



## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Главный инженер проекта

Куйкенов Б.К

Геолог

Аязбаев А.О

Норм-контроллер

Оразбеков Е.Б

## СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование	Стр
	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	9
1	<b>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ</b>	10
2	<b>ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ</b>	13
2.1	Геологическое строение месторождения «Жалаир»	13
2.2	Типы баритовых руд и их состав	13
2.3	Подсчет запасов	14
2.4	Геологическая характеристика участка добычи	16
2.5	Стратиграфия	17
2.6	Тектоника	18
2.7	Промышленные испытания технологической пробы	19
2.8	Геолого-экономические показатели разработки баритовых руд месторождения «Жалаир». Технико-экономическое обоснование отработки запасов	21
3	<b>ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ</b>	23
3.1	Способ и система разработки	23
3.2	Горнотехнические условия разработки месторождения. Способ разработки месторождения	27
3.3	Границы горного отвода	28
3.4	Границы отработки и параметры карьера	29
3.5	Режим работы карьера. Нормы рабочего времени	30
3.6	Производительность и срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ	31
3.7	Вскрытие и порядок отработки карьера	32
3.8	Система отработки	33
3.9	Подготовка горных пород к выемке	34
3.9.1	Исходные данные для проектирования буровзрывных работ	34
3.9.2	Параметры БВР и диаметр скважин	35
3.9.3	Выбор типа ВВ для производства взрывных работ	37
3.9.4	Расчет параметров буровзрывных работ	38
3.10	Расчет потребностей в средствах взрывания	43

3.11	Вторичное дробление взорванных пород	44
3.12	Сейсмическое воздействие взрыва	45
3.13	Действие ударных воздушных волн взрывов на окружающие сооружения и разлет кусков	45
3.14	Определение расстояний опасных для людей по разлету отдельных кусков горной массы	46
3.15	Карьерный транспорт	47
3.16	Схема карьерных транспортных коммуникаций	48
3.17	Вспомогательные работы	50
3.18	Отвальное хозяйство	51
3.18.1	Обоснование схемы отвалообразования	51
3.18.2	Расчет бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте	53
3.18.3	Складирования полезного ископаемого	54
3.18.4	Снятие и складирование плодородного слоя	55
3.19	Способ рекультивации. Механизация рекультивационных работ	56
3.19.1	Технический этап рекультивации	56
3.19.2	Биологическая рекультивация	58
3.20	Рациональное и комплексное использование недр	58
4	<b>ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ</b>	61
4.1	Основное и вспомогательное горное оборудование. Штат работников	61
4.2	Ремонтно-складское хозяйство	62
5	<b>ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ</b>	63
6	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ЛИКВИДАЦИИ КАРЬЕРА НА УЧАСТКЕ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ</b>	66
7	<b>ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ</b>	69
7.1	Электрический вибропитатель 950×3800	69

7.2	Щековая дробилка 600×900	69
7.3	Щековая дробилка 300×1300	70
7.4	Конусная дробилка PYSD -1310	70
7.5	Конвейер ленточный ТД75-1000	71
7.6	Электромагнитный железотвод RCDB-8	71
7.7	Электронные конвейерные весы ICS-8	71
7.8	Вибросито двухслойное 2YA2100×6000	72
7.9	Передвижной кран	72
7.10	Мельница шаровая прямая GZMφ2700×4500	73
7.11	Ленточный конвейер TD75-650	73
8	<b>ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ ПЕРЕРАБОТКИ БАРИТОВЫХ РУД</b>	75
9	<b>ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ</b>	76
9.1	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера	76
9.2	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера	76
9.3	Мероприятия по технике безопасности и противопожарной защите	77
10	<b>ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ</b>	78
10.1	Обеспечение безопасных условий труда	78
10.2	Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов	78
10.2.1	Техника безопасности при работе на бульдозере	78
10.2.2	Техника безопасности при работе экскаватора	79
10.2.3	Техника безопасности при работе автотранспорта	79
10.2.4	Техника безопасности при работе погрузчика	80
10.3	Техника безопасности при обслуживании электроустановок	80
10.4	Техника безопасности при ведении взрывных работ	81
10.5	Ремонтные работы	82

10.6	Связь и сигнализация	82
10.7	Производственная санитария	83
10.7.1	Борьба с пылью и вредными газами	83
10.7.2	Санитарно-защитная зона	84
10.7.3	Борьба с шумом и вибрацией	84
10.7.4	Санитарно-бытовое обслуживание	85
10.7.5	Радиационная безопасность	85
10.7.6	Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности	85

## СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ В ТЕКСТЕ

№ п/п	№ рисунков	Наименование	Стр.
1	Рисунок 1	Обзорная карта района работ	12
2	Рисунок 2	Геологическая карта участка работ	16
3	Рисунок 3	Система разработки	23
4	Рисунок 4	Технология выполаживания откоса отвального яруса	25
5	Рисунок 5	Типовое поперечное сечение водоотводных канав и вододерживающих дамб	26
6	Рисунок 6	Щековая дробилка 300×1300	70
7	Рисунок 7	Электронные конвейерные весы ICS-8	72
8	Рисунок 8	Шаровая мельница	73
10	Рисунок 9	Ленточный конвейер TD75-650	74
12	Рисунок 10	Линия производства баритовых руд	75

## СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

№ п/п	№ таблиц	Наименование	Стр.
1	Таблица 1	Запасы баритовых руд	9
2	Таблица 2	Угловые координаты участка	10
3	Таблица 3	Качественная характеристика типов руд	14
4	Таблица 4	Запасы баритовых руд	15
5	Таблица 5	Координаты угловых точек горного отвода	16
6	Таблица 6	Результаты полуколичественного спектрального анализа баритового концентрата	20
7	Таблица 7	Результаты химического анализа баритового концентрата	20
8	Таблица 8	Горно-экономические показатели разработки баритовых руд месторождения «Жалаир»	21
9	Таблица 9	Запасы и параметры карьера на месторождении	22
10	Таблица 10	Основные технико-экономические показатели отработки запасов	22
11	Таблица 11	Основные геолого-технические показатели определяющие проектные решения по добыче	27
12	Таблица 12	Нормы рабочего времени	30
13	Таблица 13	Параметры элементов разработки	34
14	Таблица 14	Техника для ведения работ	34
15	Таблица 15	Критерии оптимальности применяемых ВВ	37
16	Таблица 16	Рекомендуемые по проекту типы ВВ	38

17	Таблица 17	Сводные данные расчета основных параметров БВР при двухрядном взрывании	42
18	Таблица 18	Техническая характеристика ПМ-130	51
19	Таблица 19	Календарь формирования овала вскрышных пород месторождения Жалаир	53
20	Таблица 20	Штат сотрудников ТОО «ГПРК» (карьер)	61
21	Таблица 21	Список технологического оборудование	69

### **СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЙ**

№ п/п	Обозначение	Наименование	Стр.
1	Приложение 1	Протокол о результатах аукциона	89
2	Приложение 2	Схема карьерных транспортных коммуникаций	92

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящий «План горных работ по добыче баритовых руд месторождения Жалаир, расположенного в Абайском районе Карагандинской области» выполнен ТОО «ЭкоОптимум» согласно Кодекса Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании», «Инструкции по составлению плана горных работ», законодательным и нормативным документам по охране недр и окружающей природной среды.

Месторождение «Жалаир» расположено в Абайском районе Карагандинской области.

Запасы подтверждены протоколом №3326 заседания Государственной Комиссии по запасам полезных ископаемых при совете Министров СССР.

Таблица 1 - Запасы баритовых руд

Залежи	А		В		С1		С2	
	Руда	Сод-е BaSO <sub>4</sub> %	Руда	Сод-е BaSO <sub>4</sub> %	Руда	Сод-е BaSO <sub>4</sub> %	Руда	Сод-е BaSO <sub>4</sub> %
	Балансовые		Балансовые		Забалансовые			
1	723	52	873	48	1607	51	357	42
2	-	-	160	42	322	46	597	42
3	724	51	1120	49	1381	49	1360	28
Всего:	1447	52	2153	48	3310	50	2314	34

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ

В административном отношении Жалаирское месторождение барита расположено в Карагандинской области Республики Казахстан в 7,5 км к западу от станции Карабас железнодорожной магистрали Петропавловск – Караганды – Алматы. Областной центр г. Караганды находится в 45 км от месторождения и связан с ним железной дорогой, шоссейными и асфальтированными автодорогами. В пределах разведанной части месторождения поверхность слабохолмистая с абсолютными отметками от + 560 до + 580 м. Климат района резко континентальный. Средняя толщина снегового покрова 0,5 м. Район месторождения характеризуется сильными продолжительными ветрами, средняя скорость ветра 4,5 м/сек. Растительный покров беден. Древесная растительность отсутствует.

Площадь района пересекает железная дорога Караганды-Жезказган. Угловые координаты месторождения Жалаир:

Таблица 2 - Угловые координаты участка

№ п/п	Восточная долгота			Северная широта		
	°	'	"	°	'	"
1	72°	46'	28"	49°	32'	47"
2	72°	46'	20"	49°	32'	45"
3	72°	46'	17"	49°	32'	49"
4	72°	46'	33"	49°	32'	58"
5	72°	46'	49"	49°	33'	5"
6	72°	46'	59"	49°	33'	6"
7	72°	47'	5"	49°	33'	7"
8	72°	47'	10"	49°	33'	10"
9	72°	47'	16"	49°	33'	11"
10	72°	47'	22"	49°	33'	14"
11	72°	47'	42"	49°	33'	25"
12	72°	47'	50"	49°	33'	29"
13	72°	47'	56"	49°	33'	32"
14	72°	48'	00"	49°	33'	36"
15	72°	48'	00"	49°	33'	37"
16	72°	48'	5"	49°	33'	39"
17	72°	48'	8"	49°	33'	39"
18	72°	48'	11"	49°	33'	36"
19	72°	48'	12"	49°	33'	33"
20	72°	48'	6"	49°	33'	28"
21	72°	48'	1"	49°	33'	25"
22	72°	47'	56"	49°	33'	24"
23	72°	47'	25"	49°	33'	10"
24	72°	47'	13"	49°	33'	5"

25	72°	47'	10"	49°	33'	0"
26	72°	47'	1"	49°	32'	57"
27	72°	46'	56"	49°	32'	56"
28	72°	46'	48"	49°	32'	54"
29	72°	46'	43"	49°	32'	54"
30	72°	46'	37"	49°	32'	52"

Месторождение «Жалаир» расположено в Абайском районе Карагандинской области, в 45 км к юго-западу от г. Караганды (рис.1).

Рельеф территории в значительной степени соответствует геологическому строению. Мелкосопочник, характерный для Центрального Казахстана, развит в пределах распространения девонских отложений, обрамляющих Карагандинскую впадину и понижается по направлению к ней. Эта часть территории характеризуется почти сплошной горизонтальной обнаженностью. Сама впадина представляет собой волнистую равнину с отметками 480 - 500 м и характеризуется значительно более слабой расчлененностью. Наибольших абсолютных высот достигает мелкосопочник в сопках Куянды (722м), Жалаир (671м), буг. Шоинды (570м), ур. Жельмая (612м).

Преобладающей формой рельефа является широкая слабовсхолмленная равнина, обрамленная мелкосопочником, имеющим уклон к р.Нура с абсолютными отметками в пределах 500-550м.

Площадь месторождения представляет собой местность с небольшими возвышенностями и впадинами, относительная высота которых не превышает 5-10 м. Абсолютные отметки колеблются в пределах +534 - +545 м.

Район характеризуется резко континентальным климатом с суровой зимой и жарким летом, с большими перепадами температуры в течение суток и года. Среднемесячная температура воздуха колеблется в пределах от -15,2° в январе до +20,5° в июле. Среднегодовая температура воздуха за этот период составляет +2,5°. Самым теплым месяцем является июль, самым холодным - январь, реже февраль. Почва промерзает на глубину 190-240 мм.

По количеству выпадающих годовых осадков и довольно высоком дефиците влажности район относится к числу засушливых. Общее количество осадков в среднем составляет 250-300 мм в год. Наибольшее их количество (до 45%) выпадает в летние месяцы. Снежный покров образуется в середине ноября и сходит в первых числах апреля. Высота снежного покрова зависит от рельефа местности, растительного покрова и ветрового режима, мощность его не более 0,4м.

Преобладающими ветрами являются ветры юго-западного направления, характерные для зимнего периода. Наибольшие скорости ветра характерны для весенних и зимних месяцев (до 24 м/с). Среднегодовая скорость ветра оставляет 5,1 м/с.

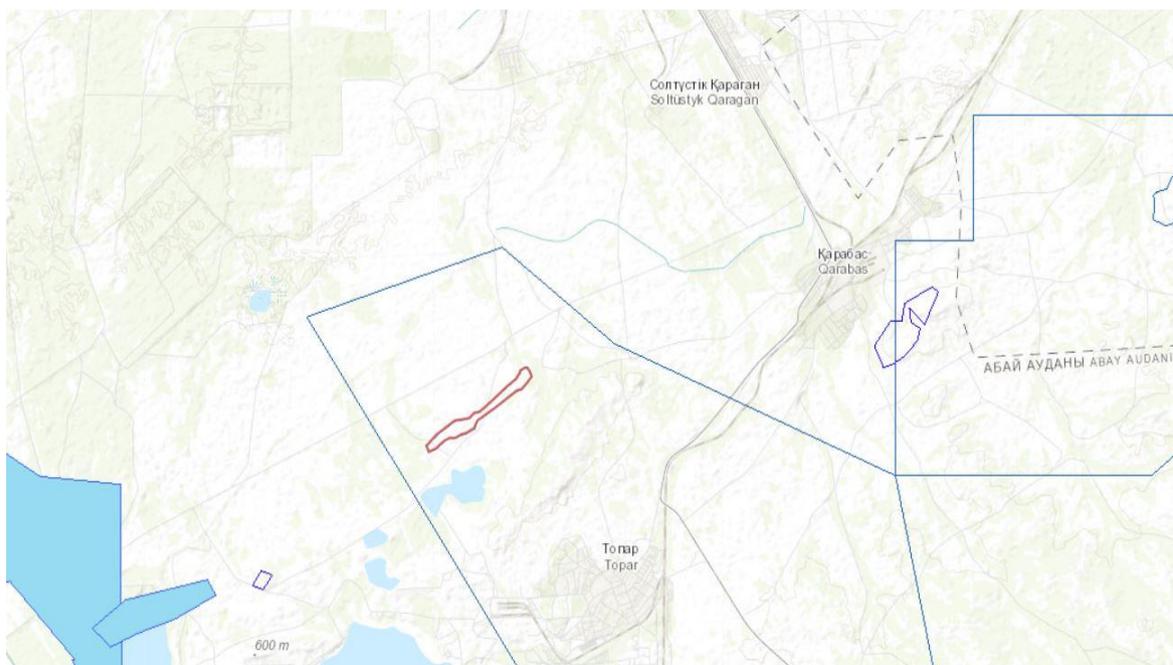


Рисунок 1 - Обзорная карта района расположения месторождения Жалаир

Месторождение баритовых руд Жалаир разведано ТОО «Жалаир» ОАО «Жайремский ГОК» на основании лицензии на доразведку твердых полезных ископаемых (Лицензия АИ №715Д от 2000г). Разведано до глубины 230м, по высоким категориям, по состоянию на 01.01.2018 года по месторождению учтены балансовые запасы категории А+В+С1 в количестве 6467.1 тыс. т руды и 3194.8 тыс. т сульфата бария с содержанием 49.4 %. Кроме того, учтены забалансовые запасы в количестве 2314 тыс. т руды и 781 тыс. т сульфата бария с содержанием 31.59%.

Для первичных переработки и обогащения добываемого полезного ископаемого запланировано строительство ДСК (дробильно-сортировочного комплекса) и обогатительного цеха. В целях обслуживания карьера и всей производственной зоны будет построены вспомогательные ремонтные цеха и боксы для стоянки транспортных средств в том числе АБК (административно-бытовой комплекс).

Размещение производственной базы и отвалов вскрыши и породы планируется на земельном отводе, смежном горному, площадь которого не менее 12га.

## 2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 2.1 Геологическое строение месторождения «Жалаир»

В геологическом строении Жалаирского месторождения принимает участие девонские, карбоновые, третичные и четвертичные отложения. Месторождение приурочено к известково-сланцевой толще фаменского яруса верхнего девона и локализуется в южном крыле Карагандинского синклинория. Крыло опрокинато на северо-запад. Простираие пород северо-восточное, падение юго-восточное под углом 60-85°. Интрузивные породы отсутствуют.

Залегание пород осложнено системой тектонических нарушений, наиболее крупным из которых является Жалаирский надвиг, к которому и приурочены баритовые залежи.

На месторождении выявлено семь баритовых залежей, три из которых содержат промышленное оруденение. Наличие баритовых руд по залежам 4,5,6,7 установлено единичными выработками.

Рудные залежи вытянуты узкой полосой с северо-востока на юго-запад. Прослеженная длина залежей по простиранию колеблется от 120 до 1500м, по падению от 50 до 230м. Горизонтальная мощность колеблется от нескольких метров до 125 метров. Перерывы между залежами достоверно не установлены и предопределены недоразведанностью рудоносной зоны.

Баритовые рудные тела имеют форму жилообразных залежей, внутри контуров которых наблюдается слоистость, обусловленная чередованием различных типов и сортов руд. В зоне окисления на морфологию рудных залежей оказывали влияние процессы выветривания, что привело к увеличению мощности рудных тел и образованию грибообразных рудных баритовых «шляп» (залежь №1).

### 2.2 Типы баритовых руд и их состав

Руды Жалаирского месторождения представлены сульфатом бария  $BaSO_4$  (барит), который составляет основную массу руды. Второстепенными составляющими являются кварц, кремень, кальцит, гипс. Изредка встречаются целестин и баритоцелестин, флюорит, пирит, галенит и халькопирит. Из гипергенных минералов присутствуют карбонаты меди – малахит и лазурит, окислы железа и марганца. Содержание стронция в баритовой руде до 0,5%, содержание в концентрате повышается до 3-5%. Ориентировочно подсчитанные запасы стронция составляют 90-150 тыс. тонн. В лежачем боку отмечается повышенная фосфатность с содержанием  $P_2O_5$  до 4-5%.

В пределах Жалаирского месторождения выделены следующие типы баритовых руд:

Массивные баритовые, кварцево-баритовые, кремнисто-баритовые руды;

Баритизированные известняки;

Баритизированные известковые, кварцевополевошпатовые песчаники, кремнисто-глинистые и известковые алевролитоглинистые сланцы;

Брекчиевые руды , в значительной степени измененные.

Качественная характеристика и количественное соотношение выделенных типов руд приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Качественная характеристика типов руд

Типы руд	Распространение в пределах разведанной части %	Содержание основных химических компонентов %			
		BaSO <sub>4</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	CaO+MgO
1. Массивные, кварцево и кремнистобаритовые	20	52	2,1	3,6	1,7
2. Баритизированные известняки	10	-	-	-	-
3. Баритизированные, известковые, кварцевол е-вошпатовые песчаники, кремнистоглинистые и известковые, алевролитоглинистые сланцы	Очень редко	-	-	-	-
4. Брекчиевые руды	70				
а) сажистокремнистглинист	10	40	5,38	50,9	2,56
ые					
б) измененные	10	10-15	7,28	57,45	2,89
в) глинистокремнистые	50	50	4,96	43,33	3,49

Наиболее распространенными являются 1-й и 4-й типы руд.

Наиболее легкообогатимы кварцево-кремнистобаритовые брекчиевые кремнисто-глинисто-баритовые и песчано-баритовые руды.

### 2.3 Подсчет запасов

Подсчитанные на основании указанных кондиций запасы баритовых руд утверждены ГКЗ (протокол № 3326 от 22 апреля 1961 года) по состоянию на 01 апреля 1961 года как сырье, пригодное для использования в качестве утяжелителя при бурении скважин и наполнителя в лакокрасочной промышленности.

Подсчет запасов выполнен методом вертикальных параллельных сечений на основании кондиций:

1. Среднее минимальное содержание сульфата бария в руде по подсчетному блоку - 35%;
2. Минимальное бортовое содержание сульфата бария - 15%;
3. Минимальная промышленная мощность рудного тела - 2,0 м;
4. Глубина подсчета балансовых руд - 100 м.

Степень разведанности месторождения в целом и залежей № 1 и № 3 соответствует требованиям инструкции ГКЗ, предъявляемым к месторождениям 1 группы. Залежь № 2 разведана только по категории В + С<sub>1</sub>.

Разведанные по промышленным категориям запасы баритовых руд составляют около 7 млн. тонн.

Балансовые запасы на 1 апреля 1961 года (протокол № 3326, утвержден ГКЗ 23 апреля 1961 года) составляют 6910 тыс.тонн, забалансовые – 2314 тыс.тонн.

Запасы баритовой руды Жалаирского месторождения, утвержденные КГЗ (протокол № 3326) по состоянию на 01.04.1961г.

Таблица 4 - Запасы баритовых руд

Категория запасов	Балансовые		Забалансовые	
	Руда	Содержание BaSO <sub>4</sub> , %	Руда	Содержание BaSO <sub>4</sub> , %
<b>Залежь № 1</b>				
A	723	52,50	-	-
B	823	47,67	-	-
A+B	1596	49,85	-	-
C <sub>1</sub>	1607	51,13	357	42,25
A+B+C <sub>1</sub>	3203	50,49	357	42,25
<b>Залежь № 2</b>				
A	-	-	-	-
B	160	42,24	-	-
C <sub>1</sub>	322	46,25	-	-
B+C <sub>1</sub>	488	44,92	597	42,51
<b>Залежь № 3</b>				
A	724	51,41	-	-
B	1120	48,91	-	-
A+B	1844	49,89	-	-
C <sub>1</sub>	1381	49,26	1360	28,32
A+B+C <sub>1</sub>	3225	49,62	1360	28,32
<b>Всего по месторождениям:</b>				
A	1447	51,50	-	-
B	2153	48,07	-	-
A+B	3600	49,45	-	-
C <sub>1</sub>	3310	49,68	2314	33,77
A+B+C <sub>1</sub>	6910	49,70	2314	33,77

Примечание: Запасы руды даны в воздушно-сухом состоянии.

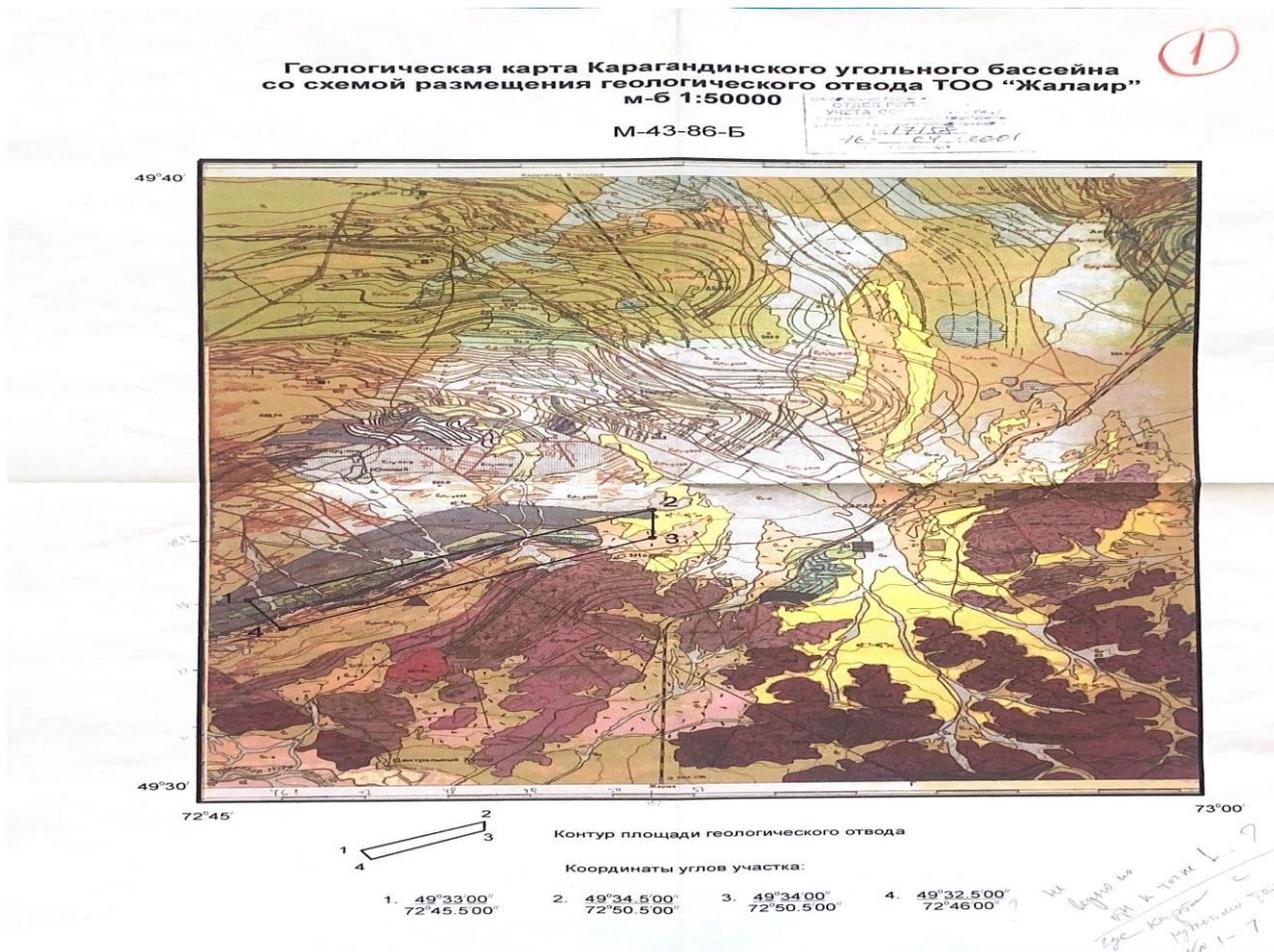


Рисунок 2 - Геологическая карта участка работ

Балансовые запасы залежи № 1 составляют 3203 тыс. тонн, забалансовые – 357 тыс. тонн. По состоянию на 01.04.2000г. величина забалансовых запасов соответствует утвержденной.

Технологическим испытаниям подвергались все разновидности руд. Установлено, что без обогащения могут использоваться только руды первого типа. Все остальные типы требуют обогащения.

## 2.4 Геологическая характеристика участка добычи

Участок месторождения Жалаир, приобретенный на аукционе, предприятием ТОО «ГПРК» для добычи баритовых руд, согласно Протоколу № 323630 от 27.08.24г. имеют следующие координаты:

Таблица 5 - Координаты угловых точек горного отвода

№ п/п	Восточная долгота			Северная широта		
	°	'	"	°	'	"
1	72°	46'	28"	49°	32'	47"
2	72°	46'	20"	49°	32'	45"
3	72°	46'	17"	49°	32'	49"
4	72°	46'	33"	49°	32'	58"
5	72°	46'	49"	49°	33'	5"

6	72°	46'	59"	49°	33'	6"
7	72°	47'	5"	49°	33'	7"
8	72°	47'	10"	49°	33'	10"
9	72°	47'	16"	49°	33'	11"
10	72°	47'	22"	49°	33'	14"
11	72°	47'	42"	49°	33'	25"
12	72°	47'	50"	49°	33'	29"
13	72°	47'	56"	49°	33'	32"
14	72°	48'	00"	49°	33'	36"
15	72°	48'	00"	49°	33'	37"
16	72°	48'	5"	49°	33'	39"
17	72°	48'	8"	49°	33'	39"
18	72°	48'	11"	49°	33'	36"
19	72°	48'	12"	49°	33'	33"
20	72°	48'	6"	49°	33'	28"
21	72°	48'	1"	49°	33'	25"
22	72°	47'	56"	49°	33'	24"
23	72°	47'	25"	49°	33'	10"
24	72°	47'	13"	49°	33'	5"
25	72°	47'	10"	49°	33'	0"
26	72°	47'	1"	49°	32'	57"
27	72°	46'	56"	49°	32'	56"
28	72°	46'	48"	49°	32'	54"
29	72°	46'	43"	49°	32'	54"
30	72°	46'	37"	49°	32'	52"

## 2.5 Стратиграфия

В пределах горного отвода развиты следующие стратифицированные образования:

Эффузивно-терригенная толща раннего-среднего девона, верхняя часть разреза – альбитофиры, туфы и туфопесчаники (мощность 1000-1500м).

Красноцветная конгломерато-песчаниковая толща (акбастауская свита) среднего-позднего девона. Породы этой толщи без видимого перерыва (со скрытым несогласием) перекрывают эффузивно-терригенную толщу и слагают лежащий бок продуктивной баритизированной зоны. В ее строении принимают участие крупно-средне и тонкозернистые песчаники, переслаивающиеся с конгломератами и алевролитами (мощность до 1100м).

Известково-сланцевая толща фоменского яруса:

В нижней части разреза (калькаратусовые слои 40-80м) представлена пачкой

серых известняков с прослоями известковистых алевролитов, известняки на отдельных участках интенсивно баритизированы и отнесены к группе промышленных руд.

Выше следуют пачка светлосерых, темносерых и серых известково-глинистых и глинистых сланцев (пелициподовые слои 50-75м). Породы этой пачки прослеживаются вдоль баритонной зоны в ее висячем боку и являются рудовмещающим маркирующим горизонтом.

Венчает разрез комковатые, красноватые и серые конгломератовидные известняки (климениевые слои, 40-60м).

Далее согласно вверх по разрезу залегают:

Сланцевая толща сокурского горизонта турнейского яруса (посидониевые слои 40-60м) – тонкослоистые зеленоватосерые, светлосерые и желтые кремнисто-глинистые, глинисто-алевролитовые сланцы.

Карбонатная толща кассинского горизонта (40-60м) – известняки, мергели, сланцы.

Завершает разрез нижнекаменноугольных отложений толща крупнозернистых известняков, окрашенных в светлосерые и красновато-бурые цвета с обильной фауной брахиопод и криноидей (русаковский горизонт, 40- 60м), сменяющихся вверх по разрезу теректинскими слоями нижнего визе- глинистые и глинисто-кремниевые сланцы с прослоями туфов (75-80м).

Неогеновые отложения представлены пестроцветными, преимущественно красноцветными глинами, залегающими в депрессиях на размытой поверхности девонских и карбоновых отложений (до 10-20м).

Четвертичные отложения представлены элювиальными, делювиальными, проллювиальными и аллювиальными песчано-глинистыми, галечными, суглинистыми и щебнистыми образованиями (1-2, редко 5-15м).

## 2.6 Тектоника

К Жалаирскому рудному полю относится сравнительно узкая (от 200 до 400м) полоса позднедевонских и раннекаменноугольных отложений, толщи которых приурочены к южному опрокинутому на север крылу Карагандинского синклинария. Простираются слои северо-восточное, падение моноклиналиное на юго-восток 70-850 ; редко 880. С юго-запада рудное поле месторождения Жартас ограничено Шурбай- Нуринским, а с северо-востока – Карабасским сбросо-сдвигами, смещающими слои пород почти под прямым углом на 1500 и более метров.

Продуктивный горизонт месторождения локализуется в зоне Жалаирского крутопадающего надвига. В пределах рудного поля Жалаирский надвиг совпадает с простиранием рудовмещающей толщи нижнего фомена, в плане имеет слабоволнистую дугообразную линию, выпуклую к северо-востоку. В зоне надвига породы интенсивно перемяты, брекчированы, нередко образуют мелкие складки волочения с амплитудой от нескольких до первых десятков метров. Падение надвига так же, как и вмещающих пород, крутое, северо- восточное (70-880). На площади

рудного поля широко развиты более мелкие, чем Карабасский и Шурбай-Нури́нский сбросо-сдвиги, секущие продуктивные отложения почти под прямым углом и смещающие их между рудными телами У и У1 на расстояние до 350 м. Падение этого сброса-сдвига юго-западное, угол 500, зона дробления 5-10м. Все рудные залежи по падению имеют клинообразную форму – мощные раздувы у поверхности и резкое уменьшение мощности на глубине от 50 до 200 метров.

Освобождаемая территория геологического отвода, на которой прекращаются операции по недропользованию, является малоперспективной на поиски месторождений баритовых руд. На этой территории широко распространены вулканогенно-осадочные и карбонатно-терригенные отложения раннего-среднего девона и нижнего карбона. Продуктивный горизонт ниже - фоменских отложений, в пределах которого локализуются все известные разведанные баритовые залежи, прослеживается весьма узкой полосой, шириной максимум до 250м, практически полностью находится в границах горного отвода. Геологоразведочные работы, выполненные ТОО «Жалаир», были сосредоточены только на рудной залежи № 1 (отбор крупнообъемной технологической пробы для промышленных испытаний) и на освобожденной от операций по недропользованию территории не проводились.

## **2.7 Промышленные испытания технологической пробы**

На 01.01.2001г. на ОФ «Саранская» вывезено 19297 тонн руды в сухом состоянии или 20325 тонн руды во влажном состоянии. 11323 тонны находятся на рудном складе Карабаского камнедробильного завода. На 01.01.01г. на мощностях ОФ «Саранская» переработано 17286 тонн руды в сухом состоянии со средним содержанием барита 55,43%. Промышленные испытания проведены только гравитационным методом отсадки.

Химический состав баритовой руды и баритового концентрата, полученного в качестве утяжелителя, приводится соответственно в таблице № 7.

Лабораторные исследования руды на обогащение методом гравитации выполнены в институте Казмеханобр.

Содержание  $BaSO_4$  в исследованной пробе 63,5% выход концентрата 55,78% с содержанием  $BaSO_4$  92,14%, извлечение 80,94%.

Руда на ОФ перерабатывалась в три этапа:

в августе: кварцево и кремнисто-баритовые руды –3200тонн с содержанием  $BaSO_4$  65,89%;

в октябре: кремнисто-баритовые и брекчиевыесажисто-кремнисто-баритовые руды 8920тонн с содержанием  $BaSO_4$  54,42%;

в ноябре: брекчиевые глинисто-баритовые руды 5166 тонн с содержанием  $BaSO_4$  53,08%. (Вес руды дан в сухом состоянии). Табл. 11, 12, 13.

Выход концентрата соответственно составил 27,9% при содержании  $BaSO_4$  90,12%; 31,04% при содержании  $BaSO_4$  89,57%; 29,15% при содержании  $BaSO_4$  90,12%.

Общий выход продуктов составил:

Выход концентрата – 4983 тонны (28,83%) со средним содержанием BaSO<sub>4</sub> – 90,32%, извлечение – 46,98%.

Легкая фракция, не прошедшая обогащения и складированная на рудном дворе ОФ «Саранская»:

а) класс 1-6 мм – 6712 тонн (38,83%) со средним содержанием BaSO<sub>4</sub> – 48,02%, извлечение 33,64%;

б) класс 6-40 мм – 3090 тонн (17,88%) со средним содержанием BaSO<sub>4</sub> – 40,92%, извлечение – 13,2%.

Хвосты, класс 0-1 мм, складываемые в илонакопителе – 2501 тонна (14,47%) со средним содержанием BaSO<sub>4</sub> - 23,69%, извлечение – 6,18%.

Пониженное извлечение BaSO<sub>4</sub> из руды связано с применением только одного способа обогащения - гравитации методом отсадки. Максимальное извлечение полезного компонента BaSO<sub>4</sub> возможно, согласно проведенным ранее технологическим испытаниям, только с применением метода флотации.

Результаты полуколичественного  
спектрального анализа баритового концентрата

(содержание элементов приведено в %) месторождение Жалаир

Таблица 6 – Результаты полуколичественного спектрального анализа баритового концентрата

Скандий Sc	0,0005	Ниобий Nb	0,0003
Марганец Mn	0,2	Молибден Mo	0,0001
Свинец Pb	0,2	Ванадий V	0,0005
Титан Ti	0,03	Медь Cu	0,03
Цирконий Zr	0,004	Цинк Zn	0,015
Галлий Ga	0,0004	Серебро Ag	0,00015
Хром Cr	0,02	Кобальт Co	0,0008
Никель Ni	0,0004	Стронций Sr	0,8
Барий Ba	> 50	Бериллий Be	0,00003

Не обнаружены в пробе месторождения «Жалаир»: Te; B; P; Sb; Hf; Au; Th; Ta; Tl; W; Ge; In; U; Bi; Li; I; Ib.

Результаты  
химического анализа баритового концентрата

(содержание элементов приведено в %) месторождение Жалаир

Таблица 7 - Результаты химического анализа баритового концентрата

SiO <sub>2</sub>	3,45	Хром Cr	0,0004
Медь Cu	0,011	Мышьяк As	0,005
Свинец Pb	0,054	Никель Ni	0,0004
Цинк Zn	0,018	Ртуть Hg	2,95 г/т
Кадмий Cd	0,001	Барий Ba	55

Исследование баритового концентрата произведено лабораторией «Центргеоаналит» г. Караганда, Бульвар Мира, 12.

## 2.8 Геолого-экономические показатели разработки баритовых руд месторождения «Жалаир». Технико-экономическое обоснование отработки запасов

Исходя из горно-геологических условий, отработка баритовых руд на месторождении «Жалаир», планируется открытым способом, как наиболее дешевым и экономически приемлемым.

Годовой объем добычи баритовых руд месторождения принимается с 2025 по 2035 гг 288,6 тысяч тонн/год.

Режим работы карьера принимается 12 месяцев в году.

Товарная продукция Жалаирского баритового рудника определяется современными высокими требованиями к концентратам барита, используемого в качестве утяжелителя при бурении нефтяных и газовых скважин. Таким требованиям отвечает только гравитационный баритовый концентрат, полученный методом отсадки. Извлекаемость барита из руд Жалаирского месторождения, согласно проведенным промышленным испытаниям на ОФ «Саранская», составляет 46,98%, выход 28,83%.

В основу укрупненного геолого-экономического расчета положены реальные эксплуатационные затраты по состоянию на 01.01.2001 года. Разработка месторождения «Жалаир» даже при достигнутых показателях будет рентабельна. Проведенные технологические испытания не влияют на показатели, требующие переоценки месторождения.

Таблица 8 – Горно-технические показатели разработки баритовых руд месторождения «Жалаир»

<b>Глубина отработки</b>	<b>Запасы руды, тыс.тонн/ % BaSO<sub>4</sub></b>	<b>Коэф вскрыши</b>	<b>Извлечение BaSO<sub>4</sub></b>	<b>Выход BaSO<sub>4</sub> в кон-т, %</b>
100м	3203 / 50,5	1,11	46,98	28,83

Таблица 9 – Запасы и параметры карьера на месторождении

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	Запасы полезного ископаемого по состоянию на 01.01.2024г.	тыс. м <sup>3</sup>	3203
2	Потери:	тыс. м <sup>3</sup>	118,5
3	Разубоживание:	тыс. м <sup>3</sup>	198,5
4	Эксплуатационные запасы полезного ископаемого	тыс. м <sup>3</sup>	2886
5	Среднеэксплуатационный коэффициент вскрыши в проектируемом карьере	м <sup>3</sup> / м <sup>3</sup>	1,11
6	Угол откоса бортов карьера	градус	45
7	Длина по поверхности, средняя	м	1500
8	Ширина по поверхности, средняя	м	120
9	Площадь карьера по поверхности	га	60

Таблица 10 – Основные технико-экономические показатели отработки запасов

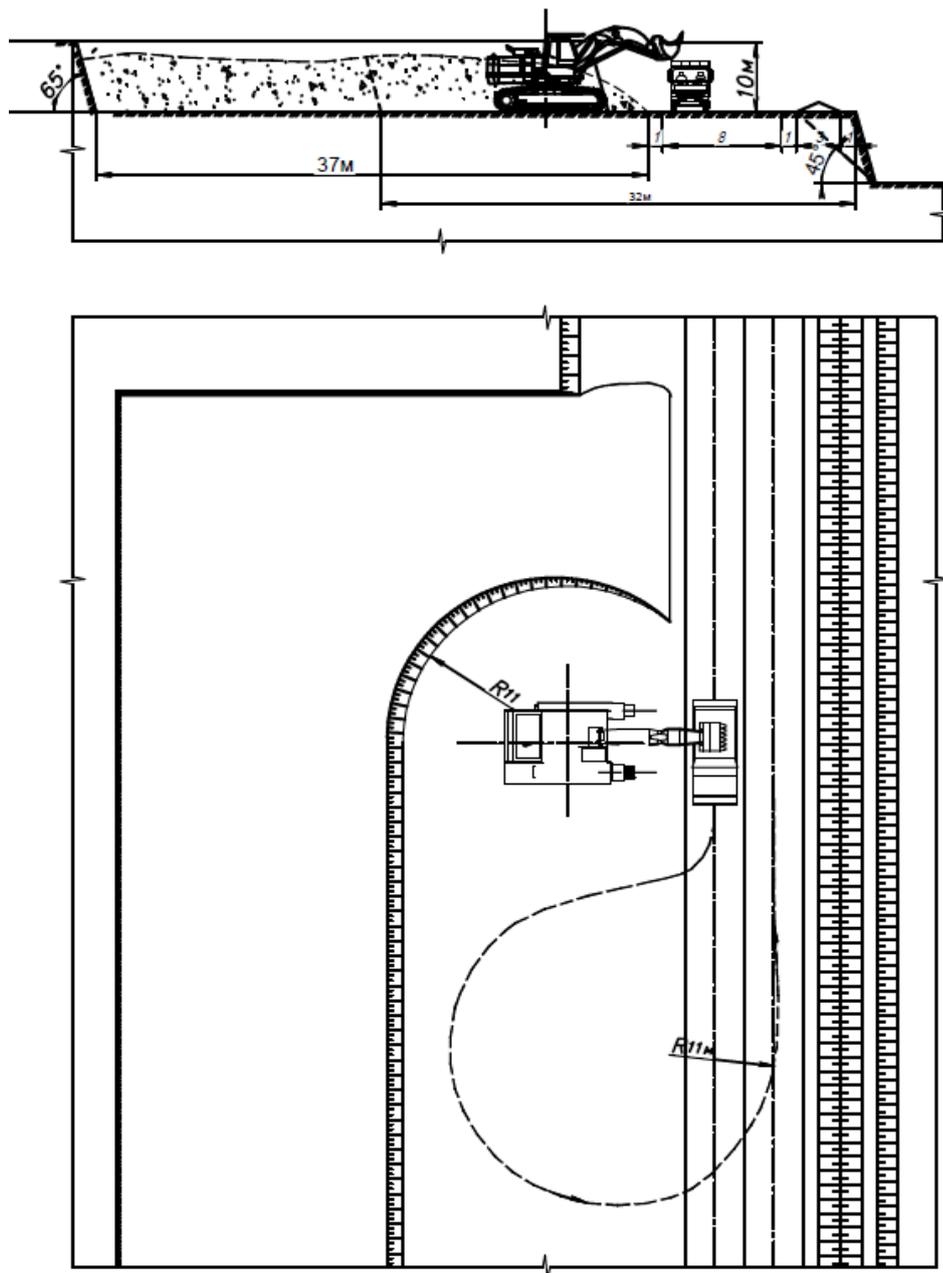
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Всего
1	Эксплуатационные запасы	тыс.т	2886
2	Годовая мощность по добыче (эксплуатационных запасов) -2025-2035 гг	тыс.т/год	288,6
3	Срок обеспеченности запасами	лет	10
4	Затраты на добычу за 2025 год	тыс.тенге	709290
5	Плановая себестоимость добычи 1 м <sup>3</sup>	тенге/м <sup>3</sup>	2700

### 3. ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

#### 3.1 Способ и система разработки

Месторождение Жалаир ранее разрабатывалось и будет продолжено открытым способом. Учитывая производительность карьера, количество вскрышных пород и расстояние транспортировки сырья, разработка будет производиться с применением экскаваторно-автотранспортной системы.

Рисунок 3 - Система разработки



Разработка и погрузка твердого полезного ископаемого будут выполняться одноковшовым экскаватором, транспортировка – самосвалами. Вскрышные породы будут загружаться одноковшовым экскаватором в самосвалы и вывозиться во внешний отвал и частично использоваться для обваловки карьера.

Вмещающие породы при извлечении руды перевозятся самосвалами на породный внутренний отвал. Среднее расстояние перевозки составляет 800 м.

На плодородных землях, нарушаемых при производстве горных работ, снятие слоя почв с последующим рациональным их использованием является обязательным.

При открытой разработке месторождений производится селективное снятие почвенного слоя на участках поверхности, на которых запроектированы ведение горных работ.

Вскрышные породы карьера не содержат компонентов, имеющих промышленное значение.

На балансе карьера «Жалаир» будет числиться один внешний отвал, а также породный отвал.

Отвалы рудника сформированы бульдозерным способом отвалообразования, который обеспечивает сравнительно ровную их поверхность и объем планировочных работ относительно невелик.

Отвал породный внешний будет отсыпаться в пределах его земельного отвода до 2030 года эксплуатации с 4 - летним периодом остановки на 2025-2028 г.г. когда формируется внутренний отвал.

Конструкция отвала представлена двумя ярусами, формируемыми в процессе эксплуатации двумя ярусами.

Очередность формирования ярусов:

первый (H=20м) – 2025-28г

второй (H=15 м) – 2028-30г

Планировка отвала проводится в два этапа:

первоначально – грубая, затем – чистовая.

Грубая планировка – предварительное выравнивание поверхности с выполнением основного объема земляных работ.

Для обеспечения равномерной усадки отвала грубую планировку рекомендуется проводить в процессе вскрышных работ или сразу за отсыпкой отвала.

Затраты на выполаживание откосов отвалов составляют весьма значительную часть расходов на горнотехническую рекультивацию.

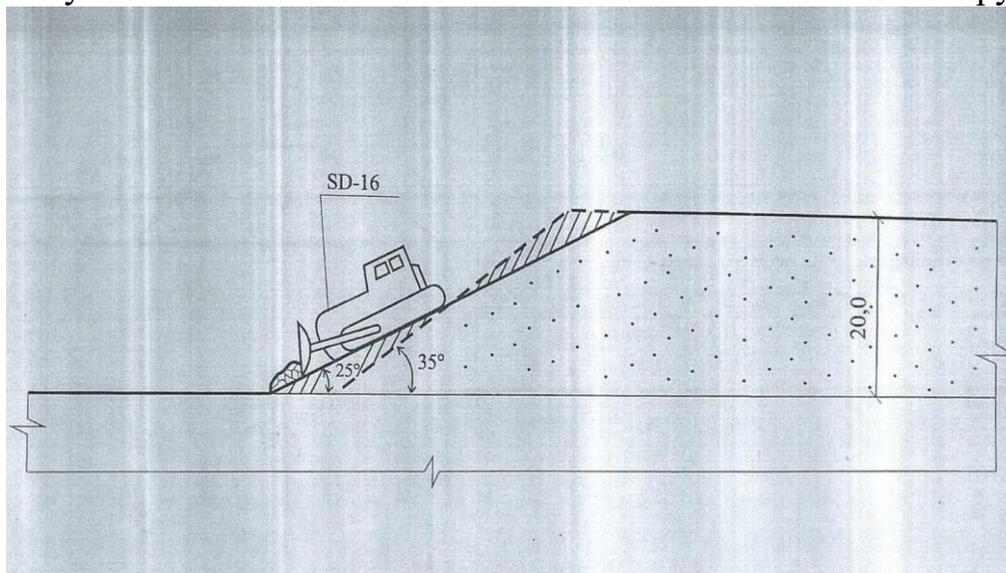
Проектом предусматривается сплошное выполаживание откосов внешнего отвала.

Исходя из обеспечения безопасности работ и требований биологического этапа рекультивации отвала, угол его откоса принят 25°.

Объемы работ по выполаживанию откосов внешнего отвала и площадь его планировки соответственно составит 1064,5 тыс.м<sup>3</sup> и 1284,8 тыс.м<sup>2</sup>.

Работы по выполаживанию выполняются после завершения работ по отсыпке секций отвала бульдозером типа SD-16.

Рисунок 4 - Технология выполаживания откоса отвального яруса



Чистовая планировка - окончательное выравнивание поверхности, которое сводится к исправлению микрорельефа и перемещению незначительных объемов вскрышных пород.

Необходимость проведения чистовой планировки возникает, как правило, после усадки пород, в результате которой поверхность отвала значительно деформируется. Чистовую планировку рекомендуется производить через год после отсыпки отвала (перед нанесением плодородного слоя почвы, потенциально плодородных пород).

Планировочные работы рекомендуется выполнять только на площадях нарушенных и «не забронированных» под какие либо объекты.

При рекультивации старых отвалов необходимо учитывать, что при горно-планировочных работах возможно обнажение корнеобитаемого слоя, сформировавшегося в процессе естественного зарастания. Поэтому перед планировкой таких отвалов рекомендуется проводить почвенно-агрохимическое и геоботаническое обследование.

Работы по планировке отвалов будут вестись бульдозерами SD-16.

После чистовой планировки горизонтальной площади отвала необходимо осуществить комплекс технических и агротехнических мероприятий.

В период технической рекультивации предусматривается выполнение работ по влагонакоплению, что удачно сочетается с работами по противоэрозионному (ветровая и водная эрозия) устройству территории.

Так, задержание водных потоков на откосах и склонах способствует поглощению грунтом влаги, которая впоследствии используется растениями. Одновременно с этим исключается усиление водных потоков, предотвращая разрушение поверхности.

Как известно, большое влияние на задержание талых вод и дождевых (ливневых) осадков и последующее поглощение их почво-грунтом, оказывает совокупность неровностей в виде валов и понижений, устраиваемых на поверхности. Эффективность поглощения влаги значительно увеличивается также при глубоко разрыхленной поверхности.

Технические мероприятия по улучшению водно-питьевого режима и противоэрозионному устройству территории должны складываться из системы валов, ограничивающих площадь отвалов с одинаковыми отметками. Склоны, расположенные различно в отношении сторон света, получают неодинаковый запас влаги: южные склоны - меньше, северные больше. При этом необходимо учитывать направление господствующих ветров.

В связи с вышеизложенным настоящей работой на поверхности отвалов, предусматривается обвалование и строительство водоудерживающих канав.

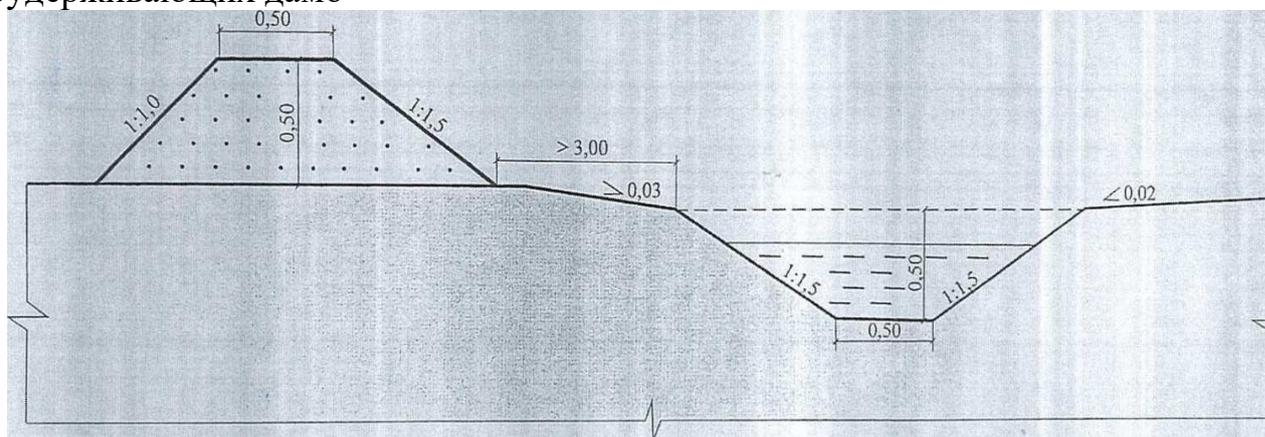
Сечение водоудерживающей канавы принято следующее:

глубина - 0,5 м;

ширина по дну - 0,5 м;

заложение откосов - 1:1,5.

Рисунок 5 - Типовое поперечное сечение водоотводных канав и водоудерживающих дамб



Грунт, вынутый из канавы, укладывается в вал водоудерживающий, устраиваемый с низовой стороны параллельно канавам.

Параметры водоудерживающего вала следующие:

- высота ограждающей дамбы - 0,5 м;
- заложение откосов - 1:1,5;
- ширина по основанию - 2,0 м;
- ширина по гребню - 0,5 м.

Длина водоудерживающего вала и водоприемной канавы по отвалу составит в сумме 720 м.

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

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

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

При площадном отвалообразовании разгрузка породы из самосвалов

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

### 3.2 Горнотехнические условия разработки месторождения. Способ разработки месторождения

Учитывая масштабы месторождения, небольшую глубину распространения оруденения, рельеф местности, морфоструктурные и горнотехнические характеристики рудных тел, условия их залегания, отработку месторождения Жалаир предусматривается производить открытым способом. К отработке привлекаются все подсчитанные балансовые запасы, стадийность по годам определена настоящим проектом.

Таблица 11 – Основные геолого-технические показатели определяющие проектные решения по добыче

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Показатели
			Жалаир
1	2	3	4
1.	Объем горной массы	тыс.т/год	288,6
2.	Геологические запасы руды	тыс.т	3203
3.	Потери	%	3,7
4.	Засорение (разубоживание)	%	6,2
5.	Объем вскрыши	тыс.м <sup>3</sup>	826

Расчетами установлено, что инвестиционная привлекательность проекта имеет место только в варианте кондиций – 2,0 г/т. При ставке дисконтирования в 10% чистая современная стоимость объектов добычи превысит начальные инвестиции на 16,1%. Экономическая эффективность IRR=41,5 %. Срок окупаемости проекта по утвержденному ГКЗ РК варианту кондиций составляет 2,3 года, что составляет 77% общего периода отработки в 3 года, определенного расчетами в отчете по подсчету запасов и в настоящем проекте горных работ.

Основанием для составления очередного проекта могут стать изменение запасов полезных ископаемых по результатам доразведки, пересмотр кондиций в результате дополнительных исследований на обогатимость забалансовых руд или изменение конъюнктуры и цен на барит.

Добычу баритовой руды предполагается одним карьером, с инфраструктурой - цехом, ремонтной службой и остальным вспомогательным производством.

Истинная мощность рудных тел находится в пределах 50 – 230м, падение 60-85°, с преобладанием более крутого. Максимальная глубина отработки – 100м. Максимальные превышения рельефа в пределах проектного карьера 4,6м.

Рудные тела сложены, в основном, средне-мелкозернистым интенсивно трещиноватым, часто брекчированным кварцем, с зольбандовой прожилковой

зоной. Морфология тел сложная, непостоянная, иногда линзовидная либо с резкими раздувами и пережимами. Особенно это характерно для формы рудных тел по падению.

Изучение физико-механических свойств пород проведено лабораторией физики горных пород ТОО “Центргеоаналит” г. Караганды.

Определение плотности горных пород производилось методом гидростатического взвешивания.

Для оценки механических свойств пород определены деформационные характеристики.

Деформационные характеристики скальных пород определялись динамическими методами – сочетанием ультразвукового продольного профилирования с прозвучиванием каждого образца (каждой разности пород) в трех взаимно перпендикулярных направлениях (ГОСТ 21153.7-75).

Обработка результатов определений физико-механических свойств пород месторождения проводилась методами математической статистики (ГОСТ 20522-75).

Трещиноватость пород изучалась при документации горных выработок (канал) и скважин.

Детальное обоснование указанных типов оборудования и потребное их количество приведено в последующих разделах плана.

Незначительная мощность почвенно-растительного слоя в зоне производства горных работ предусматривает его предварительное снятие и временное хранение на складе, расположенном в центральной части месторождения.

На площадях, лишенных залежей полезных ископаемых, размещены объекты производственного и жилищно-бытового назначения. От базового лагеря и промышленной площадки отвал по проекту находится в 1,2 км по направлению господствующих ветров. В проекте перед отсыпкой отвала предусматривается снятие почвенного слоя мощностью не более 0,2м. Жилищная и ремонтная зоны находятся в 520м на северо-восток от месторождения, склад ПРС и забалансовых в межкарьерном пространстве.

Построение контуров карьера выполнено графическим методом с учетом морфологии, рельефа местности, мощности вскрышных пород и руды, а также гидрогеологических условий.

### **3.3 Границы горного отвода**

Площадь горного отвода составляет 0,6 кв.км (60га). При проектировании горного отвода предполагалась возможность дальнейшего расширения конечных границ рудных полей по мере эксплуатационной доразведки месторождения. Дальнейшие перспективы увеличения горного отвода по поверхности и на глубину связаны с вопросом промышленного использования забалансовых запасов.

### 3.4 Границы отработки и параметры карьера

Технические границы карьера определены с учетом параметров балансовых запасов, рельефа местности, углов откоса уступов, предельного угла борта карьера. Основные параметры элементов карьерной отработки установлены исходя из физико-механических свойств пород, применяемой техники и технологии в соответствии с Нормами технологического проектирования, Правилами технической эксплуатации и правилами промышленной безопасности.

За выемочную единицу принимаем карьер, отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемы выемки, по которой может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи по количеству и качеству полезного ископаемого.

В пределах карьерного поля выделены контуры горных работ поэтапной отработки рудной залежи. При этом в целях обеспечения максимальной производительности выемка руды, начиная с первого года отработки, будет производиться по всему простиранию рудного тела с постепенным понижением дна карьера.

Основным фактором, определяющим границы карьера, является пространственное положение запасов баритовой руды промышленных категорий. Границами карьера служат – предельный контур разноса борта при полной отработки балансовых запасов баритовых руд.

Горно-геометрический анализ карьерного поля произведен на основе расчета контурных и слоевых коэффициентов вскрыши. При этом определение эксплуатационных запасов рудной массы и в целом объемов горной массы произведено по имеющимся геологическим материалам и планам фактических выработок в виде поперечных разрезов.

Размеры и конфигурация карьера по дну обусловлена конфигурацией и размерами рудного тела на отметке дна карьера. Границы карьера на поверхности определены с учетом углов погашения бортов и шириной транспортных и предохранительных берм.

Предельные углы погашения бортов карьеров приняты с учетом рекомендации Горного института имени О.А.Байконурова, Казахского национального технического университета им. К.И.Сатпаева.

На чертежах представлены планы карьера на конец отработки, отстроенных с учетом указанных выше положений, требований норм технологического проектирования, а также данных топографической съемки поверхности. Максимально возможные углы бортов карьера определены из опыта ранее произведенных работ по добыче.

В процессе эксплуатации возможны уточнения по величинам откосов уступов и результирующих углов наклона бортов карьера. Проектом предусматривается постоянное маркшейдерское наблюдение за состоянием бортов карьера в процессе эксплуатации.

### Проектные параметры карьера месторождения Жалаир

№ п.п	Наименование	Единица измерения	Показатели
1	Глубина карьера	м	100
2	Площадь карьера на дневной поверхности	тыс.м <sup>2</sup>	550
3	Площадь карьера по дну	тыс.м <sup>2</sup>	350
4	Высота рабочего уступа: вскрышного добычного	м м	10 10
5	Высота уступа в погашении на предельном борту карьера	м	10-30
6	Угол наклона рабочего уступа	град.	60-70
7	Ширина предохранительных берм:	м	6-8
8	Ширина транспортных берм:	м	13,7 – 22,5
9	Продольный уклон транспортных берм	%	10
10	Объем горной массы	тыс.м <sup>3</sup>	1497
11	Объем вскрыши	тыс.м <sup>3</sup>	826
12	Количество товарной руды	тыс.т	671
13	Коэффициент вскрыши	м <sup>3</sup> /т	1,11

### 3.5 Режим работы карьера. Нормы рабочего времени

Режим работы карьера, в соответствии с заданием на проектирование, принимается круглогодичный вахтовый с непрерывной рабочей неделей.

Таблица 12 – Нормы рабочего времени

Наименование показателей	Единицы измерения	Показатели
1	2	3
Количество рабочих дней в течение года	суток	270
Количество рабочих дней в неделе	суток	6
Количество рабочих смен в течение суток:	смен	2
на вскрышных работах	смен	2
на добычных работах	смен	2
снятие ПРС	смен	2
Продолжительность смены	часов	10

Количество смен в сутки - 2, продолжительностью 11 часов каждая. Вахта 15 дней. Нормы рабочего времени приведены в таблице 12.

Буровзрывные работы будут производиться периодически по мере отработки подготовленного к выемке блока. Для этого будет привлекаться подрядная организация, имеющая лицензию на буровзрывные работы.

### **3.6 Производительность и срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ**

Проектный срок отработки месторождения Жалаир определен в 10 лет. Срок окупаемости проекта освоения месторождения составляет 5 лет.

Товарной продукцией, получаемой из руд месторождения Жалаир является барит.

Отработка запасов предусмотрена одним карьером с отвалом вскрышных пород, складом забалансовой руды и почвенно-растительного слоя. Карьер будет иметь транспортный цех, ремонтную службу, остальное вспомогательное хозяйство и полевой лагерь.

Продвижение карьера предполагается по простиранию рудной зоны с последовательной выемкой руды по всей ширине.

Настоящим проектом режим горных работ выполнен по полю карьера с разбивкой на годовые периоды отработки.

Объем работ каждого периода определен оптимальной мощностью обрабатываемого слоя. Проектом мощность обрабатываемого слоя принята равной высоте уступа – 10м и подступа – 5м.

В годовых проектных границах отработки рассчитаны запасы балансовых руд, объемы обрабатываемой вскрыши, определены коэффициенты вскрыши.

Производительность карьера по отработке вскрыши и руды, в зависимости от проектных коэффициентов вскрыши, меняется по годам.

В первый год отработки объем вскрыши занижен, так как значительное время будет потрачено на обустройство подъездных дорог, сети энергоснабжения, создание базового лагеря и т.д. В десятом, завершающем году проектных работ кроме работ по добыче необходимо провести рекультивацию и выполаживание бортов карьера если будет принято решение о закрытии карьера. Дальнейшая работа может быть продолжена при возможном увеличении запасов в результате доразведки месторождения на глубину и обоснования прироста запасов.

### Календарный план горных работ

Год	Руда, тыс.т	BaSO <sub>4</sub> , тыс.т
2025	263	270
2026	330	325
2027	330	325
2028	330	325
2029	330	325
2030	330	325
2031	330	325
2032	330	325
2033	330	325
2034	300	324
10 лет	3203	3194

### 3.7 Вскрытие и порядок отработки карьера

Порядок отработки запасов балансовых руд на месторождении Жалаир определен горно-геологическими условиями залегания рудных тел и технологией горных работ (одноковшовые экскаваторы, автомобильный транспорт), а также существующего положения горных работ.

Основными горно-геологическими особенностями месторождения Жалаир являются:

- равнинно-холмистый рельеф с относительными превышениями в пределах проектных карьеров до 5-15 м, общий уклон поверхности с запада на восток (абсолютные отметки поверхности 525 - 510 м);

- глубина распространения промышленного оруднения на всю глубину карьера;
- рудные тела преимущественно крутопадающие;
- мощность рудных тел изменяется от нескольких метров до 100 м;
- форма рудных тел: плитообразные, извилистые с раздувами, линзовидные;
- месторождение имеет двухэтажное строение, причем, верхний этаж сложен несвязными и связными грунтами, а нижний - дислоцированными выветрелыми скальными породами (сланцами);

- мощность рыхлых покровных отложений изменяется от 0 до 100 м, в среднем 2,6 м;

- район несейсмичный.

Горно-подготовительные работы на месторождении будут вестись в процессе всего периода его работы, для воссоздания фронта вскрышных и добычных работ будут нарезаться очередные по глубине уступы. Вскрытие будет осуществляться временными съездами.

Учитывая особенности рельефа транспортные съезды будут оборудованы на северном фланге карьера и на южном карьера, в районах минимальных высотных отметок дневной поверхности.

Уклон выездной траншеи и системы автосъездов принят  $i=0,08$  (80‰).

Порядок отработки запасов барита на участке открытой отработки определен горно-геологическими условиями залегания рудной залежи и технологией горных работ, по схеме одноковшовый экскаватор - обратная лопата с погрузкой в автомобильный транспорт.

Разработка вскрышных и добычных уступов ведется горизонтальными слоями высотой для добычных работ – 5 м, для вскрышных работ – 10,0 м, при формировании в стационарное положение уступов высотой до 10м.

Ведение горных работ в более крепких породах предусматривается с предварительной буровзрывной подготовкой.

Проектом предусматривается отработка вскрышных и рабочих уступов по зависимой технологической схеме, заключающейся в последовательной расстановке оборудования сверху вниз по длине фронта рабочего борта. При этом отработка нижележащего уступа производится вслед за вышележащим.

Работам по добыче полезных ископаемых на стадии подготовки карьера к вскрытию предшествует работы по рекультивации площадей, предусмотренных к отработке, в частности, к снятию плодородного слоя, погрузке его в автосамосвалы, транспортировке до временного отвала и складирования во временный отвал.

### **3.8 Система отработки**

Принятый в настоящем проекте порядок подготовки и развития рабочих зон карьеров предопределяет последовательную отработку жил с востока на запад с использованием преимущественно продольной однобортовой системы разработки (по классификации академика В.В.Ржевского).

При применении указанной системы разработки целесообразно проведение работ по вскрытию очередных горизонтов, а также по подготовке фронта добычных работ путем проходки разрезных траншей в области контактной зоны, преимущественно параллельно простиранию рудных тел. В этом случае конфигурация разрезной траншеи соответствует конфигурации контакта тел на подготавливаемом участке.

Масштабы предстоящих работ по вскрышным породам и полезному ископаемому, их прочностные характеристики, требуют частичного буровзрывного способа рыхления.

На карьере производство горных работ предусматривается вести уступами высотой 10 м, с применением горно-транспортного оборудования циклического действия.

Размер рабочей площадки при работе с применением взрывных работ может меняться в большую и меньшую сторону в зависимости от величины развала взорванной горной массы, которая в свою очередь зависит от числа рядов скважин и схемы коммутации и диаметра скважины.

Ширина экскаваторной заходки при погрузке взорванной горной массы в автотранспорт по опыту работ предыдущего периода составит 10,0м.

Минимальная ширина рабочей площадки на временно неактивном фронте вскрышного уступа может быть ограничена шириной полосы безопасности и площадкой для размещения развала горной массы, отработка которого может быть

организована тупиковым забоем. Для данных условий разработки целесообразна выемка полезного ископаемого и вскрышных пород гидравлическими экскаваторами в исполнении «обратная лопата».

Таблица 13 – Параметры элементов разработки

Наименование	Единиц. изм.	Показатели
Высота уступа	м	10
Угол откоса рабочего уступа, ( $\alpha$ )	град.	60-70
Ширина заходки экскаватора	м	10,0
Ширина рабочей площадки	м	30,0
Ширина проезжей части	м	18,0
Ширина призмы обрушения	м	3
Продольный уклон дорог	%	до 0,08

При отработке рудной зоны добычным оборудованием параметры заходки и длина активного фронта работ могут изменяться в широких пределах в зависимости от конкретных условий.

Таблица 14 – Техника для ведения работ

№	Оборудование	Количество единиц
1	Экскаватор Doosan 300, $V= 1,5 \text{ м}^3$	2
2	Буровая установка KG940A марки «КАЙШАН»	1
3	Самосвал Shacman - 25 тонн	8
4	Бульдозер SHANTUI SD 16	1
5	Фронтальный погрузчик XCMG ZL-50G, $V_{\text{к}}= 3 \text{ м}^3$	2
6	Мобильная дробильно-сортировочная установка	1

### 3.9 Подготовка горных пород к выемке

#### 3.9.1. Исходные данные для проектирования буровзрывных работ

Гидрогеологические условия месторождения представляются простыми. Поскольку основные работы будут вестись в равнинной местности с низким уровнем подземных вод, то обводнения взрывных скважин не ожидается.

В данном проекте основным способом рыхления массивов горных пород предлагаются буровзрывные работы методами скважинных зарядов.

Выбор типа бурового оборудования и диаметра скважины производился также в соответствии с крепостью и трещиноватостью.

Так как бурение взрывных скважин будет проводиться по породам крепостью  $f$

= 10÷20 выбор сделан в пользу имеющегося у подрядчиков станка ударно-вращательного бурения с погружным пневмоударником KG940A марки «КАЙШАН» и применении шарошечных долот диаметром 115 мм.

Сменная производительность такого бурового станков при бурении вертикальных скважин в зависимости от крепости пород составляет 10-15 п.м./час (среднее 12,5), что в годовом исчислении составляет 109500 п.м./год

Выполнение буровзрывных работ предусматривается подрядной организацией, имеющей в наличии соответствующие лицензии с составлением типового проекта организации работ, утвержденного приказом технического руководителя.

На карьере не предусматривается строительство склада для хранения средств взрывания в инвентарном исполнении. Они будут доставляться к моменту обуривания блока пород и использоваться «с колес».

### **3.9.2. Параметры БВР и диаметр скважин**

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

Проходка будет производиться по породам II-III категории трещиноватости, а также по неоднородным и часто перемещающимся по фронту уступа породам IV категории. Требуется отбойка рудных тел небольшого размера, при узких рабочих площадках и небольшом масштабе взрывных работ. При выборе бурильного оборудования необходимо также учесть высокую абразивность порфиридов и кварцевых жил (V класс абразивности).

При бурении в горных породах с показателем трудности бурения от 9 до 16 категории целесообразно применять станки шарошечного бурения.

Как обосновано выше согласно принятых горно-геологических условий для бурения скважин и расчетов диаметра скважин принимаем станок KG940A

Станок предназначен для бурения технологических взрывных скважин диаметром 102-171мм, глубиной до 40 метров в породах крепостью  $f=4-18$  по шкале проф. Протодьяконова на открытых горных разработках полезных ископаемых, а также при выполнении работ по заоткоске уступов бортов карьеров по предельному контуру. Станок представляет собой самоходный буровой агрегат, состоящий из гусеничного хода, машинного отделения и мачты. На гусеничном ходу тракторного типа с индивидуальным приводом на каждую тележку установлена платформа, на которой монтируется все оборудование станка.

Выбранный буровой станок имеет ряд достоинств высокая скорость бурения, при работе станка не требуется доставка воды и тяжелого инструмента (долот), возможность регулировки осевого давления и числа оборотов в широких пределах, возможность бурения наклонных скважин. Также имеются и недостатки: большая масса станка, недостаточная стойкость шарошек и большой их расход.

Теоретически необходимый диаметр скважины определяем по формуле с

учетом обеспечения проработки подошвы уступа при данной высоте  $H_y$  и угле откоса  $\alpha$ .

$$d_{\text{снб}} = \frac{(H_y \cdot \text{ctg } \alpha + C) \cdot \sqrt{\gamma}}{30 \cdot (3 - m)}; \text{ где}$$

$\gamma$  – плотность породы, т/м<sup>3</sup>; = 1,79 т/м<sup>3</sup>;

$c$  – минимальное допустимое расстояние от оси скважины до верхней бровки уступа = 3м;

$m$  – коэффициент сближения скважины,  $m = 0,8$  (угол максимальной скорости упругих волн в массиве  $\alpha_{\text{в.в.}} = 80^\circ$ , при нарезке уступов вдоль максимальной трещиноватости)

Для вскрышных пород диаметр скважины будет равен 0,107м=107мм, принимаем диаметр бурение – 115 мм.

Скорость бурения скважины диаметром 115 (мм) данным видом оборудования определяется по формуле:

$$v_{\text{б}} = 2,5 \cdot P_0 \cdot n_{\text{в}} \cdot 10^{-2} / (P_{\text{б}} \cdot d_{\text{р}}^2) = 2,5 \cdot 160 \cdot 2 \cdot 10^{-2} / (9,38 \cdot 0,115^2) = 14,9 \text{ пог.м/час};$$

где:  $v_{\text{б}}$  – скорость бурения; пог.м/час;

$d_{\text{р}} = 0,115$  – диаметр долота, м;

$P_0 = 160$ – усилие подачи штанги на забой, кН/забой;

$n_{\text{в}} = 2,0$ – частота вращения бурового става, с-1;

$P_{\text{б}} = 9,38$ - показатель трудности бурения.

С учетом возможного ремонта принимаем 12,5 пог.м/час.

Все скважины бурятся под углом  $90^\circ$  к горизонту. Бурение будет производиться одним станком на обоих карьерах.

Выполнение буровзрывных работ предусматривается специализированной лицензированной организацией, имеющей соответствующую лицензию. Зарядание и забойка скважин производится подготовленным персоналом имеющем допуск к обращению с ВВ.

Как на вскрышных, так и на добычных работах принят короткозамедленный способ и диагональная схема взрывания. Конструкция заряда - сосредоточенная с воздушными промежутками. В качестве взрывчатого вещества рекомендуются игдарин, игданит, петроген, другие гранулиты, граммониты и эмульсионные взрывчатые вещества.

В зависимости от горно-геологических условий блока настоящим проектом предусматриваются следующие схемы взрывных работ:

1 – порядная, 2 – диагональная, 3 – врубовая.

Для повышения производительности горнотранспортного оборудования и качества взрывных работ предусматривается 3-х рядное и более расположение скважин.

Бурение взрывных скважин будет производиться по паспортам бурения, в которых указываются параметры расположения скважин и их глубины, составленные геолого-маркшейдерской службой карьера. После окончания бурения

взрывных скважин работниками карьера должна производиться маркшейдерская съемка, при которой замеряются фактические расстояния между скважинами и глубина скважин.

Транспортировка ВМ производится автомобилями специализированной организацией. Доставленные на блок ВМ в тот же день распределяются по взрывным блокам и заряжаются в скважины. Эти и последующие работы: монтаж взрывной цепи, ликвидация отказов ведется согласно «Проекта массового взрыва».

### 3.9.3 ВЫБОР ТИПА ВВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЗРЫВНЫХ РАБОТ

Критерии оптимальности применяемых ВВ – конкретные соотношения между свойствами взрывааемых горных пород и параметрами применяемых ВВ.

Следует отметить, что разработанные в Республике Казахстан гранулированные ВВ на основе безопасной водомасляной эмульсии холодного смешения-гранулиты Э (патент №906 РК с приоритетом от 09.01.91г.), отличительной особенностью которых является высокое содержание воды (25-75%) от массы эмульсии, успешно могут использоваться для производства взрывных работ как в сухих, так и слабо обводненных горных породах.

Таблица 15 – Критерии оптимальности применяемых ВВ

Козф. Крепост и пород, $f$	Рекомендуемые параметры взрывчатого разложения ВВ			Рекомендуемые выпускаемые типы промышленных ВВ и с символом * выпускаемые на предприятиях Казахстана
	Скорость детонации м\с	Плотность заряда, кг\м <sup>3</sup>	Потенциальная энергия ВВ, КДж\кг	
14-20	6300	1200-1400	5000-5500	Гранитол-7А, Гранулиты АС-8, АС-8В Аммонал-200, *Ифзанит, *Гранулит Э *Акватол Т-20
9-14	5600	1200-1400	4700-5000	Аммонал м-10, Аммонал скальный №3, *Ифзанит, *Гранулит Э
5-9	4800	1000-1200	4400-4700	Гранулит АС-4, Граммонит 79(21), *Гранулит Э
3-5	4000	1000-1200	4000-4400	Гранулит АС-4В, Аммонит 6- ЖВ
1-3	3000	1000-1200	3500-4000	Граммонит 79(21) Игданит

Использование эмульсий в смеси с гранулами АС, стабилизаторами, энергетическими добавками в определенной пропорции позволяют создавать водоустойчивые эмульсионные ВВ с длительностью хранения более 1 месяца.

Смесь гранул АС и эмульсии в соотношении 60\40 при выдерживании ее в проточной воде в течение 1 месяца теряет только 3% своей первоначальной массы.

Получаемые эмульсии могут, иметь плотность от 0,9 г\см<sup>3</sup> до 1,28 г\ см<sup>3</sup> и при их смешивании с гранулами АС получаемое ВВ имеет, плотность 1,0-1,4 г\см<sup>3</sup>, за счет чего значительно повышается объемная энергия заряда ВВ.

Гранулит Э по взрывным характеристикам при зарядании скважин на карьерах превосходит штатные заводские ВВ (гранулит АС-8 и граммонит 79\21), при этом стоимость его примерно в 2 раза ниже ВВ заводского изготовления. В обводненных скважинах гранулит Э применяется в полиэтиленовых рукавах.

На основании изложенного, для условий месторождения Жалаир рекомендуются типы ВВ, приведенные в таблице 16.

Таблица 16 – Рекомендуемые по проекту типы ВВ

Категория пород по взрываемости	Степень взрываемости	Рекомендуемые типы ВВ	
		Сухие скважины	Обводненные скважины
II	Средне взрывае­мые	Гранулит АС-8 Гранулит Э	Гранитол-7А Граммонит-30\70
III	Трудно взрывае­мые	Граммонит 50\50	Гранитол-7А Граммонит-30\70 Ифзанит

### 3.9.4 Расчет параметров буровзрывных работ

Категория пород по взрываемости оценивается по величине эталонного удельного расхода ВВ (при использовании аммонита №6ЖВ или граммонита 79/21) в соответствии с методикой В.В. Ржевского, базирующейся на учете объективных данных о свойствах горных пород:

Определяем эталонный удельный расход ВВ по формуле:

$$q_{э} = 2 \times 10^{-1} (\sigma_{сж} + \sigma_{сдв} + \sigma_{раст} + \gamma \cdot g), \text{ г/м}^3, \text{ где}$$

$\sigma_{сж}$ ,  $\sigma_{сдв}$ ,  $\sigma_{раст}$  – пределы прочности горной породы на сжатие, сдвигание и растяжение, МПа;

$\gamma$  – плотность горной породы, т/м<sup>3</sup>;

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

$$q_{сланец} = 2 \times 10^{-1} (95 + 14 + 8 + 9,8 \times 1,79) = 26,9 \text{ г/м}^3;$$

$$q_{кварцевые жилы} = 2 \times 10^{-1} (135 + 25 + 12 + 9,8 \times 2,59) = 39,5 \text{ г/м}^3$$

Расчет величины проектного удельного расхода ВВ. Производится по выражению:

$q_{п} = q_{э} k_{вв} k_{д} k_{сз} k_{тр} k_{оп} k_{v}$ , г/м<sup>3</sup>, где

$k_{вв}$  – переводной коэффициент от эталонного ВВ к ВВ используемому в карьере, принимаемый 1,2;

$k_{д}$  – коэффициент, учитывающий требуемую степень дробления породы и рассчитываемый по формуле

$k_{д} = 0,5/d_{ср}$ . где:  $d_{ср}$  – требуемый средневзвешенный размер куса взорванной породы, м:

$d_{ср} = (0,1...0,2) \times \sqrt[3]{E}$ , м, где:  $E$  – емкость ковша применяемой модели экскаватора, 1,5м<sup>3</sup>;

$$d_{ср} = 0,2 \times \sqrt[3]{1,5} = 0,229 \text{ м};$$

$$k_{д} = 0,5/0,229 = 2,18;$$

$k_{сз}$  – коэффициент, учитывающий степень сосредоточения заряда ВВ (при проектном диаметре скважин и II-III категории по взрываемости) и равный 0.95;

$k_{тр}$  – коэффициент, учитывающий трещиноватость массива

$k_{тр} = 1,2 l_{ср}^{тр} + 0,2$ , где  $l_{ср}^{тр}$  – среднее расстояние между трещинами в массиве, 0,75 для сланцев и 1,0м для порфиридов;

$$k_{тр.сланцы} = 1,2 \times 0,75 + 0,2 = 1,1;$$

$$k_{тр.кварцевые \text{ жилы}} = 1,2 \times 1,0 + 0,2 = 1,4;$$

$k_{оп}$  – коэффициент, учитывающий число обнаженных поверхностей уступа при взрыве, для 3 принимаем 3,7;

$k_{v}$  – коэффициент, учитывающий влияние высоты уступа:

$$k_{v} = \sqrt[3]{H_{y}/15} = 0,87$$

где  $H_{y}$  – высота уступа, 10м.

Таким образом:

$$q_{вв.сланцы} = 26,9 \times 1,2 \times 2,18 \times 0,95 \times 1,1 \times 3,7 \times 0,87 = 236,8 \text{ г/м}^3;$$

$$q_{вв.кварцевые \text{ жилы}} = 39,59 \times 1,2 \times 2,18 \times 0,95 \times 1,4 \times 3,7 \times 0,87 = 321,0 \text{ г/м}^3.$$

При ведении горных работ при разноске уступов высотой 10 м предусматривается преимущественное применение одно-двухрядного взрывания.

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

$$W_{од} = 53 \times K_{т} \times d_{скв} \times \sqrt{\frac{\rho_{ВВ}}{\gamma \times K_{ВВ}}}, \text{ где}$$

$K_{т}$  – коэффициент трещиноватости структуры массива ;

$d_{скв}$  – диаметр скважины, 0,115 м;

$\rho_{ВВ}$  – плотность заряда ВВ, 0,9 т/м<sup>3</sup>;

$\gamma$  – плотность взрывааемых пород, т/м<sup>3</sup>, соответственно, сланец -1;79  
кварцевые жилы 2,59;

$K_{ВВ}$  – коэффициент работоспособности ВВ (по отношению к граммониту 79\21), 1,2.

$$W_{\text{од.сланцы}} = 53 \times 1,1 \times 0,115 \times \sqrt{\frac{0,9}{1,79 \times 1,2}} = 4,34 \text{ м};$$

$$W_{\text{од кварцевы жилы}} = 53 \times 1,4 \times 0,115 \times \sqrt{\frac{0,9}{2,59 \times 1,2}} = 3,61 \text{ м}.$$

Эти величины проверяем по условию безопасного обруивание уступа:

$$W_{\min} > H_y \times \text{Ctg}\alpha + C = 10 \times 0,466 + 3 = 7,66 \text{ м, где}$$

$H_y = 10 \text{ м}$ . высота уступа;

$\alpha = 650$  - угол откоса уступа;

$C = 3 \text{ м}$  - минимально допустимая расстояние от оси скважины до верхней бровки уступа.

Принимаем величину  $W = 6,0 \text{ м}$ .

Длина вертикальных скважин определяется по выражениям:

$$L_{\text{скв}} = H_y + l_{\text{п}} = 12,4 \text{ м, где}$$

$H_y = 10 \text{ м}$ . высота уступа;

$l_{\text{пб}}$  – глубина перебура, равная

$$l_{\text{пб}} = (10 \div 15) d_c = 15 \times 0,16 = 2,4 \text{ м}$$

Определение расстояния между скважинами в ряду (а)

$$a = m \times W = 0,8 \times 6,0 = 4,8 \text{ м, принимаем } 4,0 \text{ м, где}$$

$m$  - коэффициент сближение скважин = 0,8 для трудно взрывааемых пород.

Расстояния между рядами вертикальных скважин:

$$b = (0,85 \div 1,0) \times W = 0,9 \times 6,0 = 5,4 \text{ м, принимаем } 5 \text{ м}.$$

Ширина взрывного блока при двухрядном расположении скважин:

$$Ш_{\text{взр.блока}} = W + (\text{рядов} - 1) \times b = 6,0 + 5,022 = 11,0 \text{ м}.$$

Рассчитываем величину заряда ВВ в скважине:

$$Q_{\text{зар}} = q_{\text{п}} \times V_c = q_{\text{п}} \times H_y \times W \times a, \text{ кг,}$$

где  $V_c$  – объем части массива, взрываемого зарядом одной скважины, м<sup>3</sup>:

$$V_c = H_y \times W \times a, \text{ м}^3;$$

$q_{\text{п}}$  – проектный удельный расход ВВ, кг/м<sup>3</sup>

$$Q_{\text{зар.сланцы}} = 0,2368 \times 10 \times 6,0 \times 4,0 = 56,83 \text{ кг};$$

$$Q_{\text{зар.кварцевые жилы}} = 0,321 \times 10 \times 6,0 \times 4,0 = 76,8 \text{ кг}.$$

Проверяем величину заряда ВВ по вместимости скважины (Р)

$$P = p \times l_{\text{зар}} = 18,1 \times 7,6 = 137,56 \text{ кг, где}$$

$p$  – вместимость 1м скважины, кг/м;

$l_{\text{зар}}$  – длина заряда ВВ в скважине, м.

Вместимость 1м скважины

$$p = \frac{\pi \times d_c^2}{4} \times \rho_{\text{ВВ}} = \frac{3,14 \times 0,115^2}{4} \times 900 = 9,34 \text{ кг/м, где}$$

$d_c$  – диаметр скважины, м;

$\rho_{\text{ВВ}}$  – плотность используемого ВВ 900 кг/м<sup>3</sup>.

Длина заряда ВВ в скважине

$$l_{\text{зар}} = L_c - l_{\text{заб}} = 12,4 - 4,8 = 7,6 \text{ м,}$$

где  $l_{\text{заб}}$  – длина забойки для сплошных зарядов, м:

$$l_{\text{заб}} = (20 \div 35) \times d_c = 30 \times 0,16 = 4,8 \text{ м.}$$

Определяем ширину развала взорванной массы при многорядном короткозамедленном взрывании по формуле:

$$B_m = k_z \times B_0 + (n_r - 1) \times b = 0,85 \times 14 + 5 = 17 \text{ м};$$

где:  $n_r = 2$  – число рядов скважин;

$k_z$  – коэффициент дальности отброса породы взрывом, зависящий от интервала замедления,  $k_z = 0,85$  для трудновзрываемых пород;

$B_0$  – ширина развала взорванной горной массы при однорядном взрывании:

$$B_0 = k_v \times k_b \times H_u \times \sqrt{q_{\text{гл.сланец}} \times 10^{-3}} = 2,75 \times 10 \times \sqrt{0,2499} = 13,75 \text{ м};$$

где:  $k_v$  – коэффициент, учитывающий наклон скважин для вертикальных равный 1;

$k_b$  – коэффициент, учитывающий взрываемость породы,  $k_b = 2,5 \div 3,0$  для средневзрываемых пород.

При применении выбранного типа экскаватора с шириной заходки 12,5м необходимо две заходки для очистки забоя.

Определяем высоту развала по формуле:

$$H_r = (0,8 \div 1) \times H_u = 0,8 \times 10,0 = 8,0 \text{ м.}$$

При проведении взрывных работ ширина и длина взрывного блока будет изменяться. На каждый взрыв будет составляться необходимая проектная документация. Для расчетов принимаем ширину 10,7 м и длину 51,4 м:

$$V_{\text{взрыв.блок}} = Ш_{\text{взр.блока}} \times H_y \times L_{\text{взрыв.блок}} = 10,7 \times 10,0 \times 51,4 = 6050 \text{ м}^3.$$

Количество скважин в блоке при двухрядном взрывании составит:

$$N_{\text{скв.}} = \frac{L_{\text{взрыв.блок}}}{a} \times 2 + 2 = \frac{51,4}{5,0} \times 2 + 2 = 22,56, \text{ принимаем } 24$$

Общая длина скважин, необходимая для взрывания блока:

$$\sum l_{\text{скв}} = N_{\text{скв.}} \times l_{\text{скв}} = 24 \times 12,4 = 297,6 \text{ м.}$$

Общая масса ВВ для взрывного рыхления обуренного блока:

$$Q_{\text{блок}} = Q_{\text{зар.сланцы}} \times N_{\text{скв.}} = 56,83 \times 24 = 13349,52 \text{ кг.}$$

$$Q_{\text{блок}} = Q_{\text{зар.кварц}} \times N_{\text{скв.}} = 76,8 \times 24 = 1843,2 \text{ кг.}$$

Выход взорванной горной массы с одного метра скважины определяется по формуле:

$$V_{\text{уд.}} = \frac{(W + (n_{\text{ряд}} - 1) \times b) \times a \times H_y}{n_{\text{ряд}} \times l_{\text{скв}}} = \frac{(3,61 + (2 - 1) \times 5,0) \times 4,5 \times 10}{2 \times 12,4} = 15,62 \text{ м}^3.$$

Средневзвешенный коэффициент разрыхления породы в развале при многорядном взрывании:

$$K_p = 1 + \frac{0,6 \sqrt{10^{-3} \times q \times d_{\text{ср}}} \times (1,2 \times n_{\text{ряд}} + 1,7)}{n_{\text{ряд}}} = 1,45$$

где ряд = 2 – количество рядов при многорядном взрывании

Таблица 17 – Сводные данные расчета основных параметров БВР при двухрядном взрывании

№ п/п	Расчетные показатели параметров БВР	Значения
1.	Высота уступа, $H_y$ , м	10
2.	Угол откоса уступа, град	60-70
3.	Диаметр скважины, $d_{\text{скв}}$ , м	0,115
4.	Коэффициент трещиноватости, $K_T$	1,1
5.	Плотность заряжения ВВ, т/м <sup>3</sup>	0,9
6.	Плотность взрывааемых пород, т/м <sup>3</sup>	1,79/2,59

7.	Коэффициент работоспособности ВВ, $K_{ВВ}$	1,2
8.	Величина ЛСПП одиночного заряда, $W_{од.сланцы} W_{од.кварц}, М$	4,34/3,61
9.	Величина ЛСПП по условию безопасности, $W_{min}, м$	5,68
10.	Расчетная величина $W, м$	6,0
11.	Перебур скважин, $l_{пер}, м$	2,4
12.	Глубина скважин	12,40
13.	Длина забойки, $l_{заб}, м$	4,80
14.	Длина заряда в скважине $l_{зар}, м$	7,60
15.	Вместимость 1м скважин $P, кг$	9,34
16.	Вес заряда в скважине, $Q_{скв}, кг$	56,83/76,8
17.	Расчетный удельный расход ВВ, $q, кг/м^3$	0,27/0,40
18.	Расстояние между скважинами в ряду, $a, м$	4,0
19.	Расстояние между рядами скважин, $b, м$	5,0
20.	Коэффициент сближения скважин в 1-м ряду	0,8
21.	Ширина взрываемого блока $Ш_{взр.блока}, М$	11,0
22.	Длина взрываемого блока $L_{взрыв.блок.}, М$	51,4
23.	Количество скважин на блоке	24
24	Выход горной массы с 1 погонного метра скважины в блоке, $V_{уд}, м^3/м$	15,62

### 3.10 Расчет потребностей в средствах взрывания

Для ведения взрывных работ принят наиболее распространенный способ взрывания зарядов на открытых разработках – с применением детонирующего шнура (ДШ).

В связи с общей засушливостью района месторождения и незначительной обводненностью взрываемых пород принимается детонирующий шнур марки ДША, нормативная водостойкость которого составляет 12 часов.

В условиях данного карьера при разработке пород принимается двухрядное взрывание.

1. Расход детонирующего шнура на блок:

$$L_{дш.блок} = (N_{у} + 3) \times N_{скв} + 2 \times L_{взрыв.блок} = (10 + 15) \times 24 + 2 \times 51,4 = 700,8 м.$$

2. Удельный расход детонирующего шнура:

$$Q_{дш} = \frac{L_{дш.блок}}{V_{взрыв.блок}} = \frac{700,8}{5932} = 0,118 м/ м^3$$

3. Проектный удельный расход ВВ был рассчитан ранее:

$$q_{вв.гл.сланцы} = 0,269 кг/м^3;$$

$$q_{вв.кварц} = 0,395 кг/м^3.$$

Буровзрывные работы будут производиться подрядной организацией, поэтому дальнейшая детализация расходных материалов в данном проекте не приводится.

Используя данные о геологическом строении рудного поля, учитывая горно – технические условия производства работ и результаты выше произведенных расчетов, определены проектные показатели буровзрывных работ.

### 3.11 Вторичное дробление взорванных пород

Для установления рациональной степени дробления пород на карьере и выбором правильного соотношения между параметрами горного и транспортного оборудованию необходимо установить максимально допустимый размер куска породы.

Максимально допустимый линейный размер куска при погрузке породы в автомобильный транспорт:

$$L_{\text{негабар.}} \leq 0,5 \times n_{\text{Э}} \times n_{\text{T}} \times \text{по.м.} \times \sqrt[3]{V} = 0,5 \times 0,75 \times 0,96 \times 0,9 \times \sqrt[3]{23} = 0,92 \text{ м,} \quad (3.36.)$$

где  $n_{\text{Э}}$  – коэффициент, учитывающий тип экскаватора и схему его работы;

$n_{\text{T}}$  – коэффициент, учитывающий влияние низкой отрицательной температуры на надежность работы экскаватора и другого оборудования  $n_{\text{T}}=0.96$ ;

по.м. – коэффициент, учитывающий влияние объемной массы пород;

$V$  – объем самосвала, м<sup>3</sup>.

Ожидаемая кусковатость взорванной горной массы:

$$d_{\text{ср}} = \frac{60}{\frac{300+H_y}{100+d_{\text{ск}}} \times q_{\text{гл.сланец}}} \times l_{\text{ср}} = \frac{60}{\frac{300+10}{100+160} \times 2,499} \times 0,75 = 16,77 \text{ см,}$$

где  $l_{\text{ср}}$  – средний размер структурного блока,  $l_{\text{ср}}=0,75$  м.

Годовой объем негабаритных кусков принимается в размере 0,5 % от общего количества горной массы. Исходя из проектного объема объемов 1838591 м<sup>3</sup>), общий объем негабарита составит 91929,53 м<sup>3</sup>.

Количество негабаритных кусков при среднем размере 0,9 м<sup>3</sup> составит

$$\sum_{\text{н.г.}} = 1838591 \times 0,5\% / 0,9 = 10214 \text{ штук.}$$

Для дробления негабарита применяется метод наружных зарядов и шпуровой метод с бурением в каждом негабаритном куске шпуров, глубиной 0,3-0,6 м, перфоратором ПП-63В2 со скоростью бурения диаметром 42 мм 3,33 п.м/час.

Количество шпурометров, необходимое для ликвидации негабарита:

$$I_{\text{ш.м.}} = \sum_{\text{н.г.}} \times 0,5 = 5107 \text{ пог.м.}$$

Принимаем следующую организацию работ по разделке негабарита: сразу после взрыва серии скважинных зарядов по поверхности развала взорванной массы видимые негабаритные куски дробятся наружными зарядами. Как показывает практика, таким способом разделяется 20% объёма негабарита. В процессе погрузки породы оставшиеся негабаритные куски складываются на свободной поверхности (площадке) и затем дробятся методом шпуровых зарядов. Таким методом разделяется 80% объёма негабарита.

### **3.12 Сейсмическое воздействие взрыва**

Деформация и разрушение сооружений, расположенных на одинаковых по своим свойствам грунтах, происходит в случае, когда скорость колебаний превышает некоторое критическое значение. Допустимая скорость колебания грунта выбирается из условия, чтобы повторяющиеся взрывы не вызывали в объектах повреждений или накопления открытых деформаций.

В районе месторождения отсутствуют капитальные сооружения. Полевой лагерь с жилыми вагончиками и каркасными сооружениями для ремонта находятся более чем в 600м от ближайшего борта карьеров.

Влияние колебаний грунта в основании сооружений даже при многократных воздействиях отражены ощущаться не будет

При взрывании для снижения сейсмического действия взрыва применяется короткозамедленное взрывание (КЗВ). При КЗВ с замедлениями 20 мс и больше суммарная масса заряда не ограничивается, если масса заряда в группе не превышает 2/3 массы заряда, сейсмобезопасного при мгновенном взрывании.

Расчет сейсмоопасной зоны сделан на перспективу продолжения добычи с учетом строительства обогатительной фабрики. Для расчета радиуса  $R_{сз}$  сейсмоопасной зоны при КЗВ отдельных зарядов с интервалом замедления между группами не менее 20 мс рекомендуется использовать формулы треста Союзвзрывпром для многократных взрывов:

$$R_{сз} = 29 \times \sqrt[3]{\frac{Q_{\text{блок}}}{N}} = 29 \times \sqrt[3]{\frac{3192,48}{2}} = 339\text{м,}$$

где  $N$  — число групп, на которые замедлениями разделен суммарный заряд  $Q_{\text{блок}}$  - общая масса ВВ для взрывного рыхления обуренного блока.

### **3.13 Действие ударных воздушных волн взрывов на окружающие сооружения и разлет кусков**

Безопасные расстояния по действию ударной воздушной волны при взрыве на земной поверхности для зданий и сооружений производится в соответствие с главой 3 Приложением 10 к Требованиям промышленной безопасности при взрывных работах.

Безопасные расстояния по действию ударной воздушной волны при взрыве на земной поверхности для зданий и сооружений рассчитываются по формулам:

$$r_{ВВ} = k_{ВВ} \times \sqrt{Q_{СКВ}} = 20 \times \sqrt{76,8} = 175 \text{ м, где}$$

$k_{ВВ} = 20$  - коэффициент пропорциональности, зависящие от условий расположения и массы заряда, при первой степени повреждения (отсутствие повреждений);

$Q_{СКВ} = 76,8$  кг – максимальный вес заряда в скважине.

Радиус зоны, безопасной по действию воздушной волны на человека

$$r_{ч} = 15 \times \sqrt[3]{Q_{блок}} = 15 \times \sqrt[3]{3192,48} = 221 \text{ м, где}$$

$Q_{блок} = 3192,48$  кг – максимальная масса заряда в блоке.

Для расчета радиуса опасной зоны при взрывах скважинных зарядов рыхления (первая степень безопасности) использована формула треста Союзвзрывпром:

$$r_{ВВ} = k_{заб} \times k_{м} \times d \times \sqrt[3]{n} = 2 \times 400 \times 0,160 \times \sqrt[3]{24} = 369 \text{ м, где}$$

$k_{м}$ , — коэффициент, учитывающий влияние метеоусловий на интенсивность УВВ, для зимы  $k_{м} = 3$ , для остальных сезонов  $k_{м} = 2$ ;

$d$  — диаметр скважины, м;

$n$  — число одновременно взрывааемых скважин;

$k_{заб}$  — коэффициент забойки,  $k_{заб} = 400$ .

### 3.14 Определение расстояний опасных для людей по разлету отдельных кусков горной массы

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

$$r_{разл} = 1250 \eta_{з} \sqrt{\frac{f}{1 + \eta_{заб}} \cdot \frac{d}{a}}, \text{ где}$$

$$r_{разл} = 1250 * 0,73 \sqrt{\frac{8,4}{1+1} * \frac{0,115}{4}} = 317,08 \text{ м}$$

$\eta_{з}$  - коэффициент заполнения скважины взрывчатым веществом, равен отношению длины заряда в скважине  $L_з$  (м), к глубине пробуренной скважины  $L$  (м):

$$\eta_{з} = L_з / L = 8 / 11 = 0,73$$

$\eta_{заб}$  - коэффициент заполнения скважины забойкой, равен отношению длины забойки  $l_{заб}$  (м) к длине свободной от заряда верхней части скважины  $l_к$ , в данном случае равен 1.

$f$ - коэффициент крепости пород по шкале проф. М.М. Протодряконова;

$d$ - диаметр взрывааемой скважины, м;

а- расстояние между скважинами в ряду или между рядами, м.

Таким образом, границы опасной зоны для людей (по разлету кусков) устанавливаются проектом не менее 400 метров.

### 3.15 Карьерный транспорт

Горнотехнические условия разработки месторождения, параметры системы разработки, относительно небольшой срок эксплуатации карьера, а также ряд технологических факторов, предопределили выбор вида транспорта.

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

При выборе типа транспорта учитывались параметры выемочно-погрузочного оборудования и проектная производительность карьера по горной массе. В качестве основного технологического транспорта в проекте приняты автосамосвалы Shacman грузоподъемностью 25 т.

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

Среднее расстояние транспортирования пород вскрыши до отвала – 0,95 км, руды до временного склада – 0,3 км.

Сменная техническая производительность, т/смену:

$$Q_{см} = q * K_{гп} * T_{см} / T_{р} = 25 * 0,8 * 10 / 0,3 = 666 \text{ тонн, где}$$

$q_a$  – грузоподъемность автосамосвала, т;

$K_{гп} = 0,8$  – коэффициент использования грузоподъемности,

$T_{см}$  – продолжительность смены, ч,

$T_{р}$  – продолжительность рейса (без учёта времени ожидания), ч.

Продолжительность рейса:

$$T_{р} = (t_{пор} + t_{гр}) + t_{п} + t_{р} + t_{доп}, \text{ где}$$

$t_{гр}$  и  $t_{пор}$  - время движения автосамосвала в гружёном и порожнем направлениях, 0,3 часа до отвала и 0,23 часа до рудного склада

$t_{п}$  – время погрузочно,

$t_{р}$  - разгрузочных работ;

$t_{доп}$  – время на маневры автотранспорта, ч.

$$t_{п} = V_a * t_{ц} / (60 * V_{ковш} * K_{э}) = 13,7 * 25 / (60 * 1,5 * 0,62) = 6,1 \text{ мин.};$$

где:  $V_a$  – вместимость кузова автосамосвала, м<sup>3</sup>;

$t_{ц}$  – продолжительность цикла черпания, сек.;

$K_{э} = 0,62$  – коэффициент экскавации.

$t_{p*m}$  – суммарное время разгрузочных работ.

Продолжительность разгрузки и маневрирования автосамосвалов на отвале определяется по формуле:

$$t_{p*m} = t_p + t_{пер} + \frac{(3 \div 4)R}{V}, \text{ сек}$$

где  $t_p$  – продолжительность поднятия и опускания кузова, 155 сек;

$t_{пер}$  – продолжительность переключения передач, 5 сек;

$R$  – радиус поворота автомашины при маневрировании, 10 м;

$V$  – скорость движения автомашины при маневрировании, 2 м/сек;

$$t_{p*m} = 155 + 5 + \frac{4*10}{2} = 189 \text{ сек} = 3 \text{ мин}$$

До отвала  $T_p = 9,4 + 6,1 + 3 + 1,5 = 20 \text{ мин} = 0,3 \text{ часа}$ ;

До рудного склада  $T_p = 5,2 + 6,1 + 3 + 1,5 = 15,9 \text{ мин} = 0,265 \text{ часа}$

Сравнивая время, необходимое на загрузку самосвала и время, затраченное на транспортировку и разгрузку вскрышных пород, делаем вывод, что для бесперебойной работы экскаватора с объемом ковша 1,5 м<sup>3</sup>, достаточно 8 самосвалов, грузоподъемностью 25 тонн. Рабочий парк автосамосвалов - 8 штук, инвентарный - 10 штук.

При производстве добычных работ, фактическое время погрузки может значительно превышать расчетное, так как погрузка руды ведется параллельно с зачисткой лежащего борта залежи, а после снятия части руды проводится дополнительный подбор ее вручную. При этом самосвал находится под погрузкой. Поэтому для расчета расхода ГСМ можно допустить, что на работе по добыче периодически задействован один самосвал, а количество рейсов обеспечивает годовой объем перевозки добытой руды, включая балансовую и забалансовую.

Так как все горные работы на месторождении проводит подрядная организация, в договоре с которой определена стоимость вскрышных и добычных работ, включая транспортировку руды и скальных пород, в проекте сделан расчет годового потребления ГСМ для использования этих данных в экологической части проекта. Расход топлива из заложенного круглогодичного графика работы в карьере принимается 45 л/100 км.

### 3.16 Схема карьерных транспортных коммуникаций

Принятая система разработки и характер залегания полезных ископаемых предполагает начинать разработку карьеров с самой нижней высотной отметки. Наиболее целесообразным является обеспечение транспортной связи рабочих горизонтов с объектами на поверхности системой внутренних съездов, при которой сокращается расстояние транспортировки полезного ископаемого и вскрышных пород на отвалы.

Развитие транспортной схемы предприятия будет осуществляться по мере нарезки новых горизонтов.

По ходу строительства предприятия, вскрытие карьерного поля 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 забое будет принята сквозная и тупиковая схемы подъезда самосвала к экскаватору.

С момента достижения карьером проектной мощности и начала формирования западного стационарного борта будет сформирован капитальный съезд с общим уклоном трассы  $i = 100\%$  на руководящем подъеме.

Транспортировку пород намечено производить по сети временных автомобильных дорог, устраиваемых на уступах и скользящих съездах, и на поверхности. Учитывая срок работы карьера, строительство постоянных дорог на поверхности не предусматривается.

На всех этапах эксплуатации карьера доступ транспорта в добычной и вскрышной забой будет обеспечиваться по забойным дорогам с покрытием низшего типа, представленными вскрышными породами. Для возможности проезда по уступам предусматривается планировка поверхности его бульдозером со срезкой неровностей и уборкой просыпавшихся крупных кусков.

По интенсивности движения все постоянные внутрикарьерные дороги будут относиться к III категории. Ширина проезжей части в капитальной полутраншее будет обеспечивать двухполосное движение автосамосвалов в груженом и порожнем направлении.

На ранних стадиях работ в период проходки разъездной траншеи автосамосвал подается на погрузку задним ходом после тупикового разворота внутри забойки.

В период эксплуатации на рабочих горизонтах ширина рабочей площадки (см. расчеты ниже) 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.

Определяем ширину рабочей площадки по формуле:

$$Ш_{рп} = B_0 + a + T + z + c = 14 + 2,5 + 6,68 + 0 + 3 = 26,18 \text{ м, где}$$

$B_0$  – ширина развала взорванной горной массы, м;

$a$  – расстояние от края дороги до развала, м;

$T$  – ширина автомобильной дороги, м;

$z = 0 \text{ м}$  – расстояние для размещения дополнительного оборудования, м;

$c$  – безопасное расстояние от бровки уступа,  $c = 3 \text{ м}$ .

Ширина проезжей части внутри карьерных автодорог зависит от габаритов подвижного состава, скорости движения, числа полос движения и при

двухполосном движении определяется по формуле:

$$\text{Шпч2} = 2*(a+y)+x = 2*(2,49+0,5)+0,7 = 6,68 \text{ м; где}$$

у – ширина предохранительной полосы между нагруженными колесами машины и кромкой проезжей части, у = 0,5 м;

а – ширина кузова, 2,49 м;

х = 0,7 – безопасный зазор между кузовами автосамосвалов, м;

На криволинейных участках проезжую часть дороги выполняют с уширением, размер которого при двухполосном движении и при радиусах кривых 15-30 м составляет 1,0-1,5 м. Ширина обочин при двухполосном движении на постоянных дорогах 0,5 м. С учетом предохранительного вала, кювета и прочих параметров ширина транспортной бермы принята по проакту в 18м.

Автодорога на отвал и склад забалансовой руды устраивается с дорожной одеждой облегченного типа для дорог IIIк категории. Тип дорожного покрытия — щебеночная, укатанная.

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 отвал протяженностью запроектирован 60 метров.

### 3.17 Вспомогательные работы

Основные технологические процессы открытых горных работ тесно взаимосвязаны со вспомогательными работами, к которым относятся: зачистка кровли полезного ископаемого, зачистка забоев, зачистка и планировка автодорог, устройство съездов.

Для механизированной очистки рабочих площадок уступов, предохранительных и транспортных берм предусматриваются бульдозер Shantui SD-16. Он имеет большой запас производительности, что позволяет использовать его на указанных работах без ущерба основной деятельности. Породу, получаемую при зачистке, складировать у нижней бровки уступа с целью ее погрузки при отработке следующей экскаваторной заходки. В зимнее время расчистка автодорог, площадок уступа и забоя от снежных заносов ведется также бульдозером. При образовании гололеда в карьере производится посыпка автодорог песком.

Борьба с пылью на дорогах предприятия будет осуществляться путем их орошения водой. Для этих целей будет использоваться поливочная машина ПМ-130. Согласно нормам по ВНТП 65-86 Минцветмета СССР необходимый для пылеподавления объем воды составляет 1,5 л/м<sup>2</sup>, интервал между обработками должен выдерживаться в пределах четырех часов (при двухсменной работе 5 раз в сутки). Общая протяженность дорог с учетом внутри карьерных, к отвалу и складу руды составляет 3,6 км, при ширине 18 и 12м, площадь составит 54000 м<sup>2</sup>, соответственно расход воды при односменной работе составит: 54000 х 0,00015х5 = 40,5 м<sup>3</sup>/сут. Вода для орошения дорог будет откачиваться из зумпфов карьеров

объемом более 50 м<sup>3</sup>, пройденных на дне карьеров, в котором скапливаются дождевые и карьерные воды.

Таблица 18 – Техническая характеристика ПМ-130

Показатели	Параметры
1. Базовое шасси	ЗИЛ-130
2. Вместимость цистерны, л	5000
3. Вместимость прицепной цистерны, л	5000
4. Максимальная ширина полива, м	20
5. Расход воды при поливе, л/м <sup>2</sup>	1,25-1,60
6. Максимальная рабочая скорость, км/ч	20-30

Маркшейдерские работы будут проводиться по трудовому договору топографом I категории и замерщиком 3 разряда. Предполагается привлечение сотрудииков по 4 смены ежемесячно.

### **3.18 Отвальное хозяйство**

#### **3.18.1 Обоснование схемы отвалообразования**

Отвал, который будет образовываться по мере проходки карьеров, по своим размерам не будет уступать их объемам.

Вскрышные породы, очень ограничено могут быть пригодны для использования в народном хозяйстве и не могут на сегодняшний день стать предметом извлечения как основного компонента – барит, так и других полезных ископаемых. Ограничено они могут быть использованы для отсыпки временных дорог, возможно небольших дамб в сочетании с более крепкими породами. Породы вскрыши имеют практически однородный литологический состав и будут складироваться на одном внешнем отвале.

Внешний отвал предлагается разместить на равнинном пониженном участке, сложенном солончаковыми почвами, практически лишенными растительности. Участок не пригоден для сельскохозяйственного использования и не может служить пастбищем для скота. От базового лагеря и промышленной площадки отвал по проекту находится в 1,2 км по направлению господствующих ветров. В проекте перед отсыпкой отвала предусматривается снятие почвенного слоя мощностью не более 0,2м.

На территории проектного отвала по данным разведки разных годов до глубины в 50м не обнаружены залежи полезных ископаемых, общая геологическая позиция возможного оруденения позволяет отбраковать эту площадь как бесперспективную.

Под проектный отвал отведены земли, сложенные плотными неогеновыми загипсованными глинами плотными и практически водонепроницаемыми. Отвод

земли соответствует требованиям по устойчивым параметрам отвалов. Резервный отвал не предусматривается.

Отвал расположен на 5-15м ниже карьеров на абсолютных отметках +510-515м, что позволяет экономить время на перевозку вскрыши и ГСМ.

Основную часть года ветра максимальной силы дуют в восточном, северо-восточном направлении в сторону солончаковой долины.

Отвал предлагается организовать скругленно – изометричной формы с равными сторонами.

Объем внешних отвала и площадь его размещения установлен на весь объем удаляемых из карьеров пород, При определении объемов отвалов, величина коэффициента остаточного разрыхления принимается в соответствии с физико-механическими свойствами пород.

При использовании автомобильного транспорта для перевозки вскрышных пород выбирается бульдозерный способ отвальных работ.

Формирование будет осуществляться в основном периферийным способом, частично площадным. Работы ведутся с поддержанием на разгрузочной площадке постоянного не менее 3° уклона, направленного в центр отвала.

Разгрузка автосамосвалов в основном будет проходить по периферии отвального фронта в непосредственной близости от верхней бровки отвального откоса или под откос. Основная часть породы будет сталкивается бульдозером под откос. Часть породы будет разгружаться на незначительной площади отвала, а затем бульдозером будет планироваться отсыпной слой породы.

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

Автосамосвалы разгружаются за призмой возможного обрушения. Автосамосвалы должны разгружать породу, не доезжая задним ходом 3-4 м до бровки отвального уступа. Предусмотрен ограничитель движения автосамосвалов при заднем ходе к бровке отвала. В качестве ограничителя используют валик породы, оставляемый на бровке отвала. Размер его по высоте 0,8 м и по ширине 1-2 м.

Разгрузка машин может быть произведена на любом участке отвальной бровки. Для этого 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 9 м. Интервал между последовательными разгрузками самосвалов на отвале на одном месте принимается не менее 2,0 мин.

Планируется двухярусный отвал вскрышных пород высотой 30 метров площадью 11090 м<sup>2</sup>. Углы откоса отвала приняты равными – 35°. По результатам опытной проходки при формировании яруса под углом 35° поверхность скольжения отсутствует.

В соответствии принятым режимом горных работ карьера разработан календарный план формирования внешнего отвала.

Таблица 19 – Календарь формирования отвала вскрышных пород месторождения Жалаир

Показатели	Ед. изм.	1 год	2 год	3 год	за период
Объем породы, размещаемой в отвал	м <sup>3</sup>	200	267	173	640
	тн	300	400	260	960
Высота отвала	м	10	17	20	47
Площадь отвала	м <sup>2</sup>	40	70	90	90

### 3.18.2 Расчет бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте

Для формирования и планирования отвалов выбираем бульдозер SHANTUI TY 320 В.

Сменная производительность бульдозера рассчитана по формуле:

$$P_{см} = \frac{3600 * V * K_y * K_n * K_B * T_{см}}{T_u * K_p}, \text{ м}^3 / \text{смену}$$

где V – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, м<sup>3</sup>;

K<sub>y</sub> – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера, 0,95;

K<sub>n</sub> – коэффициент, учитывающий потери, 0,9;

K<sub>B</sub> – коэффициент использования бульдозера во времени, 0,8;

T<sub>см</sub> – продолжительность рабочей смены, 12 ч;

T<sub>ц</sub> – продолжительность одного цикла, сек.

K<sub>p</sub> – коэффициент разрыхления грунта, 1,4;

Продолжительность одного цикла работы бульдозера:

$$T_u = \frac{J_1}{V_1} + \frac{J_2}{V_2} + \frac{J_1 + J_2}{V_3} + t_n + 2t_p,$$

где J<sub>1</sub> – длина пути резания грунта, 3м;

J<sub>2</sub> – расстояние транспортирования грунта, 3м;

V<sub>1</sub> – скорость перемещения бульдозера при резании, 1 м/с;

V<sub>2</sub> – скорость движения бульдозера с грунтом, 1,2 м/сек;

V<sub>3</sub> – скорость холостого хода бульдозера, 1,6 м/с;

t<sub>n</sub> – время переключения скоростей, 4 с;

t<sub>p</sub> – время одного разворота бульдозера, 10 с

Тогда:

$$T_u = \frac{3}{1} + \frac{3}{1,2} + \frac{6}{1,6} + 4 + 2 * 10 = 3 + 2,5 + 3,75 + 24 = 33,25 \text{сек}$$

Объем грунта, перемещаемый отвалом бульдозера:

$$V = \frac{h_0^2 * l}{2 * \operatorname{tg} \alpha},$$

где  $h_0$  - высота отвала бульдозера, 1,3 м;  
l - длина отвала бульдозера, 3,3 м;  
а - угол естественного откоса, 36 град

$$V = \frac{1.3^2 * 3.3}{2 * 0.73} = 3.82 \text{ м}^3$$

Сменная производительность бульдозера SHANTUI TY 320 В на отвальных работах:

$$P_{см} = \frac{3600 * 3.82 * 0.95 * 0.9 * 0.8 * 12}{33.25 * 1.4} = 2425 \text{ м}^3 / \text{смену}$$

Из расчета 270 рабочих дней и с учетом техобслуживания и мелких ремонтов в условиях двух сменного графика годовая производительность 1566550 м<sup>3</sup> превышает максимальную проектную вскрышу.

### 3.18.3 Складирования полезного ископаемого

Схема добычи предполагает, как извлечение смешанной балансовой и забалансовой руды, так и доработку чисто балансовой руды в пределах проектного карьера. Добытая руда доставляется на склад предварительной сортировки и складирования, который находится в центральной части объединенного горного отвода на расстоянии в среднем 0,30 км от обоих карьеров. После пересева рудной массы с отделением товарной руды остатки забалансовой руды складироваться и оставляются на временное хранение.

На площадке склада забалансовой руды будут проводиться следующие операции:

- разделение балансовых и забалансовых руд;
- складирование забалансовых руд.

Срок временного хранения балансовой руды не будет превышать трех суток до времени ее отправки.

Проектные объемы забалансовой руды, отправляемые на рудный склад рассчитаны по годам отработки исходя из положения рудных тел в массиве вмещающих пород и годовой производительности карьеров.

Временный рудный склад будет находится на плоском пространстве между двумя карьерами.

Организация склада начинается с укладки подушки из безрудного кварца высотой до 0,2 м. Дальнейшее формирование склада будет изначально вестись послойно до конечной высоты в 5м.

При этих объемах складирования полезного ископаемого на рудный склад при применении автомобильного транспорта целесообразно принять схему перегрузки и

формирования склада руд с использованием фронтального погрузчика (предлагается фронтальный погрузчик XCMG ZL-50G, с объемом ковша 3 м<sup>3</sup> имеющийся в наличии). Основные преимущества погрузчиков по сравнению с экскаваторами при автомобильном транспорте:

- организация и управление работами значительно проще;
- нет надобности, применять металлоемкие экскаваторы;
- высокая маневренность погрузчиков.

При этих объемах складирования полезного ископаемого на рудный склад при применении автомобильного транспорта целесообразно принять схему перегрузки и формирования склада руд с использованием фронтального погрузчика (предлагается фронтальный погрузчик XCMG ZL-50G, с объемом ковша 3 м<sup>3</sup> имеющийся в наличии). Основные преимущества погрузчиков по сравнению с экскаваторами при автомобильном транспорте:

- организация и управление работами значительно проще;
- нет надобности, применять металлоемкие экскаваторы;
- высокая маневренность погрузчиков.

Погрузчик также периодически используется для подчистке дорог, как внутрекарьерных, так и выходящих на капитальный грейдер, обустройстве полевого лагеря и как резерв для бульдозера на отвале.

Перевозка руды на временный склад будет производиться теми же самосвалами, что транспортируют вскрышные породы, так как добыча и вскрыша ведется одним и тем же экскаватором. Рассчитывать их производительность не имеет смысла, так как процесс снятия рудной жилы, включая ручную подборку у забоя занимает гораздо больше времени, чем сама перевозка.

Для перевозки товарной руды потребителю будут наниматься другие самосвалы, загрузка их производиться тем же фронтальным погрузчиком.

### **3.18.4 Снятие и складирование плодородного слоя**

Технология и календарный план проведения работ по подготовке карьера к его вскрытию сводятся к работам по рекультивации площадей, предусмотренных к отработке, в частности, к снятию плодородного слоя, погрузке его в автосамосвалы, транспортировке до временного отвала и складирования ПСП во временный отвал.

На стадии формирования настоящего раздела выполнены работы по анализу имеющихся топографических и почвенно-мелиоративных изысканий, а также рекогносцировочное обследование земельных участков, подлежащих рекультивации.

Рекультивационные работы в пределах границ горного отвала карьера предусматривается проводить в теплое время года.

В связи с малой мощностью ПСП и интенсивностью движения в процессе производства подготовительных и добычных работ рекомендуется снимать почвенный слой на всей площади проектных карьеров а также на площадях, намечаемых под занятие отвалом вскрышных пород, складом забалансовых запасов, а также под вахтовым поселком, промплощадкой.

Для снятия ПСП предусматривается применение бульдозера типа Shantui SD16.

Снятый объем рекомендуется грузить погрузчиком, задействован на основных работах типа XCMG ZL-50G (емкость ковша 3,0 м<sup>3</sup>) в автосамосвалы SHACMAN (грузоподъемность 25,0 т) и транспортировать к месту его складирования.

Складирование снятого ПСП предусматривается во временные отвалы высотой 8,0 м, расположенные рядом со складом забалансовых руд.

### **3.19 Способ рекультивации. Механизация рекультивационных работ**

Ликвидация последствий деятельности разработки месторождения будет приведена в отдельном проекте ликвидации. В этой главе приводятся только основные положения по рекультивации.

Рекультивационные работы предусматривается вести в период эксплуатации и завершения горных работ.

Участок, подлежащий рекультивации, расположен на территории Улытауского района Карагандинской области. Район месторождения относится к зоне полупустынной сухой степи с редко мелкосопочным рельефом. Растительность скудная, типичная для сухих степей и полупустынь. Для растительности характерна ковыльно-полынная ассоциация, в долинах встречаются участки злакового разнотравья. Почвы маломощные, суглинистые с примесью обломочного материала. В долинах рек иногда развиты луговые черноземы.

Климат района резко континентальный, с холодной зимой и сухим жарким летом.

Население малочисленно, сосредоточено в центральных усадьбах, фермах, зимовках. Основное занятие местного населения – отгонное животноводство.

Нарушаемые земли используются очень ограничено как малопродуктивные пастбища.

В процессе строительства и последующей разработки месторождения, изымаемые земли будут нарушаться карьером, отвалами, складами, промплощадкой, автомобильными дорогами.

В соответствии с природно-климатическими условиями направление рекультивации на нарушенных землях принято санитарно-гигиеническое.

Рекультивация земельных участков будет осуществляться последовательно в два этапа: первый – технический (горно-технический), второй – биологический.

#### **3.19.1 Технический этап рекультивации**

Основная цель технического этапа - сохранение природной структуры поверхностного слоя для принятого направления рекультивации.

Также необходимо, для предотвращения падения в выработанное пространство животных, произвести обваловку вскрышными породами по всему периметру карьера.

Мощность слоя ПРС по объектам строительства карьера, отвала, рудного склада, жилой зоны и промплощадки составляет, в среднем, менее 15 см, а местами полностью отсутствует. Поэтому с целью создания необходимого запаса

плодородных почв, для восстановления нарушенных горными работами земель, предусматривается снятие ПРС, независимо от его малой мощности, совместно с подстилающими щебнистыми суглинками мощностью до 5 см.

Полученная смесь из ПРС и суглинка образует гумуссированный почвенно-плодородный слой (ППС). Мощность снимаемого слоя ППС –20 см. (на площади лагеря до 35 см) Технический этап рекультивации будет включать:

- снятие слоя ППС;
- погрузку и транспортирование ППС на временные склады;
- грубую и чистовую планировку поверхности отвалов (в период отсыпки) и других площадок перед рекультивацией;
- нанесение ППС на поверхности отвалов и площадок.

При разработке технического этапа рекультивации учтены требования:

1. ГОСТов 17.5.3. 01-06-83. Охрана природы земли.
2. Общие требования к рекультивации земель, нарушенных при открытых горных работах.

3. Требования к рекультивации земель по направлению использования.

Работы по снятию ППС, нанесение его на подготовленные участки выполняются в теплый период года при температуре воздуха выше 5°.

1 и 2 этапы.

Срезка ППС со всех производственных площадок площадью 33,5 га будет выполнена заранее в объеме 52,6 тыс. м<sup>3</sup>.

Срезка ППС осуществлялась бульдозером. Погрузка ППС производилась фронтальным погрузчиком, транспорт - самосвалы.

Площадь склада ППС 6,55 га. Расположен в центральной части горного отвода на ровной несколько повышенной площадке рядом со складом забалансовых руд.

3 этап.

Горно-планировочные работы предусматривает выравнивание поверхностей отвалов для нанесения слоя ППС. Планировка поверхности отвалов предусматривается в период формирования поверхности отвалов бульдозером, по мере отсыпки отвалов.

Отвалы должны быть спланированы по замкнутому кругу, и иметь форму близкую к прямоугольной. Угол окончательно спланированной поверхности не должен превышать 15° и иметь поверхность с уклоном не более 1°.

4 этап.

Укладка рекультивационного слоя будет включать нанесение ППС на поверхность объектов рекультивации.

Нанесение плодородного слоя, перевозимого автосамосвалами на спланированную поверхность, производится навалами ориентированными согласно розе ветров, которые разравниваются бульдозером. Расстояние между навалами рассчитано из условия нанесения ППС толщиной 0,10-0,13 м:

$$a=1,4V_{\text{авт}} / K_p * h * v = 1,4 \times 13,7 / 1,25 \times 0,12 \times 2,8 = 45 \text{ м, где}$$

$V_{\text{авт}}$  - объем кузова автосамосвала, м<sup>3</sup>;

1,4 - коэффициент, учитывающий пересыпку куч при разгрузке автосамосвалов;

$h$  - мощность наносимого плодородного слоя, м;  $b$  - ширина автосамосвала, м.

Полная рекультивация площадей добычного участка будет выполнена после принятия решения о ликвидации предприятия.

### **3.19.2 Биологическая рекультивация**

Ввиду малой мощности ПСП и его низкого качества предусматривается сельскохозяйственное направление рекультивации отвала вскрышных пород с посевом многолетних трав. Для эффективного сельскохозяйственного использования земель необходим посев многолетних трав, обладающих развитой корневой системой. Учитывая, насыпной характер почвенно-растительного слоя и его рыхлость в первые годы к посеву могут быть приняты травосмеси эспарцета песчаного, донника белого и желтого, люцерны желтой и синей и других засухоустойчивых растений.

В случае длительного хранения ПСП в отвале и связанных с этим потерь гумуса, необходимо разовое внесение органических и минеральных удобрений. Нормы и сроки внесения удобрений определяются в конце первого летнего периода, когда почва улежится и будет образована корневая система, путем проведения агрохимических и агрофизических обследований.

### **3.20 Рациональное и комплексное использование недр**

Требованиями в области рационального и комплексного использования и охраны недр определены ниже. Следующим абзацем определены методы достижения соответствия необходимым требованиям.

1. 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.

В данном проекте определены минимально необходимы объемы работ по эксплуатационной разведки, которые можно начинать уже в течении первого года работ. Объектами изучения и оценки должны стать более глубокие уровни оруденения и их наличие в пространстве между карьерами.

С началом работ будут вестись регулярные геологические наблюдения в добычных забоях с целью обеспечения своевременный геологический прогноз и оперативного управления горными работами.

По результатам эксплуатационной разведки будет произведено уточнение схем подготовки и отработки имеющихся жил, подсчитываются запасы подготовленных к отработке блоков и запасы готовые к выемке и тд.

Применение открытого способа разработки позволяет исключить выборочную отработку месторождения, целиком включить в добычу экономически оправданную часть балансового барита. Отработка рудных тел ведется широким забоем,

превышающим мощность балансовых руд, поэтому потери породной составляющей рудного тела практически отсутствуют.

Потери и разубоживание соответствуют "Нормам технологического проектирования предприятий" и "Отраслевой инструкции по определению и учету потерь".

2. Обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах проведения операций по недропользованию.

Других полезных рудных компонентов кроме барита в количествах, могущих в ближайшем будущем стать экономически значимыми в рудах и во вмещающих породах не обнаружено. Предполагается использовать внешнюю вскрышу для рекультивации предохранительных берм в процессе отработки и после полной отработки карьера.

3. Обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков.

В пункте 1 было сказано о полноте извлечения балансовых руд. Находящиеся в контуре карьера забалансовые руды также будут извлекаться в полном объеме и складироваться на рудном складе в течении всего периода отработки, либо привлекаться к обогащению при условии экономической целесообразности.

4. Достоверный учет извлекаемых и погашенных в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов.

Учет количества добываемого полезного ископаемого будет проводиться практически в режиме реального времени, так как вся добытая руда будет с коротким перерывом поступать потребителю, где после подготовки (дроблению до конвенторного класса) использоваться в доменном производстве. Входной контроль осуществляется по каждой партии объемом не более 50 т количественным анализом. Время хранения отправляемой на завод партии минимально, каждая партия перед отправкой опробуется по принятым методикам и сопоставление отгрузочных параметров с данными получателя производится целенаправленно и своевременно.

5. Исключение корректировки запасов полезных ископаемых, числящихся на государственном балансе, по данным первичной переработки;

6. Соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождений.

ТОО «ГПРК», являясь недропользователем, обязуется регулярно сдавать все формы отчетности – ЛКУ, 8ГР, финансовую. О любых возможных изменениях в сфере недропользования ТОО обязуется заранее извещать компетентные органы.

На протяжении всего этапа освоения месторождения будет вестись учет движения разведанных запасов с оценкой изменений запасов в результате их прироста, погашения, пересчета, переоценки или списания с баланса горного предприятия. Информация по движению запасов, добыче, потерях и обеспеченности предприятия разведанными запасами будет передаваться в установленном порядке в республиканский и территориальный фонды геологической информации.

7. Обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов.

В разделе ОВОС разработан комплекс мероприятий по охране недр и

окружающей среды, соблюдение которых обязательно для недропользователя.

До начала вскрышных работ будет обеспечена выемка почвенно-растительного слоя и размещена на склад согласно данного проекта.

Дежурной технической службой будет проводиться строгий контроль за карбюраторной и масло гидравлической системой работающих механизмов и машин. Промышленные и бытовые отходы по проекту предназначены к регулярному вывозу на свалки г. Караганды.

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

- обеспечено опережающее ведение вскрышных работ;
- поддерживаться состояние автомобильных дорог, проводится регулярное орошение и планировка полотна автодорог, тем самым снизив величину транспортных потерь, уменьшено вредное воздействие выхлопов на окружающую среду;
- будет вестись постоянная работа среди ИТР, служащих и рабочих карьера по пропаганде экологических знаний;
- в процессе разработки согласно проекту будут проведены научно-исследовательские работы по обогащению забалансовых руд.

После получения разрешения на добычу в рамках данного проекта ТОО «ГПРК» по согласованию сторон заключает договор о проведении авторского надзора за соблюдением проектных решений, нормативов по технологии добычи, складирования и мониторинга недр.

Согласно кодексу РК «О недрах и недропользовании» авторский надзор обязана проводить проектная организация. Проведение авторского надзора осуществляется проектировщиками на основании отдельного договора с недропользователем.

Организация, осуществляющая авторский надзор, используя текущую информацию, получаемую при мониторинге разработки, составляет ежегодный отчет с предложениями и замечаниями по выполнению проектных решений, в том числе:

- соответствие фактически достигнутых значений технологических параметров проектным значениям;
- причины расхождений между фактическими и проектными показателями и (или) невыполнения проектных решений;
- рекомендации по достижению проектных решений и устранению выявленных недостатков в освоении системы разработки и (или) по проведению внеочередного анализа разработки для определения необходимости изменения отдельных проектных решений и показателей проекта разработки месторождения.

## 4. ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 4.1 Основное и вспомогательное горное оборудование. Штат работников

Основными критериями для выбора оборудования являются:

- характер работ;
- горно-геологические и горнотехнические условия разработки месторождения;
- проектная производительность карьера;
- энергообеспеченность предприятия;
- наличие горно-транспортного оборудования у заказчика;
- минимум затрат на приобретение и эксплуатацию оборудования.

Основное технологическое оборудование принято с учетом расчетной части проекта горных работ и подсчета запасов, исходя из оценки местных условий и требований по товарной руде.

Перечень основного и вспомогательного оборудования, допущенного к применению на территории РК, указан. Весь объем горных и буровзрывных работ будет обрабатываться подрядчиками, с которыми уже существуют действующие договора на горные и сопутствующие работы на контрактном объекте ТОО «ГПРК» - месторождении Жалаир. Перечень оборудования приводится для определения параметров при составлении проекта ОВОС. Закуп дополнительного оборудования ТОО «ГПРК» не предусматривается.

Режим работы карьера принят круглогодовой в соответствии с «Заданием на проектирование» и составляет 270 дней в году. Количество смен в сутки - 2, продолжительностью 11 часов каждая. Учитывая вахтовый характер работ, количество сотрудников, числящихся в штате ТОО «ГПРК» удваивается.

Явочный и списочный состав трудящихся ТОО «ГПРК» приведен ниже.

Таблица 20 – Штат сотрудников ТОО «ГПРК» (карьер)

№ п/п	Наименование оборудования	1 смена	2 смена	Списочный
1	2	3	4	5
1	Водитель на поливочной машине	1	1	4
2	Водитель вахтовки	1	1	4
3	Водитель УАЗ	3	1	8
4	Машинист погрузчика	2	2	8
5	Слесарь по ремонту горного оборудования	1	1	4
6	Диспетчер	1	1	4
7	Рабочие на рудоразбор	3	3	12
8	Рабочие на подсобных работах	2		4
9	Охрана	2	2	4
Руководители и специалисты				

10	Начальник участка	1	-	2
11	Механик горного оборудования	1	1	4
12	Горный мастер	1	1	4
13	Участковый геолог	1	-	2
14	Участковый маркшейдер	1	-	2
15	Итого по карьере	21	11	64

#### 4.2 Ремонтно-складское хозяйство

На территории промплощадки предусмотрен ангар для стоянки, техобслуживания и мелкого текущего ремонта техники, склад запчастей и масел (масла хранятся в металлических бочках). После замены масла отработанные масла вывозятся в отработку в специализированные предприятия по утилизации. Капитальные ремонтные работы будут проводиться на близлежащих специализированных предприятиях области.

Для хранения отработанных автошин в ангаре для стоянки и ремонта техники предусмотрена отдельная бетонированная площадка с наличием железных контейнеров с крышками для хранения масел, промасленной ветоши, отработанных фильтров, огарков сварочных электродов.

По договору со специализированной организацией отходы производства будут вывозиться для утилизации или для дальнейшего их использования.

## 5. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ

Генеральный план размещения объектов карьера определен с учетом технологических связей, удобства транспортных и пешеходных связей, санитарных и противопожарных требований, рельефа местности, розы ветров и инженерно-геологических условий. Зонирование территории выполнено с учетом занятия минимально-возможных площадей под разработку месторождения.

Генеральный план выполнен в масштабе 1: 2000, с использованием результатов детальной топографической съемки поверхности того же масштаба.

При проектировании генплана предприятия на месторождении Жалаир основные проектные решения принимались с учетом:

- природно-климатических условий (особенности рельефа местности, скорость и направление господствующих ветров); климатических характеристик района;
- технологических условий разработки (минимально возможное расстояние транспортировки вскрыши и полезного ископаемого, минимальный объем работ по устройству автодорог, площадок под сооружения и пр.);
- санитарных условий и зон безопасности (ширина санитарно-защитной зоны, ширина зоны возможного обрушения бортов, ширина взрывоопасной зоны, ширина сейсмоопасной зоны, водоохранная зоны реки);
- объекты и сооружения размещаются на непродуктивных землях.

В комплекс поверхностных сооружений предприятия входят собственно карьеры с единым внешним отвалом, накопительные склады забалансовой руды и почвенно-растительного слоя, транспортные коммуникации, вахтовый поселок и промышленная площадка.

Буровзрывные работы будут проводиться с привлечением подрядной организации, что исключает необходимость хранения взрывчатых веществ на территории промышленной зоны.

Дизель-генератор мощностью 60 Квт будет обеспечивать электропитание на территории вахтового поселка и освещение карьера, резервный дизель-генератор на 40 Квт.

Капитальный ремонт машин и оборудования будет производиться на производственной базе в г. Караганды.

Все объекты предприятия находятся в радиусе 1 км и объединены автомобильными проездами общей протяженностью до 7 км.

По интенсивности движения дороги будут относиться к III категории. По условиям эксплуатации автодороги на карьерах месторождения делятся на временные и постоянные.

Временные дороги, сооружаемые на уступах и отвалах, перемещающиеся вслед за продвижением фронта работ, покрытия не имеют.

Покрытие стационарных дорог - облегченное усовершенствованное, однослойное из скальных пород вскрыши толщиной 20 см.

Ширина проезжей части поверхностных автодорог вычислена ранее и составляет 12 м.

Вахтовый поселок и производственные площадки размещаются за пределами опасных зон.

Расчет радиуса сейсмоопасной зоны при КЗВ отдельных зарядов сделан выше и равен 339м.

В этом же разделе просчитаны:

- радиус зоны, безопасной по действию воздушной волны на человека-221м;
- границы опасной зоны для людей по разлету кусков не менее 400 метров.

Для проживания дежурной вахты на участке добычных работ предусматривается установка передвижных производственных вагончиков в количестве 8 штук, из них 6 жилых, 1 столовая со складом продуктов питания, 1 баня с душевой и котельной.

Площадь помещения для регламентированного отдыха работающих будет не менее 3 м<sup>2</sup> на одного работающего.

Питьевое водоснабжение - привозное с насосных станций пос.Актас.

Расход воды на хозяйственные нужды (питье, умывание, стирка спецодежды и пр.) принимается из расчета 25л/сут, что в пересчете на количество сотрудников даст цифру 130 м<sup>3</sup> в год.

Канализация – выгребная. В лагере имеется закрытый туалет в удобном для пользования месте, устраиваемый в соответствии с общими санитарными правилами:

- вынос на 70 метров от жилых помещений лагеря;
- оборудование выгребной ямы септиком объемом не менее 8-10 м<sup>3</sup> изготовленного из листового железа 3-5 мм;
- откачивание септика специализированной машиной подрядной организации не реже 1 раза в 2 месяца.

На участке планируется наличие мусорных баков для твердых, бытовых и технических отходов, которые будут вывозиться на свалку в г. Караганды не реже раза в неделю.

Отопление в холодное время года (5 месяцев) в жилых вагончиках и столовой централизованной котельной на угле. Теплая вода для санитарных нужд в летнее время из электрических бойлеров. В самые жаркие месяцы (июнь, июль) будут работать кондиционеры.

Для обеспечения электроснабжения полевого лагеря будет использован дизельный генератор AKSA APD-70A производства Турция.

Основные характеристики:

- максимальная мощность 62 кВт;
- номинальная мощность 51 кВт;
- напряжение 230 / 400 В;
- количество фаз 3;
- расход топлива 12,5 л/ч.

Доставка продуктов, питьевой воды, запчастей, перевозка сотрудников дежурной смены до станции Караганды и др. производится вахтовым автобусом КАМАЗ 43118-50.

Технические характеристики:

Модель	КАМАЗ 43118-50
Количество мест для перевозки людей	28
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	220(300)
Соответствие экологическим требованиям	Евро V
Размерность шин	425/85R21 или 390/95R20
Емкость топливных баков, л	300

Контрольный расход топлива при скорости 60 км/ч, л/100 км	29,8
Максимальная скорость при полной массе автомобиля, км/ч	90

Доставка технической воды, производится автомашиной КАМАЗ

Модель	КАМАЗ 43118-10
Объем цистерны	8 м <sup>3</sup>
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	180 (260)
Соответствие экологическим требованиям	Евро V
Размерность шин	425/85R21 или 390/95R20
Емкость топливных баков, л	300
Контрольный расход топлива при скорости 60 км/ч, л/100 км	29,8
Максимальная скорость при полной массе автомобиля, км/ч	90

Временный склад смазочных и горючих материалов устроен отдельно от жилой зоны. На складе предусматриваются цистерна объемом 10 куб.м. Заправка горючим технологического оборудования будет осуществляться ручным насосом. Фундамент под цистерну проектируется возводить из бетона. Перед установкой цистерны на фундамент ее покроют расплавленной смесью из 60% нефтяного битума и 40% жидкого стекла. Все металлические баки и трубопроводы будут заземлены.

Также для профилактики техники, размещения электрогенераторов, складирования запасных частей предусмотрено возведение временного ангара площадью 2500 м<sup>2</sup>.

Размеры и контуры земельного участка, запроектированного к отводу определены генпланом размещения объектов и сооружений на отработываемом карьере, с учетом оптимальной плотности размещения объектов.

Границы земельного отвода отвалов проходят на расстоянии от нижней бровки отвала не менее 1/3 высоты яруса.

## **6. ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ЛИКВИДАЦИИ КАРЬЕРА НА УЧАСТКЕ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ**

В соответствии с кодексом «О недрах и недропользовании», предприятия по добыче полезных ископаемых при прекращении, либо приостановлении проведения операций по недропользованию должны быть приведены в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охрану окружающей природной среды.

При ликвидации предприятия пользователь недр обязан обеспечить соблюдение утвержденных в установленном порядке стандартов (норм, правил), регламентирующих условия охраны недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, вод, а также зданий и сооружений от вредного влияния работ, связанных с использованием недрами, а также привести участки земли и другие природные объекты, нарушенные при пользовании недрами, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования.

Ликвидация предприятия – карьеров на участке открытой отработки будет рассмотрена отдельным проектом после завершения горных работ.

Работы, предусматриваемые проектом при ликвидации карьера, приняты в соответствии с «Правилами ликвидации и консервации объектов недропользования».

Наиболее эффективной мерой снижения отрицательного влияния открытых горных разработок на окружающую среду является своевременная рекультивация нарушенных земель, которая обеспечивает не только создание оптимальных ландшафтов с соответствующей организацией территории, флорой, фауной, но и способствует надежной охране воздушного бассейна и водных ресурсов. При этом техническая рекультивация рассматривается как неотъемлемая часть процесса горного производства, а качество и организация рекультивационных работ - как один из показателей культуры производства.

Возможны следующие направления рекультивации:

- сельскохозяйственное – с целью создания на нарушенных землях сельскохозяйственных угодий;

- лесохозяйственное - с целью создания лесных насаждений различного типа;

- рыболовческое - с целью создания в понижениях техногенного рельефа рыболовческих водоемов;

- водохозяйственное - с целью создания в понижениях техногенного рельефа водоемов различного назначения;

- рекреационное - с целью создания на нарушенных землях объектов отдыха;

- санитарно-гигиеническое - с целью биологической или технической консервации нарушенных земель, оказывающих отрицательное воздействие на окружающую среду, рекультивация которых для использования в народном хозяйстве экономически неэффективна или нецелесообразна в связи с относительной кратковременностью существования и последующей утилизацией этих объектов;

- строительное - с целью приведения нарушенных земель в состояние, пригодное для промышленного и гражданского строительства.

Выбор направления рекультивации земель осуществляется с учетом следующих факторов:

- природных условий района (климат, почвы, геологические, гидрогеологические и гидрологические условия, растительность, рельеф, определяющие геосистемы или ландшафтные комплексы);

- агрохимические и агрофизические свойства пород и их смесей в отвалах,

гидроотвалах, хвостохранилищах;

хозяйственных, социально-экономических и санитарно-гигиенических условий в районе размещения нарушенных земель;

срока существования рекультивационных земель и возможности их повторных нарушений:

технологии производства комплекса горных и рекультивационных работ;

требований по охране окружающей среды;

планов перспективного развития территории района горных разработок;

-состояния ранее нарушенных земель, т.е. состояния техногенных ландшафтов карьерно-отвального типа, степени и интенсивности их самовозгорания.

Анализ факторов, влияющих на выбор направления рекультивации земель, нарушенных горными работами, показал приемлемым санитарно-гигиеническое направление рекультивации, полностью отвечающее природным, социальным условиям и целенаправленности рекультивации.

В технологическом плане выработанное пространство выемки может затопляться, полностью заполняться вскрышными породами, заполняться частично или оставаться незаполненными.

В данном случае проектом предусмотрено ограждение выработанного пространства карьера и рекультивация отвала и промплощадки.

Работы по обваловке контура карьера будут выполняться в процессе ведения вскрышных работ существующим парком горнотранспортного оборудования.

Ниже излагаются основные требования правил техники безопасности при проведении рекультивационных работ.

При проведении рекультивационных работ должно быть обеспечено:

лица, ответственные за содержание строительных машин в рабочем состоянии, обязаны обеспечивать проведение их технического обслуживания и ремонта в соответствии с требованиями эксплуатационных документов завода-изготовителя;

до начала работы с применением машин руководитель должен определить схему движения и место установки машин, указать способы взаимодействия и сигнализации машиниста (оператора) с рабочим - сигнальщиком, обслуживающим машину, определить (при необходимости) место нахождения сигнальщика;

место работы машин должно быть определено так, чтобы было обеспечено пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования.

значение сигналов, передаваемых в процессе работы или передвижения машины, должно быть разъяснено всем лицам, связанным с ее работой.

- в зоне работы машины должны быть установлены знаки безопасности и предупредительные надписи;

оставлять без присмотра машины с работающим (включенным) двигателем не допускается;

перемещение, установка и работа машин вблизи котлована (канавы, траншеи) с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта;

- при эксплуатации машин должны быть приняты меры, предупреждающие их опрокидывание или самопроизвольное перемещение под действием ветра или при наличии уклона местности;

- при перемещении машин своим ходом или на транспортных средствах должны соблюдаться требования Правил дорожного движения;

валуны и камни, а также отслоения грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены;

изучение и выполнение исполнителями рекультивационных работ правил по безопасному ведению работ, а также мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий;

для предотвращения аварий нельзя допускать пересечения потоков транспортных перевозок;

систематическое проведение осмотров рабочих мест, оборудования;

прекращение работ при возникновении опасности, либо аварии.

Доставка рабочих на места производства работ должна осуществляться на автобусах или специально оборудованных для перевозки людей автомашинах.

По контуру участков на период производства земляных работ необходимо установить знаки с надписью, запрещающей вход и въезд посторонних лиц и механизмов.

Перед началом работ каждая машина должна пройти техническое освидетельствование.

Ликвидация карьера на участке открытой отработки меняет характер техногенной нагрузки на окружающую среду в регионе.

После проведения работ по ликвидации и технической рекультивации карьерной выемки предусматривается биологический этап рекультивации.

## 7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Для переработки баритовых руд на месторождении Жалаир будет использоваться следующая технологическое оборудование.

На работах будут задействованы:

Таблица 21 – Список технологического оборудование:

№	Название	Мощность	Количество
1	Электрический вибропитатель 950×3800	15	1
2	Щековая дробилка 600×900	75	1
3	Щековая дробилка 300×1300	255x2	
4	Конусная дробилка PUSD -1310	155	1
5	Конвейер ленточный ТД75-1000	45м	1
6	Конвейер ленточный ТД75-800	37м	1
7	Электромагнитный железотвод RCDB-8		1
8	Электронные конвейерные весы ICS-8		1
9	Вибросито двухслойное 2YA2100×6000	22	1
10	Погружной насос 60QV	11	2
11	Односпиральный классификатор FLGφ3000×12500	30	1

### 7.1 Электрический вибропитатель 950×3800

Вибропитатель - это наклонная плоская панель в нижней части загрузочного бункера, которая вибрирует с помощью установленных вибромоторов снизу и способствует подачи продукта в дробилку. Вибропитатель может быть изготовлен как полностью плоский, так и колосниковой конструкцией, где колосник отделяет отходные и ненужные продукты как песок и грунт из состава каменного материала. Загрузочный бункер является основной и первичной частью дробильно-сортировочного оборудования. Они имеют прочную и устойчивую конструкцию, способную выдерживать нагрузку и удар крупных и износившихся каменных кусков. Специальные боковые опоры и внутренние облицовки загрузочного бункера позволяют использовать питательные бункеры длительное время.

### 7.2 Щековая дробилка 600×900

Щековая дробилка 600×900 - широко используются в горнодобывающей, металлургической, строительной, дорожной, железнодорожной и химических отраслях промышленности, а также при дроблении различных материалов с прочностью на сжатие не более 320 МПа.

Подходят для крупного дробления.

Производительность: 1-1100 т/ч

Области применения: горнодобывающая, металлургическая, строительные материалы, автомобильные и железные дороги, водное хозяйство, химическая промышленность и другие.

Материалы: известняк, гранит, мрамор, базальт, железная руда, речная галька, сланец, лазурит, уголь, галька, строительные отходы и т.д.

### **7.3 Щековая дробилка 300×1300**

Щековая дробилка PEX300×1300 использует технологию сжатия, чтобы дробить камень, сдавливая его между двумя плитами: фиксированной и подвижной. Подвижная плита механически соединена с эксцентриковым валом, который заставляет её двигаться возвратно-поступательным движением. Камень подается в камеру дробления сверху и движется через полость, которая сужается по мере того, как она глубже, пока он не окажется между двумя челюстями, где он сжимается. V-образная форма камеры дробления и подъем, заданный эксцентриковым валом, облегчают скольжение материала в камеру с каждым оборотом до тех пор, пока он не будет раздавлен полностью. Клинья легко снимаются, что позволяет быстро менять щековые штампы. Прочная основа плит и конструкционная сталь, используемая в базовой раме для прочного дробления, гарантируют длительное использование. Простая, не требующая обслуживания гидравлическая регулировка прокладки.

Рисунок 6 - Щековая дробилка 300×1300



### **7.4 Конусная дробилка PYSD -1310**

Конусная дробилка является обычным и популярным дробильным оборудованием для заполнителей, тоже является важным оборудованием в процессе среднего и мелкого дробления. Конусная дробилка в основном состоит из корпуса, конусов, вкладыша конусной дробилки, эксцентрика, вала приводного, пылезащитной крышки, рамы, гидравлического цилиндра и других частей конусной дробилки. Когда конусная дробилка работает, двигатель обеспечивает питание

приводного устройства, и приводное устройство приводит во вращение эксцентрика. В это время подвижный конус будет вращаться и качаться под действием движения эксцентрика, а зазор между подвижным конусом и неподвижным конусом образует дробильную полость. Материал измельчается под действием многократных сжатий и ударов подвижного конуса и неподвижного конуса. Когда подвижный конус отделяется от неподвижного конуса, готовые продукты падают под действием собственной силы тяжести выгружаются из разгрузочного отверстия.

### **7.5 Конвейер ленточный ТД75-1000**

Ленточный конвейер серии TD75 - это универсальный конвейер. Стабильный транспорт, без относительного движения между материалом и лентой, избежание нарушения к транспортному материалу.

Высокая производительность, простая конструкция, удобное технологическое обслуживание, низкие расходы на движение, и широкая область применения.

### **7.6 Электромагнитный железоотвод RCDB-8**

Данный железоотделитель пользуется концентрической структурой, имеет высокую интенсивность магнитного поля. Оснащен электрической тележкой над конвейером.

Полная закрытая структура, можно работать на открытой воздухе.

Вследствие высокой напряжённости магнитного поля, данный железоотделитель используют для деферризации производственной линии, у которой высокая скорость ленты и толстый слой сырья. Данный железоотделитель широко используется в отрасли электроэнергетики, рудника, плавки металла, строительства, обогащения руды и химической промышленности.

### **7.7 Электронные конвейерные весы ICS-8**

Конвейерные весы ICS-8 предназначены для высокоточного контроля и суммирования запасов. В них используются тензодатчики с температурной компенсацией для непрерывного взвешивания материала и учета незначительных, изменяющихся боковых нагрузок конвейера, встречающихся в большинстве случаев применения. Благодаря встроенным калибровочным гилям изделие легко калибровать, обслуживать и эксплуатировать.

Платформа весов оснащена качающейся подвеской в конфигурации подхода-отхода. Будучи относительно простыми приборами, конвейерные весы обладают рядом преимуществ, в том числе:

- измерение точного количества материала, обработанного за смену;
- обеспечение использования соответствующего объема продукта при дозировании и смешивании;
- проверка счетов на погрузку и разгрузку;
- мониторинг производительности ключевых компонентов процесса.

Конвейерные весы делают больше, чем просто измеряют массу и скорость потока материалов. Они также позволяют руководству проверять финансовые показатели и осуществлять контроль качества на нескольких объектах.

Рисунок 7 - Электронные конвейерные весы ICS-8



### **7.8 Вибросито двухслойное 2YA2100×6000**

Наклонный вибрационный грохот эксцентрикового типа предназначенный для механической сортировки сыпучего сырья. Принцип работы заключается в перемещении материала по наклонным декам под вибрацией, которая создается за счет работы эксцентрикового механизма соединенного через муфту электродвигателя.

Особенности грохота:

1. Уникальный эксцентриковый механизм создает мощную вибрирующую силу.
2. Штампованный корпус с загнутыми краями в места сильной напряженности металла, снижают эффект выкручивание грохота при работе.
3. Балка и корпус деки соединены высокопрочными болтами без сварки.
4. Применение мягкой муфты между двигателем и валом эксцентрика делает работу плавной.
5. Резиновые амортизаторы за место пружин, делают работу грохота стабильной.

### **7.9 Передвижной кран**

Кран консольный передвижной электрический предназначен для обеспечения механизации рабочей площади цеха вдоль стены. Данный тип консольного крана используется вспомогательно к имеющимся мостовым кранам для разгрузки их от выполнения мелких погрузо-разгрузочных операций.

## 7.10 Мельница шаровая прямая GZMφ2700×4500

Шаровая мельница является ключевым оборудованием для измельчения материалов после их дробления. Подходит для измельчения руд и других материалов, широко используется в рудниках цветных металлов, неметаллических рудниках, строительных материалах, химической промышленности, электроэнергетике, угле, транспорте, цементе, силикатных изделиях, новых строительных материалах, огнеупорных материалах, стеклокерамике и других отраслях промышленности.

Принцип работы шаровой мельницы:

1.Материал поступает в первую камеру мельницы равномерно через подающий полый вал от подающего устройства.

2.В полости находятся ступенчатые вкладыши или гофрированные вкладыши, внутри установлены стальные шарики разных характеристик. Цилиндр вращается, чтобы поднять стальной шарик на заданную высоту, а затем падает, что приводит к удару и измельчению материала;

3.Измельчение во второй камере: после измельчения материала в первой камере он поступает во вторую камеру через однослойную складскую доску для дальнейшего измельчения;

4.После измельчения порошок выгружается через разгрузочную решетку для завершения операции измельчения.

Рисунок 8 – Шаровая мельница



## 7.11 Ленточный конвейер TD75-650

Ленточный конвейер серии TD75 — это универсальный конвейер.

Стабильный транспорт, без относительного движения между материалом и лентой, избежание нарушения к транспортному материалу.

Высокая производительность, простая конструкция, удобное технологическое обслуживание, низкие расходы на движение, и широкая область применения.

Ленточный конвейер в основном состоит из двух концевых роликов и закрытой конвейерной ленты который плотно установлен на рольках. Ролик который приводит во вращение ленты конвейера, называется приводный ролик, другой ролик только имеет функцию изменения направления ленты, называется отклоняющий ролик. Приводный барабан приводится с помощью редуктора под действием электродвигателя, а конвейерная лента движется трением между приводным роликом и конвейерной лентой. Приводный ролик обычно установлен на разгрузочном конце, чтобы увеличить силу тяги и удобно для привода. Материал питается с загрузочного конца, падает на конвейерную ленту, и перевозится до разгрузочного конца под действием трения конвейерной ленты.

Рисунок 9 – Ленточный конвейер TD75-650



## 8. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ ПЕРЕРАБОТКИ БАРИТОВЫХ РУД

Баритовая руда - плотный, хрупкий, тяжеловатый камень разной степени прозрачности. Для обогащения и переработки баритовых руд обычно применяют способы гравитационного обогащения, магнитной сепарации и флотационного обогащения.

Выбор способа обогащения зависит от минерального состава, структуры руды, от размеров вкраплений, требований потребителя. При обогащении барита используется, в основном, его высокий удельный вес, значительная флотационная активность и химическая инертность барита. Некоторую роль играет способность кристаллов барита растрескиваться при нагревании и крайне низкая магнитная его проницаемость.

При обогащении барита обычно применяют такой процесс обогащения, который включает дробление, грохочение и отсадку, чтобы получить концентраты с высоким содержанием выше 80%.

Первая стадия обогащения – это дробление.

В процессе дробления используется щековые и конусная дробилки, трехстадийное дробление крупнофракционного барита;

Далее идет процесс грохочения. Используется вибросито, у которого высокая эффективность, мощная производительность, простая и практичная конструкция.

Затем материал поступает в шаровую мельницу, которая является ключевым оборудованием для измельчения материалов после их дробления.

Рисунок 10 – Линия производства баритовых руд



## **9. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

### **9.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера**

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

Для устранения осыпей предусматривается механизированная очистка предохранительных берм.

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за пределы опасной зоны, а для тушения пожара вводится противопожарное подразделение.

На предприятии в обязательном порядке разрабатывается план ликвидации аварий в соответствии с правилами промышленной безопасности. План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с аварийно-спасательными службами и формированиями.

На предприятии должны быть заключены с профессиональными аварийно-спасательными службами и формированиями договора на обслуживание или создавать собственные профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования.

Размещение зданий и сооружений на генплане, автомобильные въезды на территорию и проезды по территории выполнены с учетом требований норм по обслуживанию объектов в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. Количество въездов, ширина проездов, дорожное покрытие и уклоны дорог позволяют в любое время года в случае возникновения ЧС беспрепятственно и оперативно эвакуировать производственный персонал и ввести на территорию карьера силы и средства по ликвидации ЧС.

При чрезвычайных ситуациях основными видами связи являются сети телефонизации, радиосвязи и сотовой связи.

### **9.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера**

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

Все помещения и сооружения выполнены с учетом сейсмических воздействий, снеговой и ветровой нагрузки в соответствии с действующими нормами и размещены на надежном основании.

В проекте предусматривается молниезащита сооружений промплощадки карьера. Все помещения и сооружения 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, надежно соединенные с землей.

### **9.3 Мероприятия по технике безопасности и противопожарной защите**

Технологический комплекс в соответствии с правилами пожарной безопасности оснащается первичными средствами пожаротушения – пожарными щитами с набором: пенных и углекислотных огнетушителей, ящика с песком, асбестового полотна, лома, багра, топора.

В случае возникновения пожара на промплощадке карьера предусмотрены противопожарный резервуар ёмкостью 50м<sup>3</sup>. Тушение пожара будет производиться по договору с АО «Өрт сөндіруші» или специально обученными членами добровольных пожарных формирований при помощи переносных мотопомп. Мотопомпы будут храниться – на промплощадке карьера.

## **10. ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ**

### **10.1 Обеспечение безопасных условий труда**

Карьер предполагает работу в круглогодичном режиме, 365 рабочих дней в году, с продолжительностью рабочей смены 10 часов и двумя рабочими сменами.

В целях бесперебойной работы участков и служб предусматривается посменный режим работы.

Перерыв для приема пищи устанавливается до одного часа.

Внутрисменные перерывы устанавливаются внутренним распорядком в зависимости от характера работы и включаются в рабочее время.

При поступлении на работу, трудящиеся проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем – периодические осмотры. При проведении горных работ должны соблюдаться следующие требования:

а) Вновь принятые на работу проходят вводный инструктаж, инструктаж на месте производства работ и прикрепляются к опытным рабочим для стажировки, по окончании которой, при успешной сдаче экзаменов по ТБ применительно к своей профессии, допускаются к самостоятельной работе.

б) Производить предварительное обучение по ТБ для всех рабочих с повторным инструктажем не реже 1 раза в квартал.

в) Производственное обучение по профессиям должно проводиться с каждым вновь принятым рабочим, с обязательной сдачей экзаменов, только после этого рабочий получает допуск к работе.

г) Перед началом работ каждый рабочий, согласно профессии и разряда, получает конкретное задание на день, о чем делается запись за подписью рабочего в специальной книге сменных заданий.

д) На каждый участок работ должен назначаться общественный инспектор по ТБ, который совместно с исполнителями и руководителями работ следят за состоянием ТБ, замечания отражаются в журналах замечаний по ТБ.

### **10.2 Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов**

#### **10.2.1 Техника безопасности при работе на бульдозере**

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.

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.

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

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

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

### **10.2.2 Техника безопасности при работе экскаватора**

Не разрешается оставлять без присмотра экскаватор с работающим двигателем.

Во время работы экскаватора запрещается нахождение людей у загружаемых автосамосвалов, под ковшом.

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

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

Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

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

Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш блокирован, экскаватор обесточен.

### **10.2.3 Техника безопасности при работе автотранспорта**

Автомобиль-самосвал должен быть исправным и иметь зеркало заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию, освещение, опорное приспособление необходимой прочности, исключающее возможность самопроизвольного опускания поднятого кузова.

На бортах должна быть нанесена краской надпись: «Не работать без упора при поднятом кузове!».

Скорость и порядок передвижения автомобилей на дорогах карьера устанавливается администрацией, с учетом местных условий, качества дорог, состояния транспортных средств.

Инструктирование по технике безопасности шоферов автомобилей, работающих в карьере, должно производиться администрацией автохозяйства и шоферам должны выдаваться удостоверения на право работать в карьере.

На карьерных автомобильных дорогах движение должно производиться без обгона.

При погрузке автомобилей должны выполняться следующие правила:

находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;

ожидающий погрузку, подается под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;

погрузка в кузов автосамосвала должна производиться только сбоку или сзади.

Перенос ковша над кабиной автосамосвала запрещается.

Кабина автомобиля должна быть перекрыта специальным защитным «kozyрьком». В случае отсутствия защитных «kozyрьков» водители автомобиля на время погрузки должны выходить из кабины.

При работе автомобиля в карьере запрещается:

движение автомобиля с поднятым кузовом;  
движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30м;  
перевозить посторонних лиц в кабине;  
сверхгабаритная загрузка, а также загрузка, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля;  
оставлять автомобиль на уклоне и подъемах;  
производить запуск двигателя, используя движение автомобиля по уклон.

Необходимо, чтобы задний ход автомобиля был заблокирован с подачей звукового сигнала. Разгрузочные площадки должны иметь надежный вал, высотой 0,7м, отстоящий от верхней кромки отвала на расстоянии не менее 2,5м, который является ограничителем движения задним ходом.

Уклоны дорог не должны превышать значений, предусмотренных «Строительными нормами и правилами» на въездных траншеях и съездах, и составляют для автомобильных дорог 80%.

На автомобильных дорогах в карьере предусмотреть направляющие земляные валы (для предотвращения аварийных съездов) в соответствии с правилами промышленной безопасности.

#### **10.2.4 Техника безопасности при работе погрузчика**

Не разрешается оставлять без присмотра погрузчик с работающим двигателем.

Во время работы погрузчика запрещается нахождение людей у ковша.

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

Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

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

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

#### **10.3 Техника безопасности при обслуживании электроустановок**

На карьере приказом руководства должно быть назначено лицо электротехнического персонала (ИТР), ответственного за общее состояние и безопасную эксплуатацию всего электрохозяйства предприятия.

Указанное лицо должно иметь квалифицированную группу по технике безопасности:

IV – в электроустановках до 1000В

V – в электроустановках выше 1000В.

К обслуживанию электроустановок допускаются лица в соответствии с требованиями, изложенными в «Правилах технической эксплуатации электроустановок, потребителей», «Правилах ТБ при эксплуатации электроустановок, потребителей» и в «Положении о присвоении квалификационных групп по ТБ при эксплуатации электроустановок».

При обслуживании электроустановок должны применяться необходимые защитные средства (диэлектрические перчатки, боты, коврики, изолирующие подставки). Перед эксплуатацией защитные средства должны быть осмотрены. Защитные средства, должны подвергаться обязательным периодическим электрическим испытаниям в установленные сроки.

Все лица, обслуживающие электроустановки, должны быть обучены способам оказания первой помощи при поражении электротоком. Обслуживающий персонал должен иметь инструмент с изолирующими ручками.

Голые токоведущие части электрических устройств – провода, шины, контакты рубильников, зажимы и т.п. доступные случайным прикосновениям, должны быть защищены надежными ограждениями.

Защита людей от поражения электрическим током в сетях с изолированной нейтралью напряжением до 1000В должна осуществляться защитным заземлением и устройствами защитного отключения (реле утечки) с автоматическим отключением поврежденной сети. Время отключения не должно превышать 0,2 сек.

#### **10.4 Техника безопасности при ведении взрывных работ**

Все лица, занятые на взрывных работах должны быть проинструктированы руководителями взрывных работ о свойствах и особенностях применяемых ВМ и мерах предосторожности при применении на предприятиях новых видов ВВ.

Рабочим, привлекаемым к подготовке и проведению взрывных работ, должны быть выданы под расписку инструкции по безопасным методам работ по их профессии.

При любых операциях с ВМ должна соблюдаться максимальная осторожность: ВМ не должны подвергаться ударам и толчкам; запрещается также бросать, волочить, перекачивать (кантовать) и ударять ящики (тару) с ВМ.

При обращении с ВМ запрещается курить, а также применять открытый огонь ближе 100м от места расположения ВМ.

При производстве взрывных работ двумя и более взрывниками в пределах одной опасной зоны, должен быть назначен старший взрывник (бригадир), которым может быть лицо, имеющее стаж работы взрывника не менее 1 года. Назначение старшего взрывника оформляется записью в наряд-путевке. В тех случаях, когда руководство взрыванием непосредственно осуществляется лицом технического надзора, назначение старшего взрывника необязательно.

Запрещается проведение взрывных работ на поверхности во время грозы.

Запрещается производить взрывные работы при недостаточном освещении и в темное время суток без достаточного освещения рабочего места и опасной зоны.

Запрещается при забойке применять кусковой или горючий материалы.

Запрещается выдергивать или тянуть огнепроводный или детонирующий шнуры, а также провода электродетонаторов, введенных в боевики или заряды.

Взрывники обязаны во время работы иметь при себе часы, выдаваемые предприятием, при групповом взрывании часы могут быть только у старшего взрывника.

## 10.5 Ремонтные работы

Ремонт горных машин производится в соответствии с утвержденным графиком планово-предупредительных ремонтов.

Ремонт экскаваторов разрешается производить на рабочих площадках уступов вне зоны обрушения. Все операции, связанные с проведением технического обслуживания, выполняются при выключенном двигателе. Площадку для ремонтных и монтажных работ освобождают от посторонних предметов и выравнивают. Ходовую часть затормаживают и под гусеницы подкладывают упоры.

Ремонтно-монтажные работы запрещается выполнять в непосредственной близости от открытых движущихся частей механических установок, а также вблизи электрических проводов и оборудования, находящихся под напряжением.

До начала работ проверяют исправность применяемого инструмента.

Категорически запрещается работать под поднятым грузом, с размочаленными тросами, с поднятым грузоподъемником.

## 10.6 Связь и сигнализация

Карьер оборудуется следующими видами связи и сигнализации, обеспечивающими контроль и управление технологическими процессами, безопасность работ:

- 1) диспетчерской связью;
- 2) диспетчерской распорядительно-поисковой громкоговорящей связью и системой оповещения;
- 3) надежной внешней телефонной связью.

Диспетчерская связь имеет в своем составе следующие виды:

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

Для стационарных объектов и насосных станций, кроме диспетчерской проводной телефонной связи используется и радиосвязь.

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 необходимых лиц, находящихся на территории карьера, и другой информации применяются технические средства диспетчерской распорядительно-поисковой связи.

По всей территории карьера устанавливаются четкие указатели направления движения и расстояния до ближайшего пункта установки телефонных аппаратов или других средств связи (радио) через которые передаются срочные сообщения.

Аппаратура связи, устанавливаемая на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях, ее исполнение обеспечивает нормальную работу в таких условиях.

На все технические средства управления производством, включая воздушные, подземные коммуникации, составляется подробная техническая документация, в которую не позднее десяти дней вносятся все изменения после их осуществления.

Периодические осмотры и ремонты всех сооружений связи, сигнализации и контроля производятся не реже двух раз в месяц, в средний и капитальный ремонты по графику, утвержденному техническим руководителем организации.

Персонал, обслуживающий сооружения связи и диспетчеризации, знает и выполняет действующие требования техники безопасности при эксплуатации сооружений связи и диспетчеризации на предприятиях, применительно к занимаемой должности и выполняемой работе, пройти обучение безопасным методам работы под руководством опытного специалиста на рабочем месте и проверку знаний в квалификационной комиссии с присвоением определенной квалификационной группы.

Руководителям цехов, служб, участков, мастерам и другим должностным лицам, возглавляющим работы по обслуживанию средств связи и диспетчеризации, выполняющим работы по организации мероприятий по технике безопасности и осуществляющим контроль за выполнением правил безопасности:

- 1) иметь и знать перечень опасных и с повышенной опасностью мест и работ в своей организации;
- 2) обеспечивать организацию рабочих мест и работ;
- 3) обеспечивать исправность оборудования, механизмов и ограждений;
- 4) обеспечивать работников защитными средствами, приспособлениями и инструментами, следить за своевременной их проверкой;
- 5) обеспечивать изучение всеми работниками требований безопасности при ведении работ и вести контроль за их соблюдением.

## **10.7 Производственная санитария**

### **10.7.1 Борьба с пылью и вредными газами**

При ведении горных работ выделяется большое количество вредных веществ, а также происходит интенсивное пылеобразование. Пылеобразование происходит при работе экскаваторов, бульдозеров, при движении автотранспорта. Кроме того, происходит сдувание пыли с поверхности породных отвалов и уступов бортов карьера.

При работе экскаваторов, бульдозеров, автосамосвалов и других механизмов с двигателями внутреннего сгорания происходят выбросы в атмосферу ядовитых газов (окись углерода, двуокись азота, углеводород, сернистый ангидрид и сажа).

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

Мероприятия по снижению выбросов вредных веществ при ведении горных работ разработаны в соответствии с «Нормами технологического проектирования угольных и сланцевых карьеров», и «Руководством по борьбе с пылью и пылевзрывозащите на угольных и сланцевых карьерах».

Для улучшения условий труда на рабочих местах (в кабине экскаваторов, бульдозеров и автосамосвалов) предусматривается использование кондиционеров.

Для уменьшения выбросов ядовитых газов на оборудование с двигателями внутреннего сгорания рекомендуется устанавливать нейтрализаторы выхлопных газов.

Пылеподавление при экскавации горной массы и бульдозерных работах (в теплое время года) предусматривается орошением водой с помощью поливочных машин.

Для борьбы с пылью на карьере предусматривается использование воды и зумпфа на дне карьера.

Для предотвращения сдувания пыли с поверхности отвалов предусматривается орошение их водой.

Предусматриваются следующие мероприятия по борьбе с загрязнением окружающей природной среды при работе автотранспорта:

- очистка от просыпей автодорог;
- обработка водой;
- установка нейтрализаторов;

В связи с небольшой глубиной карьера, проветривание карьеров не требуется. Используется естественное проветривание.

Эффективность естественного проветривания карьеров зависит от целого ряда факторов, среди которых можно выделить следующие:

- геометрические параметры (длина, ширина, глубина, угол откоса борта);
- ветровой (в карьере и на прилегающей территории);
- температурный (по времени года и в течении суток);
- турбулентность атмосферы;
- метеорологический (давление, влажность воздуха и т.д.).

Если при отборе проб на рабочих местах для анализа воздуха на содержание вредных газов и веществ будет выявлено превышение ПДК, необходимо выявить причины загрязнения воздуха и разработать соответствующие мероприятия, при необходимости выполнить корректировку проекта с использованием принудительного проветривания.

### **10.7.2 Санитарно-защитная зона**

Санитарно-защитная зона (СЗЗ) устанавливается с целью обеспечения безопасности населения, размер которой обеспечивает уменьшение воздействия на атмосферный воздух (химического, биологического, физического) до значений, установленных гигиеническими нормами.

Размеры и границы СЗЗ определяются с учетом розы ветров.

Расчет параметров СЗЗ и ее размеры приведены в проекте ОВОС.

### **10.7.3 Борьба с шумом и вибрацией**

Для исключения превышения предельно-допустимых уровней шума и вибрации необходимо поддерживать в рабочем состоянии шумогасящие и виброизолирующие устройства основного технологического оборудования. После капитального ремонта горные машины подлежат обязательному контролю на уровни шума и вибрации.

В случае невозможности снизить уровни шума и вибрации с помощью технических средств, рекомендуются к использованию соответствующие средства индивидуальной защиты. Так, применение антифонов в виде наушников при уровне шума более 85 дБ, позволяет снизить ощущение громкости шума в различных частотах от 15 до 30 дБ.

В карьере должен быть разработан и утвержден порядок работы в шумных условиях. Обеспечен контроль уровней шума и вибрации на рабочих местах, а также при вводе объекта в эксплуатацию и при замене оборудования.

Для отдыха должны быть отведены места, изолированные от шума и вибрации; по возможности звуковые сигналы должны заменяться световыми.

#### **10.7.4 Санитарно-бытовое обслуживание**

Трудящиеся, будут набираться из местного населения и близлежащих поселков и доставляются вахтовкой. Посадку и высадку трудящихся необходимо осуществлять на специально оборудованных площадках.

Питание работников производится в столовой расположенной в вахтовом поселке, доставка трудящихся в столовую и обратно предусмотрена автобусом.

Водоснабжение предусмотрено привозное. Вода питьевого качества доставляется бутилированная из г.Караганды. В вагончике нарядной предусматривается установка диспенсера. Для хозяйственных нужд в вагончике нарядной устанавливается умывальник. Удаление сточных вод предусматривается вручную в выгребную яму (септик).

На территории промплощадки организовывается централизованное складирование бытовых отходов. В дальнейшем, по договору со сторонней организацией, хозяйственно-бытовые отходы вывозятся, для их дальнейшей утилизации.

На территории промплощадки предусмотрено устройство туалета с выгребной ямой обсаженными железобетонными плитами, которая ежедневно дезинфицируется и периодически промывается каналом промывочной машиной КО-806 или аналогичной и вычищается ассенизационной машиной КО-505 или аналогичной, содержимое вывозится специализированной организацией на основании договора.

На предприятии организован пункт первой медицинской помощи. Пункт первой медицинской помощи обеспечен надежной связью с участками работ.

На каждом участке, а также на основных горных и транспортных агрегатах должны быть аптечки первой помощи.

#### **10.7.5 Радиационная безопасность**

Удельная эффективная активность естественных радионуклидов составляет менее 370 Бк/кг. В соответствии с требованиями гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», законом РК «О радиационной безопасности населения» продуктивная толща месторождения по радиационно-гигиенической безопасности относится к материалам I класса и может использоваться без ограничения.

#### **10.7.6 Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности**

Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности должны соблюдаться в соответствии с санитарными правилами «Санитарно-

эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».

Радиационная безопасность персонала, населения и окружающей природной среды обеспечивается при соблюдении основных принципов радиационной безопасности: обоснование, оптимизация, нормирование.

Принцип обоснования применяется на стадии принятия решения уполномоченными органами при проектировании новых источников излучения и радиационных объектов, выдаче лицензий, разработке и утверждении правил и гигиенических нормативов по радиационной безопасности, а также при изменении условий их эксплуатации.

Принцип оптимизации предусматривает поддержание на возможно низком и достижимом уровне как индивидуальных (ниже пределов, установленных «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; законом РК «О радиационной безопасности населения»), так и коллективных доз облучения, с учетом социальных и экономических факторов.

Принцип нормирования обеспечивается всеми лицами, от которых зависит уровень облучения людей, который предусматривает непревышение установленных Законом Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»; «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» индивидуальных пределов доз облучения граждан от всех источников ионизирующего излучения и других нормативов радиационной безопасности.

Оценка радиационной безопасности на объекте осуществляется на основе:

- 1) характеристики радиоактивного загрязнения окружающей среды;
- 2) анализа обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и выполнения норм, правил и гигиенических нормативов в области радиационной безопасности;
- 3) вероятности радиационных аварий и их масштабе;
- 4) степени готовности к эффективной ликвидации радиационных аварий и их последствий;
- 5) анализа доз облучения, получаемых отдельными группами населения от всех источников ионизирующего излучения;
- 6) числа лиц, подвергшихся облучению выше установленных пределов доз облучения;
- 7) эффективности обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и соблюдению санитарных правил, гигиенических нормативов по радиационной безопасности.

Общие требования к радиационной безопасности в организации должны включать:

- 1) соблюдение требований Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения», «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» и других нормативных правовых актов Республики Казахстан в области обеспечения радиационной безопасности;
- 2) разработку контрольных уровней радиационных факторов в организации и зоне наблюдения с целью закрепления достигнутого уровня радиационной безопасности, а также инструкций по радиационной безопасности;
- 3) планирование и осуществление мероприятий по обеспечению и совершенствованию радиационной безопасности в организации;
- 4) систематический контроль радиационной обстановки на рабочих местах, в

помещениях, на территории организации;

5) проведение регулярного контроля и учета индивидуальных доз облучения персонала;

6) регулярное информирование персонала об уровнях ионизирующего излучения на их рабочих местах и о величине полученных ими индивидуальных доз облучения;

7) подготовку и аттестацию по вопросам обеспечения радиационной безопасности руководителей и исполнителей работ, специалистов служб радиационной безопасности, других лиц, постоянно или временно выполняющих работы с источниками излучения;

8) проведение инструктажа и проверку знаний персонала в области радиационной безопасности;

9) проведение предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров персонала;

10) своевременное информирование государственных органов, уполномоченных осуществлять государственное управление, государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности, о возникновении аварийной ситуации, о нарушениях технологического регламента, создающих угрозу радиационной безопасности;

11) выполнение заключений, постановлений и предписаний должностных лиц государственных органов, осуществляющих государственное управление, государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности.

Радиационная безопасность населения должна обеспечиваться следующими требованиями:

1) созданием условий жизнедеятельности людей, отвечающих требованиям Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»; «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».

2) организацией радиационного контроля;

3) эффективностью планирования и проведения мероприятий по радиационной защите в нормальных условиях и в случае радиационной аварии;

4) организацией системы информации о радиационной обстановке.

Требования по обеспечению радиационной безопасности населения распространяются на регулируемые природные источники излучения: изотопы радона и продукты их распада в воздухе помещений, гамма-излучение природных радионуклидов, содержащихся в строительных изделиях, природных радионуклиды в питьевой воде, удобрениях и полезных ископаемых.

Контроль за содержанием природных радионуклидов в строительных материалах и изделиях осуществляет организация-производитель. Значения удельной активности природных радионуклидов и класс опасности должны указываться в сопроводительной документации (паспорте) на каждую партию материалов и изделий.

Производственный объект не является объектом с повышенным радиационным фоном, на объекте не используются источники радиационного излучения. Значение эффективной удельной активности естественных радионуклидов составляет менее 370 Бк/кг. В соответствии с требованиями «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», закона РК «О радиационной

безопасности населения» уголь по радиационно-гигиенической безопасности относится к I классу и может использоваться без ограничения.

В связи с вышеизложенным, специальных мероприятий по радиационной безопасности населения и работающего персонала при эксплуатации карьера не требуется.

# Приложение 1 – Протокол о результатах аукциона

## Протокол № 323630 о результатах аукциона

Место составления: веб-портал Реестра государственного имущества, размещенный в сети Интернет по адресу [www.e-qazyna.kz](http://www.e-qazyna.kz).

Дата составления: 27.08.2024.

**1. Компетентный орган:** ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СТРОИТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН"; БИН: 231040007978; Адрес: Казахстан, Астана г.а., Есильский р. а., пр.Кабанбай Батыр, зд.32/1; Телефон: (7172) 98-32-09.

**2. Сведения об аукционе:** № 323630; Метод аукциона: Аукцион закрытый по твердым полезным ископаемым (разведка); Дата и время начала аукциона: 27.08.2024 10:00 (по времени г.Астана); Стартовый размер подписного бонуса, тг.: 1 846 000,00;

**3. Участок (блок) твердых полезных ископаемых** Твердые полезные ископаемые; месторождение Жалаир; добыча баритов на месторождении Жалаир в Карагандинской области; Право на разведку по следующим блокам: месторождение Жалаир (Добыча).

### Результаты аукциона:

1. Дата и время окончания аукциона: 27.08.2024 10:20 (по времени г.Астана).

2. Окончательный размер подписного бонуса, тг.: 1 846 000,00.

### 3. Победитель аукциона:

- юридическое лицо:

Наименование и БИН организации: "Товарищество с ограниченной ответственностью ""ГПРК"""; БИН: 221240012642.

Адрес: Казахстан, Астана г.а., Нура р.а., ул.Е 418, зд.8.

Контакты: 87017772734, 87017772734, [kazmassiv@mail.ru](mailto:kazmassiv@mail.ru).

Фамилия, имя и отчество руководителя: Карабаев Тулеген Аронович.

Аукционный номер победителя: 000540719.

Дата и время подтверждения размера подписного бонуса	Участник	Подтвержденный размер подписного бонуса, тг
27.08.2024 10:00:08	221240012642; "Товарищество с ограниченной ответственностью ""ГПРК"""	1 846 000,00

4. Настоящий протокол о результатах аукциона является документом, фиксирующим результаты закрытого аукциона (среди участников, определенных компетентным органом по результатам рассмотрения заявлений на лицензии) и обязательство компетентного органа предоставить победителю право на включение блока (блоков) в лицензию в приоритетном порядке после оплаты победителем окончательного размера подписного бонуса.

5. Настоящий протокол о результатах аукциона, сформированный и подписанный с ЭЦП компетентным органом на веб-портале Реестра государственного имущества с использованием функционала «Личный кабинет», подлежит распечатке на бумажном носителе для компетентного органа и победителя.

**Аукционның нәтижелері туралы  
№ 323630 хаттамасы**

Жасалу орны: e-qazyna.kz. мекен-жайы бойынша Интернет желісінде орналасқан Мемлекеттік мүлік тізілімінің веб-порталы.

Жасау күні: 27.08.2024.

**1. Құзыретті орган:** ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СТРОИТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН"; БСН: 231040007978; Мекенжайы: Қазақстан, Астана г.а., Есильский р. а., пр.Қабанбай Батыр, зд.32/1; Телефон: (7172) 98-32-09.

**2. Аукцион туралы мәліметтер:** № 323630; Аукцион әдісі: Аукцион закрытый по твердым полезным ископаемым (разведка); Аукционның басталу күні мен уақыты: 27.08.2024 10:00 (Астана қ. уақыты бойынша); Қол қою бонусының бастапқы мөлшері, тг.: 1 846 000,00;

**3. Қатты пайдалы қазбалар учаскесі (блогы):** Твердые полезные ископаемые; Жалаир кең орны; Қарағанды облысында орналасқан Жалаир кең орнында бариттерді өндіру; Келесі блоктарда барлау құқығы: месторождение Жалаир (Добыча).

**Аукцион нәтижелері:**

1. Аукционның аяқталу күні мен уақыты: 27.08.2024 10:20 (Астана қ. уақыты бойынша).

2. Қол қою бонусының соңғы мөлшері, тг.: 1 846 000,00.

**3. Аукцион жеңімпазы:**

- заңды тұлға:

Атауы және БСН: "Товарищество с ограниченной ответственностью ""ГПРК"""; БСН: 221240012642.

Тұрғылықты жері (мекенжайы): Қазақстан, Астана г.а., Нура р.а., ул.Е 418, зд.8.

Байланыстар: 87017772734, 87017772734, kazmassiv@mail.ru.

Басшының тегі, аты : Карабаев Тулеген Аронович.

Жеңімпаздың аукциондық номері: 000540719.

Қол қою бонусының мөлшерін растау күні мен уақыты	Қатысушы	Қол қою бонусының расталған мөлшері, тг
27.08.2024 10:00:08	221240012642; "Товарищество с ограниченной ответственностью ""ГПРК"""	1 846 000,00

4. Осы аукцион нәтижелері туралы хаттама жабық аукционның нәтижелерін (лицензияларға өтініштерді қарау нәтижелері бойынша құзыретті орган айқындаған қатысушылар арасында) және құзыретті органның жеңімпаз қол қою бонусының түпкілікті мөлшерін төлегеннен кейін басым тәртіппен блокты (блоктарды) лицензияға қосу құқығын жеңімпазға беру міндеттемесін тіркейтін құжат болып табылады.

5. "Жеке кабинет" функционалын пайдалана отырып, Мемлекеттік мүлік Тізілімінің веб-порталында құзыретті орган қалыптастырған және ЭЦҚ-мен қол қойған осы аукцион нәтижелері туралы хаттама құзыретті орган мен жеңімпаз үшін қағаз жеткізгіште басып шығарылуға тиіс.

**Подписи сторон:**

**Подпись победителя:**

Дата и время подписи: 27.08.2024 11:41; Наименование: "Товарищество с ограниченной ответственностью ""ГПРК"""; БИН: 221240012642; Ф.И.О.: КАРАБАЕВ ТУЛЕГЕН АРОНОВИЧ; ЭЦП выдал: ҰЛТТЫҚ КУӘЛАНДЫРУШЫ ОРТАЛЫҚ (GOST); Срок действия сертификата: 11.12.2023 21:00:58 - 10.12.2024 21:00:58.

**Тараптардың қолтаңбалары:**

**Женімпаз қолтаңбасы:**

Қолтаңба күні мен уақыты: 27.08.2024 11:41; Атауы: "Товарищество с ограниченной ответственностью ""ГПРК"""; БИН: 221240012642; Аты-жөні: КАРАБАЕВ ТУЛЕГЕН АРОНОВИЧ; ЭСҚ берді: ҰЛТТЫҚ КУӘЛАНДЫРУШЫ ОРТАЛЫҚ (GOST); Сертификаттың қолданылу мерзімі: 11.12.2023 21:00:58 - 10.12.2024 21:00:58.

Приложение 2 – Схема карьерных транспортных коммуникаций

