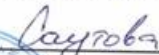


**Товарищество с ограниченной ответственностью  
«КазСпецМонолитСтрой»**

Утверждаю:  
Директор  
ТОО «КазСпецМонолитСтрой»

 Саурова Л. Р.

«08» апреля 2025 год



**План горных работ  
на добычу песчано-гравийной смеси на  
месторождении «Малакское»  
расположенного в Урджарском районе  
области Абай**

г. Семей,  
2025 г.

Разработка плана выполнена в соответствии с Инструкцией по составлению плана горных работ (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 4 июня 2018 года № 16978.)

## Содержание

	Введение	6
1	ГЕОЛОГО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ	7
1.1	Общие сведения	7
2	Геологическое строение района и месторождения	9
2.1	Геологическое строение района	9
2.2	Геологическое строение месторождения	11
2.2.1	Вещественный состав и технологические свойства полезного ископаемого	12
2.3	Запасы месторождения	13
2.4	Гидрогеологические условия месторождения	13
2.5	Горно-геологические условия и горнотехнические особенности разработки	13
2.6	Вскрышные породы	14
3	ГОРНЫЕ РАБОТЫ	15
3.1	Основные проектные решения	15
3.2	Способ и система разработки	15
3.3	Вскрытие и последовательность отработки месторождения	16
3.4	Границы карьера	17
3.5	Технологическая схема ведения горных работ	17
3.6	Отвальные работы	17
3.7	Потери и разубоживание полезного ископаемого при добычи	18
3.8	Водоотвод и водоотлив	18
3.9	Режим работы карьера	19
4	ТЕХНИКА ПРОИЗВОДСТВА ГОРНЫХ РАБОТ	21
4.1	Горно-подготовительные работы	21
4.2	Экскаваторные работы	22
4.3	Бульдозерные работы	24
4.4	Карьерный транспорт	26
4.4.1	Расчет необходимого количества карьерного автотранспорта и годового пробега	27
4.5	Вспомогательный транспорт и ремонтная служба. Заправка карьерной техники.	28
5	ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЕ	29
6	ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗЕМЛИ И РЕКУЛЬТИВАЦИЯ	29
7	ОБУСТРОЙСТВА КАРЬЕРА	30
7.1	Обустройство рабочей площадки	30
7.2	Электроснабжение	31
7.3	Водоснабжение	31
7.4	Связь	31
8	ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНА ТРУДА, ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ	32
8.1	Основные положения по безопасному ведению горных работ	32
8.2	Обязанности владельцев опасных производственных объектов	32
8.3	Профессиональная подготовка, переподготовка, повышение квалификации работников опасных производственных объектов по вопросам промышленной безопасности	34

8.4	Требования промышленной безопасности при проведении добычных работ	35
8.5	Производственный контроль над соблюдением требований промышленной безопасности	36
8.6	Мероприятия по безопасному ведению работ вблизи и в опасных зонах	37
8.7	Правила техники безопасности при работе бульдозера	38
8.8	Правила техники безопасности при работе погрузчика	38
8.9	Правила техники безопасности при работе автомобильного транспорта	40
8.10	Правила техники безопасности при погрузочно-разгрузочных работах	41
8.11	Противопожарные мероприятия	41
8.12	Промышленная санитария	43
9	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ НЕДР	44
10	ТОПОГРАФО-МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОРНЫХ РАБОТ	47
11	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	48
11.1	Производственная программа	48
11.2	Затраты на материалы	48
11.3	Заработная плата	50
	Технико-экономические показатели карьера	52
	Использованная литература	52

## Список иллюстрации

Рис.1	Обзорная карта района	Стр.8
-------	-----------------------	-------

## Список таблиц

3.2.1	Элементы системы разработки	16
3.4.1	Координаты угловых точек Горного отвода	17
3.9.1	Календарный график горных работ	20
4.2.1	Техническая характеристика экскаватора	22
4.2.2	Расчетные показатели экскаваторных работ	24
4.3.1	Техническая характеристика бульдозера	25
4.3.2	Объем бульдозерных работ	25
4.4.1	Технические характеристики самосвала	26
4.4.2	Расчетные показатели транспортировки	28
8.12.1	Норма выдачи спецодежды	43
11.1.1	Расчет стоимости годового объема товарной продукции	48
11.2.1	Годовой расход эксплуатационных материалов, кг	49
11.2.2	Расчет стоимости материалов	49
11.3.1	Штатная численность персонала и расчет заработной платы	51

## **ВВЕДЕНИЕ**

Месторождение песчано-гравийной смеси «Малакское» находится в Урджарском районе области Абай, в 12 км к юго-востоку от районного центра с. Урджар (рис. 1). Разработка месторождения ведется с 2020 года ТОО «КазСпецМонолитСтрой», на основании Лицензии на добычу общераспространенных полезных ископаемых №66 от 01.09.2020 года.

Месторождение отрабатывается открытой системой – карьером, разработка производится с применением экскаваторно-автотранспортной системы, без буровзрывных работ. Строительство и установка капитальных сооружений на участке не предусмотрено.

В связи с тем, что срок действия лицензии на добычу истекает в 09.2025 года, предприятие намерена продлить срок действия лицензии, что и послужило основанием для составления настоящего Плана горных работ. Все проектные решения (объем добычи, система разработки, и тд.) принятые с начала отработки остаются без изменений.

План разработан в соответствии с Инструкцией по составлению плана горных работ (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 4 июня 2018 года № 16978).

# 1. ГЕОЛОГО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ

## 1.1 Общие сведения

Малакское месторождение находится в Урджарском районе области Абай, в 12 км к юго-востоку от районного центра с. Урджар (рис. 1). Ближайшие населенные пункты Малак и Науалы расположены на расстоянии 1 км и 500 м соответственно от участка работ.

В орографическом отношении район расположен в северной части Алакольской впадины примыкающей к отрогам хребта Тарбагатай на полого холмистой равнине с абсолютными отметками 500-600 м. Равнина сильно наклонена в сторону озера Алаколь. Рельеф интенсивно осложнен многочисленными сухими руслами часто с обрывистыми берегами высотой от 0,5 до 12 м. Месторождение приурочено к надпойменной террасе с отметками 490-497 м. Рельеф его нарушен несколькими небольшими карьерами глубиной до 1,5 м.

Гидрографическая сеть принадлежит бассейну оз. Алаколь. Все реки берут начало на хребте Тарбагатай. Основное питание они получают за счет родников и атмосферных осадков. С удалением от гор поверхностный водоток слабеет и в большинстве рек исчезает. Непосредственно Малакский участок располагается в верховьях правого безымянного притока р. Кусак. Вода в нем при разведке месторождения была встречена в 400-500 м вниз от участка в виде небольших луж в углублениях русла. Русло реки в районе месторождения уже много лет остается сухим даже в период весенних паводков.

Климат района резко континентальный, сухой, среднегодовая температура  $+5^{\circ}\text{C}$ . Распределение осадков по месяцам относительно равномерное. Климатические параметры холодного периода года: температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 -  $-38^{\circ}\text{C}$ , а 0,92 -  $-36^{\circ}\text{C}$ . Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,98 -  $-33^{\circ}\text{C}$ , а 0,92 -  $-30^{\circ}\text{C}$  (9). Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца  $-13,5^{\circ}\text{C}$ . Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца - 76%. Количество осадков за ноябрь-март - 125 мм.

Климатические параметры теплого периода года: средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца -  $30,9^{\circ}\text{C}$ . Абсолютная максимальная температура воздуха -  $42^{\circ}\text{C}$ . Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца -  $17,3^{\circ}\text{C}$ . Средняя месячная абсолютная влажность воздуха наиболее теплого месяца - 52%. Суточный максимум осадков - 153 мм.

Полого холмистую равнину Алакульской впадины охватывает пустынный и полупустынный пояс. Ближе к Тарбагатайскому хребту развита полынно-злаковая полупустыня, южнее переходящая в полынно-

солончаковую полупустыню и пустыню. В засоленных понижениях встречается чий.

Из животных наибольшим распространением пользуются грызуны – сурки, суслики, тушканчики и другие, а также разнообразные пернатые.

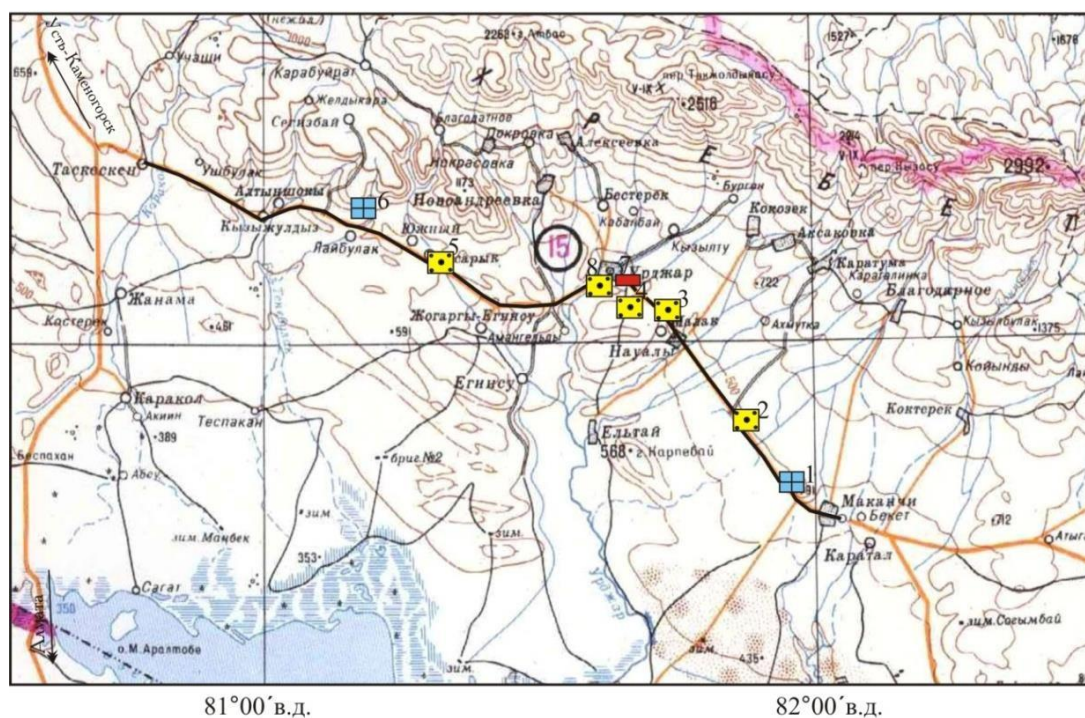
Население сосредоточено, в основном, в предгорной части, где расположены села Урджар, Тасарык, Лайбулак, Маканчи, Науалы и тд.

Южные предгорья Тарбагатая представляют собой крупный сельскохозяйственный район, преимущественно зернового направления. Широко развито отгонно-пастбищное овцеводство и коневодство.






# ОБЗОРНАЯ КАРТА РАЙОНА РАБОТ









Масштаб 1:1 000 000



## Условные обозначения

-  Песчано-гравийная смесь
-  Камень строительный
-  Глина кирпичная, суглинок

## Разведанные месторождения района

- 1  Месторождение Жайтобинское
- 2  Месторождение Мканчи-Придорожное
- 3  Месторождение Малакское
- 4  Месторождение Урджарское 3
- 5  Месторождение Тасарыкское
- 6  Месторождение Лайбулакское
- 7  Месторождение Урджарское
- 8  Месторождение Урджарское 1

 Реконструируемый участок дороги

## **2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

В геологическом строении участвуют пролювиально-аллювиальные отложения современного отдела четвертичной системы. Они представлены песчано-гравийными отложениями с линзами запесоченных, зацементированных глин, суглинков и супесей.

Песчано-гравийные отложения являются полезным ископаемым. Они слагают залежь, мощностью в пределах месторождения от 2,1 до 2,6 м. Представлены слабо сортированными с плохо выраженной грубой параллельной и кривой слоистостью смесью песка и гравия с примесью валунов. Среднее содержание валунов составляет 15,17%, гравия – 64,99%, песка – 19,84%. Состав обломков пестрый, но преобладают лавы, лавобрекчии и туфы андезитов, андезито-дацитов, реже дацитов и риолитов до 51-75%, в меньшем количестве встречаются интрузивные породы до 12-37% и ещё реже – осадочные породы до 5-24%. Песок также полимиктовый и состоит в основном из обломков эффузивных пород среднего и кислого состава. В половине шурфов на забое на глубине 1,6-2,5 м от поверхности встречены прослои или линзы красно-бурых запесоченных, зацементированных глин с неполной (подстилающие породы не вскрыты) мощностью до 0,5 м. В юго-западной части месторождения песчано-гравийные отложения, залегающие на глинах, увлажнены, а в шурфе 1 с 2,0 до 2,2 м – обводнены.

В северо-восточной части месторождения песчано-гравийные отложения перекрыты суглинками с примесью песка и гравия мощностью 0,2-0,3 м. Содержание гумуса в них низкое.

По сложности геологического строения месторождение относится ко второй группе типу небольших линзообразной формы.

### **2.1 Вещественный состав и технологические свойства полезного ископаемого**

Природная песчано-гравийная смесь. Согласно классификации грунтов (ГОСТ 25100-95) песчано-гравийные отложения Малакского месторождения относятся к классу дисперсных, группе несвязных, подгруппе осадочных, типу полиминеральных, виду крупнообломочных грунтов.

По гранулометрическому составу они относятся к разновидности крупнообломочных грунтов, по степени неоднородности гранулометрического состава – к разновидности неоднородных грунтов, по коэффициенту истираемости – к разновидности очень прочных и прочных грунтов. Природная песчано-гравийная смесь «Малакского» месторождения состоит из песка, гравия и единичных валунов (в двух шурфах). Содержание валунов варьирует от 4,75 до 20,47 % в среднем составляя 15,2 %, причем большая часть их (12 %) имеет размеры от 70 до 100 мм. Крупные валуны >150

мм встречены только в трех шурфах в разных частях месторождения в количестве от 2,3 до 3,13 %. Среднее содержание крупных валунов по месторождению не превышает 1%. Гравий составляет основную часть песчано-гравийной смеси. Содержание его относительно стабильное – от 54,78 до 75,0 %, среднее – 65,0 %. Суммарное количество гравия и валунов достигает 70,84 - 90,03%. Содержание песка колеблется в пределах от 9,97 до 29,16 %, в среднем составляя 19,84 %.

Зерновой состав природной песчано-гравийной смеси не соответствует требованиям ГОСТ 23735-79 из-за содержания валунов. Поэтому смесь необходимо при добыче пропускать через грохот. Поскольку содержание валунов небольшое возможна механическая уборка их во время укладки в полотно дороги.

Вредными примесями являются натечные карбонаты, которые в виде тонкой пленки покрывают до 5-10% поверхности обломочного материала, а также мелкие обломки корочек известкового налета. Во всех фракциях встречаются отдельные интенсивно лимонитизированные обломки или прожилки лимонита в обломках с пустотами выщелачивания. Слабые зерна представлены выветрелыми мелкозернистыми и среднезернистыми диоритами. Среди обломков другого состава слабые зерна встречаются редко. В целом содержание их не превышает 1%.

Среднее содержание лещадных и игловатых обломков составляет 20-25% и только в одной пробе фракции 20-40 мм содержание их больше лимитированных ГОСТом 35% и достигает 40,2%.

В составе песка преобладают обломки пород, содержание которых в среднем по двум пробам составляет около 75%. Они представлены эффузивными породами (порфиритами), туфами, эпидотизированными обломками и метаморфическими породами. Зерна изометричной, уплощенной формы, окатанные, полуокатанные. Более мелкие обломки менее окатаны. Зерна покрыты карбонатным порошком, отмечаются корочки кальцита. Размер обломков 0,14-5,0 мм.

Из минералов в песке наиболее распространен полевой шпат. Содержание его составляет более 18%. Зерна полевого шпата изометричной, призматической формы, полуокатанные. Цвет белый, не прозрачный. Встречается во всех фракциях, но наибольшее количество отмечено во фракции 0,315-0,63, где содержание полевого шпата достигает 19-25%.

Кварц – полуокатанные, редко угловатые обломки изометричной формы белого, светло-серого цвета, не прозрачные размером 5,0-0,14 мм. В процентном отношении содержание кварца в песках-отсевах 3,48-3,53%. Наибольшее количество кварца содержится в мелких фракциях, наименьшее (зн) – во фракции 2.5.

Хлорит – уплощенные, слюдистоподобные зерна зеленого цвета, округлые. Размеры 0,14-0,315 мм, в более крупных фракциях присутствует в виде отдельных знаков.

Амфибол, биотит, магнетит, ильменит, лимонит, гематит содержатся только в мелких фракциях в количестве, не превышающем 1,7%.

Органические примеси присутствуют в количестве от зн. до 0,1%, однако цвет раствора в коллометрических пробах (по групповым пробам) светлее эталона, что говорит об отсутствии органики в значимых количествах.

Пески-отсевы. Содержание песка в песчано-гравийных отложениях изменяется от 9,97 до 29,16%, при среднем содержании 19,84%. Несколько повышенное содержание его отмечается на северном фланге месторождения за счет уменьшения гравия крупных фракций. Самое низкое содержание песка отмечено на юго-западном фланге, в 4 и 5 шурфах, в которых установлено высокое содержание валунов фракции 70-100 мм и крупного гравия.

При рассмотрении частных остатков на ситах обнаруживается стабильность зернового состава песка с некоторыми отклонениями по единичным пробам (ш-5).

По величине модуля крупности, изменяющегося от 2,1 до 2,5, пески-отсевы в соответствии с ГОСТ 8736-93 (т. 1) относятся к средней группе. Исключение составляет шурф 5, где модуль крупности составляет 1,4 и пески-отсевы относятся к группе очень мелких. Но по полному остатку на сите № 0,63, равному 26,2% пески из шурфа 5 классифицируются как мелкие (т. 2), а из других шурфов как средние и крупные. Согласно ГОСТ 8736-93 по зерновому составу, содержанию пылевидных и глинистых частиц песок относится ко второму классу.

Содержание пылеглинистых частиц менее 0,05 мм в песке составляет 2,5 – 6,9 %, в среднем 4,9 %. В соответствии с ГОСТ 25607-94 их содержание в песчано-гравийных грунтах для оснований автомобильных дорог должно быть не более 5%. Поскольку заказчик планирует использование песков только в природных смесях с гравием, содержание глинистых частиц по отношению к объёму смеси будет еще ниже. В смесях для покрытий недостаток частиц размером менее 0,05 мм необходимо восполнять путем смешивания их с суглинками. Комовая глина в песчано-гравийной смеси отсутствует.

Коэффициент фильтрации песков-отсевов колеблется от 5,28 до 15,81 м/сут, в среднем составляя 10,8 м/сут.

В результате минералогического анализа песков растительные остатки установлены в количестве до 0,1%. При определении наличия органических примесей сравнением окраски щелочного раствора над пробой песка с окраской эталона во всех пробах она оказалась светлее окраски эталона.

Гравий и валуны. Содержание гравия в песчано-гравийной смеси (по рядовым пробам) изменяется от 54,78 до 74,25%, в среднем по месторождению составляет 65,0%.

По дробимости гравий фракций 5-10 и 10-20 соответствует марке 1000, фракции 20-40 – от 600 до 1000. Самая низкая марка гравия 600 отмечена только в одной пробе. По истираемости гравий всех фракций соответствует маркам И-1 и И-2, причем фракция 20-40 в основном относится к марке И-2,

то есть она менее прочная, чем мелкие фракции. Марка гравия по морозостойкости при 10 циклах – F-50 - F-100. Расхождения по водопоглощению, пустотности и пористости в пределах фракций не значительны и не имеют закономерного изменения по отношению к фракционному составу. Лишь у одной пробы ш-6 (фракция 5-10) водопоглощение более чем в два раза больше чем в остальных пробах.

По содержанию лещадных и игловатых форм зерен гравий относится ко второй и третьей группе. В двух пробах фракции 20-40 мм содержание лещадных и игловатых зерен превышает норму – до 40,2%. По ГОСТ 8267-93 содержание лещадных и игловатых частиц не должно превышать 35%. Среднее содержание их по месторождению около 25%.

Количество слабых зерен не превышает 1%, при допуске ГОСТ 8267-93 – 5-10%.

Глина в комках в гравии в большинстве проб и фракций не обнаружена. В двух пробах во фракции 5-10 мм содержание ее составляет 2 и 6%. ГОСТом содержание ее для марки гравия по дробимости 400 и выше ограничивается 0,25%. Содержание глинистых частиц в среднем по месторождению составляет менее 4%.

Сравнение результатов испытаний промышленной и лабораторных проб они соответствуют ГОСТ 25607-94 как песчано-гравийные грунты марки С-10 для оснований и обочин автомобильных дорог. Составные грунты – гравий и пески-отсевы также отвечают требованиям соответственно. ГОСТ 8267-93 и ГОСТ 8736-93 и могут быть использованы для оснований автомобильной дороги и отсыпки обочин.

По ГОСТ 24100-80 «Сырье для производства песка, гравия и щебня из гравия для строительных работ», полезное ископаемое классифицируется как валунно-гравийно-песчаная смесь. Показатели: состав смеси - гравия 66,5%. песка 25,3 %, валунов 8,2 %; содержание пылеглинистых и глинистых частиц в смеси 1,7 %; объемная насыпная масса в целике 2,05 т/м<sup>3</sup>, в разрыхленном состоянии 1,83 т/м<sup>3</sup>; коэффициент разрыхления 1,11; естественная влажность 2.3 %.

По физико-механическим испытаниям установлено, среднее водопоглощение – 1,3 %, содержание зерен слабых пород – 5,6 %, марка дробимости – 8, морозостойкость М-25.

Вредными примесями является лимонит и кальцит. Во всех фракциях среди обломков встречаются редкие лимонитизированные выветрелые интрузивные породы. Тонкими карбонатными корочками покрыто до редко больше поверхности обломков. К вредным относится также уголь, который встречен в нескольких пробах в единичных обломках. Содержание вредных примесей в целом не превышает 1 %. Слабые единичные зерна представлены сильно выветрелыми лимонитизированными интрузивными породами. В мелких фракциях слабые зерна распространены среди обломков лещадной формы.

## **2.3 Запасы месторождения**

В соответствии с геологическим заданием месторождение разведано по категории В+С1. В связи с принадлежностью его ко 2ой группе, как небольшого с невыдержанным геологическим строением (прослоем некондиционной породы в толще полезного ископаемого), геологоразведочная сеть принята для запасов категории В 100 х 100, категории С1 - 200 х 100-200 м, что соответствует рекомендованной инструкцией ГКЗ.

Наиболее приемлемым методом подсчета запасов для залежей такого типа является метод геологических блоков.

Подсчетная графика представлена планом подсчета запасов масштаба 1:2000 и геологическими разрезами с контурами подсчета. Разрезы выполнены в 2-х масштабах: горизонтальном – 1:2000 и вертикальном – 1:200 для большей наглядности, что допустимо и соответствует условиям подсчета запасов.

Запасы на блоке В и часть запасов на блоке С1 отработаны ранее. По состоянию на 06.08.2019г. на месторождении Малакское числится запасов

## **2.4 Гидрогеологические условия месторождения**

На территории участка работ распространен водоносный горизонт современных аллювиальных отложений, представленных валунно-галечниками, галечниками, песками, запесоченными и зацебленными глинами. Уровень подземных вод в пределах этого горизонта находится на глубине 0,8-10,0 м. Воды пресные, с минерализацией 0,2-0,6 г/дм<sup>3</sup>, гидрокарбонатного типа. Глубина будущего карьера до 5 м. При разведке обводненные песчано-гравийные отложения встречены в шурфах 1, 2, 3 и 5 на южном фланге месторождения на глубине 1,8-2,4 м. Приток воды отмечен только в шурфе 1, где вода залегает на глубине 2 м. Дебит составил ориентировочно 3-5 л/с.

Мощность обводненного горизонта составляет 0,2 м. Горизонт залегает на водоупорных зацебленных глинах, вскрытая мощность которых – 0,3 м. Подъема воды в течение двух суток не отмечено. Питание водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков. Количество атмосферных осадков, попадающих в толщу, зависит от коэффициента инфильтрации этих пород.

Питьевое и техническое водоснабжение предприятия при добыче ПГС будет обеспечиваться из водопроводной сети с.Науалы.

## **2.5 Горно-геологические условия и горнотехнические особенности разработки**

Месторождение находится на плоской террасе, пологой наклонной в западном направлении под углом около 2-3 градусов. Разведанные грунты, представлены песчано-гравийной смесью, их мощность от 3,8-4,2 м (в среднем 3,97 м). Эти же породы развиты за пределами месторождения и на глубину. Вскрыша состоит из почвенно-растительного слоя мощностью до 0,2 м и суглинков палево-серого цвета с галькой. По месторождению мощность вскрышных пород колеблется от 0,3 до 1,0 м (в среднем 0,63). Коэффициент вскрыши 0,19. Горнотехнические условия участка простые и благоприятны для открытой разработки. Месторождение будет отрабатываться одним уступом. По условиям экскавации вскрышные породы относятся к первой группе, песчано-гравийные отложения - к третьей группе, по условиям разработки - ко второй группе.

По инженерно-геологической классификации песчано-гравийные отложения относятся ко II группе несвязных пород и к VIII классу землистых пород (П.Н. Панюков, 1956 г). Полезное ископаемое и породы вскрыши не подвержены самовозгоранию и не пневмокониозоопасны.

Разработка месторождения планируется осуществлять бульдозерами и экскаваторами малой мощности с высотой рабочего уступа до 5 м. Отработка будет вестись двумя уступами вскрышным и добычным, в этой связи за выемочную единицу принят – уступ.

Параметры добычных выработок принимаются: угол рабочих откосов 60°, не рабочих 40°, высота эксплуатационного уступа - 5 м, максимальная ширина рабочей площадки принимается 25 м. Отработка месторождения предлагается внутренней траншеей.

## **2.6 Вскрышные породы**

Песчано-гравийные отложения месторождения повсеместно перекрыты вскрышными породами, представленными слоем суглинков и супесей палево-серого цвета с примесью гравия и гальки. Средняя мощность вскрышных пород по разведанному участку составляет от 0,3 до 1,0 м, в среднем 0,6 м. Объем вскрышных пород по месторождению составит 2,6 тыс. м<sup>3</sup>.

### 3. ГОРНЫЕ РАБОТЫ

#### 3.1 Основные проектные решения

Плановый объем добычи от 2,0 до 10,0 тыс. м<sup>3</sup> в год, в 2025-2029 гг.

Добыча полезного ископаемого будет производиться с апреля по ноябрь. Режим работы односменный с продолжительностью смены 8 часов, с пятью рабочими днями в неделю. Расчетная продолжительность сезона составляет 180 рабочих дней при непрерывной рабочей неделе. Работа будет выполняться в светлое время суток. Строительство вахтового поселка на карьере не планируется, работники доставляются ежедневно из с.Урджар, расстояние 13 км.

#### 3.2 Способ и система разработки

Месторождение будет разрабатываться открытым способом. Учитывая, небольшую производительность карьера и небольшое расстояние транспортировки сырья, разработка будет производиться с применением экскаваторно-автотранспортной системы.

Разработка и погрузка полезного ископаемого будет выполняться одноковшовым экскаватором, транспортировка – самосвалами. Вскрышные породы снимаются бульдозером в бурты, грузятся в самосвалы и транспортируются во внешний отвал, расположенный на западном фланге карьера, на расстоянии не менее 40 м от борта карьера. Отработка песчано-гравийных отложений будет вестись до глубины 5,0 м, двумя уступами – вскрышным и добычным, с установкой экскаватора на дневной поверхности.

Полезное ископаемое перевозится самосвалами на дробильно-сортировочный комплекс предприятия. Среднее расстояние перевозки составит 5 км.

Ширина рабочей площадки должна составлять не менее 25,0 м. Она определяется исходя из схемы размещения и параметров применяемого оборудования по формуле:

$$Ш_p = A_z + П_п + П_о, \text{ где}$$

$A_z$  – ширина экскаваторной заходки, м.  $A_z = 1,5 R = 9,2 \times 1,5 = 13,8$  м, где  $R$  – радиус копания экскаватора на уровне стоянки;

$П_п$  – ширина проезжей части, равна 8 м;

$П_о$  – ширина обочины с нагорной стороны, с учетом устройства кювета и полка за ним 3,2 м.

При данных показателях ширина рабочей площадки составит:

$$Ш_p = 13,8 + 8 + 3,2 = 25,0 \text{ м.}$$

Отработка будет вестись с установкой экскаватора на кровле добычного уступа. В случае проходки въездной траншеи при большой мощности



вскрышных пород и тупиковом развороте транспорта ширина проезжей части должна составлять:

$$B = Ra + 0,5a + 0,5l + C, \text{ где}$$

$Ra$  – минимальный радиус поворота автосамосвала (Howo-17 м)

$a$  – ширина самосвала, 2,5 м;  $l$  – длина самосвала, 8,6 м;

$C$  – зазор между машиной и бортом траншеи (1-3 м);

Отсюда  $B = 22,5$  м, и, следовательно, ширина рабочей площадки 25 м достаточна для нормальной работы автосамосвалов.

Ширина основания прямолинейных участков въездной траншеи составляет 16,0 м, а ширина разрезной траншеи при высоте уступа до 6 м должна быть не менее 18 м. Работы на одном забое будут производиться одним экскаватором. Автосамосвал при погрузке располагается на одном горизонте с экскаватором.

Под погрузкой будет находиться один самосвал. Угол погашения бортов карьера принимается равным  $40^\circ$ , исходя из физико-механических свойств полезного ископаемого, угол откосов рабочих уступов  $60^\circ$ .

#### Элементы системы разработки

Таблица 3.2.1

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
1. Количество уступов	шт	2
2. Высота уступов: вскрышного	м	0,3-1,0
добычного	м	4,0-4,7
3. Угол погашения бортов карьера	градус	40
4. Угол откосов рабочих уступов	градус	60
5. Минимальная ширина рабочей площадки	м	25,0
6. Ширина фронта работ	м	100-200
7. Ширина разрезной траншеи	м	18,0
8. Угол наклона въездной траншеи	‰	70

### 3.3 Вскрытие и последовательность отработки месторождения

При вскрытии месторождения плодородный слой почвы (ППС) и потенциально-плодородный слой (ПРС) отдельно не будет сниматься, так как они имеют маломощность слоев и отдельно снимать не рентабельно. В связи с этим, верхний растительный слой отнесен к вскрышным породам, как некондиционный материал. Вскрытие месторождения будет выполнено траншейным способом на северном фланге вдоль северной границы месторождения. Длина траншеи равна 100 м - ширине фронта работ. Дальнейшая отработка будет продолжаться за счет разноса южного борта карьера с продвижением фронта работ в южном направлении до границ горного отвода. Затем за счет разноса восточного борта фронт работ продвигается в

западном направлении до границы горного отвода и разворачивается в северном направлении.

### 3.4 Границы карьера

На плане граница карьера проведена за контуром утвержденных запасов на величину разноса бортов карьера. Высота бортов карьера составляет до 5,0 м. Нижняя граница отвода совпадает с контуром подсчета запасов. Площадь месторождения составляет 10 га.

Ниже приведены координаты угловых точек месторождения, в пределах которого будет пройден карьер.

#### Координаты угловых точек месторождения

Таблица 3.4.1

№№	В.д.	С.ш.
1	81° 44' 30,55"	47° 1' 7,96"
2	81° 44' 44,28"	47° 1' 19,31"
3	81° 44' 53,12"	47° 1' 14,06"
4	81° 44' 39,39"	47° 1' 2,71"

### 3.5 Технологическая схема ведения горных работ

В соответствии с условиями залегания полезной толщи, планом горных работ выбрана экскаваторно-автотранспортная система разработки бульдозерным отвалообразованием.

Разработка месторождения включает следующие основные операции:

1. Вскрытие, погрузка и транспортировка на внешний отвал вскрышных пород;
2. Погрузка песчано-гравийной смеси в самосвалы;
3. Транспортирование
4. Выполаживание бортов карьера;
5. Планировка вскрышных пород-рекультивация.

### 3.6 Отвальные работы

Планом предусматривается бульдозерное отвалообразование. Отвал будет внешний, одноярусный, равнинный. Способ сооружения отвала периферийный.

Разгрузка породы из автосамосвалов, при формировании яруса отвала производится по окраине отвального фронта на расстоянии 3-5 м от бровки отвала за возможной призмой обрушения. У верхней бровки уступа отвала

создается предохранительный вал высотой 0,7 м и шириной 1,5 м для ограничения движения автосамосвала задним ходом. При отсутствии предохранительного вала запрещается подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе, чем на 5 м. Поперечное сечение отвала - трапеция. Внешний угол откоса естественный, равный 40-45°. При формировании отвала, не допускается складирование снега в породные отвалы. Для этого, необходимо перед складированием отчистить снег с отвалов бульдозером и вывезти за пределы породного отвала.

Вскрышные породы будут использоваться по мере необходимости на участке, также для подсыпки временных дорог и при рекультивации нарушенных земель после завершения добычных работ.

### **3.7 Потери и разубоживание полезного ископаемого при добычи**

Расчет потерь и разубоживания произведен в соответствии с «Отраслевой инструкцией по определению, нормированию и учету потерь и разубоживания руды и песков на рудниках и приисках Министерства цветной металлургии СССР», М., 1971 г. Первичные потери природной песчано-гравийной смеси будут происходить только в кровле полезной толщи при вскрышных работах. Контакт между вскрышными породами и полезной толщей относительно четкий. Средняя мощность зачистки полезной толщи при вскрышных работах составляет 0,1 м на площади 10 000 м<sup>2</sup>. Отсюда объем потерь (П1) составляет 10 000 м<sup>2</sup> x 0,1 м = 1,0 тыс. м<sup>3</sup> или 2,0 %.

Потерь по бортам карьера и в подошве пласта не будет, поскольку вмещающими и подстилающими породами являются те же песчано-гравийные отложения, а разнос бортов будет выполнен за пределы подсчетного блока. Транспортные потери (П2) приняты 0,5 %. Итого общие потери по месторождению П1+П2= 2,5 % или 1,3 тыс. м<sup>3</sup>. Разубоживание нет.

### **3.8 Водоотвод и водоотлив**

На месторождении полезное ископаемое не обводнено, уровень грунтовых вод залегает ниже подошвы проектируемого карьера, поэтому приток воды возможен только за счет атмосферных осадков. Карьер расположен на водораздельной части и поэтому не требуется проходка нагорной водоотводной канавы. Ориентировочный приток воды в карьер можно определить по формуле:

$$Q_{г.в} = K_u h_{a.o} F, \text{ м}^3/\text{год}$$

где:

$K_u$  – коэффициент инфильтрации, который составляет от 0,2 до 0,65 (по Лаутенбергу) и зависит от характера местности, для расчета – 0,6.

$h_{a.o}$  – количество атмосферных осадков, выпадающих в местности расположения карьера в течении года, для расчетов – 0,199 м.

$F$  – площадь карьера,  $m^2 = 100\ 000$

Таким образом, ожидаемый приток воды в карьер в год составит:

$$Q_{г.в} = 0,6 \times 0,199 \times 100\ 000 = 11\ 940\ m^3/год$$
$$q = Q_{г.в} / 8760\ час\ в\ год = 1,36\ m^3/час.$$

Вместимость карьерных водосборников должна быть равна объему стока за вычетом объема воды, откачиваемой за время наполнения водосборника. Таким образом, вода, попадающая на территорию ведения горных работ, перепускается в водосборник, устраиваемый на ее самой нижней отметке. Вместимость водосборника при открытом водоотливе рассчитывается не менее чем на трехчасовой приток. При расчете притока  $1,36\ m^3/час$ , объем водосборника составит не менее  $4,08\ m^3$ .

Настоящим проектом не предусматривается проходка зумпфов и строительство насосных станций. Так как в них нет необходимости. Вся вода с территории карьера испаряется, либо и инфильтруется естественным путем. При неблагоприятных погодных условиях по правилам техники безопасности работы производить запрещается. Поэтому при любом дожде технику (экскаваторы и бульдозеры) необходимо выводить на дневную поверхность. Затопление карьера при соблюдении проектных решений исключается.

### 3.9 Режим работы карьера

При составлении календарного плана отработки карьера учитывались следующие факторы:

- достижение необходимой расчетной мощности карьера по добыче, исходя из годовой производительности;
- объемы горной массы в контуре карьера и производительность горной техники.

На карьере предусматривается организация горных работ со следующим режимом:

- режим работы – 180 дней в году;
- суточный режим – односменный;
- продолжительность смены – 8 часов;
- продолжительность рабочей недели в смену – 40 ч;

Сроки отработки месторождения определяются годовой производительностью карьера. При годовой производительности карьера 2-10 тыс. $m^3$  на 2025 -2029 г.г. – 5 лет.

Виды работ	Ед. измерения, м <sup>3</sup>	2025-2029 года
Вскрыша	тыс. м <sup>3</sup>	0,52
Добыча	тыс. м <sup>3</sup>	2,0-10,0

#### 4. ТЕХНИКА ПРОИЗВОДСТВА ГОРНЫХ РАБОТ

Планом горных работ предусматривается разработка месторождения открытым способом до 5 м в глубину от дневной поверхности. Угол откоса рабочих бортов карьера 60°, нерабочих 40°. Отработка будет вестись двумя уступами вскрышным и добычным.

Выбор вида карьерного транспорта и оборудования произведен в соответствии с принятой технологией отработки аналогичных участков, с годовыми (сезонными) объемами горных работ, расстоянием транспортировки и рельефом местности. На карьере будет использоваться следующее оборудование:

- бульдозер типа SHANTUI SD-22 – 1 ед;
- для добычи и загрузки экскаватор типа Hyundai R330 LC-9S – основной 1 ед;
- транспортировка осуществляется автосамосвалами типа HOWO ZZ3327 – 2 ед.

При ведении горных работ возможно использование техники с аналогичными техническими характеристиками.

##### 4.1 Горно-подготовительные работы

К горно-подготовительным работам при разработке месторождения относятся вскрышные работы, зачистка кровли полезного ископаемого, проходка разрезной траншеи и обустройство подъездных путей. Вскрытие запасов на месторождении заключается в снятии верхнего некондиционного слоя, до 0,7 м. Вскрышной грунт срезается бульдозером, окучивается в бурты на отведенные площадки по контуру карьерного поля, далее перевозится во внешний отвал вскрышных пород. Вскрытие производится заходками шириной до 30 м.

Добытую горную массу планируется транспортировать по временным подъездным дорогам, соединяющим уступы карьера с технологической дорогой. Продольные уклоны подъездных дорог к уступам будут в пределах допустимых 6,5 - 7,0 %, максимальный - 8 %. Въезды на уступы предусматриваются шириной не менее 8 м для двухстороннего движения.

Въездная дорога устраивается с отсыпкой мелким камнем, взятым из карьера (класс дорог III).

Ширина въездной траншеи принята из расчета двухполосного движения автотранспорта, для дорог III категории – 8,0 м, ширина обочин принята 1,5 м. Также предусмотрено устройство выравнивающего слоя проезжей части траншеи щебнем толщиной 0,2 м.

## 4.2 Экскаваторные работы

Разработка и погрузка горной массы в самосвалы, будет осуществляться – экскаватором типа Hyundai R330 LC-9S оборудованным обратной лопатой с емкостью ковша 2,1 м<sup>3</sup>. Ниже в таблице представлены технические характеристики экскаватора

Таблица 4.2.1

№ п/п	параметр	ед. изм.	Doosan DX420
1	Длина стрелы	мм	6450
2	Ширина с гусеницами	мм	3280
3	Высота	мм	3380
4	Продолжительность рабочего цикла	сек	20
5	Тип прямая или обратная лопата		обратная лопата
6	Объем ковша	м <sup>3</sup>	1,6
7	Глубина копания максимальная	мм	7370
8	Радиус копания на уровне стоянки наименьший наибольший	мм	11140
9	Высота копания	мм	10310
10	Высота разгрузки	мм	7240
11	Мощность двигателя	КВт/л.с.	248/182
12	Скорость движения	Км/час	3,3
13	Масса, кг		31 900
14	Расход топлива	л/ч	21,6

Техническая производительность экскаватора  $Q_{\text{техн.}}$  определяется по формуле:

$$Q_{\text{техн.}} = (3600 \times E_k \times k_n) : (k_p \times t_u), \text{ м}^3/\text{ч},$$

Где:

3600 – время работы, с;

$E_k$  – емкость ковша экскаватора – 2,1 м<sup>3</sup>

$t_{ц}$  – теоретическая продолжительность цикла – 20 с (0,3 мин)

$k_n$  – коэффициент наполнения ковша – 0,95

$k_p$  – коэффициент разрыхления – 1,17;

$$Q_{техн.} = (3600 \times 1,6 \times 0,95) : (1,17 \times 20) = 233 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Сменная эксплуатационная производительность вычисляется по формуле:

$$Q_{см} = Q_{техн} \times T_{см} \times \eta, \text{ м}^3,$$

где

$T_{см}$  – продолжительность рабочей смены – 8 ч;

$\eta$  – коэффициент использования экскаватора во времени в течение смены – 0,75.

$$Q_{см} = 233 \times 8 \times 0,75 = 1398 \text{ м}^3/\text{см}$$

Данные экскаватора вполне обеспечивает сменную выработку карьера.

Сменная норма выработки одноковшового экскаватора при погрузке в автосамосвалы определяется следующим расчетом:

$$H_{в} = \frac{(T_{см} - T_{н.з.} - T_{л}) * E * n * k_o}{T_n + T_y} \text{ м}^3/\text{см},$$

где

$T_{н.з.}$  – норматив времени на выполнение подготовительно-заключительных операций при экскавации – 35 минут;

$T_{л}$  – норматив времени на личные надобности – 10 минут;

$n$  – количество ковшей, погружаемых в один самосвал:

$$n = \frac{E_c * k_c}{k_p * E} = \frac{10 * 1,2}{1,17 * 1,2} = 8 \text{ – принимаем 8 ковшей.}$$

$E_c$  – емкость кузова автосамосвала – 10 м<sup>3</sup>;

$k_c$  – коэффициент наполнения кузова автосамосвала – 1,2;

$E$  – приведенный объем ковша,  $E = \frac{E_k * k_n}{k_p} = 1,6 \times 0,95 / 1,17 = 1,2 \text{ м}^3$

$E_k$  – емкость ковша, 1,6 м<sup>3</sup>;

$k_n$  – коэффициент наполнения ковша, 0,95;

$k_p$  – коэффициент разрыхления, 1,17;

$k_o$  – коэффициент, учитывающий эксплуатационное обслуживание, - 0,8;

$T_n$  – время погрузки одного автосамосвала

$$T_n = \frac{E_c * k_c * t_{ц}}{E_k * k_n} = (10 \times 1,2 \times 0,3) / (1,6 \times 0,95) = 2,3 \text{ мин},$$

$T_y$  – время на маневры и установку автосамосвала под погрузку – 2 мин;

$$H_6 = [(480 - 35 - 10) \times 1,2 \times 8 \times 0,8] / (2,3 + 2,0) = 776 \text{ м}^3/\text{см}$$

Для дальнейших расчетов принимаем производительность экскаватора равную 776 м<sup>3</sup> в смену. Для добычи годового объема добычи затраты времени экскаваторной бригады составят: 2 000 (10 000): 776 = 3 (13) смен или 24 (104) часов.

При работе экскаватором на вскрышных работах, объем погрузки составит в среднем 0,52 тыс. м<sup>3</sup>. Затраты времени экскаваторной бригады на погрузку вскрышных пород равны: 0,52: 776 = 0,6 смены или 8 часов.

На транспортировку экскаватора из с.Урджар (расстояние 13 км) потребуется - 1 час. ТО-1 для экскаваторов предусмотрено через 60 часов трудоемкостью 6 чел/час. ТО-2 и плановые ремонты проводятся в межсезонный период. Завод изготовитель предоставляет гарантию 5 лет с начала эксплуатации экскаватора. Далее при должном эксплуатации и своевременном обслуживании, срок службы может составить намного больше, так как с завода срок службы на технику не установлен.

#### Расчетные показатели экскаваторных работ

Таблица 4.2.2

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Показатели
			Hyundai R330 LC-9S
1	Категория пород по трудности экскавации		3
2	Тип экскаватора – дизельный, гидравлический		на гусеничном ходу
3	Емкость ковша	м <sup>3</sup>	1,6
4	Количество экскаваторов в забое	шт.	1
6	Марка автосамосвалов для погрузки		Howo ZZ
7	Сменная эксплуатационная производительность	м <sup>3</sup> /см	776
8	Годовая программа	тыс. м <sup>3</sup>	2,0-10,0
9	Нормативное количество смен в сезоне	смен	180
10	Расчетные затраты времени на выполнение годовой программы	смен часов	3-13 24-104
11	Суммарный расход дизельного топлива на годовую программу при расходе 21,6 л/ч	л/ч	518 2246,4



### 4.3 Бульдозерные работы

Бульдозер на карьере будет применяться для снятия и перемещения вскрышных пород, зачистки кровли пласта полезного ископаемого, для планировки рабочей площадки, строительства и ремонта, карьерных дорог, выполаживания бортов карьера и планировки первичной и окончательной вскрышных пород на бортах и при рекультивации. Учитывая небольшой объем бульдозерных работ, проектом предусматривается универсальный бульдозер типа SHANTUI SD 22.

#### Техническая характеристика бульдозера

Таблица 4.3.1

Наименование характеристики	Показатели
Название	SHANTUI SD 22
Тип бульдозера	универсальный
Длина, мм	5262
Высота, мм	3074
Колея, мм	2330
Ширина, мм	4150
Управление	гидравлическое
Удельное давление на грунт, МПа	0,027
Вес, кг	17 560
Мощность двигателя, кВт/л.с	135/184
Расход, л/час	10,7

#### Объем бульдозерных работ

Таблица 4.3.2

Виды работ	Ед.изм.	Объём
Снятие и перемещение вскрышных пород (весь объем)	м <sup>3</sup>	2600

Сменная производительность бульдозера в плотном теле при разработке грунта с перемещением определяется по формуле:

$$P_{пл} = 3600 \times T_{см} \times V \times K_y \times K_n \times K_e : (K_p \times K_u) \text{ где}$$

V – объём грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, м<sup>3</sup>;  $V = l \times h \times a : 2 = 3,2 \times 1,3 \times 1,5 : 2 = 3,12$ ;

l – длина отвала бульдозера – 3,2 м;

h – высота отвала бульдозера – 1,3 м;

a – ширина призмы перемещаемого грунта, м;

$a = h : \operatorname{tg} \varphi = 1,3 : 0,8391 = 1,5$ ;

$\varphi$  – угол естественного откоса грунта, 40 градусов;

$K_y$  – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера, близок к 0, поэтому  $K_y$  принимается равным 1;

$K_{\Pi}$  – коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения:  $K_{\Pi} = 1 - l_2 \times \beta$ ,  $\beta = 0,004-0,008$ ,

для сухого грунта  $\beta = 0,008$ , при перемещении на  $l_2 = 30$  м  $K_{\Pi} = 0,76$ ;

$K_B$  – коэффициент использования бульдозера во времени, равен 0,8;

$K_p$  – коэффициент разрыхления грунта, равен 1,17;

$K_{\Pi}$  – продолжительность одного цикла, с;

$K_{\Pi} = l_1 : V_1 + l_2 : V_2 + (l_1 + l_2) : V_3 + t_n + 2t_p$ , где

$l_1$  – длина пути резания грунта, м; средняя длина – равна 7 м;

$V_1$  – скорость перемещения бульдозера при резании грунта, м/с; равна 1;

$l_2$  – расстояние транспортировки грунта, м; равна 43;

$V_2$  – скорость движения бульдозера с грунтом, м/с; равна 1,4;

$V_3$  – скорость холостого хода, м/с; равна 1,7;

$t_n$  – время переключения скоростей, с; равно 9;

$t_p$  – время разворота трактора, с, равно 10.

$K_{\Pi} = 7 : 1 + 23 : 1,4 + (7 + 23) : 1,7 + 9 + 20 = 70$

$\Pi_{\text{пл}} = 3600 \times 8 \times 3,12 \times 1 \times 0,76 \times 0,8 : (1,17 \times 70) = 697 \text{ м}^3$

Затраты времени бульдозера на разработку вскрышных пород составят  
 $2600 \text{ м}^3 : 697 \text{ м}^3 = 3,7$  см или 29,6 часов

Для выполнения указанных работ достаточно 1 бульдозера.

При норме расхода 10,7 л/час, бульдозеру необходимо 10,7 л/час  $\times$  29,6 час = 316,7 л дизельного топлива.

#### 4.4 Карьерный транспорт

Для транспортировки будут использоваться автосамосвалы типа HOWO ZZ3327 грузоподъемность 25 тн. Добытая горная масса из карьера транспортируется на завод предприятия, вскрышные породы – в отвалы временного хранения, расстояние в среднем 5 км. Ниже в таблице 4.4.1 приведены технические характеристики.

Таблица 4.4.1

Тип авто	Самосвал
Колесная формула	6x4
Полная масса авто, кг	32000
Допустимая нагрузка на переднюю ось, кг	6000
Допустимая нагрузка на заднюю ось, кг	26000
Грузоподъемность, кг	20000
Объем платформы, м <sup>3</sup>	10
Масса снаряженного авто, кг	8850
Максимальная скорость (км/ч)	90
Двигатель	SINOTRUCK
Мощность двигателя (л.с.)	340
Число передач	6

Подвеска	рессорная
Размер шин	8545х2496х3450
Топливный бак	300
Расход на 100 км/л	34
Оснащенность кабины	Трехместная. Без спального места. Аптечка. Огнетушитель. Лампочка для водителя. Бардочок.

В связи с небольшой мощностью карьера, постоянным перемещением забоев, все производственные дороги будут краткосрочного действия. Минимальный радиус поворота на внутрикарьерных дорогах должен быть равен 21 м, диаметр разворотной площадки - 26 м, максимальный продольный уклон не должен превышать 70 %. Все временные дороги будут в виде выровненной бульдозером полосы, то есть на выровненную полосу будет уложен только выравнивающий слой щебня мощностью 15 см. Ширина земляного полотна дороги 6 м на прямых участках и до 8 м - на криволинейных. Средняя протяженность дороги до дробильно-сортировочного комплекса 5000 м. Уклон дороги на всем протяжении небольшой и на расчеты не влияет. Использование дорог общего пользования не предусматривается.

Весь карьерный транспорт передвигается карьерным и технологическим дорогам.

#### **4.4.1 Расчет необходимого количества карьерного автотранспорта и годового пробега**

Учитывая рельеф местности средняя скорость принимается равной для груженого и порожнего транспорта на технологических дорогах 20 км/ч. При расстоянии перевозки от карьера до ДСК затраты времени составят:

$$5 \text{ км} \times 2 \text{ (туда-обратно)} : 20 \text{ км/час} = 0,5 \text{ час или } 30 \text{ мин.}$$

По «Нормам технологического проектирования...», продолжительность погрузки полезного ископаемого в самосвал составляет 1,9 минуты, время на разгрузку - 1 минута, ожидание и маневры - 3 минуты. Итого время, затраченное на 1 рейс, составит  $30 + 1,9 + 1 + 3 = 35,9$  минут. Количество рейсов 1 машины в смену равно:  $480 \text{ мин.} : 35,9 \text{ мин.} = 13$  рейсов. Объем перевозки за один рейс составляет  $10,0 \text{ м}^3$ , в смену объем перевозок составит  $10 \times 13 = 130 \text{ м}^3/\text{см.}$

Для выполнения годовой программы добычи  $10\,000 \text{ м}^3$ , при объемах  $130 \text{ м}^3/\text{см.}$ , потребуется 76 см. Т.к сезон работ составляет 180 см, 1 машины более чем достаточно. Но учитывая, ресурсы машин и техническую исправность за сезон будет задействовано 2 ед.

Средняя длина одного рейса составляет 10 км. При работе 13 рейсов/смен 1 самосвал, то годовой пробег 1 самосвала составит (13 рейсов/смен x 10 км) x 76 см/сезон = 9880 км/сезон. Расход дизельного топлива при норме 30 л на 100 км на равен за сезон – 2964 л/сезон на машину.

#### Расчетные показатели транспортировки

Таблица 4.4.2

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Кол-во
1	Годовой объем перевозки	тыс.м <sup>3</sup>	2-10
2	Рабочих дней в сезоне	дней	180
3	Рабочих смен в сутки	смен	1
4	Продолжительность смены	час	8
5	Коэффициент суточной неравномерности		0,2
6	Сменный объем перевозок (максимальный)	м <sup>3</sup>	130
7	Грузоподъемность самосвалов	т	20000
8	Объем кузова самосвала	м <sup>3</sup>	10
9	Средневзвешенная длина перевозки	км	0,6
10	Средняя скорость движения	км/час	20
11	Время погрузки	мин	1,9
12	Время разгрузки, маневры	мин	4
13	Число рейсов в смену 1 самосвала	рейс	7
14	Сменная производительность одного самосвала	м <sup>3</sup>	65
15	Сменный рабочий парк	машин	2
16	Эксплуатационный суточный парк	-//-	2
17	Инвентарный парк	-//-	3
18	Общий годовой пробег	км	9880
19	Расход топлива на 100 км пробега	л	30
20	Годовой минимальный расход горючего (дизтопливо)	л	2964

#### 4.5 Вспомогательный транспорт и ремонтная служба. Заправка карьерной техники.

В качестве вспомогательного транспорта предусмотрены следующие средства:

1.Вахтовая машина УАЗ-3909 (таблетка) (1ед.) – в среднем годовой пробег составит 1976 км (доставка людей на рабочие места в день в среднем 26 км); Годовой расход в среднем из расчета 20 л/день составит 1520 л.

Технические характеристики УАЗ 3909

Таблица 4.5.1

Колесная формула	4×4
Количество мест	5 или 7
Длина, мм	4390

Ширина, мм	1940
Высота, мм	2064
Колесная база, мм	2300
Дорожный просвет, мм	205
Глубина преодолеваемого брода, мм	500
Масса снаряженного а/м, кг	1890/1920
Полная масса, кг	2830
Грузоподъемность, кг	940/910
Двигатель	Бензиновый, ЗМЗ-40911.10
Рабочий объем, л	2 693
Максимальная мощность, л.с. (кВт)	112,2 (82,5) при 4250 об/мин
Максимальная скорость, км/ч	107
Емкость топливных баков, л	77
Коробка передач	4-ступенчатая, механическая
Шины	225/75 R16

2.Поливочная машина ПМ-130 Б (1 ед.). Поливочная машина предусмотрена для доставки воды и ежедневного полива в засушливый период не реже 2-х раз дорог и забоя в карьере. (2 км/день). Расход по прямым подсчетам 10 л/день итого составит около 900 л.

#### Технические характеристики ПМ-130 Б

Таблица 4.5.2

Показатели	Характеристики
Базовое шасси	ЗИЛ-13076
Транспортная скорость движения	35 км/час
Объем цистерны для воды	6 м3
Высота машины	2,35 м
Ширина (с агрегатами для поливки и мойки)	2,42 м
Ширина (с оборудованием для поливки и мойки)	6,71 м
Во время мойки: Скорость движения	10 км/ч
Ширина обработки (максимум)	8 м
Расход воды на один м2	от 0,8 до 1 л

#### 3.Дежурная машина Нива (1 ед.)

Ежедневные ТО и мелко-срочный ремонт карьерного автотранспорта будет в с.Урджар, капитальный ремонт техники будет перевозиться на базе предприятия в с.Урджар. Расход принимается на основе прямого использования машины 20 л/день, итого за сезон 3600 л.

#### Технические характеристики Нива

Таблица 4.5.3

Показатели	Характеристики
Тип кузова	универсал, 3-х дверный

Количество мест	5
Другое название	Нива
Длина	3720
Ширина	1680 мм.
Высота	1640 мм.
Колесная база	2200 мм.
Колея передних колес	1430 мм.
Колея задних колес	1400 мм.
Дорожный просвет	220 мм.
Размер колес	175/80 R16
Объём багажника	265/980 л.
Снаряженная масса	1210 кг.
Допустимая масса	1610 кг.
Тип привода	4 х 4 с возможностью блокировки межосевого дифференциала
Марка	21213
Объём двигателя	1690 см. <sup>3</sup>
Мощность	79 л/с. при 5400 об/мин.
Максимальный крутящий момент	130 Н*м при 3400 об/мин.
Расположение распредвала	верхнее
Количество цилиндров	4

Строительство склада ГСМ на участке не планируется. Весь автотранспорт будет на АЗС с.Урджар. Бульдозер и экскаватор заправляются в карьере с помощью топливозаправщика с объемом цистерны 1900 л (1,7 т).

#### Технические характеристики топливозаправщика на шасси ГАЗ – 52

Таблица 4.5.4

Показатели	Характеристики
Тип двигателя	ГАЗ 52, рядный, карбюраторный
Число цилиндров	6
Рабочий объём	3485 см <sup>3</sup>
Мощность	75 л.с. при 2600 об/мин.
Крутящий момент	205,9 Н.м при 1400-1600 об/мин.
Цилиндров / клапанов	6 / 12
Порядок работы цилиндров	1-5-3-6-2-4
Клапанный механизм	нижнеклапанный
Тактность	4
Охлаждение	Жидкостное
Степень сжатия	3,63 тонны
Система питания	6,4/2,4/2,6 м
Охлаждение	3,77 м
Полная масса автомашины	7,9 тонны
Объём цистерны	1710 тонны
Дорожный просвет	26,5 см
Заправочная емкость бензобака	105 л
Привод колес	задний (4х2)

## **5. ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЕ**

В жаркое засушливое лето зоне, в которой расположен участок работ, пылевыведение при карьерных разработках составят 70 - 150 г/т. В дождливый период пылевыведение минимально и составляет 25-30 г/т. Для пылеподавления используется ПМ-130Б, для орошения, на базе Зил имеющиеся на базе предприятия.

Дороги будут поливаться два раза в смену из расчета 0,5 мл/м<sup>2</sup>. Протяженность грунтовых дорог до трассы 500 м, ширина 4 м, площадь 2000 м<sup>2</sup>. Отсюда расход воды  $0,5 \times 2000 \times 2 = 2,0 \text{ м}^3$ . Всего за сезон эксплуатации месторождения будет израсходовано на полив дорог 90 дней  $\times 2,0 \text{ м}^3 = 180 \text{ м}^3$  в сезон.

## **6. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗЕМЛИ И РЕКУЛЬТИВАЦИЯ**

По окончании добычных работ, планируется рекультивировать отработанный карьер в соответствии с планом ликвидации последствий недропользования, составляемый согласно «Инструкции по составлению плана ликвидации» утвержденной Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 386.

Земли, расположенные на прилегающей к карьере территории, нарушенные в результате добычи, будут восстановлены в соответствии плана «Ликвидации последствий недропользования» с учетом почвенно-мелиоративных изысканий.

## **7. ОБУСТРОЙСТВА КАРЬЕРА**

В подготовительный период осуществляются работы по подготовке поверхности месторождений, устройству внеплощадочных подъездных дорог, внутриплощадочные работы по геодезической разбивочной основе, по планировке территории.

Растительность (деревья, кустарники) и коммуникации на участках карьера отсутствуют. Покровный слой сгребается в отвалы.

К началу основного периода, помимо вышеперечисленных работ, промплощадка обеспечена карьерной техникой (экскаватор, бульдозер, автосамосвалы), решены бытовые нужды работников.

В основной период производятся вскрышные работы на карьере и устройство временной подъездной дороги с примыканием ее к существующей постоянной грунтовой дороге.

Мелкий ремонт техники осуществляется на месте работ с помощью технической службы предприятия. Техобслуживание, текущие и капитальные ремонты производится на базе предприятия в с.Маканчи.

### **7.1 Обустройство рабочей площадки**

В связи с тем, что работы проводятся на объекте, расположенном вблизи населенного пункта, обеспеченного всеми коммуникациями, капитального строительства на участке работ не предусматривается. Однако, для создания комфортных бытовых условий рабочим на период добычных работ, будут задействован передвижной вагон-дом, в количестве 1 шт. Где будет оборудовано помещение для принятия пищи в обеденный перерыв и обогрева, и укрытия от дождя. Пища доставляться централизованно с базы предприятия вахтовым автотранспортом.

Будет установлен биотуалет «Виза 238» - 1 шт, переносной умывальник. Для бытовых и промышленных отходов будет установлен специальный контейнер. Утилизация отходов будет организована согласно договору, со специализированной организацией.

Связь с участком работ производится по средствам мобильной связи. Противопожарные мероприятия заключаются в оснащении вагончика огнетушителями и ящиками с песком, а также в устройстве на территории участка щита с противопожарным инвентарем.

Медицинское обслуживание участка работ предусматривается с базы предприятия. Аптечка для оказания первой медицинской помощи должна быть на каждой единице карьерного транспорта. Транспортировка больных или раненых будет осуществляться дежурным автомобилем в г.Урджар.



## **7.2 Электроснабжение**

Связи с малым объемом работ, проведение и обеспечение электроснабжением участков работ не планируется. Также все работы будут проводиться в светлое время суток. Строительство и установка капитальных сооружений работающих от электричества также не планируется.

## **7.3 Водоснабжение**

Источниками водоснабжения карьера являются:

- для питьевых нужд привозная вода с водозабора или бутилированная вода из с.Науалы, соответствующая требованиям СанПиН РК № 209 от 16.03.2015 г.;

- для технических нужд, используемый для орошения горной массы и дорог, а в случае необходимости – на противопожарные из с.Науалы, на ПМ-130.

Расчетные расходы воды приняты:

- на хозяйственно-бытовые нужды - 14 л/смену на 1 работающего (согласно СНиП РК 4.01-41-2006);

- для полива дорог (в летнее сухое время) на основании прямых расчетов.

Питьевая вода хранится в помещении дежурного вагона в специальных закрытых бачках емкостью 20-25 литров. Для питья на рабочих местах персонал снабжается индивидуальными флягами емкостью до 2-5 литров.

## **7.4 Связь**

Для оперативной связи начальника карьера (и др.операторов) с водителями экскаваторов, автосамосвал, и др.техники задействованной на карьере устанавливается оборудование радиосвязи Icom IC-F111. Терминалы устанавливаются на автомобиле, а носимый мобильный находится у начальника карьера. В качестве аварийного средства связи используется сотовая связь (Билайн). Сотовая связь на участке работает хорошо.

Также объекты открытых горных работ оснащаются системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации, мониторинга и учета фронта работ карьерных экскаваторов, управления буровыми станками с использованием спутниковой навигации, радиоэлектронными средствами и высокочастотными устройствами.

## **8. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНА ТРУДА, ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ**

### **8.1 Основные положения по безопасному ведению горных работ**

Разработка карьера будет осуществляться в соответствии с действующими «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», (далее - Правила) Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352.

При разработке месторождения контроль выдачи нарядов и выполнения сменных заданий осуществляется в режиме реального времени с применением автоматизированной системы. Начальник участка (мастер) дает письменный (электронный) наряд-задание на смену. В наряде указываются:

- задачи на смену;
- объемы работ;
- участок и фронт работ.

### **8.2 Обязанности владельцев опасных производственных объектов**

- 1) соблюдать требования промышленной безопасности;
- 2) применять технологии, технические устройства, материалы, допущенные к применению на территории Республики Казахстан;
- 3) организовывать и осуществлять производственный контроль над соблюдением требований промышленной безопасности;
- 4) обеспечивать проведение экспертизы промышленной безопасности зданий, согласование планов развития горных работ, диагностику, испытания, освидетельствование сооружений и технических устройств, материалов, применяемых на опасных производственных объектах, в установленные требованиями промышленной безопасности сроки или по предписанию государственного инспектора;
- 5) проводить экспертизу технических устройств, материалов, отслуживших нормативный срок эксплуатации, для определения возможного срока дальнейшей эксплуатации;
- 6) допускать к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным требованиям;
- 7) предотвращать проникновение на опасные производственные объекты посторонних лиц;
- 8) представлять в территориальные подразделения уполномоченного органа сведения о порядке организации производственного контроля;

- 9) проводить анализ причин возникновения аварий, инцидентов, осуществлять мероприятия, направленные на предупреждение и ликвидацию вредного воздействия опасных производственных факторов и их последствий;
- 10) незамедлительно информировать территориальное подразделение уполномоченного органа, органы местного государственного управления, население и работников о возникновении опасных производственных факторов;
- 11) вести учет аварий, инцидентов;
- 12) выполнять предписания по устранению нарушений требований промышленной безопасности, выданных государственными инспекторами;
- 13) предусматривать затраты на обеспечение промышленной безопасности при разработке планов финансово-экономической деятельности опасного производственного объекта;
- 14) предоставлять в территориальные подразделения уполномоченного органа информацию о вредном воздействии опасных производственных факторов, травматизме и профессиональной заболеваемости;
- 15) страховать гражданско-правовую ответственность владельцев опасных производственных объектов, подлежащих декларированию, деятельность которых связана с опасностью причинения вреда третьим лицам;
- 16) предоставлять государственным органам, гражданам достоверную информацию о состоянии промышленной безопасности на опасных производственных объектах;
- 17) обеспечивать государственного инспектора защитными средствами, приборами безопасности и оказывать иное содействие при выполнении им своих обязанностей на опасном производственном объекте;
- 18) обеспечивать своевременное обновление технических устройств, материалов, отработавших свой нормативный срок;
- 19) декларировать опасные производственные объекты, определенные настоящим Законом;
- 20) обеспечивать укомплектованность штата работников опасного производственного объекта в соответствии с установленными требованиями организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасное выполнение работ;
- 21) обеспечивать подготовку, переподготовку, повышение квалификации и аттестацию работников в области промышленной безопасности;
- 22) обеспечивать проведение экспертизы декларации промышленной безопасности;
- 23) заключать с профессиональными аварийно-спасательными службами и формированиями договоры на обслуживание или создавать собственные профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования;
- 24) за трое суток извещать территориальное подразделение уполномоченного органа о намечающихся перевозках опасных веществ;

25) осуществлять постановку на учет, снятие с учета в территориальных подразделениях уполномоченного органа опасных производственных объектов;

26) согласовывать с главным государственным инспектором области, города республиканского значения, столицы проекты строительства, реконструкции, модернизации, ликвидации опасных производственных объектов, а также локальные проекты;

27) при вводе в эксплуатацию опасных производственных объектов

### **8.3 Профессиональная подготовка, переподготовка, повышение квалификации работников опасных производственных объектов по вопросам промышленной безопасности**

1. Профессиональная подготовка, переподготовка, повышение квалификации работников опасных производственных объектов по вопросам промышленной безопасности возлагаются на владельцев опасных производственных объектов.

2. Программы подготовки, переподготовки, повышения квалификации согласовываются с главным государственным инспектором области.

3. В организациях создаются постоянно действующие экзаменационные комиссии.

Члены постоянно действующих экзаменационных комиссий организаций сдают экзамены в комиссии уполномоченного органа под председательством Главного государственного инспектора Республики Казахстан в области промышленной безопасности или его заместителей.

В состав постоянно действующих экзаменационных комиссий включается государственный инспектор в области промышленной безопасности по согласованию с территориальным подразделением уполномоченного органа.

Специалисты, инженерно-технические работники и рабочий персонал сдают экзамены экзаменационной комиссии.

В работе экзаменационных комиссий принимает участие государственный инспектор в области промышленной безопасности территориального подразделения уполномоченного органа.

4. Программа ежегодного обучения правилам безопасного выполнения работ продолжительностью сорок часов согласовывается с главным государственным инспектором области.

5. Проверке знаний подлежат все лица, занятые на опасных производственных объектах:

- рабочий персонал - ежегодно;
- технические руководители, специалисты и инженерно-технические работники - один раз в три года.

6. Комиссия по приему экзаменов состоит из лиц, прошедших проверку знаний. Состав комиссии определяется владельцем опасного объекта, согласовывается с территориальным подразделением уполномоченного органа.

7. Обучение работников опасных производственных объектов и прием экзаменов могут производиться в учебной организации, аккредитованной уполномоченным органом.

8. В состав комиссии входят не менее трех человек.

9. Экзаменационные билеты согласовываются с главным государственным инспектором области, города республиканского значения, столицы.

10. Результаты проверки знаний оформляются протоколами. Протоколы проверки знаний хранятся три года.

11. Лицам, сдавшим экзамены, выдаются удостоверения, подписанные председателем экзаменационной комиссии.

При приеме экзаменов в учебной организации подпись председателя экзаменационной комиссии заверяется печатью организации, подпись государственного инспектора - номерным штампом.

12. Удостоверение действительно на всей территории Республики Казахстан на период указанных в нем сроков.

13. Лица, не сдавшие экзамен повторно, к работе не допускаются.

14. Лица, имеющие просроченные удостоверения, должны сдать экзамен в течение одного месяца после допуска к работе.

15. Все расходы по организации обучения, в том числе по оплате труда членов экзаменационной комиссии, возлагаются на владельца опасного производственного объекта.

16. Для участия государственного инспектора в области промышленной безопасности в работе экзаменационных комиссий организация за пять календарных дней до начала экзамена информирует территориальное подразделение уполномоченного органа о дате и времени проведения экзамена.

#### **8.4 Требования промышленной безопасности при проведении добычных работ**

До начала добычных работ необходимо проводить проверку знаний безопасности согласно требованиям закона РК «О гражданской защите».

Основные требования по обеспечению безопасного проведения работ:

- допуск к работам лиц, имеющих специальную подготовку и квалификацию, а к руководству горными работами – лиц, имеющих соответствующее образование;

- обеспечение лиц, занятых при проведении работ специальной одеждой

и средствами индивидуальной и коллективной защиты;

- применение машин, оборудования и материалов, соответствующих требованиям безопасности и санитарным нормам;

- проведение комплекса геологических, маркшейдерских и иных наблюдений, необходимых для обеспечения технологического цикла работ и прогнозирования опасных ситуаций;

- своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ;

- соблюдение проектных решений при разработке месторождения;

- соблюдение действующего санитарного законодательства, санитарных правил и норм, гигиенических нормативов;

- организация предварительных и периодических медосмотров работников;

- организация лабораторно-инструментального контроля над состоянием производственных факторов на рабочих местах;

- обеспечение работающих в нормативных количествах питьевой водой и горячим питанием;

- обеспечение работающих полным набором санитарно-бытовых помещений в соответствии с действующими нормами;

- обеспечение радиационной безопасности;

- разработка Программы ежегодного обучения правилам безопасного ведения работ продолжительностью 40 часов и утверждения её в установленном порядке;

- разработка экзаменационных билетов по проверке знаний безопасности и утверждения их в установленном порядке.

## **8.5 Производственный контроль над соблюдением требований промышленной безопасности**

При проведении эксплуатационных работ на месторождении предприятие разрабатывает положение о производственном контроле. Положение должно включать полномочия лиц, осуществляющих контроль над реализацией требований норм промышленной безопасности. Закрепление функций и полномочий лиц, осуществляющих производственный контроль, оформляется приказом по организации.

С целью уменьшения риска аварий предусматриваются следующие мероприятия:

- обучение персонала безопасным приемам труда;

- ежеквартальный инструктаж персонала по профессиям;

- ежегодное обучение персонала на курсах переподготовки;

- периодическое обучение и инструктаж рабочих и ИТР правилам пользования первичными средствами пожаротушения;
- производство горных работ в строгом соответствии с техническими решениями Рабочего проекта разработки месторождения.

Обеспечение санитарно-гигиенических условий труда работающих производится выделением групп производственных процессов. Мероприятия по охране труда и промышленной санитарии осуществляются согласно действующим нормам и правилам, с применением функциональной окраски систем сигнальных цветов и знаков безопасности.

Все рабочие и ИТР, поступающие на предприятие, подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию, а работающих, непосредственно на горных работах – периодическому освидетельствованию на предмет их профессиональной пригодности.

При поступлении на работу, в обязательном порядке, проводится обучение и проверка знаний техники безопасности всех работников. Лица, поступившие на работы, проходят с отрывом от производства, обучение промышленной безопасности по программам 40 и 10 часов; Они должны быть обучены безопасным методом ведения работ, правилам оказания первой медицинской помощи и сдать экзамены комиссии под председательством главного инженера предприятия.

Все лица после предварительного обучения допускаются к выполнению работ только после прохождения инструктажа на рабочем месте.

К техническому руководству работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование с правом ответственного ведения горных работ и сдавшие экзамен на знание ПБ.

На промышленной площадке участка оборудуется пункт (дежурный вагон), предназначенный для отдыха рабочих, укрытия от непогоды, оборудованный средствами оказания первой медицинской помощи, а также туалет.

Рабочие, выполняющие работы повышенной опасности, включая управление технологическим оборудованием (перечень профессий устанавливает руководитель организации), перед началом смены, а в отдельных случаях и по ее окончании, должны проходить обязательный медицинский контроль на предмет алкогольного и наркотического опьянения.

На рабочих местах и на путях передвижения рабочих вывешиваются плакаты, предупредительные знаки и таблицы сигналов по технике безопасности, инструкции по безопасным способам работы.

## **8.6 Мероприятия по безопасному ведению работ вблизи и в опасных зонах**

Опасными зонами при отработке месторождения открытым способом являются:

- участки непосредственной близости к бортам карьера;
- зона разработки пород и погрузки экскаватором;

Для обеспечения безопасного ведения работ на этих участках необходимо выполнить следующий комплекс мероприятий:

- на бортах карьера установить трафареты «Опасная зона»;
- выполнить комплекс работ по наблюдению за устойчивостью бортов карьера;
- при выявлении признаков сдвижения пород, в этих местах работы должны быть приостановлены до устранения сдвижения пород;
- при работе экскаватора запрещается находиться в зоне перемещения ковша экскаватора.

## **8.7 Правила техники безопасности при работе бульдозера**

1. Не разрешается оставлять бульдозер с работающим двигателем и поднятым отвалом, а при работе – поправлять трос, становиться на подвесную раму и отвал, а также работа бульдозеров поперек крутых склонов при углах, не предусмотренных инструкцией завода-изготовителя.

Запрещается работа на бульдозере без блокировки, исключающей запуск двигателя при включенной коробке передач и при отсутствии устройства запуска двигателя из кабины.

2. При ремонте, смазке и регулировке бульдозера он должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а отвал опущен на землю или специальную опору.

В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное его движение под уклон.

3. Для осмотра отвала снизу его следует опустить на надежной подкладке, а двигатель бульдозера выключить. Запрещается находиться под поднятым отвалом.

4. Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом горно-геологических условий.

5. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать определенных инструкцией по эксплуатации.

Запрещается совершать крутые повороты на косогорах, насыпях, а также при заглубленном отвале во избежание опрокидывания бульдозера.



## 8.8 Правила техники безопасности при работе погрузчика

1. Погрузчик, полученный с завода или после капитального ремонта, до ввода в эксплуатацию необходимо предварительно осмотреть. Пробный пуск следует осуществлять с участием сервисной службы и машиниста, за которым закреплен погрузчик.

2. При осмотре фронта работы машинист должен принимать меры к тому, чтобы:

а) при разработке выемок, траншей и котлованов (когда забой ниже уровня стоянки экскаватора), погрузчик находился за пределами призмы обрушения грунта (откоса забоя);

б) расстояние между забоем или сооружением и кабиной погрузчика при любом ее положении было не менее 1 м;

в) с откосов забоя были удалены крупные камни, которые могут свалиться на дно забоя во время работы погрузчика. Во время работы двигателя чистить, налаживать, ремонтировать, смазывать погрузчик не допускается.

3. При пробном пуске погрузчика необходимо проверять работу двигателя на холостом ходу, затем работу всех механизмов.

4. При запуске пускового двигателя необходимо соблюдать следующие правила:

а) остерегаться обратного удара рукоятки;

б) не заводить перегретый двигатель;

в) не доливать холодную воду в радиатор перегретого двигателя.

5. Нельзя брать ковшом крупные предметы (камни, бревно), габариты которых превышают 2/3 размера ковша погрузчика, за исключением случая, когда перекладывают щиты для передвижения самого погрузчика.

6. Тормозить поворотную платформу погрузчика, когда ковш заполнен, следует плавно, не допуская резких толчков.

7. При погрузке грунта погрузчиком на автомобиле следует:

а) подавать грунт сзади автомобиля, не через кабину шофера;

б) не разрешать находиться людям в кабине или между автомобилем и погрузчиком.

8. Во время перерывов в работе (независимо от их причин и продолжительности) погрузчик следует отвести в сторону забоя, а ковш спустить на грунт. Очищать ковш можно только тогда, когда он опущен на землю.

9. В случае возникновения пожара необходимо, прежде всего, перекрыть кран подачи топлива, а затем уже гасить огонь огнетушителем, землей, войлоком, брезентом и т.д. Запрещается заливать водой воспламенившееся жидкое топливо. При воспламенении электропроводов надо отключить или оторвать горящий провод от источника тока, пользуясь инструментом с изолированной ручкой или обернуть инструмент изолирующим ковриком.

10. Машинист погрузчика должен соблюдать следующие правила:

- а) не регулировать тормоза при поднятом или заполненном грунтом ковше;
- б) не подтягивать стрелой груз, расположенный сбоку;
- в) не приводить в действие механизм поворота и движения во время врезания ковша в грунт;
- г) не касаться руками выхлопной трубы, токопроводящих и движущихся частей;
- д) не устанавливать погрузчик на призме обрушения или образовавшейся наледи;
- е) не сходить с погрузчика при поднятом ковше;
- ж) не работать на погрузчике, если на расстоянии равном длине стрелы погрузчика плюс 5 метров имеются люди;
- з) не открывать пробку у бочек с горючим, ударяя по ним металлическими предметами, что может вызвать искрообразование;
- и) не курить и не пользоваться открытым огнем при заправке топливного бака. После заправки топливный бак двигателя необходимо обтереть;
- к) не хранить на погрузчике бензин, керосин, а также пропитанные маслом концы и другие обтирочные материалы.

11. После окончания работы машинист погрузчика должен:

- а) переместить погрузчик от края забоя на расстояние не менее 2 метров;
- б) остановить двигатель.

12. При передвижении погрузчика своим ходом (к месту работы, на пункт стоянки машин), необходимо ковш освободить от грунта.

На крутых подъемах и спусках с продольным уклоном, более установленного паспортными данными погрузчика, передвижение его разрешается только в присутствии мастера смены, при этом погрузчик во избежание опрокидывания надо привязать стальным буксирным канатом к трактору или лебедке.

При гололеде передвижение погрузчика допускается только в том случае, если будут приняты меры против скольжения.

13. Погрузчик должен следовать только по правой стороне дороги.

14. Через железнодорожные переезды и сооружения (мосты, трубы) погрузчик можно перемещать только с разрешения организаций, эксплуатирующих эти сооружения и в присутствии мастера смены.

## **8.9 Правила техники безопасности при работе автомобильного транспорта**

План и профиль автомобильных дорог должен соответствовать СНиП 2.05.07-91 (Промышленный транспорт). Земляное полотно для дорог должно быть возведено из прочных грунтов. Не допускается применение для насыпей торфа, дерна и растительных остатков.

Ширина проезжей части дороги должна устанавливаться проектом с учетом требований СНиП 2.05.07-91, исходя из размеров автомобилей.

Временные съезды и траншеи должны устраиваться так, чтобы при движении транспорта оставался свободный проход, шириной не менее 1,5 м.

В зимний период автодороги должны систематически очищаться от снега и льда и посыпаться песком, шлаком или мелким щебнем.

При погрузке автомобилей должны выполняться следующие условия:

а) ожидающий погрузки должен находиться за пределами радиуса действия стрелы подъемного механизма и становиться под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;

б) находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;

в) нагруженный автомобиль должен следовать к пункту разгрузки только после разрешающего сигнала машиниста погрузчика;

г) находящийся под погрузкой автомобиль должен быть в пределах видимости машиниста погрузчика.

При работе автомобиля в карьере запрещается:

а) движение автомобиля с поднятым кузовом;

б) движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30 м (за исключением случаев проведения траншей);

в) перевозка посторонних людей в кабине;

г) запуск двигателя, используя движение автомобиля под уклон.

Погрузочно-разгрузочные участки должны иметь необходимый фронт для маневровых операций автомобилей.

Площадки для погрузки и разгрузки автомобилей должны быть горизонтальными.

## **8.10 Правила техники безопасности при погрузочно-разгрузочных работах**

При обвязке и зацепке грузов запрещается:

- производить строповку грузов, вес которых не известен, или, когда вес груза превышает грузоподъемность;

- пользоваться поврежденными или немаркированными съёмными грузозахватными приспособлениями и тарой, соединять звенья разорванных цепей болтами или проволокой, связывать канаты;

- производить обвязку и зацепку груза иными способами, чем указано на схемах строповок;

- применять для обвязки и зацепки грузов, не предусмотренные схемами строповок приспособления (ломы, штыри и др.);

- подвешивать груз на один рог двурогого крюка;

- поправлять ветви стропов в зеве крюка ударами молотка или других предметов;

При подъеме и перемещении груза запрещается:

- находиться на грузе во время подъема или перемещения, а также допускать подъем или перемещение груза, если на нем находятся другие лица;
- находиться под поднятым грузом или допускать нахождение под ним других людей;

## **8.11 Противопожарные мероприятия**

Противопожарные средства укомплектовываются в соответствии «Правил пожарной безопасности», утвержденные Постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077, Технического регламента Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности», Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 439. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 17 августа 2017 года № 15501.

В качестве первичных средств пожаротушения, которые используются для локализации и ликвидации небольших загораний, а также пожаров в их начальной стадии развития на открытой площадке должен быть установлен пожарный щит с набором:

- огнетушитель порошковый – 2 шт.,
- углекислотный – 1 шт.,
- ящик с песком  $V = 0,5 \text{ м}^3$  – 1 шт.,
- полотно асбеста (войлока) 2 х 2 м – 1 шт.,
- лом – 2 шт.,
- багор – 3 шт.,
- топор – 2 шт.

Количество щитов – 2 шт.

Пожарные щиты должны быть установлены на видном и легкодоступном месте.

В соответствии с проектными решениями проектом предусматриваются следующие основные противопожарные мероприятия:

1. Заправка бульдозера и погрузчика «с колес» осуществляется при работающем двигателе автоцистерны-бензовоза.
2. Автоцистерна должна оборудоваться надежным заземлением, а выхлопная труба выведена под радиатор и оборудована искрогасителем;
3. Автоцистерна должна иметь два огнетушителя и две кошмы.

При работе карьерной техники запрещается:

- работать автомобилям, тракторам и другому механизированному транспорту, не оборудованному средствами пожаротушения;
- разогревать замерзшее топливо в топливной системе открытым огнем.

При заправке техники автозаправщиком запрещается:

- курить, а также применять открытый огонь.

Во время заправки нельзя допускать переполнения топливных баков топливом. При грозовых разрядах заправка нефтепродуктами не разрешается.

Не допускаются удары при закрытии крышек бензобаков.

Инструмент, применяемый при работе с топливной системой, должен быть изготовлен из металла, не дающего искр при ударах. При заправке наконечник шланга должен быть опущен до дна бензобака, наливать надо спокойно, без разбрызгивания жидкости.

Для местного освещения во время заправки необходимо применять аккумуляторные фонари во взрывобезопасном исполнении.

Площадка для заправки техники должна быть оборудована средствами пожаротушения, содержаться в чистоте, пролитые легковоспламеняющиеся и горючие жидкости должны убираться, а места разлива засыпаться песком.

## 8.12 Промышленная санитария

На начальника участка возлагается обеспечение здоровых и безопасных условий труда. Ими обеспечивается внедрение современных средств техники безопасности, предупреждающих производственный травматизм; санитарно-защитная зона участка установлена 100 м, 4 класс опасности. Содержание вредных веществ на границе СЗЗ не превысит установленные нормативы ПДК.

Рабочие обеспечиваются спецодеждой, специальной обувью и средствами индивидуальной защиты. Ввиду небольшой численности рабочих (менее 100 человек) их медобслуживание (содержание работника) на карьере не предусмотрено. Доставку пострадавших или внезапно заболевших на работе необходимо производить на автомашине в лечебное учреждение с.Урджар.

Для подавления пыли предусмотрен полив водой дорог и забоя специальными автомобилями два раза в смену.

На предприятии организована стирка спецодежды не реже двух раз в месяц, а также починка обуви и спецодежды. Ниже представлена норма выдачи спецодежды

Таблица 8.12.1

Наименование профессий	Наименование спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты	Срок носки в месяцах
1 Экскаваторщик	Костюм хлопчатобумажный.	12
	Рукавицы. Сапоги резиновые.	2
	Респиратор очки защитные	12
		до износа

2. Вспомогательные рабочие, помощники экскаваторщика	Костюм хлопчатобумажный. Рукавицы хлопчатобумажные. Ботинки кожаные. Респиратор. Очки защитные	12 2 12 до износа до износа
3. Машинисты бульдозеров, экскаваторов, слесарь рабочий, водитель автомашин	Костюм хлопчатобумажный. Ботинки кожаные. Рукавицы комбинированные.	12 12 2

## 9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ НЕДР

Все работы необходимо проводить в соответствии с «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых», утвержденными Совместным приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 17 ноября 2015 года № 1072 и Министра энергетики Республики Казахстан от 30 ноября 2015 года № 675.

Для уточнения параметров полезного ископаемого, определения качественных показателей грунтов предусматривается геолого-маркшейдерское обеспечение горно-эксплуатационных работ. Проведение геологических наблюдений предназначено для рационального направления добычных работ, контроля над полнотой отработки запасов полезного ископаемого, с целью максимального сокращения потерь. Наблюдения проводятся путем отбора проб, проведения лабораторных анализов. Результаты будут фиксироваться в журналах и на планах опробования, на основе которых будет предоставляться отчетность. Топографо-маркшейдерское обеспечение горных работ заключается в следующем:

- создание съемочного маркшейдерского обоснования;
- вынос в натуру элементов проекта горных выработок, горно-подготовительных сооружений;
- контроль за соблюдением требований проекта при ведении горных и подготовительных работ;
- определение потерь и разубоживания полезного ископаемого;
- привязочно-разбивочные работы при эксплуатационном опробовании;
- топографическая съемка поверхности в масштабе 1:1000.

Топографо-маркшейдерские работы будут вестись в местной системе координат и системе высот wgs-84 (возможен перевод в Балтийскую систему), с использованием графических приложений настоящего Проекта. Маркшейдерские планы горных работ составляются на уровне отрабатываемого уступа. Для работы планируется использовать пункты планово-высотного обоснования мензульной съемки, со сгущением их сети в случае необходимости.

Мероприятия по охране недр заключаются в следующем:

1. Принятые в рабочем проекте к осуществлению варианты вскрытия, способы и системы разработки полностью исключают выборочную отработку наиболее богатых частей месторождения.
2. В годовых планах развития горных работ будут предусмотрены нормативы потерь и разубоживания, применяемые способы и системы разработки должны обеспечивать наиболее полное извлечение.
3. При добыче не допускается оставление балансовых запасов у границ карьера.

4. Потери и разубоживание при добыче будут определяться прямым, косвенным и комбинированным методами.

5. Определение, учет и оценка достоверности показателей полноты и качества извлечения полезных ископаемых осуществляются маркшейдерской и геологической службами.

6. При разработке месторождения будет производиться систематическое наблюдение за состоянием откосов, уступов и отвалов с целью своевременного выявления их деформации, для обеспечения безопасности ведения горных работ.

7. Недропользователь обязан вести в полном объеме и на качественном уровне установленную геологическую и маркшейдерскую документацию; выполнять маркшейдерские работы для обеспечения рационального использования месторождения и охраны недр; обеспечить учет состояния и движения запасов, потерь и разубоживания, а также отходов производства.

8. Маркшейдерские работы должны выполняться в соответствии с требованиями Инструкции организации по производству работ и других нормативных документов.

9. Учет состояния движения запасов, потерь и разубоживания грунтов должен выполняться с соблюдением следующих требований:

- учету подлежат утвержденные комиссией ГКЗ запасы полезных ископаемых;

- запасы учитываются по наличию их в недрах, независимо от разубоживания и потерь при добыче и переработке.

10. Недропользователем на основе первичного и сводного учета запасов, потерь и разубоживания на 1 января каждого года составляется ежегодный отчетный баланс запасов.

Контроль за охраной недр будет осуществляться геолого-маркшейдерской службой, которая обязана:

1. Выполнять геологическую и маркшейдерскую документацию всех горных выработок. Рабочая документация пополняется по мере накопления фактического материала, но не реже одного раза в месяц. Сводная геологическая и маркшейдерская документация пополняется один раз в квартал, отставание не допускается.

2. Маркшейдерские работы выполнять в соответствии с требованиями «Инструкции по организации и производству маркшейдерских работ» и других нормативных документов, а также законодательства о недрах и недропользовании, Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых в Республике Казахстан, (ЕПРКИН).

3. Делать систематические записи в книге геологических и маркшейдерских указаний, обязательных для исполнения должностными лицами, которым они адресованы. Исполнение этих указаний должно регулярно контролироваться техническим руководителем (главным



инженером) предприятия.

4. Вести учет состояния и движения запасов, потерь и разубоживания (далее по тексту «учет») в соответствии с требованиями «Положения о порядке ведения Государственного баланса запасов полезных ископаемых в РК» «Учет» должен выполняться с соблюдением следующих требований:

- «учету» подлежат как запасы, утвержденные ТКЗ, так и запасы, подсчитанные при доразведке;
- запасы учитываются отдельно по категориям, месторождениям, участкам, выемочным единицам, основным промышленным типам и сортам полезных ископаемых;
- запасы учитываются по наличию в недрах, независимо от потерь и разубоживания при добыче и переработке.

5. «Учет» включает первичный, сводный учет и ежегодный баланс запасов. Недропользователь на основе первичного и сводного учета по состоянию на 1 января каждого года составляет ежегодный отчетный баланс запасов. К нему должны быть приложены материалы, обосновывающие изменение запасов в результате их прироста, а также списания, как утративших промышленное значение, или не подтвердившихся при эксплуатации месторождения.

6. Прирост и перевод запасов в более высокие категории по степени изученности производится на основании их подсчета по фактическим данным и утверждается в установленном порядке.

7. Списание запасов полезных ископаемых с учета недропользователя в результате их добычи, потерь или утраты промышленного значения и не подтверждения производится в соответствии с «Положением о порядке списания запасов полезных ископаемых с учета организаций», это должно быть отражено в геологической и маркшейдерской документации отдельно по элементам учета и внесено в специальную книгу списания запасов.

## **10. ТОПОГРАФО-МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОРНЫХ РАБОТ**

Маркшейдерской службы предприятия осуществляет съемки горных выработок и земной поверхности. Работы будут выполняться GNSS – приемником фирмы Leica GS 08+. Составляется и дополняется маркшейдерская документация, данные съемок переносятся в натуру, геометрические элементы проекта горных выработок, технических сооружений, зданий и коммуникаций, границы безопасного ведения горных работ, барьерных предохранительных целиков. Также:

- Производятся ежесменные инструментальные наблюдения за процессами подвижек горных пород, за устойчивостью уступов, бортов (появление трещин, оползни), отвалов и откосов.

- Осуществляется систематический контроль над выполнением на карьере требований, содержащихся в плане горных работ, за выполнением мероприятий, обеспечивающих безопасность при проведении горных работ.

- Прямым маркшейдерским замером ведется определение и учет, с участием геологической службы, на основании маркшейдерской и геологической документации объемов выполненных горных работ, в том числе объемов добычи и потерь полезных ископаемых и полноты отработки запасов, а также учет состояния вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых.

- Маркшейдерами ведется книга маркшейдерских указаний, в которой фиксируется, все выявленные нарушения в ведении горных работ и даются предложения, по их устранению.

- Маркшейдера участвуют в разработке и составлении планов горных работ, планов ликвидации и других видах проектирования.

- Выполнение горных работ по вскрыше и добыче контролируются маркшейдерами, которые предоставляют совместно с геологами справку маркшейдерского замера вскрышных работ и акт об остатках полезного ископаемого за отчетный период.

При обнаружении маркшейдерской службой признаков сдвижения пород (деформации массива), все работы в опасной зоне возможного обрушения прекращаются. Далее опасная зона ограждается предупредительными знаками. Работы допускаются возобновить после ликвидации происшествия с разрешения начальника участка с согласованием маркшейдерской службой.

## 11. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 11.1 Производственная программа

Годовая производительность карьера по добыче песчано-гравийной смеси составит от 2,0 до 10,0 тыс. м<sup>3</sup> в год. Добываемая в карьере природная смесь является естественным нерудным строительным материалом.

Для оценки эффективности вкладываемых ассигнований условно определяется товарная продукция, себестоимость, прибыль и т.д. Товарной продукцией является природная песчано-гравийная смесь, укладываемая в полотно и обочины ремонтируемого участка дороги без переработки.

Месторождение будет эксплуатироваться в течение 5 лет. Расчет выполнен на объем добычи 2,0-10,0 тыс. м<sup>3</sup> год.

Расчет стоимости годового объема товарной продукции

Таблица 11.1.1

Товарная продукция	Ед. изм.	Кол-во	Себестоимость, тенге	Рентабельность, %	Цена за единицу, тенге	Стоимость тыс.тенге
Песчано-гравийная смесь	м <sup>3</sup>	10 000	800,0		2000	20000,0

### 11.2 Затраты на материалы

Основными расходными материалами при разработке месторождения будут горюче-смазочные материалы, запасные части и инструмент на ремонт и обслуживание механизмов. Расчет расходов ГСМ и других материалов приводится ниже в таблицах.

Годовой расход эксплуатационных материалов, кг

Таблица 11.2.1

Наименование материалов	Hyundai R330 LC-9S	SHANTUI SD-22	HOWO ZZ3327	ПМ 130	Нива	Уаз-3909 (вахтовка)	Итого
Диз. Топливо (кг)	2246,4	316,7	2964				5527
Бензин (литр)			-	900	3600	1520	6020
Масла:							
Дизельное (моторное/л)	200						200
Автомобильное моторное				100	100		200
Трансмиссионное	50			50	10		110
Компрессорное							50
Смазка универсальная							10
Обтирочные							20

Расчет стоимости материалов

(цены указаны на момент планирования июнь 2023 г.)

Таблица 11.2.2

Вид ГСМ	Ед. изм.	Годовой расход	Стоимость, тенге	
			единицы	сумма
Дизельное топливо	л	5527	260,0	1 437 020
Бензин	литр	6020	205,0	1 234 100
Масло дизельное	кг	200	500,0	100 000
Автомобильное моторное	кг	200	2500	500 000
Трансмиссионное	кг	110	2500,0	275 000
Компрессорное	кг	50	1200,0	60 000
Смазка универсальная	кг	10	700,0	7000
Обтирочный материал	кг	20	150,0	3000
Итого	тенге			3 616 120

### **11.3 Заработная плата**

Расходы по заработной плате включают в себя оплату труда инженерно-технических работников и оплату труда рабочих на добычных работах, включая отчисления от заработной платы на налоги и во внебюджетные фонды. Инженерно-технические работники и водители вспомогательных технических средств, и некоторые другие работники будут заняты одновременно на других объектах.

# Штатная численность персонала и расчет заработной платы

Таблица 11.3.1

Должность	Количество всего	Должностной оклад в месяц, тыс. тенге	Продолжительность работы за год, мес.		Оклад-нетто за год, тыс. тенге	
			ср. произв.	макс.произв.	ср. произв.	макс.произв.
1	2	3	4	5	6	7
<b>Административно-управленческий персонал</b>						
Руководитель Отдела горных работ	1	250	8	10	2000	2500
<b>Итого</b>	<b>1</b>				<b>2000</b>	<b>2500</b>
<b>ИТР</b>						
Инженер по ТБ	1	180	8	8	1440	1440
<b>Итого</b>	<b>1</b>				<b>1440</b>	<b>1440</b>
<b>Водители карьерного транспорта</b>						
Бульдозерист	1	220	1	1	2200	2200
Экскаваторщик	1	250	3	8	750	2000
Водители самосвала	2	200	3	8	600	1600
Водитель ПМ-130	1	150	3	3	450	450
Водитель дежурной машины	1	150	8	10	1200	1500
<b>Итого</b>	<b>6</b>				<b>5200</b>	<b>7750</b>
<b>Всего</b>	<b>8</b>				<b>8640</b>	<b>11690</b>

### Технико-экономические показатели карьера

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Кол- во
1	Годовой выпуск продукции в натуральном выражении	тыс.м <sup>3</sup>	2-10,0
2	Себестоимость продукции	тенге	800
3	Цена товарной продукции	тенге	2000
4	Рентабельность	%	
5	Списочная численность работающих на карьере, в т.ч. ИТР Рабочих	чел чел чел	8 2 6
6	Режим работы предприятия: - рабочих дней в году - рабочих смен в сутки - продолжительность смены в часах		180 1 8
7	Срок эксплуатации карьера	лет	5

## **Использованная литература**

1. Инструкция по составлению плана горных работ (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 4 июня 2018 года № 16978.).
2. «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247.
3. Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г.
4. Закон РК «О гражданской защите» от 11.04.2014 г.
5. СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».
6. СНиП 4.02-91. Сборник 2. Горно-вскрышные работы.
7. Единые правила по рациональные и комплексные использования недр при проведении разведки и добычи полезных ископаемых.