

**Министерство промышленности и строительства РК  
Департамент недропользования  
ТОО «ST KARA TAS»**

**«Утверждаю»  
Директор ТОО «ST KARA TAS»**

**Ирискулов У.Р.**

**2025г.**

**План горных работ**

**на разработку осадочной горной породы (песчано-гравийной смеси)  
на участке месторождения «Подгорненское»  
в Сайрамском районе Туркестанской области  
(открытая разработка)  
Книга1  
Пояснительная записка**

**г.Шымкент  
2025г.**

План горных работ на разработку осадочной горной породы (песчано-гравийной смеси) на участке месторождения «Подгорненское» в Сайрамском районе, Туркестанской области (открытая добыча) составлен согласно «Инструкции по составлению Планов горных работ» в соответствии со статьей Кодекса РК «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года с изменениями и дополнениями по состоянию на 22.07.2024 г. и утвержденных Приказом Министра по инвестициям и развитию РК №351 от 18 мая 2018 года, Приказом Министра по инвестициям и развитию РК №352 от 30.12.2014г об утверждении «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов ведущих горные и геологоразведочные работы» и регламентирующих документов по охраны недр при разработке месторождений твердых полезных ископаемых, нефти, газа, подземных вод в Республике Казахстан, с учетом требований законодательных и нормативных актов Республики Казахстан по вопросам охраны недр и технической безопасности производств, являющихся обязательными для предприятий горнодобывающей промышленности Республики Казахстан.

Настоящая проектная документация выполнена в соответствии с действующими на территории Республики Казахстан нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрыво-пожаробезопасность, предупреждающие вредные воздействия на окружающую среду и воздушный бассейн, а также чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.

## Содержание

Номер главы	Наименование главы	стр
	Техническое задание	6
	Введение	8
	Общие сведения о районе и месторождении	8
1	Виды и методы работ по добыче полезного ископаемого.	10
1.1	Существующее состояние горных работ	10
1.2	Проектно-сметная документация	11
1.3	Цель и сроки проведения работ	11
1.4	Геологическое строение месторождения	11
2	Способы проведения работ по добыче полезного ископаемого	12
2.1	Обоснование главных параметров карьера	14
2.2	Обоснование конечной глубины карьера	14
2.3	Обоснование размеров карьера на уровне дневной поверхности	14
2.4	Обоснование размеров дна карьера	15
2.5	Обоснование и расчеты устойчивости бортов карьера	15
2.6	Режим горных работ и производительность карьера	17
2.7	Вскрытие карьерного поля	18
2.8	Выбор технологического комплекса и структуры механизации открытых горных работ	19
2.9	Выбор системы разработки и расчёт её параметров	19
2.10	Обоснование нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезного ископаемого	19
2.11	Обоснование потерь и разубоживания полезного ископаемого	20
3	Объемы и сроки проведения горных работ	21
3.1.	Календарный график ведения горных работ	21
3.2	Качественная характеристика полезного ископаемого	22
3.3	Вскрышные работы	23
3.4	Отвальное хозяйство	25
3.5	Добычные работы	26
3.6	Экскавация горной массы	27
3.7	Карьерный автотранспорт	28
3.8	Автомобильные дороги	31
3.9	Водоотвод и водоотлив	31
3.10	Связь предприятия	32
3.11	Ремонтная служба	32
3.12	Хозяйственно-питьевое водоснабжение	32
3.13	Складские помещения	32
3.14	Штаты работников карьера	32
4	Горно-механическая часть	33
4.1	Электротехническая часть	37
4.2	Обоснование оптимальных параметров выемочных единиц, обеспечивающих рациональный уровень полноты извлечения полезных ископаемых из недр. Организация мероприятий по рациональному и комплексному использованию недр	37
4.3	Организация мероприятий по охране окружающей среды	40
4.4	Рекультивация земель, нарушенных горными работами	44

Номер главы	Наименование главы	стр
4.5	Геолого-маркшейдерская служба	44
4.6	Меры безопасности работ производственного персонала и населения, зданий и сооружений, объектов окружающей среды от вредного воздействия работ, связанных с недропользованием	45
4.7	Организация и управление производством	53
4.8	Технико-экономическое обоснование	57
5	Описание территории месторождения «Подгорненское» с расчетами площади и географическими координатами угловых точек	62
	Список использованной литературы	64

Список таблиц в тексте

Номер таблицы	Наименование	стр
1.1	Координаты угловых точек горного отвода	8
2.1	Характеристика вскрышных пород и полезного ископаемого по трудности разработки	14
2.2	Параметры проектного карьера	16
2.3	Обеспеченность карьера запасами по степени готовности	20
2.4	Расчет промышленных запасов	21
3.1	Календарный график ведения добычных и вскрышных работ	22
3.2	Расчет потребности в бульдозерах на вскрышных работах	24
3.3	Расчет потребности в экскаваторах и годовые затраты топлива на погрузку полезного ископаемого и вскрыши	27
3.4.	Расчет потребности в подвижном составе и годовых затратах топлива на транспортировку вскрыши и полезного ископаемого	29
3.5	Штатный состав работников предприятия	33
4.1	Годовой фонд рабочего времени основного горно-технологического оборудования	35
4.2	Годовая потребность в горно-транспортных механизмах	35
4.3	Перечень машин и вспомогательного оборудования	36
4.4	Максимально-годовая потребность в горючем горно-транспортного и вспомогательного оборудования и механизмов	36
4.5	Соответствие проектных решений основным требованиям по рациональному использованию и охране недр	38

## Список текстовых приложений

№ прил.	Названия текстовых приложений	Стр.
1	Техническое задание на составление Плана горных работ	

## Список графических приложений

№ прилож.	Наименование приложения	Масштаб	Кол-во листов
1	План подсчета запасов	1 : 5000	1
2	Календарный план добычных работ	1 : 5000	1
3	Геолого-литологические разрезы	гор 1:5000 вер 1:500	1
4	План карьера на конец отработки	1 : 5000	1
5	Геолого-литологические разрезы на конец отработки	гор 1:5000 вер 1:500	1

«Утверждаю»:  
Директор ТОО «ST KARA TAS»

Ирискулов У.Р.

2025г.

**Техническое задание  
на составление Плана горных работ на разработку осадочной горной  
породы (песчано-гравийной смеси) на участке месторождения  
«Подгорненское» в Сайрамском районе Туркестанской области,  
Республики Казахстан**

**1. Основание для проектирования.**

1.1 Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК.

1.2 Инструкции по составлению плана горных работ. Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351.

**2. Место выполнения работ:** Сайрамский район, Туркестанской области, Республика Казахстан.

**3. Виды работ по проектированию.**

- Составление «План горных работ на разработку осадочной горной породы (песчано-гравийной смеси) на месторождении «Подгорненское» в Сайрамском районе, Туркестанской области» с годовой производительностью в 2025 году 1500 тыс. м<sup>3</sup>, с 2026 по 2031 год по 6000 тыс.куб.м.;

- Разработка раздела «Охрана окружающей среды» (ООС) к «План горных работ на разработку осадочной горной породы (песчано-гравийной смеси) на месторождении «Подгорненское» в Сайрамском районе, Туркестанской области»;

- Согласование (экспертиза) «План горных работ на разработку осадочной горной породы (песчано-гравийной смеси) на месторождении «Подгорненское» в Сайрамском районе, Туркестанской области» и ООСа в уполномоченных государственных органах.

**Проектируемая часть разрабатывается в соответствии с требованиями, изложенными в нормативных документах Республики Казахстан:**

по вопросам охраны недр и технической, промышленной безопасности производств, являющиеся обязательными для предприятий горнодобывающей промышленности Республики Казахстан.

#### **4. Результаты выполненных работ.**

Составленный План горных работ подлежит предварительному рассмотрению Заказчиком.

После положительного заключения Заказчика Исполнитель получает экспертизы и согласования в уполномоченных государственных органах.

После получения экспертиз и согласований проект направляется Заказчику.

Результатом выполненных работ является предоставление Исполнителем Заказчику следующих оригиналов документов:

- «План горных работ на разработку осадочной горной породы (песчано-гравийной смеси) на месторождении «Подгорненское» в Сайрамском районе, Туркестанской области», который включает в себя раздел «Охрана окружающей среды» (на бумажном и электронном носителях) с экспертизами и согласованиями уполномоченных государственных органов.

## **Введение.**

План горных работ на разработку месторождения ПГС «Подгорненское» в Сайрамском районе Туркестанской области, составлен на контрактный период с 2025 года по 2031 год, согласно техническому заданию на разработку выданного ТОО «ST KARA TAS»

Утверждены запасы песчано-гравийной смеси Подгорненского месторождения на 01.01.2025 г. составляют по категориям в следующих количествах:

А – 5717,0 тыс. м<sup>3</sup>, В – 13520,0 тыс. м<sup>3</sup>, С<sub>1</sub> – 35702,3 тыс. м<sup>3</sup>, (Протокол ТКЗ ПГО «Южказгеология» № 434 от 18.12.1981г.).

Добыча в 2025 году 1500 тыс. м<sup>3</sup>, с 2026 по 2031 год по 6000 тыс.куб.м.;

По вскрыше с 2025 по 2031 гг -154,0тыс.м<sup>3</sup>, всего 1078,0тыс.м<sup>3</sup>.

При составлении настоящего дополнения использованы фондовые материалы, топографическая съемка масштаба 1:5000, использованная при составлении геологического отчета, а также справочная информационная литература.

## **Общие сведения о месторождении.**

Месторождение ПГС «Подгорненское», расположено в Сайрамском районе Туркестанской области Республики Казахстан в 7 км северо-восточнее с. Низамабад и 1,7 км на юго-запад от с. Мадани.

Площадь месторождения «Подгорненского» ограничена угловыми координатами приведёнными в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Географические координаты угловых точек

№ точек	Географические координаты		Площадь
	Северная широта градусы, минуты, секунды	Восточная градусы, минуты, секунды	
1	42°20' 00"	69°59' 29"	426га
2	42°21'07"	70°00'31"	
3	42°20' 16"	70°01'48"	
4	42°19' 34"	70°01'28"	
5	42°19' 57"	70°00' 32"	
6	42°19'36"	70°00' 15"	

В геоморфологическом отношении месторождение приурочено ко второй надпойменной террасе реки Аксу и имеет северо-западное простирание.

Рельеф района представляет собой типичное предгорье с абсолютными отметками в пределах контрактной территории от 932 до 951м.

Климат района резко континентальный. Существенное влияние на него оказывает близость горных областей, определяющих большие сезонные и суточные колебания температур и степень влажности воздуха. Средние за ряд лет минимальные температуры в январе составляют  $-8,2^{\circ}$ , максимальные в июле  $+32,3^{\circ}$ . Среднегодовое количество осадков колеблется от 350 до 450 мм, а в горных районах выпадает 800 – 1000 мм, причём максимальное их количество приходится на осенне-зимне-весенне время года.

В орографическом отношении месторождение расположено в восточной части Чимкентской впадины, ограниченной с северо-востока хр. Карагату, с юго-востока – отрогами западной части хр. Таласский Алатау.

Высотные отметки впадины колеблются от 880 до 1040 м над уровнем моря. Для района характерно сочетание низкогорных и долинных типов и форм рельефа.

Площадь месторождения приурочена к широкой долине р. Аксу, представленной древней террасой шириной от 1 до 3 км.

Гидрографическая сеть представлена системой левобережных притоков р.Арысь, основными из которых являются речки Бадам, Аксу, Машат. Они имеют постоянный водоток. Питание их осуществляется, главным образом, за счёт талых вод и трещинно-карстовых вод, аккумулирующихся в карбонатных отложениях, широко развитых в районе. Речка Аксу в районе месторождения имеет глубоко врезанное в древние террасы русло. Дебит р. Аксу в зависимости от времени года колеблется от 4 – 5 до 60  $m^3$  / сек.

Административным и экономическим центром района является областной город Шымкент. Шымкент – это крупный промышленный центр, в котором развиты metallurgическая, химическая и другие отрасли промышленности, находится большое количество строительных предприятий, интенсивно ведётся дорожное и жилищное строительство. В связи с этим город является крупным потребителем строительного сырья.

Район имеет широко разветвлённую дорожную сеть. К северу от месторождения в непосредственной близости к нему проходит шоссе с гудронированным покрытием, пригодное для движения в любое время года. Этой дорогой месторождение связано с железнодорожной станцией Манкент (25 – 30 км), через которую проходит, также, автотрасса Шымкент – Алматы.

Снабжение электроэнергией осуществляется за счёт государственной энергосистемы по высоковольтным линиям. Собственной топливной базой район не располагает. Лесоматериалы и топливо – привозные.

Водоснабжение населённых пунктов осуществляется из пробуренных скважин и за счёт поверхностных водотоков.

## **1. Виды и методы работ по добыче полезного ископаемого.**

### **1.1. Существующие состояние горных работ.**

План горных работ составлен в соответствии с техническим заданием ТОО «ST KARA TAS».

Контрактная площадь вовлеченная в добычу настоящим проектом составляет 260,0 га, с запасами ПГС 37500,0 тыс.м<sup>3</sup>.

Подтверждением о наличии запасов полезного ископаемого, числящихся на Государственном балансе в пределах месторождения является протокол ТКЗ ПГО «Южказгеология» № 434 от 18.12.1981г.

В структурном отношении Подгорненское месторождение песчано-гравийной смеси приурочено к Аксуской мульде с осью широтного направления, ограниченной с севера поднятием Карасакал, с юга – поднятием Карагас. Оба поднятия характеризуются выходами мезозойских образований, а за пределами описываемой площади – палеозойскими отложениями.

Геоморфологически месторождение приурочено к верхнечетвертичным (aQ<sub>III</sub>) аллювиальным отложениям четвёртой надпойменной террасы среднего течения р. Аксу. Терраса довольно отчётливо выражена вдоль левобережья и имеет протяжённость до 24 км при ширине 3 км. Поверхность её ровная со слабым уклоном в сторону общего понижения долины.

Месторождение имеет простое геологическое строение. Оно представлено пластовой залежью с параметрами, соответствующими размерам террасы. Разведенная площадь месторождения – 5,84 км<sup>2</sup> (2,75 x 2,1 км). Мощность полезной толщи до 13,7 м.

Ровная поверхность месторождения, небольшая мощность вскрыши, создают положительные условия механизированной карьерной разработке ПГС. Глубина будущего карьера определяется мощностью вскрышных пород и полезного ископаемого и в среднем будет составлять 13,7 м., вскрышные работы можно производить бульдозерами и экскаваторами. Отработка полезного ископаемого будет осуществляться экскаваторами. При отработке принимается угол наклона борта карьера 45°, угол рабочих уступов -70°.

Учитывая не глубокое залегание полезного ископаемого, его рыхлое состояние, простое строение полезной толщи, принимается отработка месторождения механизированным способом без предварительного рыхления породы.

В сейсмическом отношении район относительно спокойный. При небольшой глубине карьера и хорошей устойчивости толщи полезного ископаемого в обрывах, сейсмичность района не окажет негативного влияния на отработку месторождения.

Опыт разработки подобных месторождений позволяет добывающие работы вести двумя уступами высотой до 7,0 м, так как устойчивость бортов карьеров довольно значительная. При этом не наблюдается проявление суффозионных

процессов и оползней. Угол откоса бортов карьера при отработке принимается  $70^{\circ}$ , а по окончанию работ сглаживается до  $45^{\circ}$ .

Грунтовые воды на месторождении не обнаружены, и поэтому в гидрогеологическом отношении разработка полезного ископаемого затруднений не вызывает. Полезное ископаемое не подвержено

Полезное ископаемое и породы вскрыши не подвержены самовозгоранию и не пневмокониозоопасны.

По заключению Центра санитарно-эпидемиологической экспертизы ТО ПГС относятся к первому классу опасности по содержанию естественных радионуклидов и могут применяться в строительстве без ограничений. Специального строительства производственных объектов при разработке месторождения не предусматривается.

## **1.2. Проектно-сметная документация составлена в соответствии с:**

1. Техническим заданием на разработку плана горных работ
2. Отчетом о результатах геологоразведочных работ, проведённых в 1984 году Георгиевской ГРП, с утверждением запасов песчано-гравийной смеси Подгорненского-II месторождения.

## **1.3. Цель и сроки проведения работ:**

Добыча ПГС на площади месторождения «Подгорненское» с 2025 по 2031 годы.

Работы по настоящему плану горных работ будут выполнены за счёт собственных средств ТОО «ST KARA TAS».

При составлении настоящего проекта учтены, проанализированы и использованы все геологические и гидрогеологические материалы, полученные предшественниками.

## **1.4. Геологическое строение месторождения.**

В структурном отношении Подгорненское месторождение песчано-гравийной смеси приурочено к Аксуской мульде с осью широтного направления, ограниченной с севера поднятием Карасакал, с юга – поднятием Карагас. Оба поднятия характеризуются выходами мезозойских образований, а за пределами описываемой площади – палеозойскими отложениями.

Геоморфологически месторождение приурочено к верхнечетвертичным (аQIII) аллювиальным отложениям четвёртой надпойменной террасы среднего течения р.Аксу. Терраса довольно отчётливо выражена вдоль левобережья и имеет протяжённость до 24 км при ширине 3 км. Поверхность её ровная со слабым уклоном в сторону общего понижения долины.

Месторождение имеет простое геологическое строение. Оно представлено пластовой залежью с параметрами, соответствующими размерам террасы. Разведанная площадь месторождения – 5,84 км<sup>2</sup> (2,75 x 2,1 км). Мощность полезной толщи от 2 до 20 м (средняя 13,7 м).

Залегание пород, слагающих полезную толщу, горизонтальное. Обломочный материал хорошо окатан. Гравий, галька и валуны имеют слегка удлинённую форму, лещадные и игольчатые формы встречаются редко.

Средний гранулометрический состав песчано-гравийной смеси месторождения: песок – 15,4 %, гравий – 71,1 %, валуны – 13,5 %.

Песок, в основном, мелкозернистый, полимиктовый с преобладанием карбонатных и глинисто-карбонатных пород.

Гравий представлен всеми фракциями с преобладанием крупных фракций 20 – 40 и 40 – 70 мм.

Вскрыша – суглинки с галькой и щебнем мощностью 0 – 1,2 м (средняя 0,47 м). Подстилающие породы – суглинки и конгломераты.

По сложности геологического строения и качеству полезного ископаемого месторождение отнесено к 1 группе согласно классификации ГКЗ.

Согласно Протокол ТКЗ ПГО «Южказгеология» № 479 от 28.09.1984г. по сложности геологического строения и качеству полезного ископаемого «Подгорненское» месторождение песчано-гравийной смеси было отнесено к первой группе.

## **2. Способы проведения работ по добыче полезных ископаемых.**

Вскрытие и разработка ПГС на участке месторождения «Подгорненское» будет производиться открытым карьером с использованием экскаватора. Доставка сырья от карьера до завода будет осуществляться автомобильным транспортом, на расстояние не более 0,5км. Такому способу отработки способствуют благоприятные горно-геологические и горнотехнические условия месторождения.

Поверхность месторождения относительно ровная с уклоном рельефа на запад.

Средняя мощность отложений в пределах участка составляет 13,7м.

Вскрыша – суглинки с галькой и щебнем мощностью, средняя 0,35 м. Подстилающие породы – суглинки и конгломераты.

Ровная поверхность месторождения, относительно небольшая мощность вскрыши, создают положительные условия механизированной карьерной разработке песков. Глубина будущего карьера определяется мощностью вскрышных пород и полезного ископаемого и в среднем будет составлять 14,0 м. вскрышные работы можно производить бульдозерами и экскаваторами.

Учитывая поверхностное залегание полезного ископаемого, его рыхлое состояние, простое строение полезной толщи, принимается отработка

месторождения механизированным способом без предварительного рыхления породы.

Основные параметры элементов системы разработки:

- высота добычного уступа – не более 8м;
- ширина берм безопасности – 16 м;
- угол откоса рабочих уступов – 70<sup>0</sup>;
- рекультивированный угол бортов карьера – 45<sup>0</sup>;

Добычные и вскрышные работы будут производиться без применения буровзрывной технологии.

В качестве погрузочного оборудования принят гидравлический экскаватор типа Volvo EC 290 с емкостью ковша 3,0м<sup>3</sup>.

Доставка ПГС до места складирования будет осуществляться автосамосвалами типа «HOWO» ZZ3327 грузоподъёмностью 25т на расстояние 0,5км.

При проходке карьера и производстве работ на отвалах планируется использовать бульдозер типа Т-130.

Пылеподавление при экскавации горной массы осуществляется орошением забоя водой.

Вся техника и оборудование, используемые в карьере, работают на дизельном топливе.

Породы вскрыши будут складироваться в специальные отвалы в пределах геологического отвода. Каждый отвал будет иметь «Паспорт ведения отвала», который составляется в соответствии с требованиями «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных объектов ведущих горные и геологоразведочные работы».

Вывозка горной массы в отвалы осуществляется автосамосвалами «HOWO» ZZ3327, а перемещение пород на отвалах производится бульдозером Т-130.

В сейсмическом отношении район относительно спокойный. При небольшой глубине карьера и хорошей устойчивости лёссовидных суглинков в обрывах сейсмичность района не окажет негативного влияния на отработку месторождения.

Опыт разработки подобных месторождений позволяет добывчные работы вести одним или двумя уступами высотой до 7,0м, так как устойчивость бортов карьеров довольно значительная. При этом не наблюдается проявление суффозионных процессов и оползней.

Грунтовые воды на месторождении не обнаружены, и поэтому в гидрогеологическом отношении разработка полезного ископаемого затруднений не вызывает. Полезное ископаемое не подвержено самовозгоранию и не пневмокониозоопасно.

По заключению Центра санитарно-эпидемиологической экспертизы ТО, строительный песок относятся к первому классу опасности по содержанию естественных радионуклидов и могут применяться в строительстве без

ограничений. Специального строительства производственных объектов при разработке месторождения не предусматривается.

### Характеристики вскрытых пород и полезного ископаемого по трудности разработки

Таблица № 2.1.

№ п/п	Наименование пород	Объемный вес, в плот. теле, т/м <sup>3</sup>	Категория пород по трудности разработки				Способ разработки
			Бульдозером	Экскаватором	ЕНиР СНиП	ЕНВ СНиП	
88	II-82	71	II-82				
1	ПГС	2,65	II	II	II	II	Без предварительного рыхления
2	Суглинки	1,65	II	II	II	II	

Коэффициент разрыхления вскрыши -1,2, песка – 1,35.

## 2.1. Обоснование главных параметров карьера

Главными параметрами карьера являются:

1. Конечная глубина;
2. Размеры на уровне дневной поверхности;
3. Размеры по дну;
4. Углы откосов бортов;
5. Объем вскрыши;
6. Запасы полезного ископаемого.

## 2.2. Обоснование конечной глубины карьера.

При определении конечной глубины карьера за критерий эффективности разработки месторождения открытым способом принята нижняя граница залегания полезного ископаемого, которая в пределах месторождения составляет в среднем 13,7м.

Абсолютные отметки в пределах месторождения от 932 до 951м.

Разработка карьера будет производиться от отметок 940,0м до отметок 924,0м.

## 2.3. Обоснование размеров карьера на уровне дневной поверхности.

При определении конечной глубины карьера за критерий эффективности разработки месторождения открытым способом принята полезная толщина залегания полезного ископаемого максимальной мощностью 13,7м.

Размеры карьера на уровне дневной поверхности определены графическим способом.

- длина карьера на уровне дневной поверхности – 2027,0 м;
- длина по дну (гор. 924м) – 1010 м;
- максимальная ширина карьера на уровне дневной поверхности – 1350,0м;
- ширина по дну карьера – 1336м
- площадь карьера на уровне дневной поверхности 2740000 м<sup>2</sup>
- площадь по дну карьера – 1349360,0 м<sup>2</sup>
- средняя глубина карьера – 13,7м
- высота уступа – 7,0м

## 2.4. Обоснование размеров дна карьера.

Размеры дна карьера определены с учётом горизонтальной мощности залежи, а также с учётом безопасной работы горнотранспортного оборудования. Минимальная ширина дна карьера определена по формуле, м:

$$Ш_d = R_a + l_a + 2m_0$$

где  $R_a$  - минимальный радиус поворота автосамосвала, м;  $l_a$  - длина автосамосвала, м;  $m_0$  - минимальное расстояние между автосамосвалом и нижней бровкой борта траншеи, м.

Для автосамосвала «HOWO» ZZ3327:

- максимальный радиус поворота - 18,3 м;
- длина автосамосвала - 7,4 м;
- минимальное расстояние между автосамосвалом и нижней бровкой борта траншеи - 2м.

В соответствии с исходными данными и расчётом принимаем минимальную ширину дна карьера равной 27,7м.

## 2.5.Обоснование и расчёты устойчивости бортов карьера.

Углы откосов нерабочих бортов карьера определены с учётом конструкции бортов, а также условиями устойчивого равновесия слагающих борта пород.

В конструктивном отношении борта карьера включают откосы уступов, предохранительные бермы и основания наклонных транспортных берм (съездов), а также рабочие площадки в случае продолжения разработки карьера.

Борта карьера включают уступы высотой:

1. лежачий борт — 7,0м;
2. висячий борт — 7,0м.

Углы откосов бортов карьера согласно «нормам технологического проектирования» и физико-механических свойств разрабатываемых пород приняты:

- a) в период разработки - 70 град.

б) в период погашения - 45 град.

Устойчивость углов откосов уступов должна систематически контролироваться путем маркшейдерских наблюдений и изучения физико-механических свойств пород.

Ширина экскаваторной заходки с учетом технической характеристики экскаватора Volvo EC 290 равна полуторной высоте черпания экскаватора на уровне стояния:

$$A_{ах} = 1,5 \times 9,6 = 14,4 \text{ м}$$

Ширина рабочей площадки для карьеров при транспортной системе разработки определяется по формуле:

$$Ш_{р.п.} = A_{ах.} + П_п + П_о + П_б \text{ где:}$$

Пп-ширина проезжей части дороги при однорядном движении – 4,5м

По-ширина обочины с нагорной стороны учитывая, что у нас 1 уступ – 1,5м.

Пб-ширина полосы безопасности - призмы возможного обрушения определяется по формуле:

$$П_б = Hx(ctg U - ctg Y)$$

H - высота уступа - 7,0м.

Y,U - углы соответственно устойчивого и рабочего откосов - 35 и 45 град.

$$П_б = 7,0x(1,0-0,70021) = 2,4 \text{ м.}$$

$$Ш_{р.п.} = 14,4 + 4,5 + 1,5 + 2,4 = 22,8 \text{ м.}$$

Длина фронта зависит от производительности экскаватора, способа транспортировки сырья, размеров разрабатываемой залежи. Она должна быть достаточной для обеспечения бесперебойной подачи горной массы на сортировочный узел. Принимаем длину фронта работ 1000 м.

Продвижение фронта работ на уступе определяется по формуле:

$$B=V(L \times h) \text{ где:}$$

V- максимальный объем выемки за календарный период – 6000000 м<sup>3</sup>

L-длина фронта работ –1000 м

h-средняя высота уступа-7,0 м

$$B=6000000:(1000 \times 7,0)=857,0 \text{ м}$$

При разбивке фронта работ на блоки должны быть правильно определены направления и последовательность отработки экскаваторных заходок, а также передвижение самих экскаваторов (холостой и рабочий ходы ) с учетом обеспечения бесперебойности и независимости в смежных блоках.

### Параметры проектного карьера

Таблица 2.2

№ п/п	Параметры карьера	Карьер
1	Длина, м	2027,0
2	Ширина, м	1336,0

3	Площадь по поверхности, м <sup>2</sup>	274000
4	Средняя глубина, м	13,7
5	Высота рабочего уступа, м	7,0
6	Угол откоса рабочих уступов, град	70
7	Результирующий угол бортов карьера, град	45
8	Минимальная ширина рабочей площадки, м	22,8
9	Ширина экскаваторной заходки, м	14,4
10	Запасы, тыс. тн	54939
11	Запасы, тыс. м <sup>3</sup>	114823
12	Объём вскрыши рыхлой, тыс.м <sup>3</sup>	1078,0
13	Объём вскрыши рыхлой тыс.тн	1778,7
14	Коэффициент вскрыши, м <sup>3</sup> /т	0,018
15	Коэффициент вскрыши, м <sup>3</sup> / м <sup>3</sup>	0,039
16	Коэффициент вскрыши, т/ т	0,03
17	Коэффициент разрыхления	1,13

## 2.6. Режим горных работ и производительность карьера.

Рабочая зона карьера, в которой производится выемка пустых пород и полезного ископаемого, формируется и перемещается в пространстве в соответствии с принятыми способами вскрытия, системой разработки и направлением развития горных работ.

Экономические результаты открытой разработки зависят в конечном счёте от цены добываемого полезного ископаемого, себестоимости полезного ископаемого, удельных затрат на вскрышные работы, распределения затрат и прибыли по годам оцениваемого периода, а распределение затрат и прибылей во времени зависит от распределения объёмов добычи и вскрыши во времени.

Поэтому необходимо установить последовательность выполнения объёмов вскрышных и добывочных работ во времени, обеспечивающую планомерную, безопасную и экономически эффективную разработку месторождения за период существования карьера.

Горно-геометрический анализ карьерного поля позволяет с достаточной точностью определить объёмы вскрыши и полезного ископаемого, коэффициенты вскрыши на определённый момент времени и др.

Так как при планировании горных работ все технико-экономические расчёты деятельности предприятия выполняются исходя не из этапных, а из календарных периодов, то необходимо получить календарный график режима горных работ.

Для получения календарного графика горных работ выполняем следующие расчёты:

Определяем сроки отработки запасов полезного ископаемого в границах каждого этапа ( $t_1, t_2, t_3, \dots, t_i$ ) по формуле:  $t_i = Z_i / Q_{к.г}$ .

где:  $Z_3$ , запасы полезного ископаемого в границах этапа, тыс.м<sup>3</sup>;  $Q_{к.г.}$  – годовая производительность карьера по полезному ископаемому, тыс.м<sup>3</sup>.

В таблице 3.4. приведён календарный график добычных и вскрышных работ.

Исходя из обеспечения выполнения объёмов горных работ, а также условий задания на проектирование принимаем следующий годовой режим работы карьера:

На вскрышных, добычных и рекультивационных работах:

- режим работы круглогодовой - 250 дней;
- число рабочих дней в неделю - 5;
- количество смен в сутки - 1;
- продолжительность смены - 8 час.

Принятый круглогодовой режим упрощает организацию и планирование работ карьера и увязан с объёмами вскрышных и добычных работ при разработке месторождения.

Мощность карьера по добыче в соответствии с техническим заданием и годовым планом потребности составляет: в 2025 году 1500 тыс. м<sup>3</sup>, с 2026 по 2031 год по 6000 тыс.куб.м.;

По вскрыше с 2025 по 2034 гг - 154,0 тыс.м<sup>3</sup>, всего 1078,0 тыс.м<sup>3</sup>.

## 2.7. Вскрытие карьерного поля.

Полезное ископаемое в пределах участка месторождения «Подгорненское» залегает на средней глубине 0,47м и отрабатывается с юго-запада на северо-восток. При отработке месторождения необходимо иметь ввиду, что забойно-транспортное оборудование будет располагаться на кровле уступа, поэтому прохождение разрезной траншеи не требуется. Для связи между пунктом погрузки и разгрузки горной массы, необходимо проложить транспортные автодороги.

Временные дороги предусматривается проложить с помощью бульдозера Т-130, ширина дороги 6,0м. Карьер в плане представляет собой площадь размером 2027,0 x 13360,0м, вытянутую на юго-востока на северо-запад. Абсолютные отметки в пределах месторождения от 932 до 951м, поэтому для постройки временной дороги имеются благоприятные условия и минимальные затраты. Для безопасности движения на автомобильных дорогах необходимо установить дорожные знаки и сигналы.

## 2.8. Выбор технологического комплекса и структуры механизации открытых горных работ.

Учитывая горнотехнические условия разработки месторождения «Подгорненское», опыт разработки аналогичных месторождений, а также задание на проектирование принимаем на добычных работах экскаваторно-

транспортно-разгрузочный комплекс и в соответствии с этим проектом предлагается следующая структура комплексов механизации:

Добычные работы - звено подготовки горных пород к выемке, выемка и погрузка экскаватор.

Звено цикличного транспорта на добычных работах включает автотранспорт (автосамосвалы).

Звено складирования включает: экскаватор и бульдозер Т-130.

## **2.9. Выбор системы разработки и ее параметров.**

Система разработки определяется способом и порядком производства горно-подготовительных, вскрышных и добычных работ. Рациональная система должна обеспечивать безопасность работ, минимальные потери полезного ископаемого, достижения наилучших показателей интенсивности разработки, а также высокую производительность и небольшую себестоимость продукции.

Условия залегания, заданная производительность и рельеф поверхности месторождения предопределили транспортную систему разработки с циклично-забойно-транспорным оборудованием (экскаватор, автосамосвал, бульдозер).

Разработка полезного ископаемого без предварительного рыхления предусматривается экскаватором Volvo EC 290 с емкостью ковша 3,0 м.куб с погрузкой полезного ископаемого в автосамосвалы «HOWO» ZZ3327.

Бульдозер Т-130 используется на вскрышных и вспомогательных работах.

Учитывая мощность полезного ископаемого и технологическую характеристику экскаватора, высота добычного уступа принимается – 7,0м.

## **2.10. Обоснование нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезного ископаемого.**

В соответствии с нормативными документами под выемочной единицей принимается наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения с достоверным подсчетом исходных запасов руды, отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемой выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи рудной массы по количеству и содержанию в ней металла (полезного компонента).

Параметры выемочной единицы выбраны из условия выполнения требований, предусматривающих:

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

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

Длина и ширина выемочной единицы определяется конечным контуром карьера на данном уступе, высота выемочной единицы равна высоте уступа и составляет 7,0м.

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

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

В соответствии с ВНТП 35-86, обеспеченность карьера запасами полезного ископаемого по степени готовности к добыче должна соответствовать нормативам, приведенным в таблице 2.3.

Таблица 2.3.

Период эксплуатации карьера	Обеспеченность запасами, месяцев		
	вскрытыми	подготовленными	готовыми к выемке
Ввод в эксплуатацию	12,0 - 6,0	6,0 – 4,0	1,5 – 0,5
Работа с проектной мощностью	7,0 - 4,5	3,0 – 2,0	1,5 - 0,5
Затухание горных работ	4,5 – 3,5	3,5 – 1,5	1,0 – 0,5

## 2.11. Обоснование потерь и разубоживания.

Для определения количества промышленных запасов в пределах проектируемого контура карьера произведем подсчет проектных потерь.

Промышленными запасами полезного ископаемого считаются запасы, полученные после вычитания из геологических запасов общекарьерных эксплуатационных потерь.

Проектные потери определяются исходя из границ карьера, горно-геологических условий залегания полезной толщи и вмещающих пород, а также принятой системы разработки. Так как в пределах участка проектируемого карьера отсутствуют какие-либо коммуникации, здания или сооружения, то общие карьерные потери проектом не предусматриваются.

1. Эксплуатационные потери первой группы отсутствуют, так как при подсчете запасов потери в бортах карьера были учтены.

2. Эксплуатационные потери второй группы.

а) потери в кровле полезного ископаемого рассчитываем по формуле:

$$\Pi_k = S_k \times H_k$$

$S_k$  – площадь кровли пласта при зачистке – 2740000,0 м<sup>2</sup>

Нк – мощность(толщина) зачистки – 0,06м.

$$\text{Пк}=2740000,0 \times 0,06=164400\text{м}^3$$

б) потери при транспортировке принимаются в размере 0,0% от общего объема перевозимого полезного ископаемого из забоя на усреднительный склад составят:

$$\text{Птр}=0,0 \text{ м}^3$$

в) потери в подошве продуктивной толщи отсутствуют, так как ниже отрабатываемого слоя находится полезное ископаемое.

Общее количество потерь месторождения будет равно:

$$\text{Побщ}=164400 +0,0=164400\text{м}^3$$

Запланированный максимальный процент потерь составит:

$$P\% =(164400 \times 100): 37500000 = 0,004\%$$

При расчете извлекаемых запасов разубоживание принимается равным нулю, поскольку предусматриваются потери при зачистке кровли пласта 0,06м мощности полезного ископаемого. Расчет промышленных запасов приведен в таблице 2.4.

Расчет промышленных запасов.

Таблица 2.4.

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
1	Балансовые запасы общие	тыс.м <sup>3</sup>	54939
2	Запасы, подлежащие разработке карьером	тыс.м <sup>3</sup>	37500
3	Эксплуатационные потери в кровле	м <sup>3</sup>	164400
4	Транспортные потери	м <sup>3</sup>	0,0
4	Всего эксплуатационных потерь	м <sup>3</sup>	164400
5	Потери	%	0,004
6	Вскрышные породы	тыс.м <sup>3</sup>	1078,0
7	Средний коэффициент вскрыши	м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	0,038

### 3.Объемы и сроки проведения горных работ.

#### 3.1.Календарный график ведения горных работ и качественная характеристика полезного ископаемого.

Календарный график ведения вскрышных и добычных работ приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1.

№ п/п	Показатели	ед.изм	Всего	2025	2026	2027-2031	итого
1	Движение геологических запасов	тыс.м <sup>3</sup>	54939	54939	53439	17439	37500
		тыс.тн	114823	114823	111688	36448	78375
2	Движение промышленных запасов	тыс.м <sup>3</sup>	54939	54939	53439	17439	37500
		тыс.тн	114823	114823	111688	36448	78375

3	Годовая производительность по добыче	тыс.м <sup>3</sup>		1500	6000	30000	37500
		тыс.тн		3135	12540	62700	78375
4	Годовая производительность с учетом потерь	тыс.м <sup>3</sup>		1482	5928	29640	37050
		тыс.тн		2415,66	9662,64	48313,2	60391,5
5	Эксплуатационные потери	%	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
6	Годовая производительность по вскрыше	тыс.м <sup>3</sup>	1078	154	154	770	1078
		тыс.тн	1778,7	254,1	254,1	1270,5	1778,7
7	Объем горной массы	тыс.м <sup>3</sup>	38578	1654	6154	30770	38578
		тыс.тн	80153,7	3389,1	12794,1	63970,5	80153,7

### 3.2. Качественная характеристика ПГС.

Вещественный состав и технологические свойства полезного ископаемого полностью отвечают нормативным требованиям.

Гравий и валуны полезной толщи относятся в основном к группе осадочных горных пород. Изверженные интрузивные породы встречены в резко подчиненном количестве.

Полезное ископаемое месторождения имеет следующий состав: песка – 18,7%, гравия (5-70 мм) – 61,8%, валунов (более 70 мм) – 19,5%. В составе гравий преобладают карбонатные породы (70-92%), в подчиненном количестве присутствуют интрузивные (4-10%), обломочные (3-15%) породы и единичные гальки кремней.

Содержание зерен слабых пород – в допустимых пределах, лещадных и игольчатых обломков – до 20,8% в среднем 10,5%.

Сернистые и сернокислые соединения в пересчете на SO<sub>3</sub>, растворимый кремнезем и органические примеси содержатся в допустимых количествах.

Марка гравия по дробимости «Др-8», «Др-12», по истираемости «И-I» - «И-II», морозостойкость «М-50». Марка щебня из гравия по дробимости «Др-8», истираемость «И-I».

Пески разнозернистые, в основном мелкозернистые, полимиктовые. Содержание в них ила, глины и пыли от 11,4 до 23,0% (среднее – 15, 5%). Сернистые и сернокислые соединения в пересчёте на SO<sub>3</sub>, растворимый кремнезем и органические примеси в песке содержатся в допустимых количествах. Объемная насыпная масса от 1,49 до 1,59 т/м<sup>3</sup>.

Плотность – 2,73-2,77 г/см<sup>3</sup>.

Щебень из валунов содержит зерен слабых пород – 0,8%, дробимость «Др-8», истираемость «И-I», объемная масса – 2,65 г/см<sup>3</sup>, плотность – 2,71

г/см<sup>3</sup>, водопоглощение – 0,75%. Содержание в щебне из валунов вредных примесей меньше допустимых.

В результате оценки качества полезного ископаемого применительно – ГОСТ 10268-80, 9128-76 установлено:

- гравий может применяться для приготовления дорожного бетона, тяжелого бетона марки ниже «300» сборных и монолитных конструкций, бетона марки «400» безнапорных и низконапорных и напорных труб;

- щебень из гравия может использоваться для приготовления горячего, пористого, плотного и холодного асфальтобетонов;

- щебень из валунов пригоден для бетона покрытия и оснований автомобильных дорог, эксплуатируемых в районах температурой наиболее холодного месяца ниже -15°C, для асфальтобетонных смесей, применяемых для оснований и нижнего слоя покрытий дорог I-IV категорий, для аэродромов III-IV категорий и для гидротехнических бетонов.

Песок может применяться для обычных тяжелых бетонов, для гидротехнических дорожных бетонов, для строительных растворов после отмычки от глины, ила и пыли, и ведения укрупняющей добавки и фракционирования.

Сырьё удовлетворяет требования радиационно-гигиенической безопасности (НРБ-76).

### **3.3. Вскрышные работы.**

Вскрышные работы включают: подготовку к выемке, выемку и погрузку, транспортирование и отвалообразование вскрышных пород.

Выемочно-погрузочные работы вскрыши заключаются в выемке горной массы из забоя и погрузке её в транспортные средства.

Перекрывающие полезное ископаемое образования представлены в основном суглинками с примесью гравия и незначительным количеством корней растений. Мощность от 0,3 до 04 м (средняя 0,35м).

Работы по снятию рыхлых вскрышных пород предусматривается производить без предварительного рыхления бульдозерами типаТ-130, посредством сгребания в бурты. По мере создания бурта производится погрузка вскрыши экскаватором Volvo EC 290 в транспортные средства «HOWO» ZZ3327 и складирование в спецотвал.

Вскрышные работы необходимо вести с опережением развития горных работ по коренным породам, в пределах контура развития карьерного поля и земельного отвода.

Спец. отвал складированного на хранение вскрышных пород проектируется в 150м от северного борта карьера. Среднее расчётное расстояние до спец. отвала принимается 0,2км.

Объём вскрышных пород составляет – 1078,0 тыс.м<sup>3</sup>.

Вывоз вскрышных пород на отвалы производится по проектируемым дорогам.

Календарный план вскрышных и отвальных работ приведен в таблице 3.5  
Настоящим проектом предусматривается использование бульдозера-рыхлителя Т-130.

Рабочий объем двигателя	10.8 л
Эксплуатационная мощность	228 кВт (310 л.с.) при 2100 об/мин
Максимальный крутящий момент	1458 Нм при 1300 об/мин

## РЫХЛИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

В зависимости от условий работы рыхлителя на бульдозер могут быть монтированы один, два или три зуба, что в сочетании с гидравлически изменяющимся углом наклона зубьев позволяет получить высокую производительность.

Тип рыхлителя	Число зубьев	Масса, кг	Макс. Высота подъёма, мм	Макс. заглубление, мм	Макс. усилие вырывания, т	Макс. усилие проникновения, т
Однозубый	1	2521	780*	1030*	22,5	15
Многозубый	3	3598	780*	780*	26,5	11,8

\* — с погруженными грунтозацепами.

В таблице 3.2. приводятся расчёты потребности в бульдозерах-рыхлителях при рыхлении и снятии мягких пород вскрыши.

Таблица 3.2  
Расчёты потребности в бульдозерах на вскрышных работах

№ п/п	Наименование показателей	Расчетные формулы и обозначения	Ед. изм.	Показатели
1	2	3	4	5
1	Объём вскрыши годовой максимальный	Vгод	тыс.м <sup>3</sup>	154
			тыс.т	254,1
2	Объём вскрыши в смену максимальный	Qсм	м <sup>3</sup>	616
3	Бульдозер Т-130			
4	Сменная производительность бульдозера	Псм=3600xTсм xVx Ky x Кп x Кв : (Кр+Тц)	м <sup>3</sup> /см	340,5
5	Продолжительность смены	Tсм	час	8
6	Разрыхленный объём грунта	V= L x h x a:2	м <sup>3</sup>	2,7
7	Длина отвала бульдозера	L	м	3,7
8	Высота отвала	h	м	1,3
8	Ширина отвала	a=h : tg α <sub>o</sub>	м	1,105

9	Угол естественного откоса	$\alpha_o$	град	45
10	Коэф. уклона местности	$K_y$		0,95
11	Коэф потерь при перемещении	$K_p$		0,18
12	Коэф. использования бульдозера во времени	$K_v$		0,8
13	Коф. разрыхления грунта	$K_p$		1,18
14	Продолжительность одного цикла работы бульдозера	$T_{Ц} = l_1:v_1 + l_2:v_2 + (l_1+l_2):v_3 + t_h+t_p$	сек	67,75
15	Длина пути резания грунта	$l_1$	м	5
16	Скорость перемещения бульдозера при резании грунта	$v_1$	м/сек	1
17	Расстояние транспортирования грунта	$l_2$	м	30
18	Скорость движения бульдозера с грунтом	$v_2$	м/сек	1,2
19	Скорость холостого хода	$v_3$	м/сек	1,6
20	Время переключения скоростей	$t_{пп}$	сек	9
21	Время одного разворота	$t_p$	сек	10
22	Чистое время работы бульдозера в год		час	2309,5
23	Потребное количество бульдозеров	$N = Q_{см}:P_{см}$	шт	<b>1,81</b>
24	Удельный расход дизтоплива		кг/кВт час	0,22
25	Мощность двигателя		кВт	103
26	Расход дизтоплива в год		тонн	94,7
27	Удельный расход топлива бульдозера на рыхление и снятие 1м <sup>3</sup> мягких пород		кг	0,61
28	Удельный расход топлива бульдозера на рыхление и снятие 1т мягких пород		кг	0,37

Для погрузки рыхления и снятия рыхлых вскрышных пород достаточно одного бульдозера. Удельный расход топлива бульдозера на рыхление и снятие 1т мягких пород 0,37кг.

### 3.4 Отвальное хозяйство.

Проектом предусматривается размещение вскрышных пород во внешнем отвале, для использования при рекультивации отработанного участка месторождения. Во внешние отвалы за период отработки будет уложено 1078,0 тыс.м<sup>3</sup> вскрышных пород.

При укладке породы в отвалы высота последних не должна превышать 4м. Угол откоса отвала должен быть равен углу устойчивости рыхлых материалов, который равен 40<sup>0</sup>.

Планировку грунта на отвале предусматривается производить бульдозером Т-130

Для выполнения годового объема по отвалообразованию потребуется работа бульдозера в объеме:

$$T_6 = 1078000,0 : 340,5 = 41,1 \text{ маш/см или } 25327,5 \text{ маш/час}$$

Погрузка горной массы в автосамосвалы «HOWO» ZZ 3327 будет осуществляться экскаватором Volvo EC 290 .

Для выполнения годового плана по отгрузке горной массы потребуется работа экскаватора в объеме:

$$T_{ЭК} = 29078,0 : 864,4 = 33639,5 \text{ маш/см или } 269116,1 \text{ маш/час.}$$

### **3.5. Добычные работы.**

При выборе выемочно-погрузочного оборудования учитывалось следующее:

1. Разрабатываемые породы;
2. Условия залегания полезного ископаемого;
3. Климатические условия;
4. Производительность оборудования;
5. Обеспечение качества полезного ископаемого;
6. Капитальные и эксплуатационные затраты;
7. Опыт работы аналогичных месторождений.

Исходя из этого, а также учитывая задание на проектирование, для производства выемки и погрузки горной массы, проектом предлагается использовать экскаватор Volvo EC 290BLC с рабочим органом типа обратная лопата с емкостью ковша  $3,0\text{м}^3$ .

Гусеничный гидравлический экскаватор Volvo EC 290BLC предназначен для разработки не мёрзлых грунтов I-IV категорий, погрузки в транспортные средства сыпучих материалов и предварительно разрыхлённых твёрдых пород с кусками величиной не более  $1/3$  ширины ковша, а также для других видов работ. Экскаватор Volvo EC 290BLC имеет габариты  $10500 \times 3190 \times 3430 \text{мм}$ , массу 30т. Вместимость ковша составляет  $3,0\text{м}^3$ , максимальный радиускопания –  $9950\text{мм}$ , максимальная высота копания –  $6830\text{мм}$ , максимальная глубина копания –  $9620\text{мм}$ , дальность погрузки –  $10480\text{мм}$ , максимальная высота выгрузки –  $6690\text{мм}$ , высота погрузки –  $3430\text{мм}$ . Средний расход топлива составляет  $7,1\text{л/час}$ .

Расчет ширины экскаваторной заходки, ширины рабочей площадки и продвижения фронта работ изложены в разделе «Обоснование и расчёты устойчивости бортов карьера».

### **3.6 Экскавация горной массы.**

Разработка в целике и погрузка ПГС производится экскаватором Volvo EC 290 с емкостью ковша  $3,0\text{м}^3$  с погрузкой в автосамосвалы «HOWO» ZZ3327 грузоподъёмностью 25 тонн.

Высота добычного уступа 7,0м.

Годовая производительность карьера в 2025 году 1500 тыс. м<sup>3</sup>, с 2026 по 2031 год по 6000 тыс.куб.м.

По трудности разработки горная порода относится ко II категории.

Таблица 3.3.

Расчет потребности в экскаваторах и годовые затраты топлива на погрузку вскрыши и полезного ископаемого (горной массы).

№ п/п	Наименование показателей	Расчетные формулы и обозначения	Ед. изм.	годы
				2025- 2031
1	2	3	4	5
1	Сменный объем горной массы	Vсм	м <sup>3</sup>	24616,0
2	Грузооборот сменный	Qсм	тн	34456,4
3	Грузоподъемность самосвала «HOVO»	Qac	тн	25
4	Тип погрузки			
5	Объем ковша	q	м <sup>3</sup>	3
6	Техническая производительность экскаватора	Hв= (Tсм-Тпз- Тпп-Тли)х q <sub>р</sub> х Пк : (Tпс+Tуп)	т/см	864,4
7	Продолжительность смены	Tсм	мин	480
8	Время подготовительно-заключительных работ	Tпз	мин	35
9	Время технологического перерыва	Tпп	мин	45
10	Время на личные нужды	Tли	мин	10
11	Время погрузки одного самосвала	Tпс=Пк:Пц	мин	3,9
12	Число ковшей в самосвале	Пк= Qac: (q <sub>р</sub> х Y)		7,5
13	Объем горной массы в ковше с k <sub>р</sub> = 0,81	q <sub>р</sub>	м <sup>3</sup>	1,7
14	Объемная масса в целике	Y	т/м <sup>3</sup>	2,09
15	Число циклов экскавации по породам II категории	Пц		1,9
16	Время установки под погрузку и маневры	Tуп	мин	2
17	Потребное количество экскаваторов	Пэкс=(Vсм х Кн) : (Hв x Ki)	шт	54,8
18	Коэф неравномерности подачи транспорта	Kн		1,1
19	Коэф.использования оборудования	Kи		0,8
20	Количество рейсов самосвалов в год	Qсм: Qac x250	рейсов	1418,0
21	Годовой фонд рабочего времени		час	2000
22	Чистое время работы		час	35233,2

	экскаваторов в год			
23	Расход дизтоплива		л/час	7,1
24	Расход дизтоплива в год		тыс.л	215,1
25	Уд. расход дизтоплива на 1м <sup>3</sup> горной массы в год		л/ м <sup>3</sup>	0,06
26	Уд. расход дизтоплива на 1 т горной массы в год		л/т	0,03

Потребное количество экскаваторов в год приведено в таблице 3.5.

### 3.7 Карьерный транспорт

Годовой объём технологических перевозок на проектируемом объекте по горной массе составляет с 2025 по 2031гг – 8614,0тыс.тн или 6154тыс.м<sup>3</sup>

Месторождение в плане представляет собой площадь размером вытянутую с северо-востока на юго-запад.

Принятая в проекте технология добычных работ даёт наибольший эффект при использовании мобильного вида транспорта.

Учитывая горнотехнические условия разработки, объём работ по полезному ископаемому, простоту организации транспортного хозяйства и опыт разработки аналогичных месторождений принимаем автомобильный транспорт для транспортирования горной массы.

Учитывая горнотехнические условия разработки, объём работ по полезному ископаемому, простоту организации транспортного хозяйства и опыт разработки аналогичных месторождений принимаем автомобильный транспорт для транспортирования горной массы.

В соответствии с объёмами перевозок горной массы, дальностью транспортирования и принятым выемочно-погрузочным оборудованием на добычных работах принимаем для транспортирования автосамосвал «HOWO» ZZ3327 грузоподъёмностью 25т.

Принятый автосамосвал соответствует условиям производства горных работ, как по грузоподъёмности, так и по соотношению вместимости кузова к вместимости ковша экскаватора.

Автосамосвал «HOWO» ZZ3327 имеет габариты 7356x2496x3386мм, размер кузова – 4800x2300x1400мм, массу без нагрузки 12460кг, грузоподъёмность 25т. Максимальная скорость движения самосвала – 75км/час, максимальный радиус поворота – 18,3м, угол подъёма – 16°, угол спуска – 26°. Расход топлива составляет 32л на 100км.

Максимальное расстояние перевозки вскрышных пород до отвалов составит 0,2км, полезного ископаемого до места складирования – 0,5км, по внутрикарьерным дорогам.

Расчет потребного количества самосвалов и расхода дизтоплива на транспортировку полезного ископаемого и вскрыши при максимальном объеме перевозки приведен в таблице 3.4.

Таблица 3.4.

**Расчет потребности в подвижном составе и годовых затратах топлива на транспортировку вскрыши и полезного ископаемого**

№ п/п	Наименование показателей	Расчетные формулы и обозначения	Ед. изм.	Породы для транспортировки	
				ПГС	Вскрыша
1	2	3	4	5	6
1	Объём годовой	V	тыс.м <sup>3</sup>	6000	154
2	Грузооборот годовой	Qг	тыс.т	8360,0	254,1
3	Количество рабочих дней	Д	дн.	250	250
4	Грузооборот суточный	Qсут. = Qг/Д	тонн	33440	1016
5	Количество смен в сутки	n	см	1	1
6	Коэф. дневной неравномерности	Kсм		1	1
7	Грузооборот сменный	Qсм. = Qсут./n*Kсм	тонн	33440	1016
8	Продолжительность смены	T	час	8	8
9	Тип подвижного состава	-		«HOWO» ZZ3327	
10	Грузоподъемность единицы подвижного состава:	Q	тонн	25	25
12	Тип экскаватора	-		Volvo EC 290BLC	
13	Объем ковша	q	м <sup>3</sup>	3	3
14	Расчетная масса породы загружаемой экскаватором в кузов:	Qп. = n <sub>k</sub> <sup>r</sup> * q <sub>n</sub>	тонн	24,3	24,3
15	Установленная горная масса в ковше экскаватора	q <sub>n</sub> = q * (k <sub>h</sub> /k <sub>p</sub> ) * γ	тонн	3	3
16	Коэффициент наполнения ковша экскаватора	Kн		0,9	0,9
17	Коэффициент разрыхления породы в ковше экскаватора	Kр		1,18	1,18
18	Плотность пород	γ	т/м <sup>3</sup>	1,64	1,64
19	Число ковшей экскаватора, необходимых для загрузки кузова самосвала	n <sub>k</sub> <sup>r</sup> = Q/q <sub>n</sub>		5	5
20	Коэффициент использования грузоподъемности самосвала	Kгр.= Qn/Q		0,97	0,97
21	Дальность транспортировки по отвальным и внутрикарьерным автодорогам	lk	км	0,25	0,25
22	Скорость движения по отвальным и внутрикарьерным автодорогам	V <sub>k</sub>	км/час	20	20
23	Время движения в оба конца по отвальным и внутрикарьерным дорогам	t <sub>k</sub> = 2*lk*60/V <sub>k</sub>	мин	1,5	1,5

24	Дальность транспортировки по постоянным автодорогам	$l_n$	км	0	0
25	Скорость движения по постоянным автодорогам	$V_n$	км/час		
26	Время движения в оба конца по постоянным дорогам	$t_n = 2*l_n * 60 / V_n$	мин		
27	Время цикла погрузки экскаватором	$t_{ц}$	сек	28	28
28	Время погрузки	$t_{пог.} = n_k^r * t_{ц} / 60$	мин	3,27	3,27
29	Время на маневры под погрузкой и разгрузкой и на задержки в пути	$t_3$	мин	1	1
30	Время разгрузки	$t_{раз.}$	мин	1	1
31	Полное время рейса	$t_p = t_k + t_n + t_{пог.} + t_3 + t_{раз.}$	мин	5,7	5,7
32	Количество рейсов в день	$a = T * K_{исп.} * 60 / t_p$	рейс	75	159
33	Коэффициент использования рабочего времени	$K_{исп.}$		0,9	1,9
34	Сменная производительность подвижного состава	$\Pi^{см}_a = a * Q_n$	т/см	1831	3865
35	Потребное количество единиц подвижного состава (рабочий парк)	$N_a^p = Q_{сут} / \Pi^{сут}$	шт	<b>18,3</b>	<b>0,3</b>
36	Коэффициент технической готовности	$K_{тех.}$		0,9	1,9
37	Инвентарный парк	$N_a = N_a^p / K_{тех.}$	шт	20	0
38	Годовая производительность подвижного состава (инвентарного парка)		тыс.т	6000	154
39	Расстояние от места работы до гаража	$l_{гар.}$	км	3	4
40	Суточный пробег единицы подвижного состава рабочего парка	$L_{сут.} = 2(l_k + l_n) * a * n + 2l_g$	км	798	23
41	Годовой пробег единицы подвижного состава инвентарного парка	$L_{год.} = L_{сут.} * Д / 1000 * Ксм * Ктех$	тыс. км	199	6
42	Суммарный годовой пробег подвижного состава	$L_{год}^{сум} = L_{год} * N_a$	тыс. км	4047	08
43	Расход дизтоплива		т	1113,6	0,23
44	Уд. расход дизтоплива на 100 км		л	32	33
45	Расход дизтоплива на перевозку 1м <sup>3</sup> горной массы		кг	0,28	0,001
46	Расход дизтоплива на перевозку 1т горной массы		кг	0,13	0,001

Потребное количество автосомосвалов в год приведено в таблице 3.6

### **3.8. Автомобильные дороги**

Карьерные дороги являются временными по сроку службы.

Проезжая часть дорог должна иметь твердое покрытие из гравия. Радиус закругления на главных автомобильных дорогах должен быть не менее 30 м, на временных дорогах радиус закругления допускается до 10-15 м, при условии наличия защитного барьера высотой до 0,7м. Проезжая часть основной дороги должна иметь ширину для двухрядного движения автомашин с зазором между проезжими полосами не менее 0,4 м. По краям дороги оставляется не менее 0,2м с каждой стороны.

Ширина проезжей части дороги 8 м, а полная ширина автодороги - 10м. Поперечный уклон дороги в проезжей части 0,04 в обе стороны, а на обочинах – 0,08. На кривых участках производится уширение проезжей части. Уклоны постоянных дорог при подъеме не превышают 0,025.

Трассы временных дорог переносятся вслед за продвижением фронта работ. К временным дорогам относятся дороги на рабочих уступах.

### **3.9. Водоотвод и водоотлив.**

Глубина залегания подземных вод на месторождении Подгорненское составляет 25,0 м.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счёт инфильтрации русловых вод р.Арысь и атмосферных осадков.

Своё начало река Арысь берёт между горами Карагату и Горного Алатау и впадает в р.Сырдарью. Среднегодовой расход воды в р.Арысь в среднем составляет  $45 \text{ м}^3/\text{сек.}$ ,  $109 \text{ м}^3/\text{сек}$  в марте месяце и  $6,43 \text{ м}^3/\text{сек}$  в августе.

Степень минерализации грунтовых вод 1,8 г/л, общая жёсткость 17,6 мг-экв/л, жёсткость карбонатная 3,9 мг-экв/л. Тип воды сульфатно-натриево-кальциево-магниевый. Вода не пригодна для питья.

Атмосферные осадки не окажут существенного влияния на разработку месторождения из-за высокой фильтрации горных пород.

### **3.10. Связь предприятия.**

Заданием на проектирование связь не предусматривается. Связь администрации с работниками карьера осуществляется с помощью мобильных телефонов.

### **3.11. Ремонтная служба.**

Техническое обслуживание карьерного оборудования предусматривается производить на площадке, удаленной от борта карьера, на расстояние не

менее 50м. Все установленное на карьере оборудование, имеющее массу узлов более 50 кг, должно быть обеспечено грузоподъемными средствами для полной механизации ремонтных работ. Средний и капитальный ремонт горного оборудования производится на специализированных ремонтных заводах и мастерских на базе предприятия.

### **3.12. Хозяйственно - питьевое водоснабжение.**

Для хозяйствственно-питьевого водоснабжения карьера рекомендуется использовать подземные воды из пробуренной скважины.

### **3.13. Складские помещения.**

Хранение горюче-смазочных материалов, запчастей на складах контейнерного типа. Доставка ГСМ и других материалов осуществляется автотранспортом.

Вспомогательные работы на карьерах выполняются с помощью машин и механизмов, серийно выпускаемых промышленностью стран СНГ, в основном, России.

### **3.14. Штаты работников карьера.**

Согласно заданию на разработку технического проекта разработки месторождения ПГС «Подгорненское», производительность по добыче полезного ископаемого установлена в объемах, определенных календарным планом отработки.

В течении рабочего времени устанавливается перерыв на обед.

Годовой режим работы карьера:

- режим работы в год - 250 дней;
- число рабочих дней в неделю - 5;
- количество смен в сутки - 1;
- продолжительность смены - 8 час.

Таблица 3.5.  
Штатный состав работников карьера.

№	Наименование специальности	Количество в смену
Рабочие		
1	Машинист экскаватора	55
2	Бульдозерист	2
3	Водители автосамосвалов	20
4	Разнорабочий	5
5	Сторож	2

	<b>ИТОГО РАБОЧИХ</b>	<b>84</b>
	<b>ИТР</b>	
1	Начальник карьера	1
2	Горный мастер	1
	Итого ИТР	2
	<b>Всего работающих</b>	<b>88</b>

**Примечание:**

В штаты работников карьера не включены: механик, инженер по ТБ и ОТ, которые состоят в штате головного предприятия.

Маркшейдерская служба на карьере в настоящее время отсутствует, однако все требования, предъявляемые ей должны выполняться специалистом, привлеченным по договору.

#### **4. Горно-механическая часть.**

Выемочно-погрузочные операции на вскрышных и добывчных работах предусматривается производить экскаваторами Volvo EC 290BLC с емкостью ковша 3,0м<sup>3</sup> и погрузкой в автосамосвалы HOWO ZZ3327 грузоподъемностью 25т.

Экскаватор Volvo EC 290BLC имеет габариты 10500x3190x3430мм, массу 30т. Вместимость ковша составляет 3,0м<sup>3</sup>, максимальный радиус копания – 9950мм, максимальная высота копания – 6830мм, максимальная глубина копания – 9620мм, дальность погрузки – 10480мм, максимальная высота выгрузки – 6690мм, высота погрузки – 3430мм Средний расход топлива составляет 7,1л/час .

В соответствии с объёмами перевозок горной массы, дальностью транспортирования и принятым выемочно-погрузочным оборудованием на вскрышных и добывчных работах принимаем для транспортирования автосамосвал HOWO ZZ3327 грузоподъемностью 25т.

Принятый автосамосвал соответствует условиям производства горных работ, как по грузоподъёмности, так и по соотношению вместимости кузова к вместимости ковша экскаватора.

В качестве вспомогательного оборудования на карьере будет использоваться бульдозер Т-130, который выполняют следующие виды работ:

- разравнивание и зачистку рабочих площадок под экскаватор;
- строительство и ремонт автодорог;
- прочие горно-подготовительные работы.

Рабочий объем двигателя	10.8 л
Эксплуатационная мощность	228 кВт (310 л.с.) при 2100 об/мин

Максимальный крутящий момент	1458 Нм при 1300 об/мин
------------------------------	-------------------------

## РЫХЛИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

В зависимости от условий работы рыхлителя на бульдозер могут быть монтированы один, два или три зуба, что в сочетании с гидравлически изменяющимся углом наклона зубьев позволяет получить высокую производительность.

Тип рыхлителя	Число зубьев	Масса, кг	Макс. Высота подъёма, мм	Макс. заглубление, мм	Макс. усилие вырывания, т	Макс. усилие проникновения, т
Однозубый	1	2521	780*	1030*	22,5	15
Многозубый	3	3598	780*	780*	26,5	11,8

\* — с погруженными грунтозацепами.

## БУЛЬДОЗЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Большая ёмкость сферического отвала обеспечивает повышенную производительность, причём использование диагональной тяги при передаче боковых усилий с отвала на левый лонжерон рамы трактора обеспечивает максимальное приближение отвала к капоту трактора и максимальное напорное усилие на нож отвала.

Отвал	Длина отвала x высота отвала, мм	Ёмкость отвала, м <sup>3</sup>	Высота подъёма над землёй, мм	Заглубление отвала, мм	Макс. регулировка наклона (перекос), град.	Масса, кг
U-отвал	4243 x 1952	11.6	1250*	580*	$\pm 13^\circ$	4430
SU-отвал	3900 x 1987	10	1250*	590*	$\pm 15^\circ$	3940

\* — с погруженными грунтозацепами.

Таблица 4.1

Годовой фонд рабочего времени основного горно-технологического оборудования

Наименование оборудования	Количество рабочих дней в году	Количество ед .техники сутки	Продолжительность вахты в день (часы)	Коэффициент использования оборудования	Годовой фонд рабочего времени, маш.час
Экскаватор Volvo EC 290BLC	250	55	8	1,0	6000
Бульдозер Т-130	250	0,16	8	1,0	320
Самосвал HOWO ZZ3327	250	20	8	1,0	16000

Годовая потребность в горно-транспортных механизмах приведена в табл. 4.2.

Таблица 4.2  
Годовая потребность в горно-транспортном механизмах

Наименование механизмов	Ед. изм.	вскрыша	ПГС	отвалы	дороги	всего	принятый парк
Экскаватор Volvo EC 290BLC	шт.	0,2	3			3,2	4
Бульдозер Т-130	-«-	0,16		0,1	0,1	0,32	1
Самосвал HOWO ZZ3327	-«-	0,3	8			8,3	9

Для обеспечения нормальной производственной и хозяйственной деятельности на карьере, в том числе доставки различных хозяйственных грузов, оборудования и решения прочих вопросов будут использоваться следующих машины и механизмы, инструменты и сооружения, перечень и количество которых приведено в табл.4.3.

Таблица 4.3

#### Перечень машин и вспомогательного оборудования

№	Наименование.	Назначение.	Примечание
1.	Автомобиль грузовой бортовой грузоподъемностью 2,5 тонн.	Перевозка запасных частей.	По мере надобности.
2.	Комбинированная поливомоечная машина.	Полив автодорог в сухое время года, очистка от мусора и снега	Постоянно в летний период.

Максимально-годовая потребность в горючем горно-транспортного и вспомогательного оборудования и механизмов приведена в табл. 4.4.

Таблица 4.4

Максимально-годовая потребность в горючем горно-транспортного и вспомогательного оборудования и механизмов

Виды работ	Объёмы работ тыс.м <sup>3</sup>	Удельный расход топлива, кг/м <sup>3</sup>	Всего, т
<i>Дизельного топлива</i>			
<b>Экскаватор Volvo EC 290BLC</b>			
Погрузка полезного ископаемого и вскрыши	8614,1	0,06	26,3
<b>Бульдозер Т-130</b>			
Рыхление и перемещение мягкой вскрыши	154,0	0,61	2,7
Работа на отвале	154,0	0,61	
Работа на поддержание дорог			
<b>Самосвал HOWO ZZ3327</b>			
Перевозка полезного ископаемого	8360	0,28	138,3
вскрыши	254,1	0,001	
<b>Автомобиль грузовой</b>			2,7
<b>Итого расход дизтоплива в год</b>			<b>170,0</b>
Удельный расход дизельного топлива 1м <sup>3</sup> добытой горной массы, кг	8614,1	0,019	170,0
<b>Автобензина</b>			
Поливомоечная машина, т			3,12
Итого автобензина, т			3,12
Удельный расход автобензина 1м <sup>3</sup> добытой горной массы, кг	371,8	0,008	<b>3,12</b>

## **4.1. Электротехническая часть.**

Учитывая, что разработка месторождения будет производиться горным оборудованием (экскаватор, бульдозер, автотранспорт) работающим на дизельном и бензиновом топливе, электроснабжение карьера не предусматривается, только для освещения рабочих объектов предусмотрена дизельная электростанция.

## **4.2. Обоснование оптимальных параметров выемочных единиц, обеспечивающих рациональный уровень полноты извлечения полезных ископаемых из недр. Организация мероприятий по рациональному и комплексному использованию недр.**

Разработка месторождения «Подгорненское» должна осуществляться в соответствии с условиями контракта на право пользования недрами, с учётом требований Кодекса Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года "О недрах и недропользовании" №215 с изменениями и дополнениями на 22.07.2024 года и других регламентирующих материалов по охране недр при разработке месторождений твёрдых полезных ископаемых, а также утверждённым в установленном порядке стандартов (норм и правил) по технологии ведения работ, связанных с недропользованием.

Расчет потерь и разубоживания для предложенной системы разработки выполнен с учетом обеспечения максимального извлечения полезного ископаемого. Всего проектируется вовлечь в добычу 28000,0 тыс. м<sup>3</sup> полезного ископаемого.

Потери полезного ископаемого при добыче возникают на рудно-породных контактах, вследствие эксплуатационных возможностей применяемой технологической схемы отработки месторождения. Оптимальное значение потерь определено с учетом мероприятий по их снижению и составляет – 0,56%.

Согласно проведенным расчетам потерь полезного ископаемого при добыче, коэффициент извлечения полезного ископаемого из недр в настоящем проекте составил 99,44. Размещение отвалов вскрышных пород предусмотрено за пределами контура геологического отвода на безрудных площадях, исключающих засыпку перспективных для разведки и эксплуатации участков.

Вскрышные породы предусматривается частично использовать:

- в период строительства предприятия - для вертикальной планировки площадок, устройства дамб отстойников, строительства дорог и т.д.

Согласно нормативным документам особое внимание необходимо уделять мероприятиям, предотвращающим или резко снижающим вредное влияние природных факторов на безопасную и эффективную отработку участков месторождений, залегающих в сложных горно-геологических условиях, обеспечению полноты извлечения запасов, исключению необоснованных

потерь и разубоживания, достоверной оценке запасов, геолого-маркшейдерскому обеспечению горных работ и др. Характеристика основных решений проекта указанным требованиям приведена в таблице 4.5.

Таблица 4.5

**Соответствие проектных решений основным требованиям по  
национальному использованию и охране недр**

Основные требования 1	Проектные решения 2
Соблюдение установленного законодательством порядка предоставления недр в пользование и недопущение самовольного пользования недрами	Проектная документация выполнена в соответствии с Кодекса Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года "О недрах и недропользовании" №215 с изменениями и дополнениями на <b>22.07.2024</b> года и других регламентирующих материалов по охране недр при разработке месторождений твёрдых полезных ископаемых, а также утверждённым в установленном порядке стандартов (норм и правил) по технологии ведения работ, связанных с недропользованием по месторождению «Подгорненское» в Сайрамском районе Туркестанской области»
Обеспечение полноты геологического изучения, достоверная оценка запасов полезных ископаемых	Проектная документация выполнена на основе отчетов о детальной геологической разведке и их интерпретации с учетом данных предыдущей добычи
Достоверный учет извлекаемых и оставляемых запасов в недрах	Проектной документацией предусмотрено создание на карьере геолого-маркшейдерской службы, одной из обязанностей которой, является учет движения запасов и отчетность по соответствующим статистическим формам.
Обеспечение наиболее полного извлечения запасов из недр.	Проектной документацией приняты параметры системы разработки, обеспечивающие наиболее полное извлечение полезного ископаемого из недр по условиям безопасного ведения горных работ, защиты карьера от затопления, охраны недр, сооружений и природных объектов на земной поверхности. Эти параметры установлены на основе технико-экономических показателях.
Исключение выборочной отработки наиболее богатых или находящихся в более благоприятных горно-геологических условиях участков, их подработки или надработки.	Календарный план отработки предусматривает планомерную отработку запасов залежи в нисходящем порядке. Принята опережающая выемка вышележащих пластов. Эти решения исключают выборочную отработку запасов, подработку или надработку наиболее ценных участков.

Основными требованиями при производстве горных работ по рациональному и комплексному использованию недр являются:

- 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;
- 2) обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах проведения операций по недропользованию;
- 3) обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков;
- 4) достоверный учет извлекаемых и погашенных в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов, в том числе продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождений;
- 5) исключение корректировки запасов полезных ископаемых, числящихся на государственном балансе, по данным первичной переработки;
- 6) предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадках водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;
- 7) охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений;
- 8) предотвращение загрязнения недр, особенно при подземном хранении нефти, газа или иных веществ и материалов, захоронении вредных веществ и отходов;
- 9) соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождений;
- 10) обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов.

Рациональное использование минеральных ресурсов определяется комплексным использованием месторождения полезного ископаемого, полнотой извлечения полезного ископаемого из недр и иных компонентов из добываемого минерального сырья, а также уровнем использования вскрышных пород для различных хозяйственных нужд (восстановления нарушенных земельных ресурсов).

В соответствии с основной целью в состав плана по охране недр и рациональному использованию минеральных ресурсов включаются следующие задания:

- по степени извлечения из недр полезного ископаемого при добыче;
- по уровню использования вскрышных пород;

Для решения плановых задач по рациональному использованию недр необходимо осуществление следующих мероприятий:

- повышение степени извлечения полезного ископаемого из недр за счет

совершенствования системы разработки и более полного использования запасов полезного ископаемого;

- концентрация промышленного производства в сочетании с высоким уровнем механизации производственных процессов;
- недопущение выборочной отработки отдельных блоков с благоприятными условиями залегания.

#### **4.3. Организация мероприятий по охране окружающей среды**

При осуществлении своей деятельности недропользователь обязан соблюдать следующие общие экологические требования:

- 1) использовать недра в соответствии с требованиями экологического законодательства государства;
- 2) сохранять земную поверхность за счет применения специальных методов разработки месторождений;
- 3) предотвращать техногенное опустынивание земель;
- 4) применять предупредительные меры от проявлений опасных техногенных процессов при проведении операций по добыче;
- 5) осуществлять охрану недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, могущих осложнить эксплуатацию и разработку месторождений;
- 6) предотвращать загрязнение недр;
- 7) соблюдать установленный порядок приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов, связанных с проведением операций по недропользованию;
- 8) обеспечивать экологические и санитарно-эпидемиологические требования при складировании и размещении отходов;
- 9) сокращать территории нарушенных и отчуждаемых земель путем опережающего до начала работ строительства автомобильных дорог по рациональной схеме, а также использования других методов;
- 10) предотвращать ветровую эрозию почвы, отвалов вскрышных пород и отходов производства, их окисления и самовозгорания;
- 11) производить изоляцию поглощающих и пресноводных горизонтов для исключения их загрязнения;
- 12) предотвращать истощение и загрязнения подземных вод, в том числе применение нетоксичных реагентов при приготовлении промывочных жидкостей;
- 13) проводить очистку и повторное использование буровых растворов;
- 14) осуществлять ликвидацию остатков буровых и горюче-смазочных материалов экологически безопасным способом;
- 15) применять нетоксичные реагенты при приготовлении промывочных жидкостей;

Запрещается сброс в недра сточных вод, не очищенных до нормативных показателей, при этом сбросом сточных вод не является обратная закачка

вод, добытых попутно с полезным ископаемым, а также закачка в недра технологических растворов для добычи полезных ископаемых, предусмотренных проектами и технологическими регламентами, получившими положительное заключение государственной экологической экспертизы и других экспертиз, предусмотренных законодательством государства.

Недропользователь обязан:

1) выбирать наиболее эффективные методы и технологии проведения работ, основанные на стандартах, принятых в международной практике;

2) соблюдать технологические схемы и проекты на проведение работ, обеспечивающие рациональное использование недр, безопасность работников, населения и окружающей среды.

Обязательным условием осуществления недропользователем деятельности является обеспечение предотвращения загрязнения недр и снижения вредного влияния операций по недропользованию на окружающую среду.

Добыча полезных ископаемых является экологически опасным видом хозяйственной деятельности и должна осуществляться недропользователем при соблюдении следующих требований:

1) конструкции горных выработок в части надежности, технологичности и экологической безопасности должны обеспечивать условия охраны недр и окружающей среды;

2) при работах с применением установок с дизель-генераторным и дизельным приводом выпуск неочищенных выхлопных газов, в атмосферу с таких установок должен соответствовать их техническим характеристикам и экологическим требованиям;

3) при строительстве сооружений по добыче на плодородных землях и землях сельскохозяйственного назначения в процессе проведения подготовительных работ к монтажу оборудования снимается и отдельно хранится плодородный слой для последующей рекультивации территории;

4) для исключения миграции токсичных веществ в природные объекты должна предусматриваться инженерная система организованного сбора и хранения отходов недропользования с гидроизоляцией технологических площадок;

5) ввод в эксплуатацию сооружений по добыче производится при условии выполнения в полном объеме всех экологических требований, предусмотренных проектными документами;

6) после окончания операций по добыче и демонтажа оборудования проводятся работы по восстановлению (рекультивации) земельного участка в соответствии с проектными решениями;

7) недропользователи, деятельность которых оказывает или может оказывать вредное воздействие на состояние подземных водных объектов, обязаны принимать меры, предотвращающие загрязнение и истощение

водных объектов.

При проведении добычи, недропользователь обязан:

1) соблюдать нормативы предельно допустимых вредных воздействий на подземные водные объекты, установленные уполномоченным государственным органом в области использования и охраны водного фонда по согласованию с уполномоченными государственными органами в области охраны окружающей среды, по изучению и использованию недр, промышленной безопасности, государственным органом в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения;

2) обеспечивать определение химического состава сбрасываемых вод в собственных или иных лабораториях, аккредитованных в порядке, установленном законодательством государства о техническом регулировании;

3) передавать уполномоченным государственным органам в области охраны окружающей среды, использования и охраны водного фонда и органам санитарно-эпидемиологической службы экстренную информацию об аварийных сбросах загрязняющих веществ, а также о нарушениях установленного режима забора подземных вод и объекта сброса (закачки) в них вод.

Недропользователю запрещается:

1) нарушение растительного и почвенного покровов за пределами участков, отведенных под строительство;

2) сброс отходов недропользования в поверхностные водные объекты и недра;

3) орошение земель сточными водами, если это влияет или может повлиять на состояние подземных водных объектов;

4) допуск растворов и материалов в пласты, содержащие хозяйствственно-питьевые воды.

Недропользователь должен вести мониторинг недр и окружающей среды с целью изучения воздействия на них результатов своей деятельности по настоящему контракту и принятия мер по своевременному устранению негативного воздействия.

Основными источниками вредного воздействия на окружающую среду человека, земную поверхность, воздушную и водную среду при разработке месторождения «Подгорненское» будут являться горно-транспортное и применяемое при этом, технологическое оборудование.

Вследствие относительно небольшого объёма добывчих работ и их интенсивности в единицу времени, общий уровень отрицательного воздействия на окружающую среду техногенных факторов, ожидается сравнительно небольшим.

Однако, с целью ликвидации этого воздействия, предусматривается ряд инженерно-технических и организационных решений, которые позволят не допустить содержание вредных веществ, как в рабочей зоне карьера, так и на

окружающей территории, выше предельно-допустимых предельно-допустимых концентраций.

#### **4.4. Рекультивация земель нарушенных горными работами.**

Перед завершением открытой разработки будет составлен план рекультивации и ликвидации месторождения «Подгорненское» по которому будет осуществлены работы по минимизации последствий разработки месторождения.

Рекультивация – комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и хозяйственной ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды в соответствии с интересами общества. Объектом рекультивации является рельеф, почвенный и растительный покров, условия существования биоценоза, нарушенного в результате производственной деятельности предприятия при добыче полезного ископаемого на месторождении «Подгорненское» (карьер, промышленные площадки, транспортные коммуникации и др.)

Для принятия технических решений по рекультивации нарушенных земель на объектах добычи будут произведены почвенно-грунтовые изыскания.

Принятие технических решений по рекультивации нарушенных земель будут основаны на:

- планах производства горных работ на рассматриваемый проектом разработки период;
- материалах почвенно-грунтовых изысканий, на качественной характеристике нарушенных земель, техногенного рельефа, географических условиях и социальных факторах.

По карьеру принято природоохранное и санитарно-гигиеническое направления рекультивации.

Исходя из того, что земли нарушенные разработкой месторождения «Подгорненское» ранее не использовались как пастбищные угодья, а также отсутствие во вскрышных и вмещающих породах радиационного, химического и токсического загрязнений, предусматривается использование площадей занятых отвалами вскрышных пород, под пастбища и лесонасаждения.

Мелкие нарушения земной поверхности и линейные сооружения рекультивируются под земли сельскохозяйственного назначения, с использованием под пастбищные угодья.

Общая площадь рекультивации земель на момент полной отработки месторождения составит 20,0 га и будет уточнена Планом ликвидации.

Месторождение «Подгорненское» разрабатывается в пределах контура проектируемого карьера.

Рекультивация земель, нарушенных горными работами, предусматривает проведения комплекса мероприятий, направленных на восстановление народно – хозяйственной ценности этих земель.

Рекультивационные работы состоят из двух этапов: первый этап – горнотехническая рекультивация, второй этап биологическая рекультивация.

Первый этап – горнотехническая рекультивация.

При отработке месторождений открытым способом основными факторами воздействия на окружающую среду являются:

Нарушение дневной поверхности и изменение ландшафта.

При подготовке месторождения к рекультивации необходимо выполнить следующие условия:

Неровности подошвы карьера после отработки должны быть выровнены так, чтобы не было резких выемок, бугров, а общий уклон не превышал 20. Для этой цели необходимо произвести подсыпку почвообразующего слоя.

Борта карьера расположить до угла 45<sup>0</sup>.

Работы по отработке месторождения будут производиться в течении десяти лет. Работы по рекультивации начнутся в 2031 году и закончатся через 2 года.

#### **4.5. Геолого-маркшейдерская служба.**

Геолого-маркшейдерская служба горнодобывающего предприятия является ведущей научно-технической службой и службой ведомственного контроля.

В целях обеспечения правильности учета качества и количества добываемого сырья, на предприятии должна быть геолого-маркшейдерская служба, которая выполняет следующие задачи:

- Изучение размеров продуктивной толщи качества полезного ископаемого, горно-геологических и горнотехнических условий разработки месторождения, учет движения запасов и потерь полезного ископаемого;
- проведение инструментальных наблюдений за устойчивостью откосов отрабатываемых уступов;
- вести контроль над соблюдением безопасного ведения горных работ;
- своевременно выполнять маркшейдерские съемки и маркшейдерские измерения необходимые для составления и пополнения горно-графической документации;
- своевременно составлять сводный баланс по предприятию: добываемого, отпускаемого сырья, остатков на складах.

- При своей работе геолого-маркшейдерская служба руководствуется правилами и инструкциями по производству геологических и маркшейдерских работ при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом, приказами и распоряжениями руководителей предприятия и вышестоящих органов, которые относятся

к геолого-маркшейдерской службе и не противоречат нормативным документам.

Чертежи, подлежащие постоянному хранению:

1. План земной поверхности территории экономической заинтересованности предприятия.
2. План расположения пунктов маркшейдерской опорной сети на земной поверхности.
3. Карта фактического материала геологоразведочных работ, границ и результатов опробования продуктивной толщи.
4. Геологическая карта, геологические резервы по линиям разведочных створов.
5. Чертежи выработок, отражающие вскрытие, подготовку и разработку месторождения.
6. Журналы вычислений и исходные материалы, послужившие основой для составления вышеупомянутых чертежей.
7. Геологический отчет и протокол ТКЗ по подсчету запасов полезного ископаемого.
8. Утвержденный и согласованный «План горных работ».

#### **4.6. Меры безопасности работы производственного персонала и населения, зданий и сооружений, объектов окружающей среды от вредного воздействия работ, связанных с недропользованием**

Управление производством, организация и условия труда работников при разработке месторождения «Подгорненское» должны осуществляться в строгом соответствии с решениями данного плана горных работ и требованиями «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов ведущих горные и геологоразведочные работы» Приказ Министра по инвестициям и развитию РК №352 от 30.12.2014 года.

Государственный контроль за безопасным ведением горных работ в горнорудной отрасли экономики Республики Казахстан осуществляют государственные инспекторы Департамента по чрезвычайным ситуациям Туркестанской области Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан. Полномочия данного органа определены Законом Республики Казахстан «О гражданской защите» №188-В от 11.104.2014г с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.01.2020г.

При организации работ и разработке мероприятий по охране труда и технике безопасности, основными регламентирующими документами для предприятий являются «Трудовой кодекс Республики Казахстан» от 23 ноября 2015 года № 414-В (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2020 г. и «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов ведущих горные и геологоразведочные работы» Приказ Министра по инвестициям и развитию РК №352 от

30.12.2014 года. и прочие постановления, положения и инструкции.

**Основные требования правил безопасности.**

Основные требования правил безопасности при организации и производстве работ сводятся к следующему:

- на предприятии должна быть служба по охране труда и разработано положение о ней;
- при приеме работников на работу в трудовом договоре должна быть указана достоверная характеристика условий труда, включая вредные и (или) опасные производственные факторы, указаны гарантии, льготы и компенсационные выплаты за работу в таких условиях, предусмотренные законодательством Республики Казахстан;
- заключение трудового договора с работниками, занятыми на тяжелых работах, работах с вредными (особо вредными) и (или) опасными условиями труда, а также на подземных работах должно осуществляться после прохождения гражданином предварительного медицинского осмотра и определения отсутствия противопоказаний по состоянию здоровья в соответствии с требованиями, установленными нормативными правовыми актами уполномоченного государственного органа в области здравоохранения;
- работодатель за счет собственных средств обязан организовывать проведение периодических медицинских осмотров и обследований работников, занятых на тяжелых работах, работах с вредными (особо вредными) и (или) опасными условиями труда, в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан;
- предприятие в обязательном порядке страхует своих работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- администрация предприятия проводит обучение, инструктаж, проверку знаний и переаттестацию всех работников по вопросам охраны труда и техники безопасности;
- лица, принятые на работу, в обязательном порядке проходят организуемое работодателем предварительное обучение с последующим обязательным проведением проверки знаний по вопросам безопасности и охраны труда;
- к управлению горными и транспортными машинами допускаются лица, прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на право управления соответствующей машиной;
- к техническому руководству горными работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование или право ответственного ведения горных работ;
- все первые руководители и главные специалисты ежегодно проходят аттестацию на знание правил и нормативных документов по технике безопасности, охране труда и предупреждению чрезвычайных ситуаций;
- предприятие ежегодно должно разрабатывать план организационно-технических мероприятий по улучшению условий труда, предупреждению несчастных случаев, аварий и проф. Заболеваний с учетом специфики работ.

## **Обязанности работников горного предприятия по обеспечению промышленной безопасности:**

Работники обязаны:

- соблюдать требования промышленной безопасности;
- незамедлительно информировать администрацию организации об авариях, инцидентах на опасном производственном объекте;
- проходить обучение и инструктаж, переподготовку, аттестацию по вопросам промышленной безопасности;
- оказывать содействие при расследовании причин аварий, инцидентов.

## **Обязанности физических и юридических лиц:**

Физические и юридические лица обязаны:

- соблюдать требования промышленной безопасности;
- применять технологии, технические устройства, материалы, допущенные к применению на территории Республики Казахстан;
- обеспечивать проведение экспертизы промышленной безопасности зданий, согласование ежегодных планов развития горных работ, диагностику, испытания, освидетельствование сооружений и технических устройств, материалов, в установленные требованиями промышленной безопасности сроки или по предписанию государственного инспектора;
- проводить экспертизу технических устройств, материалов, отслуживших нормативный срок эксплуатации, для определения возможного срока дальнейшей эксплуатации;
- предотвращать проникновение на объект посторонних лиц;
- проводить анализ причин возникновения аварий, инцидентов, осуществлять мероприятия, направленные на предупреждение, и ликвидацию вредного воздействия опасных производственных факторов и их последствий;
- незамедлительно информировать территориальное подразделение уполномоченного органа, органы местного государственного управления, население и работников о возникновении опасных производственных факторов;
- вести учет аварий;
- выполнять предписания по устранению нарушений требований нормативных правовых актов в сфере промышленной безопасности, выданных государственными инспекторами;
- предусматривать затраты на обеспечение промышленной безопасности при разработке планов финансово-экономической деятельности опасного производственного объекта;
- предоставлять в территориальные подразделения уполномоченного органа информацию об авариях, травматизме и профессиональной заболеваемости;
- страховать гражданско-правовую ответственность владельцев опасных производственных объектов, подлежащих декларированию, деятельность которых связана с опасностью причинения вреда третьим лицам;
- предоставлять государственным органам и гражданам достоверную

информацию о состоянии промышленной безопасности на опасных производственных объектах;

- при предъявлении документа о назначении проверки и служебного удостоверения беспрепятственно допускать государственного инспектора;
- обеспечивать своевременное обновление технических устройств, материалов, отработавших свой нормативный срок;
- обеспечивать укомплектованность штата работников опасного производственного объекта в соответствии с установленными требованиями организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасное выполнение работ;
- обеспечивать подготовку, переподготовку, повышение квалификации и аттестацию работников в области промышленной безопасности;
- заключать с профессиональными аварийно-спасательными службами и формированиями договоры на обслуживание или создавать собственные профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования;
- иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;
- обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на опасных производственных объектах;
- создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование;
- за трое суток извещать территориальное подразделение уполномоченного органа о намечающихся перевозках опасных веществ, наличие которых на промышленном объекте является основанием для декларирования;
- осуществлять постановку на учет, снятие с учета в территориальных подразделениях уполномоченного органа опасных производственных объектов;
- согласовывать с уполномоченным органом проекты (в том числе локальные) на строительство, реконструкцию, модернизацию, ликвидацию опасных производственных объектов;
- при вводе в эксплуатацию опасных производственных объектов проводить приемочные испытания с участием представителя уполномоченного органа.

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

- планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий;
- привлекать к профилактическим работам по предупреждению аварий на объектах, локализации и ликвидации их последствий военизированные аварийно-спасательные службы и формирования;
- иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;
- обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на опасных производственных объектах;

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

**Основные требования правил безопасности:**

- на предприятии должна быть служба по охране труда и разработано положение о ней;
- при приеме работников на работу условия трудового договора должны соответствовать требованиям нормативных актов по охране труда;
- запрещается принимать на работу лиц, которым этот вид деятельности противопоказан;
- на предприятии должны проводиться медосмотры;
- предприятие в обязательном порядке страхует своих работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- администрация предприятия проводит обучение, инструктаж, проверку знаний и переаттестацию всех работников по вопросам охраны труда и технике безопасности;
- за невыполнение требований по охране труда, травматизму, предприятие несет экономическую ответственность, а должностные лица привлекаются к ответственности в порядке, установленном законодательством;
- лица, поступающие на горное предприятие, должны пройти с отрывом от производства предварительное обучение технике безопасности в течение 3-х дней, должны быть обучены правилам оказания первой помощи пострадавшим, и сдать экзамен по утвержденной программе комиссии под председательством главного инженера предприятия или его заместителя;
- с учетом местных условий, специфики выполняемых работ и действующих правил внутреннего распорядка, на карьере должна быть разработана инструкция-памятка для всех видов профессии и по правилам технической эксплуатации горного оборудования. Она составляется согласно существующим инструкциям по технике безопасности с соответствующими дополнениями с учетом местных условий. В инструкции-памятке обязательно имеется раздел «Оказание первой помощи пострадавшим при несчастных случаях»;
- к управлению горными и транспортными машинами допускаются лица, прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на право управления соответствующей машиной;
- к техническому руководству горными работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование или право ответственного ведения горных работ;
- все первые руководители и главные специалисты ежегодно проходят аттестацию на знание правил и нормативных документов по технике безопасности, охране труда и предупреждению чрезвычайных ситуаций;
- предприятие ежегодно должно разрабатывать план организационно-технических мероприятий по улучшению условий труда, предупреждению несчастных случаев, аварий и профзаболеваний с учетом специфики работ.

## **Основные правила по ТБ при производстве горных работ.**

Направление ведения горных работ на карьере должно соответствовать проекту разработки месторождения и ежегодно составляемым планам развития горных работ.

- Высота уступа не должна превышать, при работе одноковшовым экскаватором максимальную высоту черпания установки.
- Углы откосов рабочих уступов не должны превышать предусмотренных проектом.
- Ширина рабочей площадки, с учетом ее назначения определяется расчетом в соответствии с нормами технологического проектирования.
- На карьере необходимо осуществлять контроль над состоянием бортов, уступов, откосов, нависающих козырьков и в случае обнаружения признаков сдвижения пород работы должны быть прекращены.
- Горные работы должны производиться под непосредственным руководством горного мастера. Горные и транспортные машины должны быть в исправном состоянии и снабжены действующими сигнальными устройствами, исправными тормозами, ограждениями доступных движущихся частей (муфт, передач, шкивов, лебедок и т.д.), противопожарными средствами, иметь освещение.
- При работе бульдозера на косогоре угол подъема последнего не должен превышать 25-28<sup>0</sup>, а спуск не более 30-40<sup>0</sup>.
- Исправность машин должна проверяться ежемесячно. Работать на неисправной технике запрещается.
- Машинисты экскаваторов и водители автомашин перед работой проходят медицинский контроль на алкоголь.
- Запрещается присутствие посторонних лиц в кабине машиниста и в пределах действия ковша экскаватора и бульдозера.
- Запрещается оставлять бульдозер с работающим двигателем и поднятым ножом.
- Запрещается находиться людям в пределах призмы обрушения на уступах и в непосредственной близости от нижней бровки откоса уступа, работать на уступах при наличии нависающих козырьков и трещин скола.
- В случае невозможности произвести ликвидацию заколов или оборку борта, все работы в опасной зоне должны быть приостановлены, люди вывезены, а опасный участок огражден предупредительными знаками.
- При погрузке в автосамосвалы, машинистом экскаватора должны подаваться сигналы начала и конца погрузки.
- Погрузка в автомобиль производится только сбоку или сзади, перенос ковша над кабиной запрещается.
- Автомобиль должен иметь световую и звуковую сигнализацию и иметь зеркало заднего хода.
- Запрещается движение автомобиля с поднятым кузовом и задним ходом к месту погрузки на расстояние более 20м.

- Экскаваторы должны устанавливаться на уступе на твердом, выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимый техническим паспортом экскаватора.
- Применяемые на экскаваторах канаты должны соответствовать паспорту, стреловые канаты подлежат осмотру в установленные сроки с записью в специальном журнале, число порванных проволок на длине свивки не должно превышать 15% от их общего числа в канате.
- На производство работ должны выдаваться письменные наряды.
- Запрещается выдача на работу нарядов в местах, имеющих нарушения правил безопасности, кроме работ по устранению этих нарушений.

Рабочим и специалистам в соответствии с утвержденными нормами должны быть выданы спец.одежда, спец.обувь, исправные каски, очки и другие средства индивидуальной защиты, соответствующие их профессии и условию работы.

### **Основные организационно-технические мероприятия по ТБ.**

Организационно-технические мероприятия по ТБ должны предусматривать:

- контроль над правильным ведением горных работ;
- содержание в надлежащем порядке рабочих площадок, автодорог;
- для обеспечения бесперебойной работы горного оборудования необходимо постоянно следить за его состоянием и своевременно останавливать на профилактические и планово-предупредительные ремонты, не допускать работу механизмов на «износ»;
- все экскаваторы, согласно требованиям правил безопасности должны иметь следующую документацию:
  - а) паспорт забоя с нанесением на него основных параметров экскаватора и уступа. Он должен отражать фактическое положение экскаватора в забое на определенный период времени с учетом безопасных условий работы;
  - б) инструкции по ТБ для обслуживающего экскаватор персонала;
  - в) журнал периодических осмотров тросов экскаватора;
  - г) вахтенный журнал (сдача-приемка работ).

### **Мероприятия по охране труда и промсанитарии.**

Мероприятия предусматривают:

- для всех рабочих, занятых на открытом воздухе оборудованные помещения (вагончики) для обогрева в холодное время и укрытия от атмосферных осадков;
- устройство в карьере уборной легкого типа в удобном для использования месте, содержание которой должно отвечать общим санитарным требованиям;

- в помещении для обогрева и отдыха, рабочих необходимо иметь бачок с кипяченой водой, рукомойник, мыло, шкаф для хранения пищи, шкафы для спец. одежды, предусмотрена душевая и помещение для сушки одежды.

Смазочные и обтирочные материалы на механизмах должны храниться в закрывающихся железных ящиках.

Административно-технический персонал обязан выполнять все мероприятия, необходимые для создания здоровой и безопасной работы, следить за выполнением установленных положений, инструкций, правил и норм по ТБ и охране труда.

Для обеспечения бесперебойной работы оборудования необходимо постоянно следить за его состоянием и своевременно останавливать на профилактические и планово-предупредительные ремонты, не допускать работу механизмов на износ. Предприятием ежегодно разрабатываются и утверждаются графики планово-предупредительных ремонтов оборудования.

### **Противопожарные требования.**

Пожарную безопасность на участках работ и рабочих местах следует обеспечивать в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности».

Ежегодно необходимо разрабатывать мероприятия по противопожарной защите горного и погрузочно-транспортного оборудования.

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся огнестойких (железных) ящиках.

На территории временных зданий (передвижные вагончики) должен быть помещен щит со следующим минимальным набором пожарного инвентаря: топор – 2 шт.; ломов и лопат по 2 штуки, багров железных – 2 шт.; ведер, окрашенных в красный цвет – 2 шт. и двух огнетушителей, ящик с песком.

На механизмах, а также в местах раскомандировок необходимо иметь углекислые и пенные огнетушители, ящики с песком, а также простейший пожарный инвентарь.

Всех рабочих следует обучить правилам пользования средствами пожаротушения и оказания первой помощи пострадавшим.

### **4.7.Организация и управление производством.**

Управление производством, организация и условия труда работников при разработке месторождения «Подгорненское» должны осуществляться в строгом соответствии с решениями данного плана горных работ и требованиями «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов ведущих горные и геологоразведочные работы» Приказ Министра по инвестициям и развитию РК №352 от

30.12.2014 года.

Государственный контроль за безопасным ведением горных работ в горнорудной отрасли экономики Республики Казахстан осуществляют государственные инспекторы Департамента по чрезвычайным ситуациям Туркестанской области Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан. Полномочия данного органа определены Законом Республики Казахстан «О гражданской защите населения» №188-В от 11.04.2014г (с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.01.2020 г.)

Закон Республики Казахстан «О гражданской защите населения» №188-В от 11.04.2014г. регулирует правовые отношения в области обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и направлен на предупреждение аварий на опасных производственных объектах.

Государственный санитарный надзор за улучшением условий труда на рабочем месте, проведение профилактических медицинских мероприятий по снижению профзаболеваний осуществляет Государственная санитарно-эпидемиологическая служба. Указанная служба осуществляет контроль на основе Приказа Министра здравоохранения РК от 16 августа 2017 года № 611 «Об утверждении санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам образования».

Благоприятные условия труда обеспечивают наиболее полное использование трудовых ресурсов и техники. Положительная атмосфера в трудовом коллективе должна быть создана и поддерживаться на протяжении всего рабочего дня работника.

Проектные решения по организации благоприятных условий труда и управления предприятием обеспечивают:

- наиболее полное использование производственных фондов и трудовых ресурсов;
- внедрение в производство результатов научных исследований, новой техники и прогрессивной технологии;
- высокое качество выполняемых работ и выпускаемой продукции, их конкурентоспособность;
- экономию трудовых ресурсов и на этой основе снижение себестоимости продукции, повышение производительности труда;
- благоприятные, безопасные условия труда и решение комплекса вопросов по повышению квалификации работников;
- создание эффективной системы по организации труда и управления предприятием.

В целях формирования наиболее благоприятных условий труда для работника предусмотрены мероприятия, способствующие повышению комфорта, универсальности и эстетичности рабочего пространства. Кабины (рабочее место) горнотранспортного оборудования, которое определено данным проектом, имеют современные средства кондиционирования и фильтрации воздуха, конструктивные решения по шумоизоляции, по гашению вибрации и обеспечению теплом кабины в

зимнее время.

На основе необходимого количества рабочих мест, позволяющих выполнять производственную программу карьеров по добыче ПГС с максимальным объемом в 6000,0 тыс.м<sup>3</sup>, в год установлено количество работников соответствующих профессий.

### **Транспортировка работников к производству.**

Доставка рабочих в карьер осуществляется специально оборудованной для перевозки людей автомашиной, которая будет являться дежурной машиной.

### **Производственно – бытовые помещения.**

В качестве производственно - бытовых помещений проектом предусматриваются передвижные вагончики, в которых имеются комната для принятия пищи, отдыха и комната для сторожа.

### **Основные мероприятия по созданию условий и организации труда работников.**

Основными мероприятиями по созданию условий и организации труда работников при разработке месторождения «Подгорненское» являются:

- создание безопасных условий ведения горных работ;
- предотвращение травматизма и оздоровление условий труда работников на рабочих местах;
- создание и поддержание высокого уровня культуры труда.

Для реализации основных мероприятий в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов ведущих горные и геологоразведочные работы» Приказ Министра по инвестициям и развитию РК №352 от 30.12.2014 год открытым способом месторождения должны быть решены следующие задачи:

- за соблюдением требований промышленной безопасности в соответствии с Положением о системе управления промышленной безопасностью организовать систему производственного контроля.
- все разрабатываемые положения о системе управления промышленной безопасностью согласовывать с территориальным подразделением уполномоченного органа.
- временный перевод машинистов или помощников машинистов с одного типа горного оборудования на другой тип оборудования допускать (если имеется у них соответствующее квалификационное удостоверение) только после ознакомления с паспортом рабочего места, состоянием оборудования и его энергоснабжением;
- все административно-бытовые помещения оборудуются приточно-вытяжной вентиляцией, обеспечивающей содержание вредных примесей в воздухе этих помещений в пределах действующих норм, предусмотренных СанПиН.
- персонал по приготовлению питьевой воды, должен проходить медицинский осмотр и обследование в соответствии с действующими санитарными нормами.

- каждое рабочее место и бытовое помещение обеспечиваются аптечками первой медицинской помощи и связью.
- горные выработки и проезды к ним в местах, представляющих опасность падения в них людей, машин и механизмов, имеют ограждения и обозначены предупредительными знаками, освещаемыми в темное время суток.
- провалы, зумпфы, воронки, недействующие шурфы, дренажные скважины и другие вертикальные выработки должны быть надежно перекрыты.
- не загромождать места работы оборудования и подходы к ним горной массой или какими-либо предметами, затрудняющими передвижение людей, машин и механизмов.
- передвижение людей по территории объекта открытых горных работ допускается по специально устроенным пешеходным дорожкам или по обочинам автодорог навстречу направлению движения автотранспорта. С маршрутами передвижения должны быть ознакомлены все работающие под роспись. Маршрут передвижения людей утверждается техническим руководителем организации.
- в темное время суток все пешеходные дорожки и переходы через автодороги должны быть освещены.
- на каждом объекте открытых горных работ должна действовать система охраны, исключающая доступ посторонних лиц на объекты жизнеобеспечения (электроподстанции, водоотливы, калориферные установки, котельные и др.) и в служебные помещения.
- не допускается без письменного разрешения технического руководителя организации (кроме аварийных случаев) остановка работы объектов жизнеобеспечения.
- контроль за техническим состоянием автосамосвалов и соблюдением правил дорожного движения, обеспечивается должностными лицами автохозяйства организации, а при эксплуатации автотранспорта подрядной организации, работающей на основании договора - должностными лицами подрядной организации.
- выпуск на линию автотранспорта и возврат его в гараж должен сопровождаться контролем со стороны водителей транспортной единицы и должностными лицами соответствующих служб в порядке и в объемах, утвержденных техническим руководителем карьера.
- не допускается к рабочим местам люди, когда содержание вредных газов или запыленность воздуха на объекте открытых горных работ превышают установленные нормы, до их полного устранения.
- руководитель организации, эксплуатирующей объект открытых горных работ, обеспечивает безопасные условия труда, разработку защитных мероприятий на основе оценки опасности на каждом рабочем месте и на объекте в целом, определить порядок действий рабочих и должностных лиц при обнаружении опасности, угрожающей жизни и здоровью людей, возможности возникновения аварий и катастроф.

Дополнительные мероприятия по обеспечению безопасных условий и

организации труда работников карьера, предусмотрены в виде инструктажей:

- вводный инструктаж. Вводный инструктаж проводит инженер по охране труда и ТБ со всеми принимающими на работу независимо от их образования, стажа работы по данной профессии или должности, а также с командированными, учащимися и студентами, прибывшими на производственное обучение или практику. Вводный инструктаж проводится с целью ознакомления с требованиями по охране труда, технике безопасности и безопасности дорожного движения с использованием наглядных пособий по программе, разработанной на отраслевом уровне, правил, норм и инструкций по охране труда, а также всех особенностей производства;

- первичный инструктаж на рабочем месте, повторный, внеплановый, текущий, целевой. Эти виды инструктажа проводят непосредственные руководители работ (начальники цехов, отделов и служб). Первичный инструктаж на рабочем месте проводят в соответствии с инструкциями по охране труда, разработанными для отдельных профессий и видов работ с учётом требований правил безопасности и требований, изложенных в эксплуатационной и ремонтной документации заводов изготовителей. Результаты ознакомления фиксируются в журналах инструктажа на рабочем месте.

### **Организация обслуживания рабочих мест.**

На предприятии организуется координирующая служба, управляющая системой обслуживания и обеспечения рабочих мест. Решения координирующей службы по организации и обслуживанию рабочих мест должны отвечать следующим требованиям:

- соблюдать четкую специализацию исполнителей работ по функциям обслуживания и плановые сроки выполнения работ;
- обеспечивать экономичность, оперативность и надежность обслуживания;
- соблюдать требования нормативных, правовых актов по охране труда;
- определять состав служб, подразделений и трудоемкость функций обслуживания.

Службы подразделяются на отделы по функциональному признаку направленности работ, а именно:

- производственно-подготовительные работы;
- добывчные работы;
- работы по транспорту и транспортным коммуникациям;
- ремонтные и наладочные работы (ремонт оборудования, профилактический осмотр, контроль за соблюдением правил эксплуатации оборудования, а также связь с сервисными центрами);
- работы по энергетическому обеспечению (обеспечение всеми видами энергии);
- складские и погрузо-разгрузочные работы;
- работы по контролю за качеством продукции, материалов, сырья,

комплектующих изделий и соблюдением технологических требований;

- работы по социальному и производственному обслуживанию - бытовое обеспечение работников питанием, медицинским обслуживанием и др.

Система обслуживания рабочих мест должна обеспечивать:

- сокращение потерь рабочего времени;
- рост производительности труда;
- ритмичную работу участков, производств и предприятия в целом.

#### **4.8.Технико-экономическое обоснование месторождения.**

**Технико-экономическое обоснование на добычу песчано-гравийной смеси на месторождении "Подгорненское"**

№ п/п	Наименование	Ед. измерения	Всего	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1	<b>Инвестиции, всего</b>	тыс. тенге	<b>10500000</b>	<b>420000,0</b>						
2	Производственные объекты и сроки их проектирования, строительства (сооружения), (если имеются с расшифровкой по основным объектам)	кол-во объектов								
3	Количество скважин, запланированных к бурению на контрактной территории, сроки их завершения (если имеются)	кол-во скважин								
4	Перечень необходимых инфраструктурных объектов, сроки их проектирования, строительства (сооружения) (если имеются с расшифровкой по основным объектам)	кол-во объектов								
5	Затраты и объемы по видам	пог.м								

	выполняемых геологоразведочных работ ( <i>если имеются с расшифровкой по основным видам работ</i> )	тыс.куб.м									
6	<b>Капитальные затраты, всего</b>	тыс. тенге	<b>0</b>	<b>0</b>	0	0	0	0	0	0	0
6,1	в том числе: здания, сооружения	тыс. тенге	0								
6,2	обустройство, реконструкция	тыс. тенге									
6,3	машины, оборудование	тыс. тенге									
6,4	транспортные средства	тыс. тенге									
6,5	затраты на очистные	тыс. тенге									
	сооружения/охрану окружающей										
	среды										
7	Эксплуатационные расходы по этапам добычи и первичной переработки сырья, с расшифровкой основных статей										
8	<b>Затраты на добычу, всего</b>	тыс. тенге	<b>2940000</b>	<b>420000</b>							
8,1	горно-капитальные работы	ПОГ.М									
		тыс.куб.м									
8,2	прочие затраты по добыче	тыс. тенге									

	(расконсервация, ремонт скважин и др.)									
9	<b>Объем добычи: (ПГС)</b>	тыс.куб.м	28000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
10	Первичная переработка <i>(указать перечень работ)</i>	тыс. тенге								
11	Объемы реализации по видам полезных ископаемых, с указанием выхода минерального сырья, прошедшего первичную переработку, определяемым компетентным органом и распределения на внутренний и внешний рынки, в действующих ценах с учетом инфляции									
12	Прочие эксплуатационные расходы <i>(с расшифровкой основных статей)</i>	тыс. тенге								
13	Совокупный доход, общий по проекту и по видам продукции	тыс. тенге	10080000	1440000	1440000	1440000	1440000	1440000	1440000	1440000
14	Социально-экономическое развитие региона и развитие его инфраструктуры	тыс.тенге								

15	Отчисления в ликвидационный фонд	тыс.тенге	29400,0	4200,0	4200,0	4200,0	4200,0	4200,0	4200,0	4200,0
16	Обучение, повышение квалификации, переподготовка граждан РК	тыс.тенге	0							
17	Расходы на НИОКР	тыс. тенге								
18	Фонд оплаты труда, с указанием численности задействованного персонала	тыс. тенге								
19	Косвенные расходы <i>(указать основные статьи)</i>	тыс. тенге								
20	Налоги и другие обязательные платежи, подлежащие уплате в бюджет, в рамках осуществления деятельности по контракту на недропользование	тыс. тенге	<b>1254613,5</b>	<b>179293,5</b>						
25	Внутренняя норма рентабельности проекта в целом по проекту.	%	20	20	20	20	20	20	20	20

## **5.Описание территории месторождения ПГС.**

При подсчёте запасов ПГС приняты во внимание его геологические особенности, методика разведки и способ отработки.

Разработку месторождения планируется вести открытым способом с добычей полезного ископаемого в границах участка.

Практически горизонтальное залегание полезной толщи, её небольшая мощность, равномерное распределение разведочных выработок на площади месторождения позволили применить при подсчёте запасов метод геологических блоков, который является наиболее простым и достаточно надёжным для данного типа месторождений.

Контрольный подсчёт запасов осуществлён методом вертикальных сечений (разрезов).

Топографическую основу подсчёта запасов представляет план месторождения масштаба 1:5000 с сечением рельефа горизонталиями через 1м. Подсчётной графикой являются, также, разрезы по разведочным линиям масштаба 1:500.

Разработка Плана горных работ произведена в контурах горного отвода № Ю-11-1669 от 20.09.2013г.

Вертикальные разрезы построены без искажения масштаба по линиям, в которых производилась проходка шурfov. На разрезах показаны интервалы опробования, номера проб и границы подсчёта запасов в контурах карьера.

Запасы песчано-гравийной смеси Подгорненского месторождения на 01.01.2025 г. составляют по категориям в следующих количествах:

А – 5717,0 тыс. м<sup>3</sup>, В – 13520,0 тыс. м<sup>3</sup>, С<sub>1</sub> – 35702,3 тыс. м<sup>3</sup>, (Протокол ТКЗ ПГО «Южказгеология» № 434 от 18.12.1981г.).

Оконтурирование полезной толщи с поверхности проведено в пределах подсчёта запасов 1981 года с учётом контура горного отвода ТОО «ST KARA TAS».

Нижней границей подсчёта запасов является глубина разведки и утверждения запасов 1981 года.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### а) Фондовая

1. ОТЧЕТ о результатах поисковой и детальной разведки Подгорненского месторождения песчано-гравийной смеси за 1980-1981 годы с подсчётом запасов на 01.09.1981 г. Д.И.Ларин и др.
2. Техническое задание на разработку Плана горных работ по разработке месторождения ПГС «Подгорненское» в Сайрамском районе Туркестанской области для ТОО «ST KARA TAS».

### б) Опубликованная

4. Трудовой Кодекс РК №414-В от 11.04.2015 года (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2020 года)
5. Закон РК «О гражданской защите» №188-В от 11.04.2014г. (с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.01.2020 года)
6. Приказ Министра по инвестициям и развитию РК №352 от 30.12.2014г. об утверждении «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов ведущих горные и геологоразведочные работы» с (изменениями и дополнениями по состоянию на 07.11.2018г ).
7. Приказ Министра здравоохранения РК №611 от 16.08.2017г об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам образования»
8. Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017г.( с изменениями и дополнениями по состоянию на **22.07.2024г**)
9. . Инструкция по составлению Плана горных работ утвержденная Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года №351.