

**ТОО «TAS CITY»**

**Проект промышленной разработки  
месторождения песчано-гравийной смеси «Сайрамское-П» в контуре  
части блоков С<sub>1</sub>-Ш и С<sub>2</sub>-V в г. Шымкент.  
(открытая добыча)**

**Книга 1  
(пояснительная записка)**

**Заказчик:  
Директор ТОО «TAS CITY»**

**Турсумбаев Ш.Т.**

**г.Шымкент  
2023 год**

Проект промышленной разработки месторождения песчано-гравийной смеси «Сайрамское-II» в контуре части блоков С<sub>1</sub>-III и С<sub>2</sub>-V Сайрамского района ЮКО (открытая добыча) составлен согласно «Методическим рекомендациям по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки», Приказу Комитета по ГК за ЧС и промышленной безопасностью РК №42 от 19.09.2013г., Закону РК «О недрах и недропользовании» от 24 июня 2010 года №291-IV и «Об утверждении Единых правил охраны недр при разработке месторождений твердых полезных ископаемых, нефти, газа, подземных вод в Республике Казахстан» от 21 июля 1999 года №1019, 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
1	Введение	6
1.1	Общие сведения о районе и месторождении	6
2	Геологическая часть	8
2.1	Краткая геологическая и горнотехническая характеристика месторождения	8
2.2	Утверждённые и принятые к проектированию запасы месторождения	13
3	Горная часть	16
3.1	Существующее состояние горных работ	16
3.2	Обоснование выбранного способа разработки	16
3.3	Обоснование главных параметров карьера	18
3.3.1	Обоснование нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезного ископаемого	20
3.4	Режим горных работ и производительность карьера	21
3.5	Границы и параметры карьера	22
3.6	Выбор технологического комплекса и структуры механизации открытых горных работ	26
3.7	Выбор системы разработки и расчёт её параметров	26
3.8	Вскрышные работы	26
3.9	Добычные работы	29
3.10	Экскавация горной массы (пород вскрыши и ПГС)	30
3.11	Карьерный автотранспорт	33
3.12	Автомобильные дороги	36
3.13	Отвалообразование и обоснование устойчивости бортов карьера	37
3.14	Водоотвод и водоотлив	38
3.15	Связь предприятия	38
3.16	Ремонтная служба	38
3.17	Хозяйственно-питьевое водоснабжение	39
3.18	Складские помещения	39
3.19	Штаты работников карьера	39
3.20	Геолого-маркшейдерская служба	40
3.21		38
4	Горно-механическая часть	41
5	Электротехническая часть	45
6	Организация и управление производством	46
7	Экономическая часть (технико-экономическое обоснование)	50
8	Охрана труда, техника безопасности и промсанитария	52
9	Охрана недр и окружающей среды	57
9.1	Обоснование оптимальных параметров выемочных единиц, обеспечивающих рациональный уровень полноты извлечения полезных ископаемых из недр. Организация мероприятий по рациональному и комплексному использованию недр	57
9.2	Организация мероприятий по охране окружающей среды	59
9.3	Рекультивация земель нарушенных горными работами	62
10	Авторский надзор за реализацией проектных решений	63
	Список использованной литературы	65

## Список таблиц в тексте

Номер таблицы	Наименование	стр
1.1	Координаты угловых точек горного отвода	
2.1	Гранулометрический состав песка	
2.2	Физико-механические показатели полезного ископаемого	
2.3	Показатели плотности, объёмно-насыпной массы, пустотности и содержание вредных примесей	
2.4	Общие запасы полезного ископаемого и объёмы пород вскрыши	
2.5	Подсчет запасов в пределах участка ТОО «TAS CITY»	
2.6	Сводная таблица запасов	
3.1	Характеристика вскрышных пород и полезного ископаемого по трудности разработки	
3.2	Расчет промышленных запасов	
3.3	Обеспеченность карьера запасами по степени готовности к добыче	
3.4	Календарный график добычных и вскрышных работ на месторождении	
3.5	Основные параметры карьера	
3.6	Расчёты потребности в бульдозерах-рыхлителях при рыхлении и снятии мягких пород вскрыши	
3.7	Расчет потребности в экскаваторах и годовых затратах топлива на погрузку добычи	
3.8	Расчет потребности в экскаваторах и годовых затратах топлива на погрузку вскрыши и добычи	
3.9	Расчет потребности в подвижном составе и годовых затратах топлива на транспортировку вскрыши и полезного ископаемого	
3.10	Расчёты потребности в бульдозерах при работе на отвалах вскрышных пород	
3.11	Штатный состав работников карьера	
4.1	Годовой фонд рабочего времени основного горно-технологического оборудования	
4.2	Годовая потребность в горно-транспортном механизмах	
4.3	Перечень машин и вспомогательное оборудование	
4.4	Максимально-годовая потребность в горючем горно-транспортного и вспомогательного оборудования и механизмов	
7		
9.1	Соответствие проектных решений основным требованиям по рациональному использованию и охране недр	
9.2	Мероприятия по охране недр, окружающей среды, снижению потерь и контролю полноты отработки запасов полезного ископаемого в течении сезона горных работ	

## Список графических приложений

№ прилож.	Наименование приложения	Масштаб	Кол-во листов
1	Топографическая карта с нанесением горного отвода и предполагаемого земельного отвода	1 : 50000	1
2	План подсчета запасов месторождения	1 : 50000	1
3	План вскрытия месторождения с размещением отвальных хозяйств	1 : 50000	1
4	Календарный график отработки	1 : 50000	1
5	Разрезы	1 : 2000	1
6	Элементы системы отработки	б/м	1
7	План карьера на конец отработки	1 : 50000	1

## Введение.

Проект промышленной разработки месторождения песчано-гравийной смеси «Сайрамское-II» в контуре части блоков С<sub>1</sub>-III и С<sub>2</sub>-V в Сайрамском районе Южно-Казахстанской области, составлен на контрактный период до 2037 год, согласно техническому заданию на разработку выданного ТОО «TAS CITY»

Проект составлен на основании контракта №495 от 03.05.2013г.

Горный отвод площадью 72,0 га зарегистрирован в МД «Южказнедра».

Подтверждение о наличии запасов полезного ископаемого, числящихся на Государственном учете в пределах отвода, выданы территориальной комиссией по запасам полезных ископаемых ЮКО ГКЗ МД «Южказнедра» утверждены протоколом ЮКТГУ ТКЗ №343 от 24.12.1974г.).

Запасы песчано-гравийной смеси на 01.01.2016г. в пределах участка ТОО «TAS CITY» на 01.01.2016г по категориям составляют (м<sup>3</sup>): С<sub>1</sub> – 2744745 и С<sub>2</sub> – 1674813

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

### 1.1. Общие сведения о месторождении.

Месторождение расположено в Сайрамском районе Южно- Казахстанской области Республики Казахстан в бкм северо-восточнее п.Сайрам, в 20км на восток от г.Шымкент.

Географические координаты месторождения указаны в таблице №1.1.

Координаты угловых точек горного отвода.

Таблица №1.1.

Номер точек	Северная широта	Восточная долгота
Участок 1		
1	42° 19' 0,1"	69° 48' 50,4"
2	42° 19' 3,8"	69° 48' 52,5"
3	42° 19' 5,6"	69° 48' 46,7"
4	42° 19' 8,4"	69° 48' 48,4"
5	42° 18' 48,1"	69° 50' 4,6"
6	42° 18' 43,2"	69° 50' 4,5"
7	42° 18' 44,5"	69° 49' 52,8"
8	42° 18' 49,7"	69° 49' 19,4"
Площадь 44,1 га		
Участок 2		
9	42° 19' 9,5"	69° 48' 49,1"
10	42° 19' 14,1"	69° 48' 52,6"
11	42° 19' 7,3"	69° 49' 9,9"
12	42° 19' 5,2"	69° 49' 4,5"
Площадь 5,6 га		
Участок 3		
13	42° 18' 52,9"	69° 49' 50,9"

14	42° 18' 58,4"	69° 49' 53,1"
15	42° 18' 56,4"	69° 50' 6,0"
16	42° 18' 49,2"	69° 50' 5,1"
Площадь 6,0 га		
Участок 4		
17	42°18'49"	69°50'07"
18	42°18'56"	69°50'8"
19	42°18'52"	69°50'27"
20	42°18'44"	69°50'26"
Площадь 11,16 га		
Участок 5		
21	42°18'43,1"	69°50'06,1"
22	42°18'47,7"	69°50'06,6"
23	42°18'42,6"	69°50'25,9"
24	42°18'39,8"	69°50'25,5"
Площадь 5,2 га		
<b>Общая площадь 72,0га</b>		

Настоящим проектом предусматривается отработка части месторождения в контурах земельных отводов в координатах:

Номер точек	Северная широта	Восточная долгота
Участок 1		
1	42° 18' 54,59"	69° 49' 45,39"
2	42° 18' 58,69"	69° 49' 45,99"
3	42° 18' 55,76"	69° 50' 5,81"
4	42° 18' 49,36"	69° 50' 4,81"
Площадь 7,55 га		
Участок 2		
5	42° 18' 46,38"	69° 49' 52,61"
6	42° 18' 49,83"	69° 49' 55,27"
7	42° 18' 47,78"	69° 50' 4,58"
8	42° 18' 43,91"	69° 50' 4,15"
Площадь 2,96 га		

В геоморфологическом отношении месторождение приурочено древней долине р.Сайрам, имеет субширотное простирание шириной 0,4км и длиной 3,5км.

Рельеф района представляет собой предгорную слабо всхолмленную наклонную равнину, ограниченную на востоке отрогами трех сходящихся хребтов (Каратау, Таласский Алатау и Угамский) и открытую на запад к долине реки Сырдарьи. Абсолютные отметки равнины колеблются в пределах 400-600м при относительных превышениях от 15-20 до 50-80м. Непосредственно на площади месторождения

абсолютные отметки варьируют от 710 до 755м, повышение рельефа с северо-запада на юго-восток.

Климат района резко континентальный, характеризующийся крайней сухостью воздуха, малым количеством осадков, резкими суточными колебаниями температуры. Наиболее высокая среднемесячная температура отмечается в июле (+44°C), минимальная температура приходится на декабрь -25°C. Среднегодовое количество осадков составляет 650мм, причём наибольшее их количество выпадает в холодное время года (октябрь-апрель). На летний период приходится около 6% всего количества выпадающих осадков, и они носят характер кратковременных ливней. Преобладающими ветрами являются ветры восточных румбов, максимальная скорость 20 м/сек.

Гидрографическая сеть района месторождения довольно хорошо развита и представлена реками Аксу и Сайрам, наряду с которыми имеется разветвленная сеть более мелких речек с временным водотоком, а также ирригационные каналы.

Питание рек смешанное – за счет атмосферных осадков, снеготаяния и таяния ледников, незначительную роль играет подпитывание подземными водами. Максимальный расход воды реки Сайрам наблюдается в апреле – мае – до 8,3 м<sup>3</sup>/сек. Минерализация воды невысокая. Реки района имеют большое значение как источники водоснабжения и орошения. Их воды полностью расходуются на нужды орошения.

В сейсмическом отношении район относится к зоне возможных восьмибалльных землетрясений.

Основными административным и экономическим центром района является г. Шымкент с хорошо развитой промышленностью: (свинцовый, Цементный, химико-фармацевтический, гидролизный и другие заводы). Районный центр с.Аксукент связан с г.Шымкентом шоссейными и железнодорожными линиями. Внутри района хорошо развита сеть автодорог.

Электроэнергией район снабжается от государственной энергетической системы.

Большое значение в экономике района занимает сельское хозяйство и животноводство.

Водоснабжение населённых пунктов производится за счёт подземных вод а для технических целей используются воды поверхностных водотоков.

Лесоматериалы и топливо в районе привозные.

## **2. Геологическая часть.**

### **2.1. Краткая геологическая и горнотехническая характеристика месторождения.**

**Исторические данные:** В геологическом отношении район изучен хорошо. Промышленное развитие района вызвало большую потребность в строительных материалах и другом нерудном сырье. Обеспечению этой потребности посвящены работы многих авторов, в результате которых разведаны месторождения цементного сырья, тугоплавких глин, строительных, формовочных и стекольных песков, строительного камня и песчано-гравийной смеси.

В 1959-60 г.г. Бадамской поисково-съёмочной партией ЮКГУ в составе Ю.А. Столярова, К.А. Никитина, Б.Е. Комарницкого и др. проведена комплексная съёмка м-ба 1:200000 и составлена, а затем издана кондиционная геологическая карта Чимкентского листа (К-42-ХУ1) и карта полезных ископаемых. В 1962г. Георгиевская КГРП провела поисково-разведочные работы на песчано-гравийную смесь в долине рек Сайрам и Бадам, в результате которых выявлены месторождения с общими запасами в 30,6 млн.м<sup>3</sup>.

В 1966г. Георгиевской ГРП разведано Бадамское месторождение суглинков, которое в 1970г. было доразведано. На месторождении выявлены запасы кирпичных суглинков в количестве 4,0 млн.м<sup>3</sup> (Протокол ГКЗ №247 от 31.07.70г). В 1982г. Георгиевская ГРП провела переоценку запасов ПГС на месторождении Бадамское-Ш. В результате

переоценки запасов и качества сырья на месторождении утверждены запасы ПГС по категориям А+В+С<sub>1</sub> в количестве 3,4 млн.м<sup>3</sup> (Протокол ГКЗ ЮКТГУ №455 от 1983г).

В 60-80-х годах Георгиевская ГРЭ ПГО «Южказгеология» проводила поиски и разведку строительных материалов в Южно-Казахстанской области, в результате которых были выявлены многие месторождения: Аксуйское, Сайрамское, Манкентское, Тассайское, группа Бадамских месторождений и др. В 1991 году Георгиевская ГРЭ провела поиски и разведку ПГС на месторождении Аксуйское-П.

За последние годы в пределах рек Аксу, Сайрам и Бадам ТОО «Оникс-Р» разведало для разных заказчиков несколько месторождений песка и гравия. В настоящее время все они разрабатываются, а из их сырья вырабатывается продукция для дорожного и гражданского строительства.

Месторождение песчано-гравийной смеси Сайрамское-П было разведано Георгиевской экспедицией ЮКТГУ для комбината нерудных материалов объединения «Чимкентстройдеталь» в 1974-1975г.г.

### **Геологическое строение района.**

Месторождение песчано-гравийной смеси Сайрамское-П приурочено к древней долине р.Сайрам и сложено образованиями средне и верхнечетвертичного возраста.

Среднечетвертичные образования (Q<sub>II</sub>) окаймляют древнюю долину р.Сайрам, слагают бортовую часть и самую высокую ее террасу. Сложены они монотонной толщиной серовато-желтых лессовидных суглинков и горизонтом конгломератов в нижней части разреза.

Верхнечетвертичные (alQ<sub>III</sub>) аллювиальные отложения являются вложенными в среднечетвертичные образования, представлены песчано-гравийно-галечным материалом с единичными маломощными (до 30см) прослоями суглинков.

Полезной толщиной месторождения являются верхнечетвертичные (alQ<sub>III</sub>) аллювиальные отложения, приуроченные к древней долине р. Сайрам

Тело полезного ископаемого представляют собой единую пластообразную залежь прослеженную шириной 0,4км длиной до 3,5км. Залежь простирается с востока на запад, уходя далеко за пределы месторождения. Строение полезной толщи в процессе разведочных работ изучалось сетью шурфов, пройденных на полную мощность полезной толщи.

Вскрытая мощность полезной толщи колеблется от 4 до 9,4м (средняя – 6,1м). Увеличение мощности отмечается ближе к северной и центральной части месторождения и уменьшается к бортовой части долины с южной стороны.

Полезная толща перекрыта светло-коричневыми суглинками с небольшим количеством гальки и корнями растений. Мощность вскрыши изменяется от 0,0 до 1,5м, средняя – 0,5м.

Подстилающие породы представлены суглинками (буровато-серого цвета с включениями гальки) и слабо сцементированными конгломератами.

Суглинок светло-коричневого цвета однородный пластичный с редкими гравийными обломками -0,5м.

Песчано-гравийные отложения серого с коричневатым оттенком цвета представлены хорошо окатанными обломками известняков (до 70%), розовато-серых биотитовых гранитов, зеленовато-серых песчаников и метаморфических пород – 6,6м.

Суглинок светло-коричневого цвета с редкой мелкой галькой известняка и гранита – 0,4м.

По полевому рассеву песчано-гравийные отложения месторождения характеризуются:

Гранулометрический состав песчано-гравийной смеси: валуны –21,2%, гравий – 64%, песок – 14,8%.

Валунно-гравийно-галечные отложения характеризуются постоянством петрографического состава и представлены в основном известняками (70-75%) в подчиненном количестве обломками интрузивных пород кислого состава (граниты, грано-

сиениты, грано-диориты) и метаморфических пород. В незначительном количестве отмечены кремнистые породы.

Валуны, по результатам рассева рядовых проб, имеют размеры от 70мм до 300мм, в основном, хорошей окатанности.

Гравий, по полевому определению, хорошей окатанности, округлой формы, содержание обломков лещадной формы не превышает 10-15% по весу. Распределение фракций гравия неравномерное преобладающие фракции 20-40мм и 40-70мм.

Песок в основном мелкозернистый глинистый. Модуль крупности от 1,3 до 2,7 (средний – 1,9). Содержание в песке глины, ила и пыли составляет 9,6-17,5% (среднее – 13,8%). Содержание органических веществ находится в допустимых пределах.

По минеральному составу песок полимиктовый, с преобладанием обломков кварца.

Месторождение не обводнено

**Обоснование группы месторождения.** Месторождение песчано-гравийной смеси Сайрамское-II относится к крупной пластообразной залежи с выдержанным строением, мощностью и качеством полезного ископаемого и согласно «Инструкции по применению классификации запасов к месторождениям песка и гравия», относится к первой группе.

**Гидрогеологические условия района работ и месторождения.** В пределах разведанной площади месторождения ни один из разведочных шурфов, пройденных с углублением в породы, подстилающие полезную толщу, подземные воды не встретил. Отмечается лишь незначительная увлажненность вскрываемых отложений.

Специальными гидрогеологическими работами предыдущих лет установлен мощный горизонт подземных вод на глубине 25-29м от дневной поверхности и отделенный от подошвы полезной толщи прослоем суглинков мощностью до 10м, который служит хорошим водоупором, препятствующим проникновению подземных вод в вертикальном направлении. Водоносный горизонт приурочен к толще галечников среднечетвертичного возраста, заполнителем является песчано-гравийный материал. Максимальная мощность водосодержащих галечников достигает 29-33м, минимальная – 19м.

Нижним водоупором водоносного горизонта служат глинистые породы неогена.

Подземные воды описываемого горизонта обычно обладают свободной поверхностью и лишь на отдельных участках имеют слабые местные напоры от 0,3 до 2,0м, максимум 5,44м. Гидрогеологический уклон составляет 0,04 -0,016. Общее направление потока северо-западное, в пределах месторождения субширотное. Питание водоносного горизонта постоянное, но не устойчивое. Осуществляется за счет инфильтрации поверхностного стока, а также поступления вод из низлежащих водоносных горизонтов, реже за счет атмосферных осадков. Воды, в основном, гидрокарбонатно-кальциевые, реже гидрокарбонатно-сульфатно-кальциево-натриевые.

Сухой остаток в среднем равен 280-300мг/л. Значение р.Н колеблется от 4,0 до 7,9 в среднем равно 7,2 т.е. воды имеют нейтральную, либо слабо кислую реакцию.

Содержание коллоидных примесей в виде окиси кремния, и полуторных окислов в сумме не превышает 18-20мг/л, а содержание железа – до 0,5мг/л.

Содержание биогенных элементов низкое и в среднем составляет:  $\text{NO}_3$  – 4мг/л,  $\text{NH}_4$  – 0,2мг/л, окиси – 0,6мг/л.

Физические свойства воды положительные. Она бесцветная, без вкуса, запаха и совершенно прозрачна. Агрессивная кислота отсутствует. Не имеет также сульфатной, магниевой, общекислотной и выщелачивающей интенсивности.

Все вышеприведенные данные позволяют дать хорошую оценку описанным подземным водам, которые можно рекомендовать, как источник снабжения питьевой водой добывающего предприятия.

Наряду с этим, наличие мощного водоупора в кровле водоносных отложений и незначительные местные напоры, а в большинстве случаев их отсутствие, делают невозможным поступление подземных вод в карьер.

**Качественная характеристика полезного ископаемого.** Качественная характеристика полезного ископаемого месторождения Сайрамское-II приводится по результатам полевого рассева и лабораторным испытаниям 54 рядовых и 14 лабораторно-технологических проб.

Непосредственно в полевых условиях при опробовании полезной толщи производился полевой рассев песчано-гравийной смеси на ситах с размером отверстий 70, 40, 20, 10 и 5мм для определения гранулометрического состава и соотношения выделяемых по крупности фракций в процентах по массе.

Гранулометрический состав песчано-гравийной смеси  
по результатам полевого рассева

Таблица 2.1.

Размер фракций	Содержание фракций, %		
	минимальное	максимальное	среднее
Песок 0 – 5мм	8,1	22,7	14,8
Гравий: 5 – 10мм	4,6	10,6	7,4
10 – 20мм	9,5	17,2	13,1
20 – 40мм	17,2	29,6	23,3
40 – 70мм	16,1	25,1	20,2
Всего гравия	50,4	72,9	64
Валуны >70мм	13,5	30,1	21,2

Песчано-гравийная смесь состоит из 14,8% песка, 21,2% валунов и 64% гравия, причём в гравии преобладают крупные фракции размером более 20мм.

**Гравий и щебень из валунов.** Кроме определения гранулометрического состава в полевых условиях была произведена петрографическая разборка гравия и определение лещадных форм по 3 пробам.

Петрографический состав гравия определённый в лабораторных условиях, представлен, в основном известняками (70-75%) в подчиненном количестве обломками интрузивных пород кислого состава (граниты, grano-сиениты, grano-диориты) и метаморфических пород. В незначительном количестве отмечены кремнистые породы.

Содержание фракции >70мм колеблется в пределах от 9,8% до 34,8% и составляет в среднем 25,3%. В гравии преобладают фракции 20-40 и 40-70мм.

Глинистые, илестые и пылеватые частицы содержатся в количестве, не превышающем требований ГОСТа (до 2%). В среднем по месторождению содержание глинистых, илестых и пылевидных частиц составляет 0,52%.

Органические примеси по всем пробам гравия находятся в допустимых пределах.

Качество гравия и валунов изучалось по лабораторно-технической пробе, отобранной из материала валовой пробы.

Физико-механические показатели полезного ископаемого приведены в таблице 2.2.

Физико-механические показатели полезного ископаемого.

Таблица 2.2.

№ проб	Объемный насыпной вес, в неуплотненном состоянии т/м <sup>3</sup>	Объёмный вес зерен гравия г/см <sup>3</sup>	Удельный вес г/см <sup>3</sup>	Водопоглощение, %	Пористость %	Содержание сернистых и сернокислых соединений в пересчете на SO <sub>3</sub> , %
1	1,78	2,66	2,69	0,36	1,11	0,08
2	1,78	2,65	2,67	0,57	0,75	0,08
3	1,81	2,64	2,67	0,69	1,12	0,19
4	1,73	2,65	2,68	0,61	1,12	0,04
5	1,68	2,65	2,68	0,40	1,12	0,07
6	1,68	2,66	2,69	0,42	1,11	0,09
7	1,72	2,65	2,77	0,48	4,0	0,01
8	1,74	2,67	2,76	0,32	3,0	0,01
9	1,80	2,67	2,75	0,65	3,0	0,01
10	1,75	2,65	2,73	0,51	3,0	0,01
11	1,70	2,64	2,76	0,66	4,0	0,01
12	1,71	2,61	2,75	1,10	5,0	0,01
13	1,81	2,65	2,75	0,63	4,0	0,01
14	1,78	2,65	2,75	0,63	4,0	0,01
среднее	1,75	2,65	2,71	0,56	2,4	0,05

Марка по дробимости и гравия и щебня из гравия и валунов Др-8, марка по истираемости в полочном барабане – И-20.

Гравий и щебень по морозостойкости имеет марку Мр-50.

**Песок природный.** Качественная характеристика песка приводится по результатам лабораторных исследований 54 рядовых и 14 лабораторно-технических проб.

По рядовым пробам производились: гранулометрический, минералогический и химический анализы.

Лабораторно-технические испытания проводились с целью определения пригодности песка в качестве мелкого заполнителя в обычном тяжелом и дорожном бетоне, а также для строительных растворов.

Показатели объемно-насыпного веса, удельного веса и содержание вредных примесей приведены в таблице 2.3.

Показатели объемно-насыпного веса, удельного веса и содержание вредных примесей

Таблица 2.3.

Вид песка	Объёмно-насыпной вес, т/м <sup>3</sup>	Удельный вес, г/см <sup>3</sup>	Органические примеси	Сернистые и сернокислые соединения (SO <sub>3</sub> ), %
от	1,43	2,68	допустимо	0,01
до	1,53	2,72		0,13
среднее	1,47	2,70		0,05

Содержание сернистых и сернокислых соединений в пересчете на SO<sub>3</sub> от 0,01 до 0,13% среднее 0,05% (ГОСТ не более 2%).

По данным минералогического анализа пески преимущественно кварц-полевошпатового состава. Содержание кварца колеблется от 1,0 до 30,9% и составляет в среднем 8,8%.

Содержание слюды колеблется от знаков до 0,5% и только по одной пробе 5 (фракция 0,315мм) достигает 1,2%, (ГОСТ – 1%). В целом по содержанию слюды пески удовлетворяют требованиям ГОСТа 8736-67.

Сравнивая результаты анализов рядовых и лабораторно-технических проб песка можно отметить их сходимость.

По результатам проведённых исследований сделано следующее заключение:

Гравий на основании данных лабораторных испытаний и требований ГОСТа 10268-70 может использоваться в обычном тяжелом бетоне марки «300» и ниже, а также в дорожном бетоне, для однослойных и верхнего слоя двухслойных покрытий. При составлении рабочей фракционной смеси следует учитывать несколько повышенное содержание зерен слабых пород по фракции 10-5мм.

Песок в естественном виде не отвечает требованиям ГОСТа. После отмывки от глины, ила и пыли может применяться для строительных растворов и при введении дополнительного фракционирования в качестве мелкого заполнителя для обычного, тяжелого и дорожного бетона.

## 2.2. Утвержденные и принятые к проектированию запасы месторождения.

Запасы песчано-гравийной смеси месторождения Сайрамское-II утверждены протоколом ТКЗ ЮКТГУ №343 от 24.12.1975г. по категориям в следующих количествах (в тыс.м<sup>3</sup>):

$$A - 684,2 \quad B - 1866,6 \quad C_1 - 4141,2 \quad C_2 - 1992,0$$

Коэффициент вскрыши составил 0,07.

Среднее содержание валунов – 21,2%, гравия – 64%, песка – 14,8%.

Все подсчитанные запасы песчано-гравийной смеси можно рекомендовать для использования в качестве крупного и мелкого заполнителей в бетонах и строительных растворах.

Таблица запасов полезного ископаемого и вскрыши

Таблица 2.4.

№блока, категория запасов	Площадь, блоков, м <sup>2</sup>	Полезная толща		Вскрыша	
		Средняя мощность, м	Объем, м <sup>3</sup>	Средняя мощность, м	Объем, м <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6
A-I	121325	5,64	684273	0,51	61876

В-II	325125	6,38	2074298	0,41	133301
C <sub>1</sub> -III	553720	6,88	3809594	0,41	227025
C <sub>1</sub> -IV	19000	6,27	119130	0,63	11970
C <sub>1</sub> -VI	94840	6,43	609821	0,37	35091
Итого C <sub>1</sub>	-	-	4538545	-	274086
Всего A+B+C <sub>1</sub>	-	-	7297116	-	469263
C <sub>2</sub> -V	338410	6,36	2152288	0,50	169205
Исключаемые запасы охранных целиков					
В-II	32560	6,38	207734	0,41	13350
C <sub>1</sub> -III	57750	6,88	397320	0,41	23677
Всего B+C <sub>1</sub>	-	-	605054	-	37027
C <sub>2</sub> -V	25200	6,36	160272	0,50	12600
Утвержденные запасы					
A-I	121325	5,64	684273	0,51	61876
В-II	292565	6,38	1866565	0,41	119952
C <sub>1</sub> -III	495970	6,88	3412274	0,41	203348
C <sub>1</sub> -IV	19000	6,27	119130	0,63	11970
C <sub>1</sub> -VI	94840	6,43	609821	0,37	35091
Итого C <sub>1</sub>	-	-	4141225	-	250409
Всего A+B+C <sub>1</sub>	-	-	6692062	-	432237
C <sub>2</sub> -V	313210	6,36	1992016	0,50	156605

Утвержденные запасы в контуре блока C<sub>1</sub>-III и C<sub>2</sub>-V (тыс.м<sup>3</sup>): - C<sub>1</sub>-3412,2 и C<sub>2</sub>-1992

Объем вскрыши (тыс.м<sup>3</sup>): - C<sub>1</sub>-III – 203348, C<sub>2</sub>-V-156605

Подсчёт запасов в контуре горного отвода произведен методом геологических блоков. При пересчёте запасов, измерение подсчетных площадей производилось при помощи компьютерных программ «AutoCAD» и «MapInfo». Мощность вскрыши и полезной толщи принята такая же, как и утверждённых запасов.

Пересчёт запасов произведён в контурах участка ТОО «Тассайский щебеночный завод».

При пересчёте классификация и блокировка запасов не изменились.

На плане подсчёта запасов наименование блоков ранее разведанных запасов осталось прежним, а для запасов находящихся в пределах участка ТОО «Тассайский щебеночный завод» добавлена буква «в».

Подсчет запасов произведен в контурах горного отвода на добычу по 2 блокам: C<sub>1</sub>-III(в) и C<sub>2</sub>-V(в), расположенных в северо-западной части месторождения.

Блок C<sub>1</sub>-III(в) находится в пределах контура - угловые точки горного отвода №№3, 4, 5, 6, пересечение границы блока с границей горного отвода севернее шурфа №40.

Блок C<sub>2</sub>-V(в) находится в пределах контура - угловые точки горного отвода №№ 1, 2, 3, пересечение границы горного отвода с границей блока северней шурфа №40.

Средняя мощность вскрыши и полезной толщи по блокам приведены по таблице 2.5.

Подсчёт запасов в пределах участка приведён в таблице 2.6.

На площади блока С<sub>1</sub>-III(в), в центральной части, находится ранее пройденный карьер, его объем 425700м<sup>3</sup>, этот объем исключен из подсчета запасов.

На площади блока С<sub>1</sub>-III(в), в центральной части, находится ранее пройденный карьер, его объем 425700м<sup>3</sup>, этот объем исключен из подсчета запасов.

Кроме того ранее при пересчете запасов на площади блока С<sub>2</sub>-V, в юго-западной части, находится пройденный до 2013г. карьер стихийной добычи объемом 27000 м<sup>3</sup>, этот объем ранее исключен из общих запасов.

Подсчёт запасов в пределах участка ТОО «Тассайский щебеночный завод»

Таблица 2.5.

№ блока	Площадь блока, м <sup>2</sup>	Средняя мощность, м		Объем, м <sup>3</sup>	
		вскрыши	полезной толщи	вскрыши	полезной толщи
С <sub>1</sub> -III(в)	91697,1	0,4	7,28	<b>36678,8</b>	<b>667555</b>
Исключаемый добытый объем					-425700
Итого С <sub>1</sub> -III(в)	-	-	-	<b>36678,8</b>	<b>241855</b>
С <sub>2</sub> -V(в)	45626,8	0,38	6,36	17338,2	290187
<b>Всего С<sub>1</sub> + С<sub>2</sub></b>	<b>137323,9</b>	-	-	<b>54017</b>	<b>532042</b>

Запасы песчано-гравийной смеси в пределах участка ТОО «Тассайский щебеночный завод» составили по категориям: С<sub>1</sub> – 241855 тыс.м<sup>3</sup>, С<sub>2</sub> -290187тыс.м<sup>3</sup>, общий объем оставил 532,042тыс.м<sup>3</sup>. Коэффициент вскрыши составил 0,1. Среднее содержание валунов – 21,2%, гравия – 64%, песка – 14,8%.

Сводная таблица запасов на 01.01.2016г.

Таблица 2.6.

Категория запасов и № блока	Утвержденные запасы, м <sup>3</sup>		Запасов в пределах участка ТОО «Тассайский щебеночный завод», м <sup>3</sup>		Запасов в пределах участка ТОО «TAS CITY», м <sup>3</sup>	
	вскрыши	полезной толщи	вскрыши	полезной толщи	вскрыши	полезной толщи
1	2	3	4	5	6	7
А	62000	684200				
В	12000	1866600				
С <sub>1</sub> -III	203000	2986600	36679	241855	166321	2744745
С <sub>1</sub> -IV	12000	119100				
С <sub>1</sub> -VI	35000	609800				
Итого С <sub>1</sub>	250000	<b>3715500</b>	36679	<b>241855</b>	166321	<b>2744745</b>
<b>Всего А+В+С<sub>1</sub></b>	324000	6266300	36679	241855	166321	2744745

C <sub>2</sub> -V	157000	<b>1965000</b>	17338	<b>290187</b>	139662	<b>1674813</b>
<b>Всего A+B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub></b>	<b>481000</b>	<b>8231300</b>	<b>54017</b>	<b>532042</b>	<b>305983</b>	<b>4419558</b>

По результатам раздела запасов месторождения песчано-гравийной смеси месторождения «Сайрамское 2» в контуре горного отвода ТОО «TAS CITY» количество запасов (на 01.01.2017г.) по категориям составляют (тыс.м<sup>3</sup>): C<sub>1</sub> – 2744,64 и C<sub>2</sub> – 1701,62

### 3. Горная часть.

#### 3.1. Существующие состояние горных работ.

На основании Письма Заместителя Акима Южно-Казахстанской области № 31-01-08/2093 от 18.03.2016 года право недропользования месторождения песчано-гравийной смеси «Сайрамское – II» поделено между ТОО «Тассайский щебеночный завод» 13,6 га и ТОО «TAS CITY» 72,0 га

Горный отвод площадью 72,0га зарегистрирован в МТД«Южказнедра».

На 01.01.2016 года утвержденные к отработке запасы составляют:

**Объем карьера: 4419,56тыс.м<sup>3</sup> - 9546,2тыс.тн**

**Объем вскрыши: 306,0тыс.м<sup>3</sup> – 489,6тыс.тн**

**Коэффициент вскрыши – 0,07м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> – 0,05м<sup>3</sup>/тн**

#### 3.2.Обоснование выбранного способа отработки.

Вскрытие и разработка месторождения будет осуществляться открытым карьером. Такому способу отработки способствуют благоприятные горно-геологические и горно-технологические условия месторождения.

Месторождение песчано-гравийной смеси имеет в плане вытянутую форму, прослеженную по простиранию до 3,5км при ширине 400м.

Поверхность месторождения ровная с небольшим уклоном рельефа с востока на запад. Амплитуда рельефа составляет 45м, что соответствует уклону 0,013. Кроме того, поскольку месторождение расположено в прогибе, наблюдается незначительный уклон от бортов к центру, составляющий 0,001-0,002.

Полезное ископаемое представлено рыхлым обломочным материалом. Среднее содержание валунов – 21,2%, гравия – 64%, песка – 14,8%.

Мощность вскрыши колеблется от 0,1 до 1,5м и составляет в среднем по месторождению 0,5м. Породы вскрыши представлены суглинками с включениями гравия и гальки. Равномерное распределение мощности вскрышных пород по всей площади месторождения создает благоприятные условия для их отработки. Породы вскрыши предварительно будут удалены бульдозером и складированы в специальный отвал, с целью дальнейшего их использования при рекультивации карьера.

Мощность полезной толщи колеблется от 4 до 9,4м, средняя мощность 6,7м. Прослой пустых пород внутри полезной толщи представлены суглинками, встречаются редко и имеют незначительную 0,2 – 0,3м мощность. Ввиду невозможности их отработки включены в запасы.

В процессе проходки ни одной выработкой подземные воды не были встречены.

Таким образом, небольшая мощность вскрышных пород, небольшие глубины залегания подошвы тела полезного ископаемого от поверхности, а также благоприятные гидрогеологические условия, позволяют рекомендовать разработку карьера механизированным способом.

Разработка карьера должна вестись одним уступом высотой 7м. Угол откоса карьера в процессе эксплуатации 45°. После отработки борта карьера будут погашаться до наклона не более 35°.

Месторождение до разведанной глубины не обводнено.

Горнотехнические условия и горно-геологические особенности разработки месторождения весьма благоприятны и сводятся к следующему:

- близость автомагистрали и крупных населённых пунктов;
- налаженное действующее горнодобывающее предприятие, имеющее парк горнодобычных и транспортных механизмов;
- обеспеченность карьерного хозяйства питьевой и технической водой;
- благоприятные гидрогеологические условия (месторождение не обводнено до планируемой глубины отработки) и хорошие фильтрационные свойства полезной толщи, способствующие быстрому удалению атмосферных осадков из карьера;
- полная подготовленность месторождения к отработке и удалённая вскрыша исключают необходимость капитальных затрат на подготовку месторождения к отработке;
- хорошие качественные показатели полезного ископаемого и однородность его состава, а также его лёгкая разрыхляемость.

Полезное ископаемое не подвержено самовозгоранию и не пневмокониизоопасно.

По заключению Испытательного Центра ТОО «Центр сертификации продукции, услуг» по содержанию радионуклидов песчано-гравийные отложения относятся к первому классу и могут применяться в строительстве без ограничений.

Отработка разведанной части месторождения будет производиться по параметрам, принятым в карьере, в совокупности с неотработанными ранее утверждёнными запасами.

Высота уступа 7м, угол откоса бортов при отработке 45°, при погашении 35°.

В качестве погрузочного оборудования принят гидравлический экскаватор ЭО 5225 с емкостью ковша 2,0м<sup>3</sup>.

Транспортировка полезного ископаемого осуществляется автосамосвалами «HOWO»ZZ 3327 грузоподъемностью 25т.

На вскрышных работах и хозяйственных нуждах в карьере используется бульдозер Четра Т-20.01.

Специального строительства не требуется, так как предприятие действующее и имеет все необходимые структуры.

Характеристика вскрышных пород и полезного ископаемого по трудности разработки приведены в таблице №3.1.

Характеристика вскрышных пород и полезного ископаемого по трудности разработки

Таблица 3.1.

№ 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	
			88	II-82	71	II-82	
1	Вскрышные породы	1,6	II	II	II	II	Без предварительного рыхления
2	Песчано-гравийная смесь	2,16	III	III	III	III	

Коэффициент разрыхления песчано-гравийной смеси – 1,24.

### 3.3. 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.

#### Обоснование конечной глубины карьера.

При определении конечной глубины карьера за критерий эффективности разработки месторождения открытым способом принята полезная толща залегания полезного ископаемого, которая в пределах месторождения представляет собой единую лентообразную залежь мощностью до 7,1м.

Разработка карьера будет производиться от отметки 724м до отметки 698м.

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

Размеры карьера на уровне дневной поверхности определены графическим способом.

Размеры карьера:

- длина карьера на уровне дневной поверхности – 460 м;
- длина по дну (гор. 698м) – 454 м;
- максимальная ширина карьера на уровне дневной поверхности – 160м;
- площадь карьера на уровне дневной поверхности – 101000,0м<sup>2</sup>;
- максимальная глубина карьера – 7,0м.

#### 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:

$$Ш_{д} = R_{a} + l_{a} + 2m_{б}$$

где  $R_{a}$  - минимальный радиус поворота автосамосвала, м;  $l_{a}$  - длина автосамосвала, м;  $m_{б}$  - 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.

Максимальная длина дна карьера (гор.698м) определена графическим способом на плане масштаба 1:5000 и составляет 460м.

#### 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:

- лежащий борт - 7м;
- висячий борт - 7м.

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

- а) в период разработки - 45 град.
- б) в период погашения - 35 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 «Hyundai» равна полуторной высоте черпания экскаватора на уровне стояния:

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

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

$$\text{Шр.п.} = Азах. + Пп + По + Пб \text{ где:}$$

Пп-ширина проезжей части дороги при одноподъездном 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:

$$Пб = Нх(\text{ctg } U - \text{ctg } Y)$$

Н - высота уступа - 7м.

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

$$Пб = 7 \times (1,4281 - 1,1918) = 1,65\text{м.}$$

$$\text{Шр.п.} = 14,4 + 4,5 + 1,5 + 1,65 = 22,05\text{м.}$$

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:

$$V = V(L \times h) \text{ где:}$$

V- объем выемки за календарный период – 50000 м<sup>3</sup>

L-длина фронта работ – 1000 м

h-средняя высота уступа-10 м

$$V = 50000 : (1000 \times 10,0) = 5,0 \text{ м}$$

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.

### **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.

К потерям 1-й группы относятся потери в бортах карьера. Потери данной группы отсутствуют, так как в бортах и флангах карьера залегает полезное ископаемое.

2. Эксплуатационные потери второй группы.

а) потери в кровле полезного ископаемого рассчитываем для всех запасов в контуре горного отвода по формуле:

$$Пк = S_k \times H_k$$

S<sub>k</sub> – площадь кровли пласта при зачистке – 101000 м<sup>2</sup>

H<sub>k</sub> – мощность(толщина) зачистки – 0,05 м.

$$Пк = 101000 \times 0,05 = 5050,0 \text{ м}^3$$

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

в) потери полезного ископаемого при транспортных и погрузочно-разгрузочных работах принимаются в количестве 0% от общей производительности карьера и составляют:

$$P_{кр} = 0,0 \text{ м}^3$$

Общее количество потерь месторождения будет равно:

$$P_{общ} = 2785,0 \text{ м}^3$$

Запланированный максимальный процент потерь составит:

$$P\% = (2785,0 \times 100) : 1105000,0 = 2,65\%$$

При расчете извлекаемых запасов разубоживание принимается равным нулю, поскольку предусматриваются потери при зачистке кровли пласта 0,5м мощности полезного ископаемого.

Расчет промышленных запасов приведен в таблице 3.2.

Расчет промышленных запасов.

Таблица 3.2.

№	Наименование показателей	Ед.изм.	Показатели
1	Балансовые запасы общие	тыс.м <sup>3</sup>	4419,56
2	Запасы подлежащие разработке карьером	тыс.м <sup>3</sup>	1050,0
3	Эксплуатационные потери в бортах	м <sup>3</sup>	0,0
4	Эксплуатационные потери в кровле	м <sup>3</sup>	2785,0
5	Транспортные ,погрузо-разгрузочные работы	м <sup>3</sup>	0,0
6	Всего эксплуатационных потерь	м <sup>3</sup>	2785,0
7	Потери	%	2,65
8	Вскрышные породы	тыс.м <sup>3</sup>	73,5
9	Средний коэффициент вскрыши	м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	0,07

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

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 10м.

До начала добычи запасов на каждую выемочную единицу необходимо разрабатывать локальный проект на её отработку.

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 3.3.

Таблица 3.3.

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

#### 3.4. 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 добычных 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:  $t_i = Z_3 / Q_{к.г.}$

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>.

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

На вскрышных работах:

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

На добычных работах:

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

На рекультивационных работах:

- число рабочих дней в году - по расчёту;
- число рабочих дней в неделю - 5;
- количество смен в сутки - 1;
- продолжительность смены - 8 час.

Принятый круглогодичной 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 с 2017 по 2037г.г - 50,0 тыс.м<sup>3</sup> по вскрышным работам с 2017 по 2037г.г – 3,5тыс.м<sup>3</sup>.

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

### 3.5. Границы и параметры карьера.

Горнотехнические условия планируемого к отработке месторождения песчано-гравийной смеси «Сайрамское II» определяют открытый способ отработки. Технические границы карьера определены на основании исходной геологической документации. На основании последней, границы карьера отработки по площади и глубине ограничены контуром подсчета запасов с нивелировкой дна карьера.

Предельные границы карьера в плане отстроены с учетом вовлечения в отработку запасов со средним коэффициентом вскрыши не более 0,1 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>, принятых откосов наклона добычных уступов, вскрывающих транспортных и предохранительных берм.

Карьер, отстроен с учетом требований норм технологического проектирования, а также рельефа поверхности по двум участкам, характеризуется следующими показателями, приведенными в табл. 3.5.

Таблица 3.5.

Основные параметры карьера.

Наименование показателей	Ед. изм.	Величина
Площадь карьера в плане	га	10,1
Длина по поверхности	м	460 (250)
Длина по дну (гор.698м)	м	454(244)
Максимальная ширина по поверхности	м	160(110)
Максимальная глубина карьера	м	7,0
Углы наклона бортов карьера	град	45
Геологические запасы в контуре карьера	тыс.м <sup>3</sup>	4419,56
Эксплуатационные запасы в контуре карьера с учётом потери и разубоживания	тыс.т	2317,5
	тыс.м <sup>3</sup>	1050,0
Песчано-гравийная смесь на транспортировку из карьера	тыс.т	2409,0
	тыс.м <sup>3</sup>	1100,0
Песчано-гравийная смесь на транспортировку из карьера с учётом потерь и разубоживания	тыс.т	2317,5
	тыс.м <sup>3</sup>	1050,0
Объём вскрышных пород	тыс.м <sup>3</sup>	77,0
В том числе:		
- по рыхлым породам	тыс.м <sup>3</sup>	77,0

- по скальным породам	тыс.м <sup>3</sup>	0
Объем горной массы в контуре карьера	тыс. м <sup>3</sup>	1177,0
Среднеэксплуатационный коэффициент вскрыши	м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	0,07

Календарный график добычных и вскрышных работ по месторождению песчано-гравийной смеси «Сайрамское II».

Таблица 3.4.

№ п/п	Показатель	Ед. изм	Всего	2023	2024	2025	2026	2027
1	Движение геологических запасов	тыс.м <sup>3</sup>	4419,6	4069,56	4019,56	3969,56	3919,56	3869,56
2	Движение промышленных запасов	тыс.м <sup>3</sup>	700	700	650	600	550	500
3	Годовая производительность по геологическим запасам	тыс.м <sup>3</sup>	700,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
4	Годовая производительность с учетом потерь	тыс.м <sup>3</sup>		48,68	48,68	48,68	48,68	48,68
5	Эксплуатационные потери	%		2,65	2,65	2,65	2,65	2,65
6	Годовая производительность по вскрышным породам	тыс.м <sup>3</sup>		3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
7	Объем горной массы	тыс м <sup>3</sup>		52,18	52,18	52,18	52,18	52,18
8	Коэффициент вскрыши	м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>		0,07	0,07	0,07	0,07	0,07



Полезное ископаемое в пределах месторождения «Сайрамское II» залегает на поверхности и обрабатывается с северо-запада на юго-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 Четра Т-20.01, ширина дороги 10м. В тоже время необходимо проложить дороги вдоль северного борта карьера в 30 м параллельно для транспортирования горной массы и на отсыпку бортов карьера от затопления. Поверхность месторождения ровная со слабым уклоном на юг под углом менее 4-5°, превышение составляет 2м на 200м, изогипса проходит параллельно восточному борту карьера, поэтому для постройки временной дороги имеются благоприятные условия и минимальные затраты. Для безопасности движения на автомобильных дорогах необходимо установить дорожные знаки и сигналы.

### **3.6. Выбор технологического комплекса и структуры механизации открытых горных работ.**

Учитывая горнотехнические условия разработки месторождения «Сайрамское II», 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 - звенья: подготовка горных пород к выемке, выемка и погрузка, циклический транспорт, складирования на склад.

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

Звено складирования включает: фронтальный погрузчик.

### **3.7. 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 – транспортным оборудованием (экскаватор, автосамосвал, бульдозер).

Разработка полезного ископаемого без предварительного рыхления предусматривается экскаватором ЭО –5225 с емкостью ковша 2,0 м<sup>3</sup> с погрузкой полезного ископаемого в автосамосвалы «HOWO» ZZ3327.

Бульдозер Четра Т– 20.01. используется на вскрышных и вспомогательных работах.

Учитывая мощность полезного ископаемого и технологическую характеристику экскаватора, высота добычного уступа принимается – 10,0м.

### **3.8. 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.

Вскрышные породы представлены суглинками, супесью и глинами, мощностью от 0,1 до 1,5м (средняя – 0,5м).

Подстиลาющие породы представлены суглинками (буровато-серого цвета с включениями гальки) и слабо сцементированными конгломератами.

Суглинок светло-коричневого цвета однородный пластичный с редкими гравийными обломками -0,5см.

Работы по снятию рыхлых вскрышных пород предусматривается производить без предварительного рыхления бульдозерами типа Четра Т-20.01, посредством сгребания в бурты. По мере создания бурта производится погрузка вскрыши экскаватором ЭО-5225 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.

Высота уступа при снятии рыхлых пород принимается до 1,0м.

Спец. отвал складированного на хранение вскрышных пород проектируется в 50м от северо-западного борта карьера южного участка. Среднее расчётное расстояние до спец.отвала принимается 0,6км.

Объём вскрышных пород составляет – 52,5 тыс.м<sup>3</sup>.

Вывоз вскрышных пород на отвалы производится по проектируемым дорогам.

Календарный план вскрышных и отвальных работ приведен в таблице 3.4.

Настоящим проектом предусматривается использование бульдозера-рыхлителя Четра Т20.01.



**Бульдозер-рыхлитель Четра Т 20.01**

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 подъема, мм	Макс. заглубление, мм	Макс. усилие вырывания, т	Макс. усилие проникновения, т
Однозубный	1	2521	780*	1030*	22,5	15
Многозубный	3	3598	780*	780*	26,5	11,8

\* — с погруженными грунтозацепами.

В таблице 3.6. приводятся расчёты потребности в бульдозерах-рыхлителях при рыхлении и снятии мягких пород вскрыши.

Таблица 3.6.

Расчёты потребности в бульдозерах-рыхлителях при рыхлении и снятии мягких пород вскрыши

№ п/п	Наименование показателей	Расчетные формулы и обозначения	Ед. изм.	Показатели
1	2	3	4	5
1	Объём вскрыши годовой	$V_{год}$	тыс.м <sup>3</sup>	3,5
			тыс.т	5,6
2	Объём вскрыши в смену	$Q_{см}$	м <sup>3</sup>	14,0
3	Бульдозер ЧетраТ-20.01			
4	Сменная производительность бульдозера	$P_{см} = 3600 \times T_{см} \times V \times K_y \times K_p \times K_b : (K_p + T_{ц})$	м <sup>3</sup> /см	340,5
5	Продолжительность смены	$T_{см}$	час	8
6	Разрыхленный объём грунта	$V = L \times h \times a : 2$	м <sup>3</sup>	6,24
7	Длина отвала бульдозера	$L$	м	3,2
8	Высота отвала	$h$	м	1,95
8	Ширина отвала	$a = h : \text{tg } \alpha_0$	м	4,24
9	Угол естественного откоса	$\alpha_0$	град	45
10	Коеф. уклона местности	$K_y$		0,95
11	Коеф потерь при перемещении	$K_p$		0,18
12	Коеф.использования бульдозера во времени	$K_b$		0,8
13	Коеф. разрыхления грунта	$K_r$		1,2
14	Продолжителюность одного цикла работы бульдозера	$T_{ц} = l_1 : v_1 + l_2 : v_2 + (l_1 + l_2) : v_3 + t_{п} + t_{р}$	сек	71
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	$t_{п}$	сек	9
21	Время одного разворота	$t_{р}$	сек	10
22	Чистое время работы		час	50

	бульдозера в год			
23	Потребное количество бульдозеров	$N=Q_{см}:P_{см}$	шт	0,04
24	Удельный расход дизтоплива		кг/кВт час	0,22
25	Мощность двигателя		кВт	228
26	Расход дизтоплива в год		тонн	0,44
27	Удельный расход топлива бульдозера на рыхление и снятие 1м <sup>3</sup> мягких пород		кг	0,125
28	Удельный расход топлива бульдозера на рыхление и снятие 1т мягких пород		кг	0,08

Для погрузки рыхления и снятия рыхлых вскрышных пород достаточно одного бульдозера. Удельный расход топлива бульдозера на рыхление и снятие 1т мягких пород 0,08кг.

### 3.9. Добычные работы.

Разработка в целике и погрузка производится экскаватором ЭО-5225 с емкостью ковша 2,0м<sup>3</sup> с погрузкой ПГС в автосамосвалы «HOWO» ZZ3327 грузоподъемностью 25 тонн.

Высота добычного уступа 7,0м.

Годовая производительность карьера с 2023 по 2037 г.г. – 50,0 тыс.м<sup>3</sup>.

Песчано-гравийная смесь по трудности разработки относится ко II категории.

Таблица 3.7.

Расчет потребности в экскаваторах и годовые затраты топлива на погрузку полезного ископаемого.

№ п/п	Наименование показателей	Расчетные формулы и обозначения	Един. изм.	показатели
				2023-2037
1	2	3	4	5
1	Объем сменный	$V_{см}$	м <sup>3</sup>	200,0
2	Грузооборот сменный	$Q_{см}$	т	438,0
3	Грузоподъемность самосвала «HOWO»	$Q_{ас}$	тонн	25
4	Тип погрузки			ЭО-5225
5	Объем ковша	$q$	м <sup>3</sup>	2,0
6	Техническая производительность экскаватора	$Hв = (T_{см} - T_{пз} - T_{тп} - T_{лн}) \times q_p \times P_k : (T_{пс} + T_{уп})$	м <sup>3</sup> /см	336,3
7	Продолжительность смены	$T_{см}$	мин	480
8	Время подготовительно-заключительных работ	$T_{пз}$	мин	35
9	Время технологического перерыва	$T_{тп}$	мин	45
10	Время на личные нужды	$T_{лн}$	мин	10

11	Время погрузки одного самосвала	$T_{пс} = P_{к} : P_{ц}$	мин	16,5
12	Число ковшей в самосвале	$P_{к} = Q_{ас} : (q_{р} \times Y)$		9,6
13	Объем горной массы в ковше с $k_{р} = 0,81$	$Q_{р}$	$m^3$	1,62
14	Объемная масса в целике	$Y$	$t/m^3$	2,16
15	Число циклов экскавации по породам II категории	$P_{ц}$		1,72
16	Время установки под погрузку и маневры	$T_{уп}$	мин	2,0
17	Потребное количество экскаваторов	$P_{экс} = (V_{см} \times K_{н}) : (H_{в} \times K_{и})$	шт	0,8
18	Коеф. неравномерности подачи транспорта	$K_{н}$		1,1
19	Коеф. использования оборудования	$K_{и}$		0,8
20	Количество рейсов самосвалов в год		рейсов	4380
21	Годовой фонд рабочего времени		часов	2000
22	Чистое время работы экскаватора в год		часов	1600
23	Удельный расход дизтоплива		л/час кг/час	22,0 19,58
24	Расход дизтоплива в год		тонн	35,2
25	Удельные затраты топлива на погрузку $1m^3$		кг	0,7
26	Удельные затраты топлива на погрузку 1т		кг	0,32

Расход дизельного топлива экскаватором при погрузке горной массы в автосамосвалы составит 35,2 тн в год.

### 3.10. Экскавация горной массы.

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 гидравлические экскаваторы с рабочим органом типа «обратная лопата».

Гидравлические экскаваторы являются более совершенными выемочнопогрузочными машинами (например, в сравнении с механическими лопатами) и имеют широкий диапазон энергосиловых, кинематических и технологических возможностей.

Проектом в качестве выемочно-погрузочной машины на вскрышных работах принимается экскаватор ЭО-5225, так как он имеет следующие преимущества:

- большие усилия резания, что позволяет вести эффективную разработку развала при его максимальной высоте;
- возможность разрабатывать уступы высотой 10м в соответствии с принятой системой разработки и параметрами её элементов, что уменьшает количество уступов, вследствие чего сокращаются транспортные коммуникации в карьере;

Выемка вскрышных пород осуществляется торцовым забоем нормальными продольными заходками. Выемка полезного ископаемого и вмещающих вскрышных пород на добычном уступе осуществляется торцовым забоем нормальными поперечными заходками.

При выемке и погрузке горной массы наиболее трудоёмкими вспомогательными работами являются:

- очистка ковшей и ходовой части выемочно-погрузочных машин от налипания и намерзания горной массы;
- зачистка кровли полезного ископаемого;
- подавление пыли в забоях;
- планировка подъездов к экскаваторам и выравнивание подошвы уступов после отгрузки горной массы;
- мелкий ремонт и смазка оборудования.

Очистка ковшей производится в основном механическим способом с помощью специальных скребков. Для предотвращения намерзания пород применяется подогрев открытым пламенем.

Выемочно-погрузочные операции на вскрышных и добычных работах предусматривается производить экскаваторами ЭО-5225 с погрузкой в автосамосвал «HOWO» ZZ3327.

Вскрышные породы транспортируются на внешние отвалы. Руда транспортируется на прикарьерный усреднительный (накопительный) склад, откуда отгружается во внешний транспорт по назначению.

Гусеничный гидравлический экскаватор ЭО-5225 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 ЭО-5225 имеет габариты 11800x3950x3200мм, массу 39т. Вместимость ковша составляет 2-2,5м<sup>3</sup>, максимальный радиус копания – 8,9м, максимальная высота копания – 9,6м, максимальная глубина копания – 6,6м, максимальный радиус копания – 10,8м, максимальная высота выгрузки – 6,5м. Средний расход топлива составляет 22 л/час (19,58кг/час).

Расчет потребности в экскаваторах и годовых затратах топлива на погрузку вскрыши и полезного ископаемого.

№ п/п	Наименование показателей	Расчетные формулы и обозначения	Един. изм.	показатели
				2023-2037
1	2	3	4	5
1	Объём г/м сменный	$V_{см}$	$м^3$	214,0
2	Грузооборот г/м сменный	$Q_{см}$	т	460,4
3	Грузоподъемность самосвала «НОВО»	$Q_{ас}$	тонн	25
4	Тип погрузки			ЭО-5225
5	Объем ковша	$q$	$м^3$	2,0
6	Техническая производительность экскаватора	$Hв = (T_{см} - T_{пз} - T_{тп} - T_{лн}) \times q_p \times Пк : (T_{пс} + T_{уп})$	$м^3/см$	336,3
7	Продолжительность смены	$T_{см}$	мин	480
8	Время подготовительно-заключительных работ	$T_{пз}$	мин	35
9	Время технологического перерыва	$T_{тп}$	мин	45
10	Время на личные нужды	$T_{лн}$	мин	10
11	Время погрузки одного самосвала	$T_{пс} = Пк : Пц$	мин	16,5
12	Число ковшей в самосвале	$Пк = Q_{ас} : (q_p \times Y)$		9,6
13	Объем горной массы в ковше с $k_p=0,81$	$q_p$	$м^3$	1,62
14	Объемная масса в целике	$Y$	$т/м^3$	2,16 - 1,6
15	Число циклов экскавации по породам II категории	$Пц$		1,72
16	Время установки под погрузку и маневры	$T_{уп}$	мин	2,0
17	Потребное количество экскаваторов	$П_{экс} = (V_{см} \times Кн) : (Hв \times Ки)$	шт	0,87
18	Коэф неравномерности подачи транспорта	$Кн$		1,1
19	Коэф.использования оборудования	$Ки$		0,8

20	Количество рейсов самосвалов в год		рейсов	4604
21	Годовой фонд рабочего времени		часов	2000
22	Чистое время работы экскаватора в год		часов	1740
23	Удельный расход дизтоплива		л/час кг/час	22,0 19,58
24	Расход дизтоплива в год		тонн	38,28
25	Удельные затраты топлива на погрузку 1м <sup>3</sup>		кг	0,7
26	Удельные затраты топлива на погрузку 1т		кг	0,35

Расход дизельного топлива экскаватором при погрузке горной массы в автосамосвалы составит 38,28т в год.

### 3.11. Карьерный автотранспорт.

Объём технологических перевозок на проектируемом объекте по горной массе составляет 115,1 тыс.тн или 53,8 тыс.м<sup>3</sup> в год.

Полезная толща месторождения «Сайрамское II» ровная со слабым уклоном на север под углом 4-5°, превышение составляет 2м на 200м.

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.

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 7356х2496х3386мм, размер кузова – 4800х2300х1400мм, 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 1,5км, в том числе 1км по внутрикарьерным и отвальным дорогам и 0,5км по постоянным автодорогам, полезного ископаемого до накопительного склада – 1км, в том числе 0,5км по внутрикарьерным дорогам и 0,5км по постоянным дорогам.

Расчет потребного количества самосвалов и расхода дизтоплива на транспортировку полезного ископаемого и вскрыши с 2023 по 2037г.г производительностью 115,1 тыс.т в год, приведен в таблице 3.9.



Таблица 3.9

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
				2023-2037
1	2	3	4	5
1	Объём годовой	V	тыс.м <sup>3</sup>	53,5
2	Грузооборот годовой	Q <sub>г</sub>	тыс.т	115,1
3	Количество рабочих дней	Д	дн.	250
4	Грузооборот суточный	Q <sub>сут.</sub> = Q <sub>г</sub> /Д	тонн	460,4
5	Количество смен в сутки	n	см	1
6	Кэф. дневной неравномерности	K <sub>см</sub>		1
7	Грузооборот сменный	Q <sub>см.</sub> = Q <sub>сут./n</sub> *K <sub>см</sub>	тонн	460,4
8	Продолжительность смены	T	час	8

9	Тип подвижного состава	-		HOWO
10	Грузоподъемность единицы подвижного состава:	Q	тонн	25
12	Тип экскаватора	-		ЭО-5225
13	Объем ковша	q	м <sup>3</sup>	2,0
14	Расчетная масса породы загружаемой экскаватором в кузов:	$Q_{п.} = n_k^r * q_n$	тонн	25,08
15	Установленная горная масса в ковше экскаватора	$q_n = q * (k_n / k_p) * \gamma$	тонн	1,9
16	Коэффициент наполнения ковша экскаватора	K <sub>н</sub>		0,90
17	Коэффициент разрыхления породы в ковше экскаватора	K <sub>р</sub>		1,40
18	Плотность пород	$\gamma$	т/м <sup>3</sup>	1,52
19	Число ковшей экскаватора, необходимых для загрузки кузова самосвала	$n_k^r = Q / q_n$		13,2
20	Коэффициент использования грузоподъемности самосвала	$K_{гр.} = Q_n / Q$		0,99
21	Дальность транспортировки по отвальным и внутрикарьерным автодорогам	l <sub>к</sub>	км	1,5
22	Скорость движения по отвальным и внутрикарьерным автодорогам	V <sub>к</sub>	км/час	20,00
23	Время движения в оба конца по отвальным и внутрикарьерным дорогам	$t_k = 2 * l_k * 60 / V_k$	мин	9,00
24	Дальность транспортировки по постоянным автодорогам	l <sub>п</sub>	км	0,50
25	Скорость движения по постоянным автодорогам	V <sub>п</sub>	км/час	30,00
26	Время движения в оба конца по постоянным дорогам	$t_{п.} = 2 * l_{п.} * 60 / V_{п.}$	мин	2,00
27	Время цикла погрузки экскаватором	t <sub>ц</sub>	сек	28,00
28	Время погрузки	$t_{пор.} = n_k^r * t_{ц} / 60$	мин	4,76
29	Время на маневры под погрузкой и разгрузкой и на задержки в пути	t <sub>з</sub>	мин	1,00
30	Время разгрузки	t <sub>раз.</sub>	мин	1,00
31	Полное время рейса	$t_p = t_k + t_{п.} + t_{пор.} + t_3 + t_{раз.}$	мин	17,76

32	Количество рейсов в день	$a = T * K_{исп.} * 60 / t_p$	рейс	24,3
33	Коэффициент использования рабочего времени	$K_{исп.}$		0,90
34	Сменная производительность подвижного состава	$\Pi_a^{см} = a * Q_{п}$	т/см	609,4
35	Потребное количество единиц подвижного состава (рабочий парк)	$N_a^p = Q_{сут.} / \Pi^{сут.}$	шт	0,8
36	Коэффициент технической готовности	$K_{тех.}$		0,90
37	Инвентарный парк	$N_a = N_a^p / K_{тех.}$	шт	0,9
38	Годовая производительность подвижного состава (инвентарного парка)		тыс.т	137,1
39	Расстояние от места работы до гаража	$l_{гар.}$	км	1,00
40	Суточный пробег единицы подвижного состава рабочего парка	$L_{сут.} = 2(l_k + l_{п.}) * a * n + 2l_{г.}$	км	99,2
41	Годовой пробег единицы подвижного состава инвентарного парка	$L_{год.} = L_{сут.} * D / 1000 * K_{см} * K_{тех}$	тыс. км	22,32
42	Суммарный годовой пробег подвижного состава	$L_{год.}^{сум} = L_{год.} * N_a$	тыс. км	22,32
43	Расход дизтоплива		тонн	8,48
44	Расход дизтоплива на перевозку 1м <sup>3</sup> горной массы		кг	0,16
45	Расход дизтоплива на перевозку 1т горной массы		кг	0,07

Для транспортировки вскрыши и полезного ископаемого необходимо 1 автосамосвал.

### 3.12. Автомобильные дороги.

Карьерные дороги являются временными по сроку службы. Постоянными дорогами в карьере будут дороги, соединяющие карьер с асфальтированной трассой.

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.

### 3.13.Отвалообразование и обоснование устойчивости бортов отвала.

Учитывая объемы работ по отвалообразованию и применяемый транспорт, проектом предлагается применить бульдозерное отвалообразование с последующей транспортировкой.

Учитывая необходимость восстановления и строительство временных дорог, предлагается использовать часть вскрышных пород для формирования насыпи под автодороги.

Строительство отвалов намечается в 50м к северо - западу от карьера южного участка. Среднее расчётное расстояние до отвала принимается 0,6км.

Параметры отвала следующие:

- отвал рыхлых пород (суглинки, супеси) - одноярусный, максимальная высота отвала 10м, результирующий угол откоса отвала составляет  $30^{\circ}$ , площадь основания отвала – 105х50м, ёмкость отвала – 54,02тыс.м<sup>3</sup>

Формирование отвала производится периферийным способом с помощью бульдозера по транспортной схеме.

Безопасная работа на отвале обеспечивается устройством у верхней бровки яруса породного вала высотой не менее 1,1м и шириной не менее 2,75 м (2,5 кратная высота ограждающего вала) и обеспечения уклона поверхности в зоне разгрузки внутрь отвала не менее  $3^{\circ}$ .

По фронту разгрузки отвал состоит из трёх участков, разгрузочного, планировочного и резервного.

Формирование отвалов производится бульдозером ЧЕТРА Т 20.01.

Автосамосвалы при разгрузке породы должны располагаться на отвале за пределами призмы обрушения, которая определяется по формуле:

$$H_6 = H \times (\operatorname{ctg}45^{\circ} - \operatorname{ctg}55^{\circ})$$

где:

H – высота отвала 10м

$45^{\circ}$  и  $55^{\circ}$  – углы откоса отвала пород соответственно при естественном состоянии и рабочем.

$$H_6 = 10 \times 0,2998 = 3\text{м}$$

Вокруг отвалов с нагорной стороны в 1,5 и 2м от основания их прокладывается водоотводная канава размером по низу 0,3м; по верху 0,5м глубиной 0,5м с целью сброса поверхностных вод вниз по рельефу.

Максимальная годовая производительность карьера по вскрыше составляет 4,2 тыс.м<sup>3</sup>.

Расчёты потребности в бульдозерах при работе на отвалах вскрышных пород приведены таблице 3.10.

Таблица 3.10

Расчёты потребности в бульдозерах при работе на отвале вскрышных пород

№ п/п	Наименование показателей	Расчетные формулы и обозначения	Ед. изм.	Показатели
1	2	3	4	5
1	Объём вскрыши годовой	Vгод	тыс.м <sup>3</sup>	3,5
2	бульдозер ЧЕТРА Т-20.01			
3	Ширина отвала бульдозера	B	м	4,24
4	Высота отвала бульдозера	H	м	1,95
5	Ёмкость ковша	Vк	м <sup>3</sup>	11,60
6	Коэффициент разрыхления	Kp		1,2
7	Угол естественного откоса	$\alpha_0$	град	45
8	Объём призмы волочения	$V_{\text{п}} = BH^2/2K_p * \operatorname{tg}\alpha_0$	м <sup>3</sup>	10,51

9	Длина траншеи	$L_T$	м	10,00
10	длина кавальера	$l_k$	м	4,24
11	скорость вперед	$v_{п}$	км/час	3,50
12	скорость назад	$v_3$	км/час	3,00
13	время вперед	$t_{п}$	мин	0,17
14	время назад	$t_3$	мин	0,20
15	время переключения передач и разгона	$\Gamma_{п}$	мин	0,04
16	время опускания отвала	$t_o$	мин	0,02
17	Время рабочего цикла	$T_{ц}=(L_T+1_k)/v_{п}+(L_T+1_k)/v_3+2t_{п}+t_o$	мин	9,5
18	Чистое время работы бульдозера в год		час	400,0
19	Техническая производительность бульдозера	$\Pi_T=60 \cdot V_{п}/T_{ц}$	м <sup>3</sup> /час	63,4
20	Производительность бульдозера в год	$\Pi_T=250 \cdot 22 \cdot 0,9 \cdot \Pi_T$	м <sup>3</sup> /год	313830,0
21	Потребное количество бульдозеров	$N=V_{год}/\Pi_T$	шт	0,01
22	Удельный расход дизтоплива		кг/кВт час	0,22
23	Мощность двигателя		кВт	228
24	Расход дизтоплива в год		тонн	0,44
25	Удельные затраты топлива бульдозера на перемещение 1м <sup>3</sup> вскрыши		кг	0,125

Для работы на отвалах вскрышных пород достаточно одного бульдозера.  
Удельный расход топлива бульдозера на отвалах 1м<sup>3</sup> пород вскрыши 0,125кг.

### 3.14. Водотвод и водоотлив.

Поступление поверхностных вод возможно за счет атмосферных осадков, талых вод, которые быстро фильтруются в песчано - гравийные отложения и мешать при производстве работ не будут. Разработка ПГС предусматривается до уровня подстилающих пород, экскаватор при этом будет находиться на рабочей площадке выше уровня грунтовых вод, и самосвалы будут продвигаться по кровле полезного ископаемого.

Вдоль автомобильных дорог и внутри карьерных дорог устраиваются кюветы шириной по низу 0,2м; по верху 0,5м; глубиной 0,25м для сохранения дорог в период распутицы.

### 3.15. Связь предприятия.

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

### 3.16. 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.

### 3.17. Хозяйственно - питьевое водоснабжение.

Питьевое и техническое водоснабжение предприятия по добыче и переработке полезного ископаемого будет осуществляться из водозаборов ближайших населённых пунктов путем подвоза воды автоцистернами.

### 3.18. 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.

### 3.19. Штаты работников карьера.

Согласно заданию на разработку технического проекта разработки месторождения «Сайрамское II», 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 3.11.

Штатный состав работников карьера.

№	Наименование специальности	Количество в смену	Всего
	Рабочие		
1	Машинист экскаватора	1	1
2	Бульдозерист	1	1
3	Водители автосамосвалов	1	1
4	Разнорабочий	1	1
5	Сторож	1	1
	<b>ИТОГО РАБОЧИХ</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
	ИТР		
1	Начальник карьера	1	1
2	Горный мастер	1	1
	<b>Итого ИТР</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Всего работающих</b>	<b>7</b>	<b>7</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.

### **3.20.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 добытого 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 обрабатываемых 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 вышеперечисленных чертежей.
- 7.Планы горного и земельного отводов.
- 8.Геологический отчет и протокол ТКЗ по подсчету запасов полезного ископаемого.
- 9.Утвержденный и согласованный «Рабочий проект разработки месторождения».

#### 4. Горно-механическая часть.

Выемочно-погрузочные операции на вскрышных и добычных работах предусматривается производить экскаваторами ЭО-5225 с погрузкой в автосамосвал HOWO ZZ3327.



Рис. 4.1 Экскаватор ЭО-5225

Экскаватор ЭО-5225 имеет габариты 11800x3950x3200мм, массу 39т. Вместимость ковша составляет 2-2,5м<sup>3</sup>, максимальный радиус копания – 8,9м, максимальная высота копания – 9,6м, максимальная глубина копания – 6,6м, максимальный радиус копания – 10,8м, максимальная высота выгрузки – 6,5м. Средний расход топлива составляет 22 л/час (19,58кг/час).

Для работы в карьере, отвалах, дорогах и др. объектах настоящим проектом предусматривается использование бульдозера-рыхлителя Четра Т20.01.

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 подъема, мм	Макс. заглубление, мм	Макс. усилие вырывания, т	Макс. усилие проникновения, т
Однозубный	1	2521	780*	1030*	22,5	15
Многозубный	3	3598	780*	780*	26,5	11,8

\* — с погруженными грунтозацепами.



Рис. 4.2 бульдозера-рыхлителя Четра Т20.01

### 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 х 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 х 1952	11.6	1250*	580*	±13°	4430
SU-отвал	3900 х 1987	10	1250*	590*	±15°	3940

\* — с погруженными грунтозацепами.

### АВТОТРАНСПОРТ

В соответствии с объёмами перевозок горной массы, дальностью транспортирования и принятым выемочно-погрузочным оборудованием на вскрышных и 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, грузоподъемность 25т. Максимальная скорость движения самосвала – 75км/час, максимальный радиус поворота – 18,3м, угол подъема – 16°, угол спуска – 26°. Расход топлива составляет 32л на 100км.



Рис. 4.3 Автосамосвал HOWO ZZ3327

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 ЭО-5225	250	1	8	1,0	2000
Бульдозер ЧЕТРА Т-20.01	250	1	8	1,0	2000
Самосвал HOWO ZZ3327	250	1	8	1,0	2000

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	Песчано-гравийная смесь	отвалы	дороги	всего	принятый парк
Экскаватор ЭО-5225	шт.	0,07	0,8			0,87	1
Бульдозер ЧЕТРА Т-20.01	-«-	0,04	0,01	0,01	0,01	0,07	1
Самосвал HOWO ZZ3327	-«-	0,1	0,8			0,9	1

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

Таблица 4.3

## Перечень машин и вспомогательного оборудования

Наименование машин и механизмов	Тип, модель	Количество
1. Автомобиль грузовой	КАМАЗ-43118 с манипулятором	1
2. Поливомоечная машина	ПМ-130П	1
3. Прицеп топливозаправщик		1
4. Автомобиль вахтовый	ГАЗ-66	1
5. Автомобиль легковой	Нива	2
6. Дизельные электростанция	АД (БКИ) – 30С-Т400	1
7. Насосы	К 90/35	2
8. Вахтовый модуль контейнерного типа, оборудованный для проживания, питания и др.		1 комплект

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	Удельный расход топлива, кг/м <sup>3</sup>	Всего, т
Дизельного топлива			
Экскаватор ЭО-5225			
Погрузка полезного ископаемого	50,0тыс.м <sup>3</sup>	0,7	35,2
Погрузка вскрыши	3,5 тыс.м <sup>3</sup>	0,7	3,08
Бульдозер ЧЕТРА Т-20.01			
Рыхление и перемещение мягкой вскрыши	3,5 тыс.м <sup>3</sup>	0,125	0,44

Работа на отвале	3,5 тыс.м <sup>3</sup>	0,125	0,44
Работа на поддержание дорог			0,1
Самосвал HOWO ZZ3327			
Перевозка вскрыши	3,5 тыс.м <sup>3</sup>	0,16	0,58
Перевозка полезного ископаемого	50,0 тыс.м <sup>3</sup>	0,16	7,9
Автомобиль грузовой			2,7
Дизельные электростанция			1,0
Итого расход дизтоплива в год			51,44
Удельный расход дизельного топлива 1м <sup>3</sup> добытой горной массы, кг	53,5тыс.м <sup>3</sup>		0,96
Автобензина			
Поливомоечная машина, т			3,12
Автомобиль легковой, т			5,44
Итого автобензина, т			10,81
Удельный расход автобензина 1м <sup>3</sup> добытой горной массы, кг	53,5 тыс.м <sup>3</sup>		0,2

## 5. 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.

## **6. Организация и управление производством.**

### **Общие положения**

Управление производством, организация и условия труда работников при разработке месторождения песчано-гравийной смеси «Сайрамское II» должны осуществляться в строгом соответствии с решениями данного проекта и требованиями «Единых правил рациональному и комплексному использованию недр».

Государственный контроль за безопасным ведением горных работ в горнорудной отрасли экономики Республики Казахстан осуществляют государственные инспекторы Департамента по чрезвычайным ситуациям Южно-Казахстанской области Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан. Полномочия данного органа определены законом Республики Казахстан «О гражданской защите» №188-V от 11.04.2014г.

Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» №188-V 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 санитарноэпидемиологическая служба. Указанная служба осуществляет контроль на основе Закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии» 2002г. и Положении государственной санитарно-эпидемиологической службе Республики Казахстан», утвержденного Министерством здравоохранения к 2003 году.

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 комфортности, 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.

### **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 «Сайрамское II» 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 Едиными правилами безопасности при разработке полезных ископаемых открытым способом, а так же Техническим регламентом на разработку 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 энергообеспечением;
- 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, исключая доступ посторонних лиц на объекты жизнеобеспечения (электростанции, водоотливы, калориферные установки, котельные и др.) и 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 принимаемыми 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 ЕПБ 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 подразделяется на отделы по функциональному признаку направленности работ, а именно:

- производственно-подготовительные работы;
- добычные работы;
- работы по транспорту и транспортным коммуникациям;
- ремонтные и наладочные работы (ремонт оборудования, профилактический осмотр, контроль за соблюдением правил эксплуатации оборудования, а так же 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.

### 7.Экономическая часть (техничко – экономическое обоснование).

Поскольку на данном объекте ТОО «TAS CITY» работает с 2013 года.

Порядковые годы отработки		1	2	3-15
Календарные годы освоения месторождения		2023	2024	2025-2037
Геологические запасы, тыс.м3	2744,64			
Эксплуатационные запасы с учётом потерь в бортах карьера, тыс.м3	41,8			
Годовая производительность по вскрыше, тыс.куб.м	52,5	3,5	3,5	3,5
Годовая производительность по добыче, тыс.куб.м	700,0	50	50	50
Годовая производительность по горной массе, тыс.куб.м	1123,5	53,5	53,5	53,5
Эксплуатационные потери (2,65%), тыс.куб.м	38,2	1,325	1,325	1,325
Объем ПГС с учетом потерь, тыс. куб. м	1011,8	48,675	48,675	48,675
Рыночная стоимость 1 тыс.м3 ПГС, тыс.тг		0,35	0,35	0,35
Доход от реализации продукции, тыс.тг	354138,8	17036,25	17036,25	17036,25
Налог на добавленную стоимость				
Ставка НДС				
Сумма НДС				
Валовой доход от реализации товарной продукции без НДС, тыс.тг				
Удельные эксплуатационные расходы, тыс.тг	2521,7	120,08	120,08	120,08
в том числе:				
себестоимость извлечения 1тыс.м3 горной массы, тыс.тг	2158,4	102,78	102,78	102,78
себестоимость транспортировки 1тыс. м3 вскрыши, тыс.тг	363,3	17,3	17,3	17,3
Всего производственных расходов, тыс. тг	160607,0	6424,28	6424,28	6424,28
в том числе:				
на выемку вскрышных пород и ПГС	137468,3	5498,73	5498,73	5498,73
на транспортировку вскрыши и пгс	23138,8	925,55	925,55	925,55
Расходы на профессиональную подготовку и обучение казахстанских кадров (1 % от затрат на добычу)	1606,1	64,2	64,2	64,2
Расходы на развитие, содержание и поддержку социальной сферы региона (5% от затрат на добычу )	8030,4	321,21	321,21	321,21
Отчисления в ликвидационный фонд (1% от затрат на добычу)	1606,1	64,2	64,2	64,2
Плановые затраты на добычу	160607	6424,28	6424,28	6424,28
Налоги и отчисления , тыс. тг	24585,75	983,4	983,4	983,4
в том числе:				
Ставка налога на добычу полезных ископаемых		5,60%	5,60%	5,60%

Налог на добычу полезных ископаемых	23850,75	954,0	954,0	954,0
Земельный налог	290	11,6	11,6	11,6
Подписной бонус				
Бонус коммерческого обнаружения				
Исторические затраты				
Плата эмиссии в окружающую среду	445	17,8	17,8	17,8
Всего вычетов из дохода (производственные расходы+налоги и отчисления+ амортизация ), тыс. тг	229471	9178,8	9178,8	9178,8
Прибыль предприятия	196435,2	7857,4	7857,4	7857,4
годовые денежные потоки, откорректированные на индекс инфляции	711493,3	28459,7	1433,1	1433,1
Кумулятивный денежный поток,	711493,3	28459,7	29892,9	31326,0
Чистая современная стоимость месторождения (NPV), \$				
при @=5%	16621,0			
при @=10%	11661,3			
при @=15%	8713,1			
Внутренняя норма прибыли (IRR), %				

## **8. Охрана труда и техника безопасности.**

При организации работ и разработке мероприятий по охране труда и технике безопасности, основными регламентирующими документами для предприятий являются Закон РК «О гражданской защите» №188-VЗРК от 11.04.2014г., «Трудовой кодекс Республики Казахстан» №251 от 15.05.2007г. с дополнениями и изменениями, «Требования промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом», утвержденные приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан №219 от 29 декабря 2008г. 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 переподготовку всех работников по вопросам охраны труда и техники безопасности;
- лица, принятые на работу, в обязательном порядке проходят организованное 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 переподготовку 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 сдвига 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  $25-28^{\circ}$ , а спуск не более  $30-40^{\circ}$ .

- 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 раскомандировки 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.

## **9. Охрана недр и окружающей среды.**

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

Разработка месторождения «Сайрамское II» должна осуществляться в соответствии с условиями контракта на право пользования недрами, с учётом требований Закона РК «О недрах и недропользовании» от 29.12.14 г. № 271-V и других руководящих 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 1050,0 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 – 2,65%.

Размещение отвалов вскрышных пород предусмотрено за пределами контура горного 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 9,1.

Эксплуатация рудника должна осуществляться в соответствии с проектной документацией, согласованной в установленном порядке, и технологическими регламентами.

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

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

Рациональное использование минеральных ресурсов определяется комплексным использованием месторождения полезного ископаемого, полнотой извлечения полезного ископаемого из недр и иных компонентов из добытого минерального сырья, а так же 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.

Мероприятия по охране недр, окружающей среды, снижению потерь и контролю полноты отработки запасов полезного ископаемого в течении сезона горных работ.

Таблица 9.2

№ п/п	Наименование мероприятий	Цель и задачи мероприятий	Сроки проведения	Ответственное лицо
1	Проведение дополнительных маркшейдерских съемок горной выработки в плане и по глубине	Необходимые условия для составления ПРГР, возможность учета запасов и платы за недропользование	Ежеквартально Конец квартала	Маркшейдер карьера и геолог
2	Горные работы проводить согласно «Рабочего проекта разработки...»	Недопущение сверхнормативных потерь	Постоянно	Гл. инженер карьера
3	Оперативный учет добычи полезного ископаемого приводить в соответствие с данными маркшейдерского замера	Недопущение недоплаты или переплаты за недропользование	Еже- квартально	Директор карьера
4	Обеспечение достоверных данных о плотности пород вскрыши и полезного ископаемого в целике	Обеспечение правильного подсчета объемов в массу и наоборот	Не реже 2-х раз в сезон, начало и конец сезона	Маркшейдер карьера и геолог Гл. инженер карьера
5	Сравнение фактических данных о строении месторождения и качества полезного ископаемого с данными геологической разведки В случае необходимости выполнить эксплуатационную разведку	Изучение месторождения Определение возможности прогноза для совершенствования ведения горных работ технологий горных работ и объективной платы за недропользование	Еже- квартально	Маркшейдер и геолог Гл. инженер карьера
6	Проводить документирование и организовывать контроль за состоянием откоса уступа, отвала	Обеспечение безопасности горных работ. Учет объема разввбуживающих пород	Постоянно	Маркшейдер карьера Геолог Гл. инженер карьера
7	Проводить контроль за выемкой вскрышных пород и зачисткой кровли месторождения	Обеспечение качества полезного ископаемого. Недопущение сверхнормативных потерь	В период вскрышных работ	Горный мастер маркшейдер карьера Геолог

## 9.2. 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 нарушаемых 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 скважин и горных выработок в части надежности, технологичности и экологической безопасности должны обеспечивать условия охраны недр и окружающей среды;
- 2) при бурении и других 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) должны проводиться работы по утилизации шламов и нейтрализации отработанного бурового раствора, буровых, карьерных и шахтных сточных вод для повторного использования в процессе бурения, возврата в окружающую среду в соответствии с установленными требованиями;

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

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

8) 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 хозяйственно-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 Шертского месторождения, будут являться горно-транспортное, буровзрывное и применяемое при этом, технологическое оборудование.

Вследствие относительно небольшого объёма добычных 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.

Среди этих мер:

- применение технических средств для подавления пыли, образуемой при буровзрывных работах, при работе экскаватора, бульдозера, автотранспорта, отвалах путём использования поливомоечной машины, оросительных устройств, гидрозабойки при взрывании и др.
- применение средств снижения газообразования при работе двигателей горно-добывающей техники.
- создание отстойников для очистки карьерных вод и очистных сооружений для очистки хозяйственных стоков.

С целью сохранения земельных ресурсов, предусматривается снятие плодородно-растительного слоя и отдельного его хранения на складе. Кроме этого предусматривается раздельное отвалообразование рыхлой и скальной вскрыши.

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

Перед завершением открытой разработки месторождения «Сайрамское II» будет составлен проект рекультивации и ликвидации, 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 «Сайрамское II» (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 нарушаемых земель, техногенного рельефа, географических условиях и социальных факторах.

Учитывая невозможность и экономическую нецелесообразность засыпки карьера, необходимость забора воды на орошение и технические нужды, карьерную выемку предусматриваются использовать под водоем.

По карьере принято природоохранное и санитарно-гигиеническое направления рекультивации.

Исходя из того, что земли нарушенные разработкой месторождения «Сайрамское II», ранее 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 10,1га и будет уточнена проектом рекультивации.

Месторождение песчано-гравийной смеси «Сайрамское II» 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.

Работы по горно-технической рекультивации должны проводиться в соответствии с «Основными положениями по рекультивации земель». Указаниями по проектированию горно-технической рекультивации и заданием на выполнение рабочего проекта и рекультивации месторождения. 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 выложить до угла 35<sup>0</sup>.

Работы по отработке месторождения будут производиться в течении 20 лет. Работы по рекультивации начнутся в 2037 году и закончатся через 5 лет.

## **10. Авторский надзор за реализацией проектных решений**

Согласно Закону РК «О недрах и недропользовании» от 24 июня 2010 года №291-IV: авторский надзор - мониторинг за соблюдением недропользователем положений проектных документов, осуществляемый проектной организацией, составившей проектный документ, в соответствии с договором подряда на проектные работы.

Авторский надзор по настоящему проекту будет производиться проектной организацией составившей проект на договорной основе. Договор на авторский надзор будет заключён после получения недропользователем контракта на добычу полезного ископаемого месторождения «Сайрамское II» в Сайрамском районе Южно-Казахстанской области.

Авторский надзор за реализацией принятых проектных решений ведёт организация, составившая проектный документ на разработку месторождения, контролируя реализацию принятых технических и технологических решений, которая, наряду с недропользователем, несет ответственность за достижение проектных уровней добычи и соблюдение технологических условий проектного документа.

При авторском надзоре используется текущая геолого-добычная информация, получаемая при контроле разработки месторождения, а результаты надзора излагаются в виде отчета представляемого недропользователю.

В отчете по авторскому надзору должны быть отражены следующие положения:

- показано соответствие (или несоответствие) фактически достигнутых значений технологических параметров;
- вскрыты причины расхождений между фактическими и проектными показателями и (или) невыполнения проектных решений;
- даны рекомендации, направленные на достижение проектных решений и устранение выявленных недостатков в освоении системы разработки;

- даны заключения по предложениям (если таковые имеются) производственных организаций об изменении отдельных проектных решений и показателей.

В случае существенных расхождений между фактическими и проектными показателями разработки, при необходимости внесения значительных изменений в систему разработки месторождения результаты анализа разработки подлежат рассмотрению НТС недропользователя, дальнейшему внесению изменений в проектную документацию и контракт.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАУРЫ

## а) Фондовая

1. Отчет по пересчету запасов по состоянию на 01.01.2012 года месторождения песчано-гравийной смеси «Сайрамское-II» в Сайрамском районе Южно-Казахстанской области в соответствии с «Выпиской из протокола №8 заседания рабочей группы по проведению прямых переговоров по представлению права недропользования на добычу общераспространенных полезных ископаемых в Южно-Казахстанской области» от 11.06.2012г.

## б) Опубликованная

5. Трудовой Кодекс РК №414-V от 11.04.2015 года (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2020 года)

6. Закон РК «О гражданской защите» №188-V от 11.04.2014г. (с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.01.2020 года)

7. 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 ).

8. Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 236, об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам образования»;

9. Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017г. (с изменениями и дополнениями по состоянию на 30.12.2019г)

10. Инструкция по составлению Плана горных работ утвержденная Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года №351.