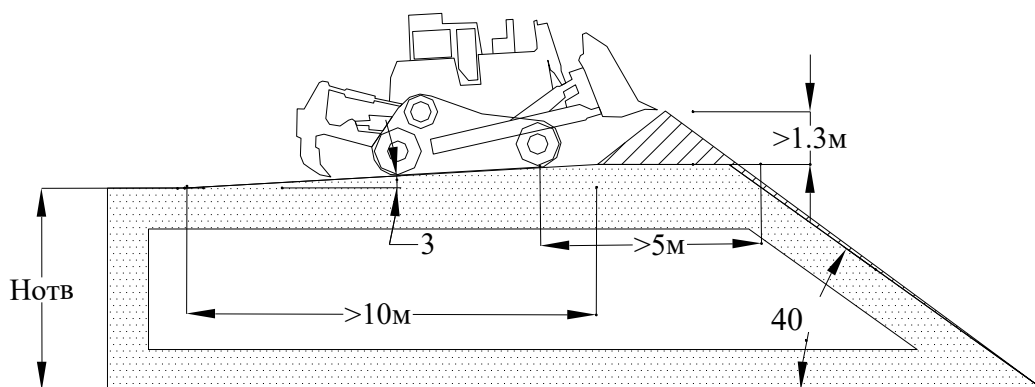


Рис. 4.3 – Формирование разгрузочной площадки отвала бульдозером SD-23

4.5. Складирование руды

4.5.1 Выбор способа и технологии складирования руды

При отработке карьера месторождения Борлы Восточный проектом предусмотрена транспортировка руды автосамосвалами HOWO грузоподъемностью 40.0 тонн до склада руды, который расположен юго-западнее от карьера.

Максимально годовой объем добычи руды составляет порядка 420 тыс. тонн.

При этих объемах складирования балансовой руды на складе, при применении автомобильного транспорта целесообразно принять схему перегрузки с использованием фронтального погрузчика LIUGONG ZL50GN, который будет формировать склад балансовой руды, а так же для перегрузки руды.

4.5.2 Технология и организация работ при складировании руды

Проектом в рассматриваемых условиях принимается насыпной тип склада высотой 5 м.

Возведение въезда на склад и планировка бровки склада осуществляется с помощью бульдозера.

Складские дороги профилируются бульдозером без дополнительного покрытия ввиду того, что объемы складированного полезного ископаемого невелики.

Технологический процесс складирования при автомобильном транспорте состоит из операций: разгрузки автосамосвалов HOWO, планировки разгрузочной бровки и погрузки руды погрузчиком LIUGONG ZL50 GN.

Схема развития дорог на складе принята тупиковая, радиус закругления для HOWO принят 18 м.

Автосамосвалы должны разгружать полезное ископаемое, доезжая задним ходом до ограничителя на бровке уступа. В качестве ограничителя используют вал породы, оставляемый на бровке отвала. Высота вала должна соответствовать Требованиям промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом, утвержденные приказом МЧС РК от 29.12.2008 г №219.

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

4.5.3 Расчет рудного склада при автомобильном транспорте

Марганцевые руды автосамосвалами HOWO вывозятся на накопительный склад руды, который расположен юго-западнее от карьера.

Общий объем склада определяется в зависимости от количества полезного ископаемого, которое должно быть размещено на складе на срок, обеспечивающий месячный запас руды на случай внезапной остановки карьера.

Запас руды на складе должен составлять 5 тыс.тонн или 1,79 тыс.м³.

Склад проектируется высотой 5 м.

Площадь складов определяется в зависимости от объема и высоты склада:

$$S_0 = \frac{W * K_p}{h}, \text{ м}^2$$

где W - объем руды, подлежащих размещению на складе, м³;

K_p – коэффициент разрыхления руды на складе, 1,6;

h – высота склада, 5 м;

$$S_0 = \frac{1785 \times 1.6}{5} = 0,06 \text{га}$$

4.5.4 Расчет производительности фронтального погрузчика

Сменная производительность погрузчика рассчитана по формуле:

$$П_{см} = \frac{3600 \times V_{п} \times K_H \times K_B \times T_{см}}{T_{ц} \times K_P}, \text{ м}^3 / \text{смену}$$

где T_{см} – продолжительность рабочей смены, 12 ч;

V_{Π} – вместимость ковша погрузчика, 5 м³;
 K_{Π} – коэффициент наполнения ковша, 0,95;
 $K_{\text{в}}$ – коэффициент использования погрузчика во времени, 0,8;
 $K_{\text{р}}$ – коэффициент разрыхления руды, 1,6;
 $T_{\text{ц}}$ – продолжительность одного цикла, 11,5 сек.

$$P_{\text{см}} = \frac{3600 \times 5 \times 0.95 \times 0.8 \times 12}{11.5 \times 1.6} = 8921 \text{ м}^3 / \text{смену}$$

Показатели работы по складу приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.4 - Показатели работы по складу

№	Наименование показателей	Единица измерения	Показатели
1	Потребная емкость склада	м ³	1785
2	Высота склада	м	5
3	Продольный наклон въезда на склад	‰	80
4	Ширина въезда	м	20
5	Угол естественного откоса	град	32
6	Годовой объем перемещенного полезного ископаемого на склад	тыс. м ³	От 20
7	Тип применяемого погрузчика	LIUGONG ZL50 GN	
8	Сменная производительность погрузчика	м ³ /смена	8921
9	Годовая выработка погрузчика	тыс. м ³	4701,8
10	Расчетное количество погрузчиков	шт.	1

Глава 5. Карьерный водоотлив

Гидрогеологические условия участка месторождения Борлы представленные зоной открытой трещиноватости нижнекаменноугольных отложений относятся к третьей группе сложности.

Поверхностные водотоки и водоемы, способные оказать влияние на обводненность карьера, в непосредственной близости отсутствуют.

Водоприток в карьер будет формироваться за счет подземных вод зоны открытой трещиноватости нижнекаменноугольных отложений до глубины 60 м, водопритока за счет дождевых вод, притока талых вод, водопритока за счет ливней.

Гидрогеологическая скважина №2ГГ пройдена до глубины 120,0м и вскрыла безнапорный водоносный горизонт. Водоносный горизонт опробован пробной откачкой в интервале 19,4-120,0м. Общая продолжительность ОФР составила 24 часов (3,43 бр/см), а также 12 часов наблюдения за восстановлением уровня подземных вод.

В процессе опытных работ получены следующие результаты.

Статический уровень воды до начала откачки установился на отметке 17,0 метров от поверхности земли.

Столб воды в скважине составил 103 метра.

В процессе опытных работ осуществлялись замеры:

- уровня подземных вод;
- дебита воды;
- в конце откачки отобрана проба воды для лабораторных исследований (СХА).

Откачка проводилась до стабилизации динамического уровня и дебита.

По результатам опытно-фильтрационных работ получены следующие гидрогеологические параметры:

- статический уровень установился на отметке 17 м от поверхности земли;
- величина достигнутого понижения уровня составляет 24,4 м;
- динамический уровень воды соответствует 41,4 м;
- дебит скважины составляет 0,57 дм³/с (49,248 м³/сут).

Основными расчетными гидрогеологическими параметрами, подлежащие определению являются:

- коэффициент водопроводимости (K_m),
- коэффициент фильтрации (K_f);

Определение коэффициента водопроводимости (K_m) осуществлено для безнапорного водоносного горизонта способом временного прослеживания («Методика определения параметров водоносных горизонтов по данным откачек» Боровский Б.В. Самсонов Б.Г. Язвин Л.С. 1979).

Результаты проведенных опытных работ обработаны, построены полулогарифмические графики понижения уровня $S - f(lqt)$ и восстановления уровня подземных вод $S^* - f(lq t/T+t)$, которые отображены на рис. 8.3. и на рис. 8.4. и выполнены расчеты гидрогеологических параметров.

Величина водопроницаемости рассчитанная:

- по графику $S - f(lq\ t)$ при понижении уровня оставила 42,9 м²/сут;
- по графику $S^* - f(lq\ t/T+t)$ при восстановлении уровня составила 6 м²/сут.

Коэффициента фильтрации на период понижения уровня составил 0,42 м/сут, на период восстановления уровня – 0,06 м/сут.

Для дальнейших расчетов принимаем величину коэффициента фильтрации – 0,42 м/сут.

5.1 Расчет водопритока в карьер

Ожидаемые водопритоки в проектируемый карьер будут формироваться за счёт атмосферных осадков и частично подземных вод.

Показатели водопритоков в карьер по типам приведены в **таблице 5.1**. Основные водопритоки в карьер будут происходить за счет атмосферных осадков, талых и подземных вод.

Расчет водопритоков за счет талых вод производится по формуле:

$$Q_T = XF/t, \text{ м}^3/\text{ч}$$

где Q_T - приток талых вод в карьер, м³/ч;

X - запас воды в снеге – 0,2 м;

F - площадь карьера Борлы Восточный – 944375 м²;

t - время снеготаяния - 480 ч (20 суток).

Таким образом:

$$Q_T = 393,49 \text{ м}^3/\text{ч} = 9443,76 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Продолжительность интенсивного снеготаяния 20 дней, т. е. среднегодовой приток за счет весеннего снеготаяния может составить 154500 м³.

Непосредственно на территории месторождения единственный способ поступления воды — это паводковые воды. Снеготаяние начинается с 22 марта.

Водопритоки за счет подземных вод рассчитаны методом аналогии, используя линейные модули 3 м³/ч на 100 м длины карьера Борлы Восточный и составляют максимально 46,36 м³/ч.

Расчет водопритоков за счет дождевых и ливневых вод:

Приток воды в карьеры за счет дождевых и ливневых вод определяется по формулам:

$$Q_{\text{НОРМ}} = Fh/365 \cdot 24^2; Q_{\text{МАКС}} = Fh/24$$

где:

$Q_{\text{НОРМ}}$, $Q_{\text{МАКС}}$ - нормальные и максимальные водопритоки, м³/ч;

F - площадь карьера Борлы Восточный – 944375,0 м²;

h - среднее многолетнее количество осадков-0,3 м;

hi- максимальное суточное количество осадков 1% обеспеченности, - 0,003 м;

коэффициент стока-0,5.

Таким образом:

$$Q_{\text{НОРМ}} = 16,17 \text{ м}^3/\text{ч}; Q_{\text{макс}} = 118,05 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

При расчётах будущих водопритоков в карьеры допускается, что всё количество атмосферных осадков участвует в формировании водопритоков. В этом случае их оценка производится по формуле:

$$Q = \frac{FW}{365},$$

где F – площадь будущего карьера, равная 0,944375 км² или 944375 м²;

W - среднегодовое количество атмосферных осадков, равное 269 мм или 0,0,269 м,

$$Q = \frac{944375 * 0,269}{365} = 696,00 \text{ м}^3/\text{сут.} = 29,00 \text{ м}^3/\text{час}$$

Таблица 5.1 - Суммарные притоки в карьер на конец отработки месторождения

Тип притока	Показатели		
	Часовой, м3	Суточный, м3	Годовой, м3
Дождевой (91 день)	16,17	388,08	35315,28
Паводковый	29,00	696,0	13920
Подземные	46,36	1112,64	406113,60
Итого	91,53	2196,72	455348,88

5.2 Осушение карьера.

Сильная расчлененность рельефа, а также хорошо развитая трещиноватость в скальных породах, изобилующих тектоническими нарушениями, очень благоприятно сказывается на формировании в пределах участка водоносного комплекса. Питание подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков. Подземные воды в пределах месторождения напорно-безнапорные. Глубина их залегания находится, в основном, в прямой зависимости от рельефа.

Абсолютные отметки участка работ колеблются в пределах 509, 0-536,0м, абсолютные отметка зеркала подземных вод в пределах 495,0м. Применение водоотливной установки возникнет, достигнув примерно глубины 495,0 карьера где ожидается появления подземных воды возможно с 3 года отработки.

Для осушения карьера планируется применение открытого водоотлива. Воды, поступающие в карьер под действием гравитационных сил, собираются в зумпф. Вода от водоотливной установки через нагнетательный трубопровод диаметром 100 мм откачиваются на поверхность в пруд-испаритель.

Для этих целей в карьере предусматривается зумпф по длинной стороне его протяженность $L = 20$ м, по короткой стороне $L = 10$ м общей площадью 200 м^2 . Наибольшая глубина зумпфа – 2,5 м и на поверхности пруд-испаритель (150×150 м) по длинной стороне его протяженность $L = 150$ м, по короткой стороне $L = 150$ м общей площадью 22500 м^2 . Наибольшая глубина пруд-испарителя – 5,0 м. (объем $V=112500 \text{ м}^3$)

Производительность насоса для карьера рассчитывается из условия откачивания суточного нормального притока воды в карьер за 20 часов работы в сутки. При проектировании водоотливной установки рекомендуется принимать, как правило, одноступенчатую установку, т.е. откачка с нижнего рабочего горизонта непосредственно на дневную поверхность без промежуточных перекачивающих станций.

Для водоотлива из карьера планируется водоотливная установка насосами типа ЦНС60-66 с электродвигателями 4АМ1805-2 мощностью 22 кВт каждый на напряжение 380 В.

Технические характеристики насоса ЦНС 60-66

Типоразмер насоса	Q, м. куб	H, м	N, кВт	n, об/мин	марка ЭД	h, %	D, м.	Ду, вс	Ду. Наг
ЦНС 60-66	60	66	22	3000	<u>4АМ180S2</u>	67	4,5**	100	80

Для учета объема откачиваемой из карьера воды на насосной станции устанавливается счетчик холодной воды:

Счетчик холодной воды Модель ВСХН-100

5.3 Пруд испаритель

В расчет для определения параметров пруда накопителя можно принять только постоянный приток дренажных вод в объемах $46?36 \text{ м}^3/\text{час}$ или $406113,6 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$.

Расчет вместимости пруда-испарителя.

Объем пруда-испарителя определяем из условия накопления и испарения годовых объемов вод сбрасываемых в пруд в количестве $406113,6 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$.

Площадь пруда рассчитана на накопление воды для испарения. Глубину воды в пруду-испарителе принимаем $3,00$ м из расчета отстоя воды, предотвращения зарастания его водной растительностью и предупреждения развития в нем антисанитарных объектов, таких как личинки малярийного комара и других насекомых. Учитывая рельеф основания пруда глубина водоема будет варьироваться от $1,5$ до 3 -х метров. При этом принимаем во внимание величину испарения с открытых бассейнов в соответствии с данными, приведенными в монографии ("Ресурсы поверхностных вод СССР.

Том 13. Центральный и южный Казахстан" рис. 101 и таблица 82) при разгоне ветра до 1 км. Следовательно величина испарения составит:

$$800\text{мм} \times 1,03 = 824 \text{ мм.}$$

Площадь пруда-испарителя по зеркалу воды при глубине воды в нем 3,00 м составит:

$$406113,6 \text{ тыс. м} - : 3 \text{ м} = 135\,372 \text{ тыс. м}^2$$

В соответствии с требованиями СНиП 2.06.01-86 приложение 2 таблица 1 класс сооружения принят IV.

Ограждающая дамба запроектирована из горной массы от вскрыши карьера с экранами из глинистых и суглинистых грунтов с коэффициентом фильтрации менее 0,1 м/сут. с числом пластичности 0,05÷0,07 и закрепленного в необходимых местах каменной наброской. При строительстве дамбы необходимо определить характеристики грунтов основания, ядра и зуба в соответствии с требованиями ГОСТ 25100-82*; СНиП2.02.02-85 и СНиП202.04-88.

Ширина гребня дамбы принята 5,0 м из расчета безопасного ведения строительных работ и работы механизмов в период эксплуатации. Такая ширина гребня дамбы позволяет выполнить разворот экскаватора, безопасный заезд задом автосамосвала и других механизмов при чистке и ремонте пруда.

Заложение откосов дамбы приняты в соответствии с расчетными значениями угла внутреннего трения грунтов, из которых она отсыпается. При этом заложение верхового откоса принято 1:2,5 из условия устойчивости на нем укрепления в виде экранов из глины и пропитанного щебня, укрепленного по необходимости каменной наброски из несортированной горной массы. Заложение низового откоса принято 1:3,5 также из условия устойчивости на нем укрепления посевом трав по слою растительного грунта.

В качестве противofильтрационного устройства в дамбе запроектированы экраны из глин и суглинков с коэффициентом фильтрации менее 10^{-7} см/сут.,. Содержания в глине водорастворимых включений и органических веществ не допускается более 2%.

Для предохранения верхового откоса от размыва вследствие воздействия ветровых волн, от разрушения льдом и размыва атмосферными осадками, предусматривается устройство укрепления каменной наброской из несортированной горной массы. Расчет толщины каменного крепления верхового откоса выполнен в соответствии с требованиями СНиП 2.06.04-82 поз.1.17*; 1.18. При этом диаметр камня, масса которого вместе с массой более мелких фракций составляет 85% всей каменной наброски, должен быть – 0,25 м. Тогда толщина каменной наброски будет:

$$T = 3 \times 0,25 \text{ м} = 0,75 \text{ м}$$

В связи с наличием в горной массе частиц $\varnothing$ от 2 ÷ 5 мм до 25 мм, которые заполняют пространства между крупными камнями создадут естественный обратный фильтр. Поэтому устройство специального обратного фильтра не предусматривается.

Для предотвращения размыва и разрушения низового откоса атмосферными осадками, предусматривается крепление его посевом трав по слою растительного грунта, используемого от срезки в основании дамбы. Грунт укладывается на откос слоем 0,5 м с последующим посевом трав вручную. Укрепление посевом трав выполняется выше дренажной призмы. Для посева необходимо использовать местные травосмеси, в которые должны включаться рыхлокустовые злаковые, корневищные злаковые и бобовые. Наиболее пригодны те многолетние травы, которые обладают быстрым ростом и мочковатой корневой системой, образующей прочную дернину. Семена ниже III класса для укрепления низового откос не допускаются.

В растительный слой на откосе, перед посевом следует внести удобрения. Работы по залужению следует выполнять во влажные периоды года (весна, осень).

Для пропуска воды под автодорогой от карьера на промплощадку, предусматривается строительство круглой, железобетонной труб $\text{отв.} 1,0$. Труба запроектирована по серии 3.501.1-144 «Трубы водопропускные, круглые, железобетонные сборные для железных и автомобильных дорог». Выпуск 0-2.

Трубу необходимо построить до начала строительства автодороги.

Подготовка основания под дамбой заключается в выполнении следующих мероприятий:

- а) удаление растительного слоя грунта;
- б) разрыхление основания рыхлителями на глубину возможных ходов норных животных с последующим тщательным уплотнением.

Для качественного сопряжения экрана и тела дамбы с основанием первый слой грунта отсыпанной дамбы должен быть особо тщательно уложен и уплотнен.

С этой целью рекомендуется повысить влажность грунта на $1 \div 3 \%$.

Экран дамбы отсыпается из глинистых грунтов, а тело дамбы отсыпается грунтами от вскрыши. Возведение тела дамбы и экранов следует выполнять с максимальным использованием имеющихся машин и механизмов.

Срезку растительного слоя в основании дамбы следует производить бульдозером с дальностью перемещения до 50 м в бурты. Излишки грунта грузятся на а/самосвалы и перевозятся к месту складирования. Оставшийся растительный грунт используется для укрепления низового откоса.

Отсыпка грунта в тело дамбы и экранов выполняется слоями, толщиной 0,2 и от краев к середине, с тщательным уплотнением. Укладка грунта в тело производится постоянными по толщине слоями, без волнистости, по всей длине отсыпаемого участка.

Проезд транспортных средств должен производиться по свежееуложенному слою грунта.

Отсыпка грунта в экраны дамбы производится после формирования тела дамбы. Разравнивание грунта, отсыпаемого в тело экрана, производится

послойно бульдозером. Послойное уплотнение грунта в экранах производится трамбованием и укаткой за 6÷8 проходов катка или трамбовочной плиты.

Крепление верхового откоса производится в следующей последовательности:

- планировка поверхности откоса;
- уплотнение грунта на откосе;
- устройство каменной наброски.

Каменная наброска выполняется снизу вверх по откосу, при этом нужно стремиться к тому, чтобы мелкие камни находились в нижнем слое крепления. Разравнивание производится механизированным способом с помощью бульдозера.

Способ укрепления низового откоса описан выше.

Конструкция покрытия гребня дамбы дана для дорог IV-V категории серповидного профиля из щебня фракций 5÷20 и 40÷70 уложенного по способу заклинки. Толщина покрытия у бровки дамбы 15,0 см.

Для обеспечения безопасности проезда по гребню дамбы в соответствии с требованиями ГОСТ23457-86 предусмотрена установка сигнальных столбиков.

Все строительные работы по отсыпке дамбы необходимо производить в соответствии со СНиП 3.01.01-85; «Организация строительного производства», СНиП3.01.04-87. « Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения » и СНиП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве».

ГЛАВА 6. Технологическая часть

6.1 Технологические исследования руды месторождения Борлы Восточный

На кафедре «Металлургия и обогащение полезных ископаемых» Казахского Национального исследовательского технического университета имени К.И.Сатпаева» проведены исследования на технологической пробе №Т-1, отобранной на месторождении Борлы Восточный в период с 22.04.2020г. по 23.04.2020г.

Цель работы –исследования гравитационной обогатимости дробленной марганцевой руды и разработка технологии ее переработки с использованием гравитационных процессов обогащения.

Выполнены минералогический, вещественный и химический анализы исходной руды.

Определен гранулометрический состав исходной руды, дробленной до 50 мм и характер распределения марганца и железа по классам крупности.

Выполнены исследования по определению гравитационной обогатимости руды, дробленной до 50 мм (машинные классы крупностью - 50+10 мм, -10+2,5 мм, -2,5+0,63 мм и -0,63+0,071 мм) с использованием фракционного анализа.

Определен характер распределения марганца и железа, в машинных классах крупности, по фракциям плотности: более 3350кг/м³, 3350 - 3000 кг/м³, 3000 - 2850 кг/м³, 2850 - 2750 кг/м³ и менее 2750 кг/м³.

Определена гравитационная обогатимость машинных классов крупности и плотность разделения необходимая для получения марганцевых концентратов с содержанием марганца более 28 - 38 %.

Определены теоретически возможные технологические показатели гравитационного обогащения машинных классов.

Выполнены исследования по отсадке машинных классов (-50+10 мм, -10+2,5 мм и -2,5+0,63) и определены оптимальные параметры процессов отсадки.

На основании результатов исследований разработана технологическая схема обогащения марганцевой руды месторождения Борлы Восточный и определены реальные технологические показатели, получаемые при ее обогащении с использованием процесса отсадки.

Таблица 6.1 - Результаты отсадки

Наименование продукта	Выход, %	Содержание, %		Извлечение от руды, %		Отношение содержания Mn/Fe
		Mn	Fe	Mn	Fe	
Фракция + 3000кг/м ³ класс -50+10 мм	41,72	25,18	8,57	61,07	64,99	2,94
Фракция + 3000кг/м ³ класс -10+2,5 мм	10,57	27,72	6,39	17,04	12,28	4,34
Фракция + 3000кг/м ³	3,36	26,41	7,01	5,16	4,29	3,77

класс -2,5+0,63 мм						
Фракция + 3000кг/м ³ класс -0,63+0,071 мм	1,12	23,78	9,36	1,55	1,9	2,54
Итого фракция + 3000кг/м ³ класс -50+0,071 мм	56,77	25,70	8,09	84,82	83,46	3,18
Хвосты -50+0,071 мм	40,47	6,38	2,08	14,95	15,32	-
Класс -0,071+0,0 мм	2,76	1,46	2,44	0,23	1,22	-
Руда -50+0,0 мм	100,0	17,21	5,50	100,0	100,0	-

Результаты в табл.6.1 показывают, что при разделении всех машинных классов крупности по плотности 3000 кг/м³, общий выход тяжелых (концентратных) фракций, получаемых в идеальных условиях разделения, составил 56,77 % от руды со средним содержанием марганца 25,70 % и железа 8,09 % при общем извлечении марганца 84,82 %. При этом отношении содержания марганца к содержанию железа составило 3,18. В концентратных фракциях наблюдается высокое содержание железа и соответственно получается очень низкие показатели отношения содержания марганца к железу.

Полученные результаты показывают, что при разделении машинных классов по плотности 3350 кг/м³ и 3000 кг/м³ невозможно получить концентраты с содержанием марганца более 35%. Это объясняется тем, что большая часть марганцевых минералов, находятся в очень тесном сростании с минералами пустой породы.

Определено, что для получения марганцевых концентратов с содержанием марганца 30 % необходимая плотность разделения, с учетом взаимных потерь и засорений, при реальном обогащении составляет не менее 3300-3400кг/м³. Такую плотность разделения при обогащении крупнокусковой руды возможно создать только в отсадочных машинах.

6.2 Рекомендуемая схема обогащения и баланс металлов

На основании проведенных лабораторных исследований для переработки марганцевой руды месторождения Борлы Восточный рекомендуется гравитационная схема обогащения, включающая процессы крупнокусковой и мелкокусковой отсадок. Рекомендуемая технологическая схема обогащения приведена (Рис.6.1). Получаемые технологические показатели, в зависимости от выхода тяжелых фракций, приведены (Табл. 6.2).

Таблица 6.1 - Баланс распределения компонентов в продуктах обогащения с получением концентрата с содержанием марганца не менее 30 %

Наименование	Выход от руды, %	Содержание, %		Извлечение от руды, %		Отношение Mn/Fe
		Mn	Fe	Mn	Fe	
Концентрат -50+10 мм	3,49	35,19	10,27	7,10	6,18	3,43

Концентрат -10+2,5 мм	2,44	29,37	6,92	4,14	2,92	4,24
Концентрат -2,5+0,63 мм	11,31	31,62	11,25	20,67	21,93	2,81
Общий концентрат -50+0,63 мм	17,24	32,02	10,44	31,91	31,03	3,07
Хвосты -50+10 мм	19,90	6,73	2,04	7,74	7,00	3,30
Хвосты -10+2,5 мм	5,91	5,05	2,42	1,73	2,47	2,09
Хвосты -2,5+0,63 мм	37,33	20,10	6,05	43,38	38,94	3,32
Общие хв. -50+0,63 мм	63,14	14,48	4,45	52,85	48,41	3,26
Класс -0,63+0,0 мм	19,62	13,43	6,08	15,24	20,56	2,21
Руда	100	17,30	5,80	100	100	2,98

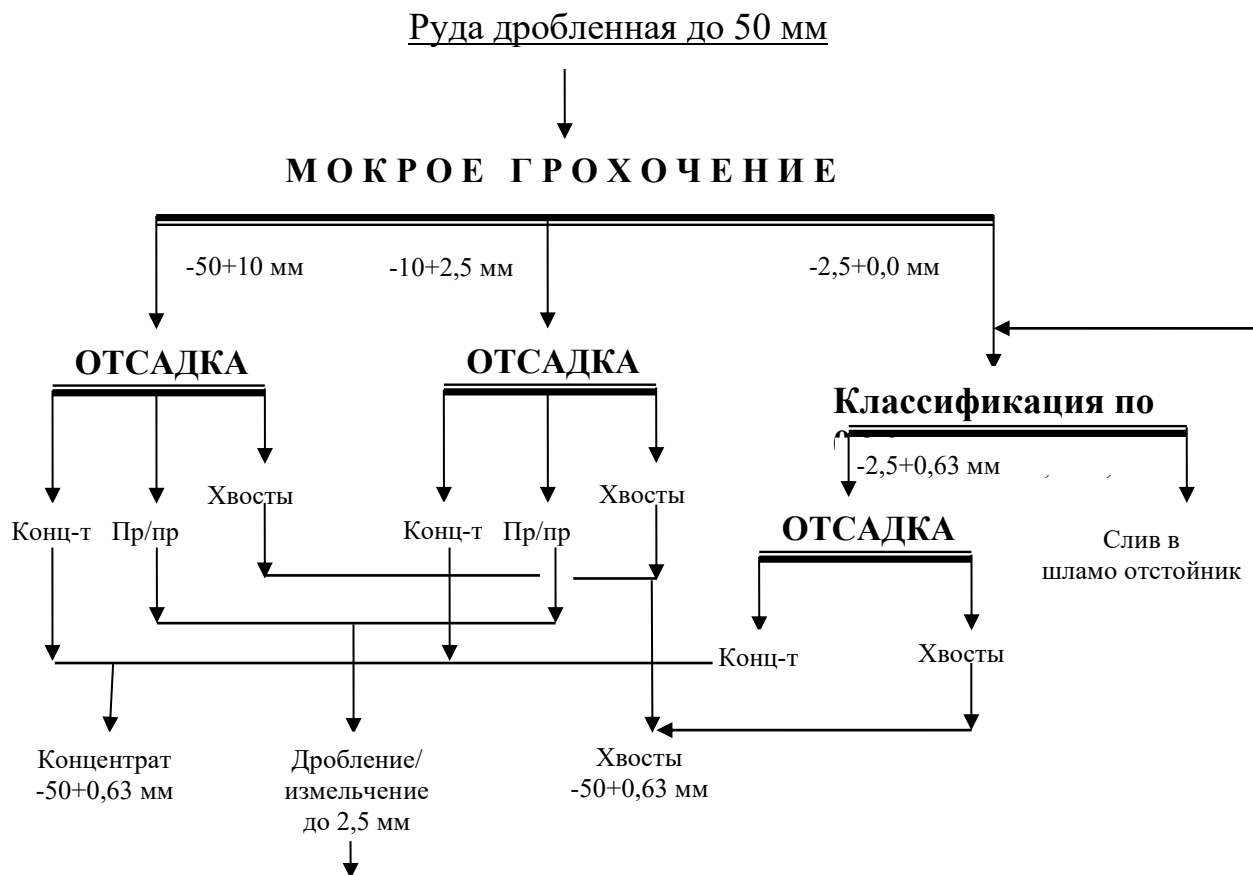


Рис. 6.1 - Рекомендуемая схема обогащения руды

По разработанной гравитационной схеме обогащения марганцевой руды месторождения Борлы Восточный возможно получение общего концентрата крупностью -50+0,63 мм с выходом 17,24 %, с содержанием марганца 32,02 % и железа 10,44 % при извлечении марганца 31,91 % и железа 31,03 %.

6.3 Передвижная технологическая линия гравитационного обогащения

Проектируемый карьер расположен в северо-восточной части лицензионной территории месторождения Борлы Восточный.

После снятия вскрыши, руда экскаваторами вынимается и самосвалами перевозится на временный рудный склад.

Далее руда подается погрузчиком ZL-50 (200 лошадиных сил, объем ковша 3 м³) в дробильно-сортировочную установку.

Дробильно-сортировочная установка смонтирована для переработки окисленных марганцевых руд месторождения Борлы Восточный расположена в 150,0 м восточнее от борта карьера месторождения Борлы Восточный.

Линия монтируется из типовых блоков серийного заводского изготовления с полным комплектом аппаратуры пуска, контроля и управления. Для их эксплуатации необходимо только подключение к системе электроснабжения, водоснабжения.

Доставляется оборудование автомобильным тяжелогрузным транспортом, на тралах. Устанавливается автокраном (25 т.). После выполнения своей функции линия может быть легко передвинута. Все операции осуществляются без привлечения подрядных строительных организаций, что позволяет производить монтаж и демонтаж в кратчайшие сроки.

Технология гравитационного обогащения окисленных марганцевых руд рассчитана на получение марганцевого концентрата с содержанием марганца свыше 30%. Технологическая схема промывки руды показана на рис.6.2.

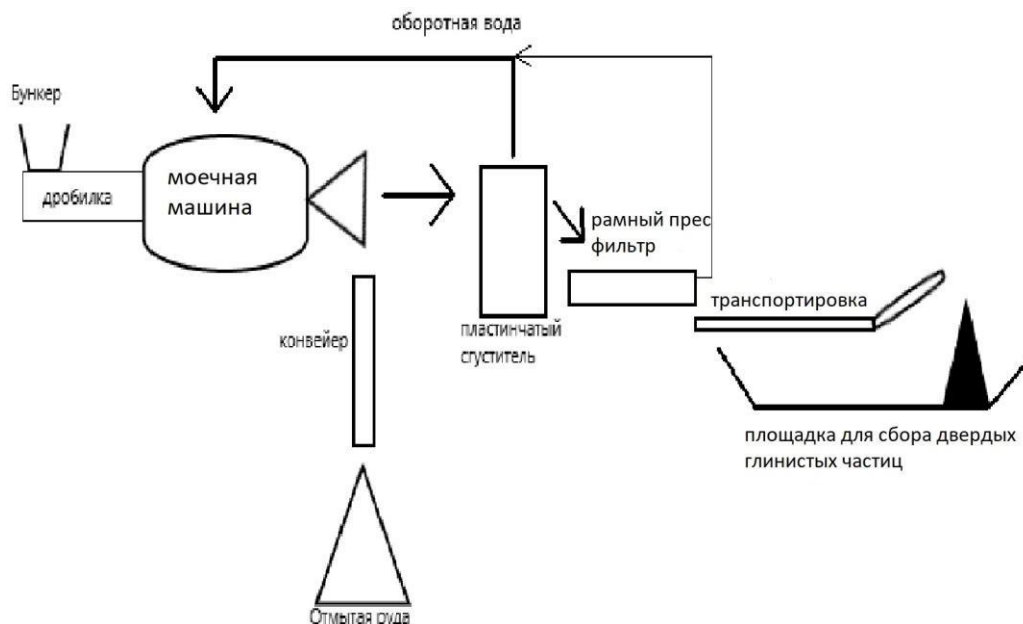


Рис. 6.2 Технологическая схема промывки руды.

ДСУ представляет собой цепь аппаратов; в голове установлен приемный бункер с ленточным питателем, питатель с бункера руду подает в щековую дробилку СМД-110, дробленая руда с помощью лотка подается на руда моечную машину. руда моечная машина позволяет отмыть глину от руды. При расчетной производительности 25 т/час (макс. 80 т/час) переработки руды выход отмытой марганцевой руды составит 31,36 тонн со средним содержанием марганца 19,0%. Необходимость промывки вызвана тем, что глина мешает процессу отсадки и ухудшает качество конечного продукта. Отмытая сгущенная глина для обезвоживания подается на ленточный роликовый сепаратор (влажности не более 20%) и далее складируется на отвале вскрышных пород.

Далее отмытая руда фракции +0 -60мм. подается погрузчиком в бункер питания щековой дробилки СМД 110. Технологическая линия гравитационного обогащения показана на рисунке 6.3. Линия технологического обогащения для работы в зимнее время укрывается легковозводимым ангаром без фундаментного типа, размером 10х33 метра и ангар размером 12х12 метров, где будет размещаться следующее оборудование: щековая дробилка, конвейер, спиральная промывочная машина, элеватор для подачи отмытой руды на отсадочную машину, отсадочная машина, в дробилка, конвейер, магнитный сепаратор, бассейн оборотной воды, обогрев внутри ангаров производится передвижными газовыми пушками.

Таким образом, после руда моечной машины имеем отмытую от глинистых вмещающих пород руду.

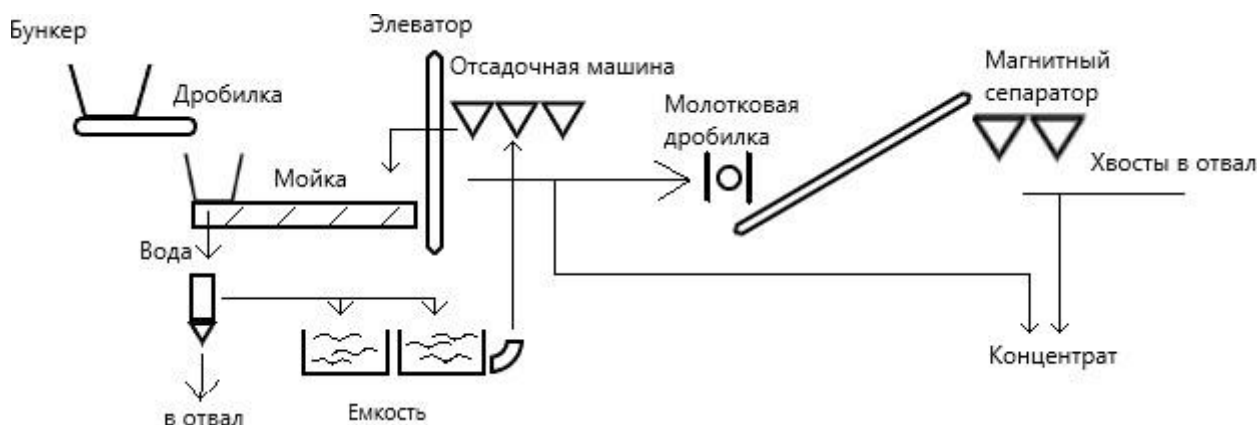


Рисунок 6.3 Технологическая линия гравитационного обогащения.

В руда моечной машине происходит дезинтеграция, то есть отделение глинистых частиц от твердых. Промывка производится в течение 10 мин.

Слив с руда моечной машины подается на пластинчатый сгуститель ПС-100, где происходит осветление воды и осаждение глинистых частиц, далее в виде густой массы подается с помощью насоса 100YND-430 на автоматический быстро открывающийся фильтр-пресс с программным управлением производства компании Гуанда ХМΥΖΚ250/1250-30U,

производительностью 100-200 м³/ч по пульпе, выход отфильтрованный твердой массой 20-49 м³/ч (18-25т/ч) с влажностью 12-14%, затем обезвоженная твердая масса с помощью погрузчика отгружается в самосвалы и отвозится на отвал пустых пород. данная технология применяется в Китае, провинция Хубэй, г. Люхэ и г. Сишуй Циньань.

После закладки всех глинистых частиц в породном отвал, поверхность породного отвала засыпается плодородным слоем и высевается многолетними травами.

Таким образом переработка руды происходит в 2 этапа:

- Первый этап - дробления, промывка от глинистых частиц и их складирования, в том числе заготовка руды для работы в зимнее время т.е. за 150 дней должно быть промыто 75400 тонн руды. В сутки получаем 502 тонн.
- Второй этап - додрабливание, контрольная промывка, отсадка, дробление, магнитная сепарация и вывозка хвостов обогащения на склад хранения промпродуктов.

Промытая руда через дробилку подается на контрольную промывку (рудамоечную машину) и после него через элеватор (конвейер) подается на отсадочную машину «Труд-3».

В отсадочной машине за счет воды, колебания мембраны и пульсации, возникают восходящие нисходящие потоки вследствие чего происходит, разделение по удельной массе частиц, более тяжелые оседают вниз, более легкие уходят вверх, таким образом, получаем два продукта: концентрат и промпродукт, который подается на молотковую дробилку.

Техническая вода, используемая для контрольной промывки и работы отсадочной машины, находится в оборотном цикле и осветление его производится пластинчатым сгустителем, который разгружает накопившиеся осадки один раз в сутки в контейнер, в количестве 1% от 238 тонн т.е. 2,38 тонны. Затем содержимое контейнера сушится и по мере накопления вывозится на отвал.

Промпродукт в дальнейшем додрабливается в молотковой дробилке до фракции -5мм и подается с помощью конвейера на магнитный сепаратор, где получаем концентрат и хвосты. Хвосты в дальнейшем складываются в отвале промпродуктов.

Полученный концентрат отгружается потребителям.

Для размещения технической воды используются металлические емкости объемом 60 м³ каждая. Необходимый объем технической воды принимаем в количестве не менее 2-х часов непрерывной работы отсадочной машины т.е. 120м³.

Этим определяется конструктивно-компоновочные решения линии, ее производительность и технология переработки. Потребность воды на руда моечная машина составляет 60 м³/час. Потребление электроэнергии всего комплекса – 132 кВт/час.

Таблица 6.3 - Водный баланс при промывке 1 тонны руды:

№	Наименование	Норма	Показатель
1	Переработка руды		1 т
2	Влагонасыщение руды	0,9-11,8%	0,009-0,118 м ³
3	Отмытая руда		0,95 т
4	Испарение	5%	0,05 м ³
5	Объем вмещающих пород	5%	0,05 м ³
6	Влагонасыщение вмещающих пород	60%	0,03 м ³
7	Влагоотдача	40%	0,02 м ³
8	Расход воды		0,16 м ³

Таблица 6.4 - Водный баланс на гравитационном обогащении руды:

№	Наименование	Норма	Показатель	Наименование
1	Переработка руды	т/сутки	1400	
2	Испарение	%	5	70 м ³
3	Влагоемкость руды	%	11,8	165,2 м ³
4	Суточный расход	М ³ /сутки		235,2
5	Годовое потреб.	300 дн.		70560

Таблица 6.5 - Расход воды в технологическом цикле по годам:

год	переработка руды (тыс.т)	испарение, тыс.м	влагоемкость руды, тыс.м	годовая потребность, тыс.м	потребность суточная, м
1	320	16	37,76	53,76	179,2
2	420	21	49,56	70,56	235,2
3	420	21	49,56	70,56	235,2
4	420	21	49,56	70,56	235,2
5	420	21	49,56	70,56	235,2
6	420	21	49,56	70,56	235,2
7	420	21	49,56	70,56	235,2
8	420	21	49,56	70,56	235,2
9	420	21	49,56	70,56	235,2
10	420	21	49,56	70,56	235,2
11	420	21	49,56	70,56	235,2
12	420	21	49,56	70,56	235,2
13	420	21	49,56	70,56	235,2
14	420	21	49,56	70,56	235,2
15	420	21	49,56	70,56	235,2
16	420	21	49,56	70,56	235,2
17	420	21	49,56	70,56	235,2
18	420	21	49,56	70,56	235,2
19	100	5	11,8	16,8	56
20	100	5	11,8	16,8	56
21	100	5	11,8	16,8	56
22	100	5	11,8	16,8	56

23	100	5	11,8	16,8	56
24	100	5	11,8	16,8	56
25	343,34	17,167	40,51412	57,6811	192,27

ГЛАВА 7. Генеральный план и внешние коммуникации

7.1 Водоснабжение и канализация

Хозяйственно-питьевое водоснабжение необходимо предусмотреть за счет привозной воды, доставляемой автотранспортом с пос. Молодежный.

Источником технического водоснабжения могут служить дренажные воды самого месторождения.

На промплощадку карьера питьевая вода завозится и хранится в термоизолированной емкости на двухколесном автоприцепе ($V = 2,5 \text{ м}^3$). На рабочих местах вода хранится в термосах емкостью 20-30 л.

Обеспечение горных работ технической водой для полива технологических дорог, орошения горной массы, мойки карьерной техники производится за счет карьерных вод. Вода скапливается в зумпфу на территории карьера.

На промплощадке карьера будут оборудованы туалеты с выгребом. Расстояние от служебных и жилых помещений до выгребных ям и туалетов – не менее 50 м. Для защиты грунтовых вод выгребные ямы оборудованы противофильтрационными экранами (зацементированы).

Накопленные хозяйственно-бытовые стоки из септика и фекальные отходы из выгребных ям будут периодически вывозиться ассенизационной машиной в отведенные места по договору с районной СЭС и Коммунальным предприятием.

7.2 Связь и сигнализация. Диспетчерская распорядительно-поисковая связь.

При отработке карьера для обеспечения безопасности и управления технологическим процессом предусмотрено диспетчерская распорядительно-поисковая система. Представлена следующими видами связи:

- радиосвязь;
- звуковая сигнализация сиреной о проведении взрывных работ.

На борту карьера или на выезде из карьера устанавливается помещение, оснащенное средствами связи (диспетчерская).

Диспетчеры карьера помимо непосредственной связи с подведомственными объектами карьера имеют связь между собой, с руководителями карьера и с центральной телефонной станцией административно-хозяйственной связи.

Для передачи распоряжений, сообщений, поиска лиц, находящихся на территории карьера, применяются технические средства диспетчерской распорядительно-поисковой связи.

Организация двусторонней радиосвязи оператора с рабочими в карьере предусматривается на базе радиостанции фирмы Kenwood (или аналог), для чего у оператора и на горной технике устанавливаются базовые автомобильные радиостанции ТК-7180. Для смешанного технического

персонала предусмотрены портативные радиостанции ТК-2170, радиостанции ТК-7180 и ТК-2170, которые работают в одном диапазоне частот.

На участке, кроме того, действует мобильная связь.

Питание радиостанций, установленных на горной технике осуществляется от аккумуляторов машин, у оператора – от сети переменного тока через блок питания 220/12В, у технического персонала – от аккумуляторных батарей.

Звуковая сигнализация о проведении взрывных работ на карьере осуществляется вручную от шкафа сигнализации и сигнальной сирены, которые размещаются на опоре освещения при въезде в карьер.

6.3 Электроснабжение, теплоснабжение

На расстоянии 6 км от месторождений проходит линия электропередач 35 кВ. К этой линии подключена понижающая подстанция 35/10 кВ, мощностью 1000 кВА. От вышеуказанной подстанции проложена линия электропередач протяженностью 6 км. ЛЭП 10 кВ, которая питает мобильные трансформаторные МТП-1, МТП-2 и МТП-3 10/0,4 кВ питающие электропотребителей карьера, ДСК и административно-бытовой комплекс АБК.

Основными потребителями электроэнергии на месторождении являются: в карьере насосная станция, освещение карьера, ДСУ и административно-бытовой комплекс (АБК). По классификации электроприемников по категориям бесперебойности электроснабжения согласно «Нормам технологического проектирования горнодобывающих предприятий с открытым способом разработки» вышеуказанные потребители относятся к III - категории электроприемников. До конца отработки месторождений типы горного оборудования не меняются.

При разработке схемы электроснабжения потребителей карьера, ДСК и АБК учтены:

- наличие резерва мощности на действующих мобильных трансформаторных подстанциях «МТП-1, МТП-2, МТП-3» 10/0,4 кВ;
- технологические требования обеспечения электроэнергией потребителей в зависимости от их категорий по безопасности электроснабжения;

В соответствии с техническими характеристиками электроприемников приняты следующие напряжения трехфазного тока:

10кВ - для распределения электроэнергии от подстанции и питания высоковольтных электроприемников.

Схема электроснабжения карьера принята - поперечная, с расположением передвижных КЛ напряжением 10кВ на уступах карьера на передвижных опорах.

Таким образом, электроснабжение потребителей электроэнергии карьера осуществляется от действующих подстанций 10/0,4 кВ через ЯКНО

10 кВ (ячейка карьерная, одиночная наружной установки) по воздушным магистральным ЛЭП 10 кВ.

7.4 Основная промплощадка

7.4.1 Противопожарные мероприятия

Противопожарные мероприятия регламентируются утвержденными в Республике Казахстан “Противопожарными нормами строительного проектирования промышленных предприятий и населенных мест” и “Противопожарными нормами строительного проектирования карьеров”.

Противопожарные мероприятия обеспечивают тушение пожаров с помощью поливочной машины, комплектуемой специальными насадками и шлангами из пожарных резервуаров емкостью по 150 м³ и насосной станции.

Контроль за пожароопасностью объектов осуществляется с помощью автоматических датчиков пожарной сигнализации с выходом на центральный диспетчерский пункт.

Здания на промплощадке выполнены из негорючих железобетонных конструкций, с соблюдением противопожарных разрывов между зданиями и сооружениями.

Для противопожарного водоснабжения устроено 2 резервуара по 150 м³, и насосной, которые расположены на территории ремонтно-складской зоны.

7.4.2 Пожарный резервуар

Для противопожарного водоснабжения на руднике приспособлены 2 резервуара по 150 м³. Для заполнения пожарных резервуаров используется карьерная вода. Неприкосновенный противопожарный запас воды составляет – 300 м³/год.

7.4.3 Въезды и подъезды

Вблизи территории промышленной зоны с юго-востока на северо-запад проходит существующая асфальтированная автомобильная дорога.

В непосредственной близости с ремонтными боксами большегрузных автосамосвалов предусмотрена площадка для стоянки автотехники.

К каждому зданию или блоку зданий на промплощадке обеспечивается подъезд для пожарных автомашин, не менее чем с двух сторон здания по его длине на свободной спланированной территории шириной не менее 6 м. Расстояние от края проезжей части или свободно спланированной территории до стены здания принимается не менее 5 метров.

7.5 Места (площадки) для сбора отходов.

В процессе недропользования и ведения различных вспомогательных технологических процессов (обслуживание основного горного оборудования, текущий ремонт (ТО) образуется отходы производства. Учитывая Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года, настоящим планом горных работ предусматривается складирование на отведенных местах промышленных отходов.

Места складирования должны отвечать требованиями в области обращения с отходами. Для исключения миграции токсичных веществ в природные объекты предусматривается оборудование противофильтрационных экранов. Подушка из глиняных пород с покрытием из геомембраны,

7.6 Архитектурно-планировочные решения

Проекты зданий и сооружений административно-бытовой и ремонтно-складской зон выполнены в соответствии с требованиями действующих СНиП.

Степень огнестойкости зданий – III, класс ответственности – II.

Здания и сооружения административно-бытовой зоны площадки представляют собой здания контейнерного типа пригодные к многократному использованию, что представляется наиболее выгодным.

В комплекс зданий административно-бытовой зоны входят:

- административный модуль;
- модуль медицинского пункта;
- контейнерная ТП, а также существующее здание общежития, столовой и котельной.

Основные габаритные размеры контейнерных зданий – 11600х2660х2850 мм.

Каркас – облегченный металлический из гнутого профиля.

Наружная облицовка: - оцинкованный профилированный сайдинг.

Теплоизоляция: - минераловатный утеплитель типа «URSA».

Комплектация: - кондиционеры оконные, сплитсистемы фирмы «LG», электроконвекторы «SIEMENS».

Основные здания и сооружения ремонтно-складской зоны площадки запроектированы на основе рамных конструкций типа «ОПСК», что также предусматривает возможность демонтажа данных сооружений после окончания разработки карьера.

В состав зданий ремонтно-складской зоны входят:

- пожарное депо на одну пожарную машину;
- материально-технический склад, существующее здание ремонтных боксов, стоянка для парковки большегрузной техники, АЗС.

Здание пожарного депо металлокаркасное на основе рамных конструкций типа «ОРСК» шириной 12 м, длиной 18 м. Высота до низа несущих конструкций здания – 6,35 м.

Здание материально-технического склада металлокаркасное на основе рамных конструкций типа «ОРСК» шириной 12 м, длиной 12 м. Высота до низа несущих конструкций здания – 4,0 м.

Ограждающие стеновые конструкции – трехслойные «сэндвич»-панели – по типу ПСМ (ОАО «Орский завод металлоконструкций») толщиной – 130 мм. Кровельные «сэндвич»-панели - по типу ПКМ (ОАО «Орский завод металлоконструкций») толщиной – 150 мм.

Здания отапливаемые, температура в производственных цехах - +16С, в административно-бытовых - +18⁰ С или +22⁰ С .

Глава 8 Экологическая безопасность плана горных работ

8.1 Предотвращение техногенного опустынивания земель

Во избежание опустынивания земель, ветровой и водной эрозии почвенно плодородного слоя.

Технологические схемы производства горных работ должны предусматривать:

- Снятие и транспортировку плодородно-растительного слоя, его складирование и хранение в бортах обваловки или нанесение на рекультивируемые поверхности;

- Формирование по форме и структуре устойчивых отвалов ПРС.

Необходимо проведение рекультивационных работ. Для этого настоящим проектом предусматривается складирование ПРС для биологического восстановления нарушенного горными работами площади карьера.

Рекультивация нарушенных земель должна осуществляться в два последовательных этапа: технического и биологического.

Рекультивируемые площади и прилегающие к ним территории после завершения всего комплекса работ должны представлять собой оптимально организационный и устойчивый ландшафт.

8.2 Мероприятия по предотвращению проявлений опасных техногенных процессов рациональному использованию и охране недр

С целью снижения потерь и сохранения качественных и количественных характеристик полезного ископаемого, т.е. рационального использования недр и охраны окружающей среды необходимо руководствоваться Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 291-IV «О недрах и недропользовании», статья 5: «Рациональное управление государственным фондом недр», Инструкцией по составлению плана горных работ от 4 июня 2018 года № 16978.

Требованиями в области рационального и комплексного использования недр и охраны недр являются:

- обеспечение полноты опережающего геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезных ископаемых, месторождений и участков недр, предоставляемых для проведения операций по недропользованию, в том числе для целей, не связанных с добычей;

- обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах проведения операций по недропользованию;

- обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков;

- достоверный учет извлекаемых и погашенных в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов, в том числе продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождений;

- исключение корректировки запасов полезных ископаемых, числящихся на государственном балансе, по данным первичной переработки;
- предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;
- охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений;
- соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождений;
- обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов;

И другие требования согласно Законодательству о недропользовании и охране окружающей среды.

При проведении добычных работ в приоритетном порядке будут соблюдаться требования в области охраны недр:

- обеспечение полноты опережающего геологического, гидрогеологического, экологического, санитарно-эпидемиологического, технологического и инженерно-геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезного ископаемого;
- обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах горных работ;
- обеспечение полноты извлечения полезного ископаемого;
- использование Недр в соответствии с требованиями Законодательства Государства по охране окружающей среды, предохраняющими недра от проявлений опасных техногенных процессов при горных работах, а также строительстве и эксплуатации сооружений, не связанных с добычей;
- охрана недр от обводнения, пожаров, взрывов, а также других стихийных факторов, снижающих их качество или осложняющих эксплуатацию и разработку месторождения;
- предотвращение загрязнения недр при проведении горных работ.

Для выполнения данных требований проектом предусматривается следующие мероприятия:

- выбор наиболее рациональных методов разработки месторождения;
- строгий маркшейдерский контроль за проведением горных работ;
- проведение горных работ с учетом наиболее полного извлечения полезного ископаемого из недр и уменьшения потерь ПИ;
- ликвидация и рекультивация горных выработок .

Мероприятия по снижению воздействия отходов производства на окружающую среду во многом дублируют мероприятия по охране почв, поверхностных и подземных вод и включают в себя решения по организации работ, обеспечивающих минимальное воздействие на окружающую среду.

Проектом предусматривается проведение комплекса мероприятий при временном складировании и хранении производственных и бытовых отходов

с целью уменьшения и сокращения вредного влияния на окружающую среду. Основными мероприятиями являются:

- тщательная регламентация проведения работ, связанных с загрязнением и нарушением рельефа
- организация систем сбора, транспортировки и утилизации отходов
- ведение постоянных мониторинговых наблюдений

Отходы, хранящиеся в производственных помещениях, должны быть защищены от влияния атмосферных осадков и не воздействовать на почву, атмосферу, подземные и поверхностные воды. Их воздействие на окружающую среду может проявиться только при несоблюдении правил их сбора и хранения.

При необходимости, в процессе эксплуатации предприятия, с целью предупреждения или смягчения возможных экологических последствий образования и размещения отходов, будут предусмотрены и осуществлены дополнительные, соответствующие современному уровню и стадии производства инженерные и природоохранные мероприятия.

Негативное воздействие проектируемого объекта на растительный покров прилегающих угодий весьма незначительное, и будет ограничиваться выделением пыли во время автотранспортных работ. Растительный покров близлежащих угодий не будет поврежден.

Район проведения горных работ не затрагивает памятников природы, истории, архитектуры, культуры, курганов, заповедников, заказников.

Влияния не изменят коренным образом структуру и направление развития экосистемы и ее способность к самовосстановлению после прекращения или уменьшения степени техногенного воздействия.

Район проведения горных работ не затрагивает памятников природы, истории, архитектуры, культуры, курганов, заповедников, заказников.

Фактор беспокойства или антропогенное вытеснение (присутствие людей, техники, шум, свет в ночное время) окажут наиболее существенное воздействие во время работы в теплый период года. В это время возможно исчезновение из мест постоянного обитания представителей наземных позвоночных. В дальнейшем прогнозируется увеличения их численности.

Эти влияния не изменят коренным образом структуру и направление развития экосистемы и ее способность к самовосстановлению после прекращения или уменьшения степени техногенного воздействия.

8.3 Санитарно-эпидемиологические требования

8.3.1 Борьба с пылью и вредными газами

Создание нормальных атмосферных условий в карьерах осуществляется за счет естественного проветривания. Искусственное проветривание карьеров не предусматривается, так как для района, где расположено месторождение, характерна интенсивная ветровая деятельность. Преобладающими являются ветры северо-восточного направления. В целом, климатические условия

района создают благоприятные условия для рассеивания загрязняющих веществ в воздухе.

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по борьбе с пылью и газами.

Для снижения запыленности рабочих мест в кабинах экскаваторов, бульдозеров, автосамосвалов предусматривается использование кондиционеров.

При экскавации горной массы одноковшовыми экскаваторами и бульдозерных работ на вскрыше, добыче и рекультивации для пылеподавления в теплые периоды года предусматривается систематическое орошение горной массы водой с помощью поливочной машины.

Для борьбы с пылью на автомобильных дорогах в теплое время года предусматривается поливка дорог водой с помощью поливомоечной машины.

Общая длина автодорог и участков работ составит 2469 м. Расход воды при поливе автодорог – 0,3 л/м².

Общая площадь орошаемой территории в смену:

$$S_{об} = 2469 \text{ м} \times 8 \text{ м} = 19752 \text{ м}^2$$

где, 8м – ширина проезжей части.

Объем водопотребления за сутки:

$$Q = S_{об} \times q = 19752 \times 0,3 = 5926 \text{ л (5,9 м}^3\text{)}$$

где

$q = 0,3 \text{ л/м}^2$ – расход воды на поливку.

Объем водопотребления за год:

$$Q_{г} = Q \times n = 5926 \times 180 = 1\,066\,688 \text{ л (1066 м}^3\text{)}$$

где

n = количество смен в теплый период, когда проводится орошение дорог.

8.3.2 Помещения санитарно-бытового обслуживания работающих.

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247;

планом предусмотрены санитарно-бытовые помещения упрощенного типа - передвижные инвентарные вагоны. Предусмотрены вагончики - для бытовых нужд.

В вагончике будет храниться медицинская аптечка, средства для индивидуальной защиты от вредных воздействий (респираторы, при необходимости средства от поражения людей электрическим током и пр.)

Также предусмотрено помещение для рабочей и верхней одежды, для выдачи работникам чистой одежды предусматривается раздаточная специальная одежда. Прием (сбор) и временное хранение загрязненной спецодежды необходимо осуществлять в изолированном помещении, расположенном рядом с гардеробной спецодежды.

Помещение для приема пищи, отдыха и проведения профилактических процедур от воздействия на работающих шума, вибрации, ультра- и инфразвука, для хранения питьевой воды (в целях соблюдения питьевого режима работающих обеспечивают питьевой водой из расчета не менее 1,0 – 2,0 литров на человека в смену). Питьевая вода хранится в емкости для воды (30л) не реже одного раза в неделю промываются горячей водой или дезинфицируются. Помещение оборудовано бытовым холодильником. Для мытья рук и умывания предусмотрены умывальники размещенная в смежном помещении с гардеробным, так же раковина для мытья посуды. Вентиляция в вагончике естественная.

Так же выделено специальное место на открытых площадке (так как режим работы сезонный, в период положительных температур, удаленное от ближайших рабочих мест на расстоянии не менее 5 м. Площадь, выделенного помещения для курения предусматриваться из расчета не менее 4 м² на одного курящего, в часы их наибольшего скопления.

На промплощадке карьера предусматривается установка контейнера для сбора мусора, противопожарный щит, площадки для стоянки и заправки техники, которые будут подсыпана 15 см слоем щебенки.

Глава 9 Промышленная безопасность плана горных работ

9.1 Основные требования по технике безопасности

При разработке месторождения Борлы Восточный следует руководствоваться следующими нормативно правовыми актами:

-Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2019 г.)

-Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. № 188-V. (с изменениями и дополнениями по состоянию на 11.04.2019 г.)

- Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 343. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 12 февраля 2015 года № 10244;

- Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247;

-Постановление Правительства Республики Казахстан от 17 августа 2017 года №15501 "Об утверждении Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности"

-Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1353 "Об утверждении Технического регламента Республики Казахстан "Требования к безопасности металлических конструкций" (с изменениями от 23.07.2013 г.)

-Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1351 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности конструкций из других материалов" (с изменениями от 23.07.2013 г.)

-Постановление Правительства Республики Казахстан от 26 декабря 2008 года №1265 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности деревянных конструкций" (с изменениями и дополнениями по состоянию на 23.07.2013 г.).

-Постановление Правительства Республики Казахстан от 22 декабря 2008 года №1198 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности железобетонных, бетонных конструкций" (с изменениями и дополнениями по состоянию на 23.07.2013 г.).

- СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Общие технические условия и порядок применения»

- Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 29 ноября 2016 года № 1111 «Об утверждении Технического регламента «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического

пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре»

-«Краткий справочник по открытым горным работам» под редакцией Мельникова Н.В., г. Москва, “Недра”, 1982 г.

-«Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий с открытым способом разработки», г. Ленинград, Гипроруда, 1986 г.

В каждой памятке для различных профессий необходимо помещать общие указания по передвижению рабочих к месту работы, предупреждения о возможных опасностях при выполнении работ и меры их предотвращения.

Каждый рабочий должен:

пройти медицинское освидетельствование и вводный инструктаж по технике безопасности;

без разрешения технического руководителя не оставлять место работы и не выполнять не порученную ему работу;

при переходе на другую работу пройти технический и санитарный минимум, сдать экзамен и получить удостоверение на право выполнения работы по профессии;

при обнаружении технической не исправности оборудования и агрегатов немедленно предупредить об этом ответственных лиц и принять все возможные меры к устранению;

в памятке-инструкции должен быть помещен раздел «Оказание первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях».

Инструкции составляются на основании существующих инструкций по технике безопасности. Инструкции должны отвечать следующим требованиям:

1. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247;

2. Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2019 г.);

3. «Организации обучения безопасности труда» ГОСТ 10.02.004-90;

9.2 Оказание первой медицинской помощи

При несчастном случае пострадавшему необходимо оказать первую медицинскую помощь, вызвать врача или направить пострадавшего в ближайшее медицинское учреждение.

Для оказания первой медицинской помощи на всем автотранспорте и горном оборудовании должны быть аптечки.

Для своевременного оказания первой медицинской помощи каждый рабочий должен знать и уметь оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим.

Первая медицинская помощь включает в себя:

- 1) временную остановку кровотечения;
- 2) перевязку раны, места ожога;
- 3) оживляющие мероприятия, в особенности искусственное дыхание;
- 4) переноску и перевозку пострадавшего.

При ранении во избежание загрязнения раны нельзя прикладывать к ней загрязненные бинты или ветошь и обмывать ее водой.

При сильном кровотечении следует наложить давящую повязку (жгут), закрыть рану чистой марлей, бинтом и ватой, плотно перебинтовать.

Для уменьшения боли при незначительных ушибах надо прикладывать обернутый тканью холод. Когда при ушибе есть ссадина или царапины, то сначала поврежденное место смазывают настойкой йода, а затем перевязывают так же, как рану. При сильных ушибах могут быть головокружения, тошнота, головная боль, рвота, боль в животе и т.д. в этом случае необходима срочная медицинская помощь.

При переломах кости нужно наложить шины и немедленно доставить пострадавшего в медпункт. Шины сначала обертывают ватой, марлей, чистой тряпкой или травой, накладывают их с обеих сторон на ногу или руку, так чтобы они захватывали суставы кости выше и ниже перелома, а затем перевязывают.

Если шин не окажется, поврежденную ногу привязывают к здоровой, а поврежденную руку берут на косынку. Открытые раны перевязывают до наложения шин.

При растяжении или разрыве связок кладут холодную примочку и поверх нее давящую повязку (мокрый бинт или полотенце) и доставляют пострадавшего в лечебный пункт.

При поражении электрическим током первая помощь должна быть организована немедленно. Если пострадавший находится под действием тока, сразу же освобождают его от соприкосновения с проводником тока. Оказывающий помощь должен надеть резиновые перчатки или набросить на руку сухую шерстяную или прорезиненную одежду. Для изоляции от земли следует надеть галоши или положить под ноги сухую доску, одежду или другой материал, не проводящий электрического тока и оторвать пострадавшего от источника тока.

Пострадавшего немедленно укладывают на что-нибудь сухое и теплое и согревают - тепло укрывают, дают горячий чай.

Если пострадавший не подает признаков жизни, с него снимают стесняющую одежду, обеспечивают доступ чистого воздуха и делают искусственное дыхание.

Во всех случаях немедленно вызывают врача.

Такая же помощь оказывается при поражении молнией.

При первых признаках теплового или солнечного удара, пострадавшего перевозят в тень, укладывают и поят водой, расстегивают ворот, смачивают голову и грудь холодной водой, осторожно дают понюхать нашатырный спирт. При остановке дыхания производят искусственное дыхание.

При попадании в глаз инородного тела - соринки, песчинки - нельзя тереть глаз. Засоренный глаз промывают чистой водой. Промывание производят от нарушенного угла глаза к носу. Если инородное тело извлечь из глаза не удастся, следует обратиться к врачу.

9.3 Обеспечение промышленной безопасности при ведении открытых горных работ.

9.3.1 Горные работы

Организации, занятые разработкой месторождений полезных ископаемых открытым способом, имеют:

- 1) утвержденный проект разработки месторождения полезных ископаемых;
- 2) установленную маркшейдерскую и геологическую документацию;
- 3) план развития горных работ, утвержденный техническим руководителем организации;
- 4) лицензию (разрешение) на ведение горных работ;
- 5) состав проекта.

Организации, занятые разработкой месторождений полезных ископаемых открытым способом, разрабатывают:

- 1) положение о производственном контроле;
- 2) технологические регламенты;
- 3) план ликвидации аварии.

Работы по вскрытию месторождения полезных ископаемых ведутся по утвержденным техническим руководителем организации рабочим проектам.

Горные работы по проведению траншей, разработке уступов, дражных полигонов, отсыпке отвалов ведутся в соответствии с утвержденными техническим руководителем организации локальными проектами производства работ (далее - паспортами).

В паспорте на каждый забой указываются допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высоты уступа, призмы обрушения, расстояния от установок горно - транспортного оборудования до бровок уступа.

Срок действия паспорта устанавливается в зависимости от условий ведения горных работ. При изменении горно-геологических условий ведение горных работ приостанавливается до пересмотра паспорта.

С паспортом ознакомливается персонал, ведущий установленные паспорт работы, для которых требования паспорта являются обязательными (под роспись лица технического контроля).

Паспорта находятся на всех горных машинах (экскаваторы, бульдозеры и тому подобные).

Ведение горных работ без утвержденного паспорта, с отступлением от него не допускается.

Вокруг производственных площадок объекта открытых горных работ устанавливается санитарно-защитная зона, размеры которой определяются проектом.

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

Углы откосов рабочих уступов определяются проектом с учетом физико-механических свойств горных пород и не превышают:

при работе экскаваторов типа механической лопаты, драглайна, роторных экскаваторов и разработке вручную скальных пород - 80° ;

Предельные углы откосов бортов объекта открытых горных работ (карьера), временно консервируемых участков борта и бортов в целом (углы устойчивости) устанавливаются проектом и корректируются в процессе эксплуатации по данным научных исследований, при положительном заключении экспертизы по оценке устойчивости бортов и откосов карьера.

Ширина рабочих площадок объекта открытых горных работ с учетом их назначения, расположения на них горного и транспортного оборудования, транспортных коммуникаций, линий электроснабжения и связи определяется проектом.

Формирование временно нерабочих бортов объекта открытых горных работ и возобновление горных работ на них производится по проектам, предусматривающим меры безопасности.

При вскрышных работах, осуществляемых по бестранспортной системе разработки, расстояние между нижними бровками откоса уступа карьера и породного отвала устанавливается проектом или планом горных работ.

При ведении горных работ осуществляется контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов. В случае обнаружения признаков сдвижения пород работы прекращаются и принимаются меры по обеспечению их устойчивости. Работы допускается возобновлять с разрешения технического руководителя организации, по утвержденному им проекту организации работ.

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

Производство работ осуществляется в соответствии с общими требованиям промышленной безопасности.

В проектах разработки месторождений, сложенных породами, склонными к оползням, предусматриваются меры, обеспечивающие безопасность работ.

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

9.3.2 Отвалообразование

Размещение отвалов производится в соответствии с проектом.

Выбору участков для размещения отвалов предшествуют инженерно-геологические и гидрогеологические изыскания. В проекте приводится характеристика грунтов на участках, предназначенных для размещения отвалов.

Ведение горных работ с промежуточными отвалами (складами) производится по проекту, утвержденному техническим руководителем организации.

Не допускается складирование снега в породные отвалы.

При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию прекращаются до разработки и принятия 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.

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

Подача автосамосвала на разгрузку осуществляется задним ходом, а работа бульдозера производится перпендикулярно верхней бровке откоса площадки. При этом движение бульдозера производится только ножом вперед с одновременным формированием перед отвалом бульдозера предохранительного вала, в соответствии с паспортом перегрузочного пункта.

9.3.3 Правила эксплуатации горных машин.

Техника безопасности при работе на бульдозере

1. Не разрешается оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем, поднятым отвальным хозяйством, при работе становиться на подвесную раму и отвальное устройство. Запрещается работа бульдозера поперек крутых склонов.

2. Для ремонта смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, отвал опущен на землю. В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное движение его под уклон.

3. Для осмотра отвала снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель выключен. Запрещается находиться под поднятым отвалом бульдозера.

4. Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое.

5. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъем 25° и под уклон 30° .

Техника безопасности при работе экскаватора

1. Не разрешается оставлять без присмотра экскаватор с работающим двигателем.

2. Во время работы экскаватора запрещается нахождение людей у загружаемых автосамосвалов, под ковшом, в радиусе действия ковша экскаватора.

3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.

4. В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.

5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

6. Подъемные и тяговые устройства подлежат осмотру в сроки, установленные главным механиком предприятия.

7. Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш заблокирован.

Техника безопасности при работе автотранспорта

Земляное полотно для дорог возводится из прочных грунтов. Не допускается применение для насыпей дёрна и растительных остатков.

Ширина проезжей части внутрикарьерных дорог и продольные уклоны устанавливаются проектом, исходя из технических характеристик автомобилей и автопоездов.

Временные въезды в траншеи устраиваются так, чтобы вдоль них при движении транспорта оставался свободный проход шириной не менее 1,5 метров с обеих сторон.

2015. При затяжных уклонах дорог (более 60 промилле) устраиваются площадки с уклоном до 20 промилле длиной не менее 50 метров и не более чем через каждые 600 метров длины затяжного уклона.

Радиусы кривых в плане и поперечные уклоны автодорог предусматриваются с учетом действующих строительных норм и правил.

В особо стесненных условиях на внутрикарьерных и отвалных дорогах величину радиусов кривых в плане допускается принимать в размере не менее двух конструктивных радиусов разворотов транспортных средств по переднему наружному колесу - при расчете на одиночный автомобиль и не

менее трех конструктивных радиусов разворота - при расчете на тягачи с полуприцепами.

Проезжая часть автомобильной дороги внутри контура карьера (кроме забойных дорог) ограждается от призмы возможного обрушения породным валом или защитной стенкой. Высота породного вала принимается не менее половины диаметра колеса наибольшего по грузоподъемности эксплуатируемого на карьере автомобиля. Вертикальная ось, проведенная через вершину породного вала, располагается вне призмы обрушения.

Расстояние от внутренней бровки породного вала (защитной стенки) до проезжей части должно быть не менее 0,5 диаметра колеса автомобиля максимальной грузоподъемности, эксплуатируемого в карьере.

В зимнее время автодороги очищаются от снега и льда и посыпаются песком, шлаком, мелким щебнем или обрабатываются специальным составом.

Каждый автомобиль должен иметь технический паспорт, содержащий его основные технические и эксплуатационные характеристики. Находящиеся в эксплуатации карьерные автомобили укомплектовываются:

- 1) средствами пожаротушения;
- 2) двумя знаками аварийной остановки;
- 3) медицинскими аптечками;
- 4) упорами (башмаками) для подкладывания под колеса;
- 5) звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом;
- 6) устройством блокировки (сигнализатором) поднятия кузова под высоковольтные линии (для автосамосвалов грузоподъемностью 30 тонн и более);
- 7) двумя зеркалами заднего вида;
- 8) средствами связи.

На линию автомобили допускается выпускать при условии, если все их агрегаты и узлы, обеспечивающие безопасность движения, безопасность работ, предусмотренных технологией применения автотранспорта, находятся в технически исправном состоянии, имеют запас горючего и комплект инструмента, предусмотренный заводом-изготовителем.

При проведении капитальных ремонтов и в процессе последующей эксплуатации в сроки, предусмотренные заводом-изготовителем (по перечню), производится дефектоскопия узлов, деталей и агрегатов большегрузных автосамосвалов, влияющих на безопасность движения.

Скорость и порядок движения автомобилей, автомобильных и тракторных поездов на дорогах карьера устанавливаются техническим руководителем организации.

Буксировка неисправных автосамосвалов грузоподъемностью 27 тонн и более осуществляется тягачами. Не допускается оставлять на проезжей части дороги неисправные автосамосвалы.

Допускается кратковременное оставление автосамосвала на проезжей части дороги, в случае его аварийного выхода из строя при ограждении автомобиля с двух сторон предупредительными знаками.

Движение на технологических дорогах регулируется дорожными знаками.

Разовый въезд в пределы горного отвода автомобилей, тракторов, тягачей, погрузочных, грузоподъемных машин, принадлежащих организациям, допускается с разрешения администрации организации, эксплуатирующей объект, после инструктажа водителя (машиниста) с записью в журнале.

Контроль за техническим состоянием автосамосвалов соблюдением правил дорожного движения обеспечивается лицами контроля организации, а при эксплуатации автотранспорта подрядной организацией, лицами контроля подрядной организации.

При выпуске на линию и возврате в гараж обеспечивается предрейсовый и послерейсовый контроль водителями и лицами контроля технического состояния автотранспортных средств в порядке и в объемах, установленных технологическим регламентом.

На технологических дорогах движение автомобилей производится без обгона.

При применении автомобилей с разной технической скоростью движения допускается обгон при обеспечении безопасных условий движения.

При погрузке горной массы в автомобили (автопоезд) экскаваторами выполняются следующие условия:

- 1) ожидающий погрузки автомобиль (автопоезд) находится за пределами радиуса действия ковша экскаватора и становится под погрузку после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- 2) находящийся под погрузкой автомобиль располагается в пределах видимости машиниста экскаватора;
- 3) находящийся под погрузкой автомобиль затормаживается;
- 4) погрузка в кузов автомобиля производится сзади или сбоку, перенос экскаваторного ковша над кабиной автомобиля или трактора не допускается;
- 5) высота падения груза минимально возможной и во всех случаях не более 3 метров;
- 6) нагруженный автомобиль (автопоезд) следует к пункту разгрузки после разрешающего сигнала машиниста экскаватора.

Не допускается загрузка односторонняя, сверхгабаритная, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля.

Кабина автосамосвала, предназначенного для эксплуатации на открытых горных работах, перекрывается защитным козырьком, обеспечивающим безопасность водителя при погрузке.

При отсутствии защитного козырька водитель автомобиля выходит на время загрузки из кабины и находится за пределами максимального радиуса действия ковша экскаватора (погрузчика).

При работе на линии не допускается:

- 1) движение автомобиля с поднятым кузовом;
- 2) производство любых маневров под экскаватором без сигналов машиниста экскаватора;

- 3) остановка, ремонт и разгрузка под линиями электропередачи;
- 4) движение задним ходом к пункту погрузки на расстояние более 30 метров (за исключением работ по проведению траншей);
- 5) движение при нарушении паспорта загрузки (односторонняя погрузка, перегруз более 10 процентов);
- 6) переезд через кабели, проложенные по почве без предохранительных укрытий;
- 7) перевозка посторонних людей в кабине;
- 8) выход из кабины автомобиля до полного подъема или опускания кузова;
- 9) остановка автомобиля на уклоне и подъеме. В случае остановки автомобиля на подъеме или уклоне вследствие технической неисправности водитель принимает меры, исключающие самопроизвольное движение автомобиля;
- 10) движение вдоль железнодорожных путей на расстоянии менее 5 метров от ближайшего рельса;
- 11) эксплуатация автомобиля с неисправным пусковым устройством двигателя.

Во всех случаях при движении автомобиля задним ходом подается непрерывный звуковой сигнал.

Очистка кузова от налипшей и намерзшей горной массы производится в отведенном месте с применением механических средств.

Шиномонтажные работы осуществляются в помещениях или на участках, оснащенных механизмами и ограждениями. Лица, выполняющие шиномонтажные работы, обучены и проинструктированы.

Погрузочно-разгрузочные пункты имеют фронт для маневровых операций погрузочных средств, автомобилей, автопоездов, бульдозеров и задействованных в технологии техники и оборудования.

Техника безопасности при обслуживании компрессоров.

Управление, обслуживание, компрессоров, производится работниками, имеющими соответствующую квалификацию, прошедшими подготовку, переподготовку по вопросам промышленной безопасности.

При обслуживании машинистом компрессорной установки рабочее место машиниста буровой установки оборудуется средствами двусторонней связи с насосно-компрессорной станцией. В случае автоматизации компрессорной установки соответствующие приборы выводятся на пульт управления машиниста буровой установки.

Монтаж и эксплуатация компрессорных установок и воздухопроводов производится в соответствии с требованиями безопасной эксплуатации компрессорных установок и сосудов, работающих под давлением.

Компрессорно-дожимные устройства опрессовываются перед пуском в эксплуатацию и после ремонта. Опрессовка производится технической водой на давление, каким опрессовывается буровой насос, на котором установлено

компрессорно-дожимные устройства. Результаты опрессовки оформляются актом.

9.3.4 Общие положения организации безопасной эксплуатации электрохозяйства.

Эксплуатация электрооборудования и электросетей на открытых горных работах осуществляются в соответствии с требованиями Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

Обеспечение безопасной эксплуатации и ремонта электрооборудования и электросетей карьера осуществляется лицом, ответственным за электрохозяйство карьера.

При проектировании линий электропередачи для электроснабжения карьеров применяются глубокие вводы.

Потребители - дренажные шахты, посты электрической централизации железнодорожного транспорта, посты управления большегрузным автотранспортом и диспетчерские пункты карьеров - имеют 2 ввода.

Работы в электроустановках производятся по наряду - допуску, распоряжению или в порядке текущей эксплуатации.

При производстве работ по наряду или распоряжению роль допускающего выполняют: на экскаваторе - машинист экскаватора или назначенное лицо; на приключательном пункте, распределительном устройстве, передвижных комплектных передвижных трансформаторных подстанций - лицо оперативного и оперативно - ремонтного персонала или лицо, на это уполномоченное, с квалификационной группой не ниже IV. Списки лиц, допускаемых к производству оперативных переключений, утверждаются лицом ответственным за электрохозяйство.

Работы на линиях электропередачи по расчистке трассы от негабарита, вывешиванию плакатов, нумерации и проверке на загнивание опор, выверке, установки и перегрузки опор, осмотру линий без подъема на опору допускается выполнять одному лицу с квалификационной группой не ниже III.

При обнаружении в электрооборудовании, на воздушных, кабельных линиях напряжением до 1000 Вольт и выше неисправностей, могущих привести к аварии или угрозе для жизни людей, обнаружившему лицу:

- 1) принять меры для предотвращения аварий и угрозы для жизни людей;
- 2) доложить о случившемся любому должностному лицу участка или лицу ответственному за электрохозяйство.

Аварии или аварийные ситуации ликвидируются в кратчайшие сроки под руководством персонала электрохозяйства карьера.

Работы по предотвращению и ликвидации неисправностей, их последствий выполняются оперативным или оперативно - ремонтным персоналом по наряду или распоряжению.

Организация техники безопасности при работе на воздушных питающих линиях отсоса выполняются в соответствии с действующими требованиями по безопасной эксплуатации высоковольтных линий.

Обслуживание и ремонт контактной сети, питающих и отсасывающих линий производится оперативным, оперативно - ремонтным и ремонтным персоналом.

При ремонтных работах на контактной сети, питающих и отсасывающих линиях роль допускающего выполняет дежурный электромонтер лицо контроля, (мастер - начальник участка) контактной сети.

Перечень работ на контактной сети, питающих и отсасывающих линиях, выполняемых по наряду, устному распоряжению и в порядке текущей эксплуатации утверждается лицом, ответственным за электрохозяйство организации.

Работы по перегону горного оборудования (экскаваторов, комплексов, буровых станков), его перевозке на транспортных средствах допускается производить по письменному распоряжению руководителя карьера. Если на трассе перегона имеются препятствия любого рода, то в распоряжении указывается план преодоления этих препятствий.

Работы, обеспечивающие электробезопасность по трассе перегона, выполняются по наряду или распоряжению лица, ответственного за перегон.

Оперативные переключения экскаваторов и горных машин, связанные с подъемом на опору, в ночное время не допускаются. В виде исключения такие работы по указанию технического руководителя карьера под контролем лица контроля энергослужбы и горного контроля при условии достаточного освещения на месте работ.

Операции, связанные с перемещением экскаваторов, буровых станков (комплексов) при ремонте их механической части, производятся при наличии визуального наблюдения со стороны руководителя работ за действиями лица, выполняющего работу, и машиниста, управляющего экскаватором.

Наладка релейной защиты и испытания повышенным напряжением электрооборудования подстанции, распределительных устройств, приключательных пунктов, комплектных передвижных трансформаторных подстанций проводятся по наряду.

Порядок допуска к наладочным работам и состав бригады определяется лицом, выдающим наряд.

Для обеспечения безопасности людей во время грозы не допускается выполнение работ:

- 1) на воздушных и кабельных линиях электропередачи;
- 2) на линиях связи и телемеханики;
- 3) на контактных сетях и рельсовых цепях электрифицированного и неэлектрифицированного железнодорожного транспорта;
- 4) на вводах и коммуникационной аппаратуре закрытых распределительных устройствах, непосредственно присоединенных к воздушным линиям;

5) на заземляющих устройствах и на расстоянии ближе 100 метров от них.

Для обеспечения безопасности экипажи электрифицированных машин (комплексов) выполняют работы в составе не менее двух человек. Обслуживание двух агрегатов (экскаваторов и буровых станков) одним помощником не допускается.

Допускается обслуживание экскаваторов и буровых станков одним машинистом. При этом организуется бригада, включающая в состав слесарей и электрослесарей, обеспеченная спецмашиной и радиоустановкой для связи с диспетчером.

Для обеспечения безопасной работы горно - транспортных машин (комплексов) и электроустановок предприятие устанавливает Перечень минимально необходимого количества защитных средств на единицу оборудования согласно приложению 44 к Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

Лицо, ответственное за электрохозяйство, обеспечивает своевременное испытание защитных средств и их замену.

На каждом карьере и на каждом горном участке содержится неснижаемый запас защитных средств:

1) на участке - не менее двух полных комплектов (по нормативам) на каждые 10 машин;

2) на карьере - не менее 20 процентов нормируемого перечня, имеющегося на горных участках и в энергохозяйстве карьера.

Защитные средства для персонала, связанного с эксплуатацией электротехнических объектов, комплектуются с требованиями промышленной безопасности.

8.3.5 Ремонтные работы

Ремонт технологического оборудования производится в соответствии с утвержденными графиками планово предупредительных ремонтов. Годовые и месячные графики ремонтов утверждается техническим руководителем организации.

Ремонтные работы, выполняемые в подразделениях (на объектах, участках), обладающих признаками, установленными [статьей 70](#) Закона «О гражданской защите», производятся по наряд-допуску, согласно перечня работ повышенной опасности, который ежегодно корректируется и утверждается техническим руководителем структурного подразделения организации.

Ремонт карьерного оборудования, экскаваторов и буровых станков допускается производить на рабочих площадках уступов, при условии размещения их вне зоны возможного обрушения и воздействия взрывных работ. Площадки спланированы и имеют

На все виды ремонтов основного технологического оборудования разрабатываются технологические регламенты, в которых указываются необходимые приспособления и инструменты, определяются порядок и последовательность работ, обеспечивающие безопасность их проведения. При этом порядок и процедуры технического обслуживания и ремонта оборудования устанавливаются на основании технической документации изготовителя с учетом местных условий его применения.

Ремонт и замену частей механизмов допускается производить после полной остановки машины, снятия давления в гидравлических и пневматических системах, блокировки пусковых аппаратов, приводящих в движение механизмы, на которых производятся ремонтные работы. Подача электроэнергии при выполнении ремонтных работ допускается в случаях, предусмотренных проектом организации работ, нарядом – допуском.

Не допускается проведение ремонтных работ в непосредственной близости от открытых движущихся частей механических установок, вблизи электрических проводов и токоведущих частей, находящихся под напряжением, при отсутствии их надлежащего ограждения.

Ремонты, связанные с восстановлением или изменением несущих металлоконструкций основного технологического оборудования, производятся по проекту, согласованному с изготовителем, с составлением акта выполненных работ.

Рабочие, выполняющие строповку грузов при ремонтных работах, имеют удостоверение на право работы стропальщиком.

Работы с применением механизированного инструмента производятся в соответствии с технической документацией изготовителей.

8.3.6 Содержание зданий и сооружений.

Недропользователь обязан проводить специальные мероприятия на обеспечение выполнения требований к следующим видам эксплуатационной безопасности зданий:

- механическая безопасность;
- пожарная безопасность;
- безопасные для здоровья человека условия проживания и пребывания в зданиях (сооружениях);
- безопасность для пользователей зданиями (сооружениями);
- энергетическая эффективность зданий (сооружений);
- безопасный уровень воздействия зданий (сооружений) на окружающую среду;
- безопасность при опасных природных процессах, явлениях и (или) техногенных воздействиях.

Разработку правил эксплуатации, включая правила мониторинга технического состояния строительных конструкций, приемки и испытаний материалов и изделий при ремонте, в соответствии с ГОСТ 27751-2014, ГОСТ

31937-2011 следует выполнять с учетом уровня ответственности здания (сооружения).

Уровень ответственности устанавливают в соответствии с Законом РК «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 10.01.2020 г.).

Класс здания (сооружения) устанавливают в соответствии с приложением А ГОСТ 27751-2014.

Требования к условиям нормального функционирования зданий (сооружений) устанавливают в соответствии с особенностями эксплуатационных режимов, которые зависят от назначения здания (сооружения). Требования к эксплуатационному контролю и техническому обслуживанию строительных конструкций устанавливают в зависимости от конструктивных решений и материалов.

При эксплуатации здания (сооружения) необходимо обеспечить:

- доступность конструктивных элементов и систем инженерно-технического обеспечения для осмотров, выполнения ремонтных работ, устранения возникающих неисправностей и дефектов, регулировки и наладки оборудования в процессе эксплуатации;
- наличие помещений, необходимых для размещения персонала, осуществляющего эксплуатацию.

8.4 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций при разработке месторождения Борлы Восточный.

8.4.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера

Для ознакомления персонала с особыми условиями безопасного производства работ, на объекте владелец организует проведение инструктажей. Вводный инструктаж при приеме на работу, переводе на работу по другой профессии; внеочередной - при изменении технологии работ, при переводе на другой участок работы, при нарушении правил безопасного выполнения работ – по требованию лица производственного контроля или Государственного инспектора; периодический - раз в полгода. Для персонала, непосредственно не занятого на производстве работ повышенной опасности, инструктаж проводится один раз в год. Проведение инструктажа регистрируется в Журнале проведения инструктажа. При производстве особо опасных работ проводится инструктаж непосредственно на рабочем месте перед началом работ, с регистрацией. При каждом инструктаже проверяется: знание безопасных методов работы, умение пользоваться средствами защиты индивидуального и коллективного пользования, предохранительными устройствами; оказания первой медицинской помощи; знание Плана ликвидации аварий, своих действий при аварии. При изменении запасных выходов, ознакомление производится немедленно с регистрацией в Журнале инструктажа

Породы месторождения скальные. Процессы, которые могут возникнуть при отработке карьера (осыпи, промоины) относятся к низшей категории – умеренно опасным.

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за пределы опасной зоны.

На экскаваторе, бульдозере, автосамосвалах, а также в помещении рекомендуется иметь углекислотные и пенные огнетушители, ящики с песком и простейший противопожарный инвентарь.

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся ящиках.

Необходимо широко популяризировать среди рабочих и ИТР карьера правила противопожарных мероприятий и обучать их приемам тушения пожара.

На предприятии в обязательном порядке разрабатывается план ликвидации аварий в соответствии с требованиями «Требований промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытых горных».

Размещение объектов на генплане, автомобильные въезды на территорию и проезды по территории выполнены с учетом требований норм по обслуживанию объектов в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

8.4.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера

На территории месторождения исключены опасные геологические и геотехнические явления типа селей, обвалов, оползней и другие. От ливневых осадков территория защищена соответствующей планировкой.

В проекте предусматривается молниезащита зданий и сооружений промплощадки карьера. Все объекты относятся, в основном к третьей категории по молниезащите. Молниезащита выполняется с помощью стержневых молниеприемников, либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле зданий с присоединением к заземляющим устройствам.

В качестве токоотводов максимально используются металлические и железобетонные элементы строительных конструкций и фундаментов, надежно соединенные с землей с контрзаземлением.

8.4.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций

Мероприятия по прогнозированию и предупреждению включают в себя:
Для прогнозирования и предупреждению внезапных прорывов воды:
- Сеть мониторинговых скважин по периметру карьера.

- Организация двусторонней радиосвязи. Для смешанного технического персонала и дежурного слесаря, обслуживающего насосную станцию карьерного водоотлива. См п 6.3 Связь и сигнализация. Диспетчерской распорядительно-поисковая связь.

Для прогнозирования и предупреждению внезапных прорывов газов:

Учитывая технологию ведения горных работ: открытая разработка, так же характер залегания рудных тел, геологического строения – выбросов газов не ожидается.

Основным источником загазованности карьера является горно-транспортное оборудование.

Создание нормальных атмосферных условий в карьерах осуществляется за счет естественного проветривания. Искусственное проветривание карьеров не предусматривается, так как для района, где расположено месторождение, характерна интенсивная ветровая деятельность.

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по борьбе с пылью и газами. (см п. 6.3.1)

Для мониторинга состояния карьерного воздуха планируется:

- Производственный экологический контроль.
- Плана природоохранных мероприятий.

По итогам которых формируется отчет.

Проверка воздуха производится газоанализатором (модель ГАНК).

Для прогнозирования и предупреждению внезапных обвалов горных пород:

Маркшейдерское обеспечение устойчивости карьера. В рамках которого выполняется:

- Обследование бортов
- Обоснование параметров бортов карьера на основе инженерно-геологических исследований грунтов.
- Составление плана маркшейдерского обеспечения устойчивости бортов карьера.

По итогам работ вынесено следующие заключения:

Горнотехнические параметры карьера отработки карьера принятые в Плане горных работ в рыхлых породах отвечают параметрам устойчивости.

Для прогноза и мониторинга состояния бортов карьера вести геолого-маркшейдерское обеспечение работ.

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

- 1) планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах;
- 2) привлекать к профилактическим работам по предупреждению аварий на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации их последствий военизированные аварийно-спасательные службы и формирования;

3) иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;

4) обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на опасных производственных объектах;

5) создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование.

План ликвидации аварий

Согласно закону Республики Казахстан «О гражданской защите» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 11.04.2019 г.) На опасном производственном объекте разрабатывается план ликвидации аварий. В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия персонала и аварийных спасательных служб.

План ликвидации аварий содержит:

1) оперативную часть;

2) распределение обязанностей между персоналом, участвующим в ликвидации аварий, последовательность их действий;

3) список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации.

План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с аварийно-спасательными службами и формированиями.

В Плане ликвидации аварий предусматриваются:

1) мероприятия по спасению людей

2) мероприятия по ликвидации аварий в начальной стадии их возникновения;

3) действия персонала при возникновении аварий;

4) действия вознизированной аварийно-спасательной службы (далее - АСС), аварийного спасательного формирования (далее - АСФ).

План ликвидации аварий подлежит утверждению: первичному - при пуске опасного объекта; внеочередному - при изменении технологии работ или требований нормативов - немедленно. План ликвидации аварий согласовывается с командиром АСС (АСФ) и утверждается руководителем организации за 15 дней до начала работ. Если в План ликвидации аварий не внесены необходимые изменения, командир АСС (АСФ) имеет право снять свою подпись о согласовании с ним Плана.

8.4.4 Учебные тревоги и противоаварийные тренировки

На опасном производственном объекте проводятся учебные тревоги и противоаварийные тренировки 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.

Итоги учебной тревоги оформляются актом. Контроль за исполнением изложенных в акте предложений возлагается на руководителя организации.

Проведение учебной тревоги не вызывает нарушения работ, ведущихся на объекте, обеспечения боеспособности подразделений АСС (АСФ) в случае возникновения аварий.

Задачами проведения учебной тревоги являются:

Проверка подготовленности объекта, персонала к спасению людей и ликвидации аварии;

проверка соответствия ПЛА фактическому положению на объекте; проверка боеготовности подразделений АСС (АСФ), обслуживающий объект. Учебная тревога проводится техническим руководителем организации совместно с представителями АСС (АСФ).

8.4.5 Производственный контроль

На опасных промышленных объектах осуществляется производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. К производственному контролю допускаются инженерно-технические работники, имеющие высшее или средне-техническое образование по выполняемой работе, имеющие удостоверение на допуск к выполнению работ повышенной опасности. Функции лиц контроля, их границы, обязанности, определяются приказом по организации в соответствии с требованиями промышленной безопасности.

Обязанности персонала

Перед началом работ проверить рабочее место на возможность безопасного выполнения работ. При несоответствии рабочего места требованиям норм безопасности, производство работ не допускается. При обнаружении угрозы жизни, возникновения аварии немедленно известить любое лицо контроля. Пуск, остановка технических устройств сопровождается подачей предупреждающего сигнала. Таблица сигналов вывешивается на видном месте вблизи технического устройства. Значение сигналов доводится до всех находящихся в зоне действия технического устройства. При сигнале об остановке или непонятном сигнале, техническое устройство немедленно останавливается. При перерыве в электроснабжении техническое устройство приводится в нерабочее положение.

Требования к рабочим местам

Среда рабочей зоны содержится в соответствии с нормами, установленными законодательством Республики Казахстан. Постоянные рабочие места располагаются вне зоны действия опасных факторов. В зонах влияния опасных факторов на видных местах размещаются указатели о

наличии опасности. Персонал, занятый на работах повышенной опасности, обеспечивается средствами защиты от всех опасных факторов данной зоны.

Текстовые приложения