

Товарищество с ограниченной ответственностью  
«Теміржол Жөндеу»



Утверждаю  
Генеральный директор  
ТОО «Теміржол Жөндеу»  
А.А. Терекбаев  
«    »      2026 г.

**ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ**  
на добычу осадочных пород (супесь) на  
месторождении «Грунтовый резерв №6» расположенного в Майском районе  
Павлодарской области

г. Павлодар, 2026 г.

## СОСТАВ ПЛАНА

Том	Книга	Наименование частей и разделов	Инвентарный номер
Том-I	Книга-1	на добычу осадочных пород (супесь) на месторождении «Грунтовый резерв №6», расположенного в Майском районе Павлодарской области	ПГР-001

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Горный инженер

К.М. Мурзатаев

Нормоконтролер

Ш. Оспанова

## СОДЕРЖАНИЕ

№п/п	Наименование	Стр.
	Введение	6
1	Общие сведения	7
1.1	Географо-экономическое положение	7
1.2	Сведения о рельефе, гидрографии, климате, растительности и почвах района	8
2	Геологическая часть	10
2.1	Геологическое строение месторождения	10
2.2	Положение месторождения в геологических структурах района	11
2.3	Горно-геологические условия разработки	16
2.4	Подсчет запасов	16
2.4.1	Методы оценки и моделирования	16
2.4.2	База разведочных данных	16
2.4.3	Моделирование минерализации и поверхностей	18
2.4.4	Блочное моделирование	18
2.4.5	Классификация минеральных ресурсов и критерии	19
3	Открытые горные работы	20
3.1	Способ разработки месторождения	20
3.2	Система разработки	21
3.3	Границы карьера	22
3.4	Транспортные и вспомогательные работы	22
3.5	Режим работы карьера	23
3.6	Горные работы	23
3.7	Буровзрывные работы	28
3.8	Водоотлив	29
3.9	Вскрышные работы и отвалообразование	30
3.10	Устойчивость откосов породного отвала	32
3.11	Вспомогательные процессы	36
4	Карьерный транспорт	36
5	Мероприятия по рациональному и комплексному использованию и охране недр	36
6	Рекультивация земель, нарушенных горными работами	38
7	Горно-транспортное оборудование и штат работников карьера	39
7.1	Ведомость горно-транспортного оборудования. Штат работников карьера	39
7.2	Техническая характеристика применяемого оборудования	40
7.3	Ремонтно-складское хозяйство	41
8	Генеральный план	41
8.1	Инфраструктура карьера	41
8.2	Автодороги и предприятия	42
8.3	Горючие и смазочные материалы. Запасные части	42
8.4	Водоснабжение	42
9	Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	43
9.1	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера	43

9.2	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера	44
9.3	Противопожарные мероприятия	44
9.4	Связь и сигнализация	44
10	Охрана труда и здоровья. Производственная санитария.	45
10.1	Обеспечение безопасных условий труда	45
10.1.1	Общие организационные требования правил техники безопасности	45
10.1.2	Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов	49
10.1.2.1	Техника безопасности при работе на бульдозере	49
10.1.2.2	Техника безопасности при работе экскаватора	49
10.1.2.3	Техника безопасности при работе автотранспорта	50
10.2	Ремонтные работы	51
10.3	Производственная санитария	52
10.3.1	Борьба с пылью и вредными газами	52
10.3.2	Санитарно-защитная зона	54
10.3.3	Борьба с шумом и вибрацией	54
10.3.4	Радиационная безопасность	54
10.3.5	Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности	55
10.3.6	Санитарно-бытовое обслуживание	57
10.3.7	Охрана от загрязнения сточными водами	58
10.4	Производственная эстетика	58
11	Технико-экономическое обоснование	59
11.1	Горнотехническая часть	59
11.1.1	Границы карьеров и основные показатели горных работ	59
11.2	Экономическая часть	59
	Список использованной литературы	62

## **ВВЕДЕНИЕ**

План горных работ на добычу осадочных пород (супесь) на месторождении «Грунтовый резерв №6», расположенного в Майском районе Павлодарской области произведен по заданию на проектирование ТОО «Теміржол Жөндеу».

В основу составления Плана горных работ положены:

1. Техническое задание на составление Плана горных работ;
2. Кодекс «О недрах и недропользовании» Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК.
3. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых.

Месторождение «Грунтовый резерв №6» расположено в Майском районе Павлодарской области. Ближайший населенный пункт – село Майское, расположено в 3 км к югу от месторождения.

Месторождение представляет собой плоскую равнину, слабо наклоненную в северном направлении. Относительные высоты на этой равнине редко превышают 4-5 м при абсолютных отметках до 135-139 м.

# 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

## 1.1 Географо-экономическое положение

Месторождения осадочных пород (супесь) расположен в Майском районе Павлодарской области. Ближайший населённый пункт – село Майское, расположенное в 3 км к югу от месторождения работ. Расстояние до административного центра Павлодарской области — около 173 км.

Район — промышленно-аграрный регион, в экономике которого выделяются следующие направления:

Промышленность Разработка месторождений каменного угля (Майкаинский угольный бассейн). Добыча золота и сопутствующих полезных ископаемых. Строительные материалы (глины, супесь, пески).

Сельское хозяйство. Животноводство крупный рогатый скот, овцеводство, коневодство.

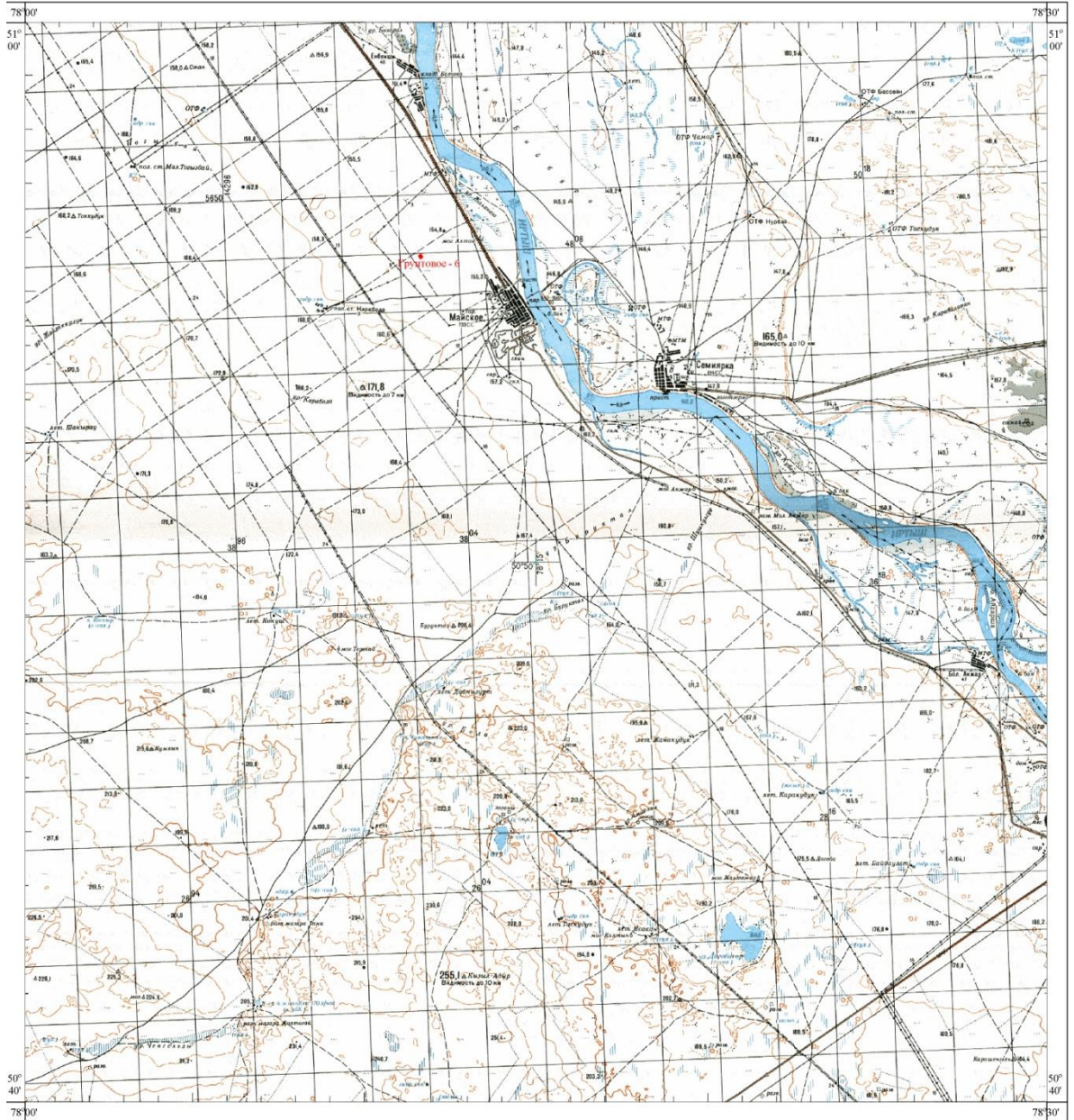
Земледелие развито умеренно, выращиваются яровая пшеница, ячмень, овёс, кормовые травы. Большие площади заняты пастбищами. Коммуникации и социальная инфраструктура Действующие ЛЭП 35–110 кВ.

Система автодорог с выходом на трассы Павлодар–Астана и Павлодар–Караганда.

# ОБЗОРНАЯ КАРТА РАЙОНА РАБОТ

## Масштаб 1:200000

Обзорная карта



• Грунтовое - 6

## 1.2 Сведения о рельефе, гидрографии и климате

### *Топография, рельеф*

Рельеф преимущественно равнинный, характерный для южной части Западно-Сибирской низменности. Поверхность представляет собой слабоволнистую степную равнину с небольшими возвышенностями и пологими понижениями. Относительные превышения обычно не превышают 10–25 м.

Абсолютные отметки изменяются в среднем от 120–150 м в северной части до 160–180 м в южной части района. Общий уклон территории направлен с юга на север, к долине реки Иртыш, в связи с чем наиболее низкие отметки располагаются в северной и северо-западной частях района.

Локально встречаются плоские надпойменные террасы, старичные понижения и слабовыраженные гряды. Небольшие песчаные участки отмечены в долинах временных водотоков. Рельеф благоприятен для проходки, строительства и размещения горных работ, препятствий в виде скальных массивов нет.

### *Климат*

*Климат* района резко континентальный, с большими сезонными колебаниями температуры и малым количеством осадков. Средняя температура января:  $-16...-18$  °С, минимальные значения могут достигать  $-40$  °С. Средняя температура июля:  $+22...+24$  °С, максимальная иногда поднимается выше  $+40$  °С.

*Осадки.* Среднегодовое количество: 250–300 мм. 70–80% осадков выпадает в тёплый период (апрель–октябрь). Снежный покров устанавливается в конце октября — начале ноября и держится до начала апреля. Мощность промерзания почвы: до 2,0–2,2 м.

*Почвенный покров.* Основные типы: светло-каштановые и каштановые почвы. Встречаются лугово-каштановые почвы по долинам рек. Локально распространены солонцы и солончаки, приуроченные к понижениям рельефа.

*Растительность.* Степная, преимущественно травянистая. Основные виды: ковыль, типчак, тонконог, полынь.

По долинам рек встречаются заросли тальника и влаголюбивые травы. Проходимость территории хорошая, ограничений для техники практически нет.

### *Гидрографическая сеть*

Современная гидрографическая сеть развита слабо. Основная водная артерия района — река Иртыш, протекающая по его западной части.

По территории распространены многочисленные озёра и отмирающие старичные понижения, большинство из которых имеет горько-солёную или слабосолёную воду. Озёра приурочены к плоским долинам и депрессиям, ориентированным преимущественно в меридиональном и северо-западном направлениях.

Поверхностных водотоков непосредственно в пределах участков пред-полагаемых работ, как правило, нет, что благоприятно для строительства и эксплуатации карьеров.

Подземные воды. Водоносность зависит от литологии рыхлых отложений — песков, супесей, суглинков. Основное питание подземных вод осуществляется атмосферными осадками.

Глубина залегания грунтовых вод колеблется от 2–5 м в поймах рек до 10–20 м на водоразделах.

Минерализация подземных вод чаще всего повышенная.

### *Фауна и флора*

Растительность района степная и полупустынная. Преобладают засухоустойчивые травы: ковыль, типчак, тонконог, овсец, разнотравье. Кустарники встречаются редко, в основном по поймам рек. Животный мир включает типичных для степной зоны животных: сайга (в миграционный период), лисица, корсак, заяц-русак, сурок, суслик, тушканчики, полёвки, пресмыкающиеся (ящерицы, степные ужи), большое количество степных птиц (жаворонки, ко-ростель, куропатка, камышовка). Охраняемых видов и особо редких животных на большинстве участков работ не отмечено.

## **2. Геологическая часть**

### **2.1 Геологическое строение месторождения**

Геологическое строение месторождения представляет осадки первой надпойменной террасы, низкой и высокой поймы старичных русел р.Иртыш.

Они представлены супесью светло коричневого цвета.

Изученный участок имеет простое геологическое строение и неоднородное качество полезного ископаемого.

В связи с этим, месторождение отнесено ко второй группе по сложности геологического строения. Принятая плотность разведочной сети 40 x 50 м.

Территория района месторождения Грунтовое-6 отличается слабо выраженным рельефом с высотами, варьирующимися в пределах 150,07–151,27 метров.

По данным геологоразведочным работам 2025 года полезная толща месторождения Грунтовое-6 представлена супесью (Q<sub>п</sub>).

Вскрытая средняя мощность полезной толщи – 8,43 м. Перекрывается полезная толща почвенно-растительным слоем средней мощностью – 0,26 м.

Геологическое строение месторождения по профилю I-I (С-1, С-2, С-3) следующее: средняя мощность почвенно-растительного слоя 0,23 м (вскрыша); средняя мощность супесь 8,09 м (полезная толща).

Геологическое строение месторождения по профилю II-II (С-4, С-5, С-6) следующее: средняя мощность почвенно-растительного слоя 0,26 м (вскрыша); средняя мощность супесь 8,65 м (полезная толща).

Геологическое строение месторождения по профилю III-III (С-7, С-8, С-9) следующее: средняя мощность почвенно-растительного слоя 0,3 м (вскрыша); средняя мощность супесь 8,54 м (полезная толща).

## 2.2 Положение месторождения в геологических структурах района

### Палеозойская группа

**Кокпектинская свита ( $C_{1v1}R_1$ )** сложена грубозернистыми песчаниками, алеврито-глинистыми сланцами, туфопесчаниками, конгломератами, туфами, андезитовыми порфиритами и их туфами, образующими серию линзовидных структур субмеридионального и северо-западного простирания. Мощность 2500 м.

**Аркалыкская свита ( $C_{1v2-3} ar$ )** — переслаивание туфогенно-осадочных и эффузивных пород, согласно залегающих на образованиях кокпектинской свиты. Мощность 2000 м.

**Кокпектинская свита ( $C_{1v3-1nr}$ )** сложена аргиллитами алевролитами, песчаниками, кремнисто-глинистыми сланцами. Отложения свиты согласно лежат на породах аркалыкской свиты. Мощность 300 м.

**Бурылжская свита ( $C_{12-C_2} br_2$ )** образована песчаниками, алевролитами, аргиллитами, конгломератами и гравелитами, несогласно залегающими на осадках кокпектинской свиты. Мощность 400 м.

**Майтюбинская свита ( $C_{2-3} mt$ )** — конгломераты с прослоями аргиллитов и песчаников и каменного угля. Свита с размывом залегает на породах аркалыкской и сулонской свит. Мощность 100 м.

### Пермская система

**Караунгурская свита ( $P_1 kr$ )** сложена серыми, зеленовато-серыми конгломератами и алевролитами с размывом залегающими на осадках майтюбинской свиты. Мощность 150 м.

### Мезозойская группа

#### Триасовая система

**Семизбулакская свита ( $T_1 sm$ )** подразделяется на три части: нижнюю — игнимбритово-экструзивно-лавовую, среднюю — осадочно-туфогенную и верхнюю — игнимбритово-экструзивно-лавовую. Образования свиты с резким несогласием залегают на палеозойском фундаменте. Мощность 1000 м. Кора выветривания имеет трех типов.

#### Юрская система

**Глубинская свита ( $J_{1-2} gl$ )** представлена озерно-болотными, реже аллювиально-пролювиальными фациями предгорий и склонов. Имеются прослой и пласты бурых углей. Осадки свиты с размывом залегают на образованиях палеозоя и мезозойской коры выветривания. Мощность — ...

**Татарская свита ( $J_2 tt$ )** сложена озерными и озерно-болотными осадками, представленными чередованием пестроцветных алевритовых и аргиллитоподобных глин с прослоями песчаников. Отложения свиты без видимого несогласия залегают на осадках глубинской свиты. Мощность до 70 м.

#### Меловая система

**Кызылжарская свита ( $K_{1-2} ks$ )** без видимого размыва залегает на осадках татарской свиты и представлена буровато-красными и буровато-желтыми известковистыми глинами, в кровле с прослоями песчаников и аргиллитов. Мощность до 70 м.

**Теньковская свита ( $K_{1-2} tn$ )** сложена серыми песчанистыми и

пестроцветными глинами. Образования свиты несогласно залегают на отложениях кызылжарской свиты. Мощность до 50 м.

**Сайская свита ( $K_2 sm$ )** подразделяется на две подсвиты: нижнесайскую — коньяк–сантон–кампанского возраста, сложенную конгломератами, песчаниками, глинами с прослоями углей, и верхнесайскую — маастрихт–палеоценового возраста, сложенную глинами, песками и песчаниками. Мощность сайской свиты 31 м.

### **Кайнозойская группа**

#### **Палеогеновая система**

**Берлинтидорская подсвита ( $P_2 bl$ )** представлена фациями морских бассейнов (глинами голубого, зелёного и чёрного цветов с прослоями песков). Отложения подсвиты с размывом залегают на континентальных образованиях верхнемеловой подсвиты. Мощность до 30 м.

**Чеганская свита ( $P_{2-3} \check{c}g$ )** образована фациями открытых и морских бассейнов — зелёными листоватыми глинами и, реже, песками. Осадки свиты без видимого несогласия залегают на отложениях берлинтидорской свиты. Мощность до 30 м.

**Чингизская свита ( $P_3 \check{c}g$ )** со следами размыва залегает на морском верхнеэоценовом – нижнеолигоценном комплексе и представлена глинами, белыми глинистыми алевритами и глинистыми песками. Мощность 35 м.

**Чагинская свита ( $P_3 \check{c}gn$ )** образована аллювиальными, озёрно-аллювиальными и озёрными отложениями (пески, глины, гравий и галька). Отложения свиты с размывом залегают на породах чингизской, чеганской свит и коры выветривания. Мощность до 90 м.

#### **Неогеновая система**

**Калканская свита ( $N_1 kln$ )** сложена слабо-зелёными карбонатизированными глинами. Залегает с чётким несогласием на отложениях верхнего олигоцена. Мощность до 90 м.

**Павлодарская свита ( $N_{1-2} pvl$ )** представлена красно-бурными, серыми и зеленовато-серыми комковатыми глинами с карбонатными и марганцевыми конкрециями. Имеются линзы и прослои песка. Отложения свиты с размывом залегают на глинах калканской свиты. Мощность 29 м.

**Кочковская свита ( $N_2 k\check{c}$ )** сложена желтовато-серыми, голубовато-серыми, коричневыми, алевритистыми глинами, песками и алевритами. Отложения свиты с размывом залегают на глинах калканской и павлодарской свит. Мощность 35 м.

#### **Четвертичная система**

**Спасовская свита ( $Q_{1-3} sp$ )** сложена разнозернистыми полимиктовыми песками, гравием, галькой, суглинками и глинами. Отложения свиты залегают с размывом на образованиях палеогена и коры выветривания. Мощность 8 м.

**Кулудинская свита ( $Q_{h-1} cl$ )** с размывом залегает на палеогеновых и неогеновых отложениях, сложена фациями руслового и пойменного аллювия, в основном песками. Мощность до 30 м.

**Комышинская свита ( $Q_{1-3} rs$ )** Аллювий свиты врезан в отложения кулудинской равнины. Представлен песками и песчано-гравийными образованиями, реже глинами. Мощность до 30 м.

**Отложения второй надпойменной террасы р. Иртыш ( $Q_{2-3}$ )**

представлены песками зелено-серыми с линзами и прослоями гравия и гальки. Мощность до 15 м.

**Отложения первой надпойменной террасы р. Иртыш ( $Q_1$ )** Аллювий сложен полимиктовыми песками, реже суглинками и супесями. Повсеместно отмечена глинистая корка палеогена и неогена. Мощность до 5 м.

**Покровные образования ( $Q_1$ )** маломощным чехлом покрывают осадки кулудинской и комышинской свит. Это, в основном, супеси, суглинки с линзами песка. Мощность 5–10 м.

**Озёрные отложения ( $Q_{1-2}$ )** образуют вторую и третью террасы склонов озёр туз–шокал. Сложены они песками, супесями с линзами глин и суглинков. Мощность до 5,0 м.

**Эоловые отложения («боровые» пески) ( $Q_{3-4}$ )** представлены эоловыми «боровыми» песками, делювиального и делювиально-пролювиального происхождения.

**Современные отложения ( $Q_4$ )** представлены аллювиальными образованиями высокой и низкой пойм р. Иртыша, а также озёрными и коллювиальными отложениями.

**Интрузивные образования**, подразделяющиеся на комплексы:

**Нижнекаменноугольный (основной) магматический комплекс ( $C_1$ )** представлен гипербазитами, габбро и диабазами, приуроченными к сериям мощных глубинных разломов субмеридионального простирания.

**Среднекаменноугольный интрузивный комплекс ( $\delta\gamma C_{2-3}$ )** развит только в юго-западной четверти листа. Представлен плагиогранитами, гранодиоритами, кварцевыми диоритами, аплитами, прорывающими отложения кокпектинской и аркалыкской свит.

**Верхнекаменноугольный интрузивный комплекс ( $\gamma C_3$ )** представлен фациями гранитов и гранодиоритов.

**Ранне-мезозойский интрузивный комплекс ( $\beta T_1$ )** представлен телами долеритов и диабазов. Размеры их колеблются от 1 до 2 км<sup>2</sup> и повсеместно перекрыты чехлом мезо-кайнозойских пород.

**Поздне-мезозойский интрузивный комплекс ( $\beta T_2$ )** образован небольшими (30×50 км<sup>2</sup>) телами, сложенными порфирами, трахит-порфирами и андезитами.

### 2.3. Горно-геологические условия разработки

Благоприятные горно-геологические условия предопределили открытый способ разработки осадочных пород (супесь) месторождения «Грутовый резерв №6».

За выемочную единицу разработки принимаем карьер.

Исходя из специфических особенностей расположения объекта и горно-геологических условий принимается открытый способ разработки, как наиболее технически и экономически целесообразный.

## 2.4 Подсчет запасов

### 2.4.1 Методы оценки и моделирования

Оценка минеральных ресурсов месторождения геологоразведочных работ произведена в контуре выделенного месторождения разведки в соответствии с утвержденным планом разведки.

Основными исходными геологическими материалами к оценке минеральных ресурсов являются:

- топографический план поверхности месторождения масштаба 1:500;
- план оценки минеральных ресурсов месторождения масштаба 1:500 на геологической основе;
- геологические разрезы в масштабе: горизонтальный 1:200 и вертикальный 1:100.

При проведении геологоразведочных работ не вскрыты четкие контакты в плане между литологическими разностями. Все литологические разности, вошедшие в оценку минеральных ресурсов по качеству, соответствуют стандартам.

Учитывая геологическое строение месторождения и методику разведки, оценка минеральных ресурсов выполнена методом геологических блоков.

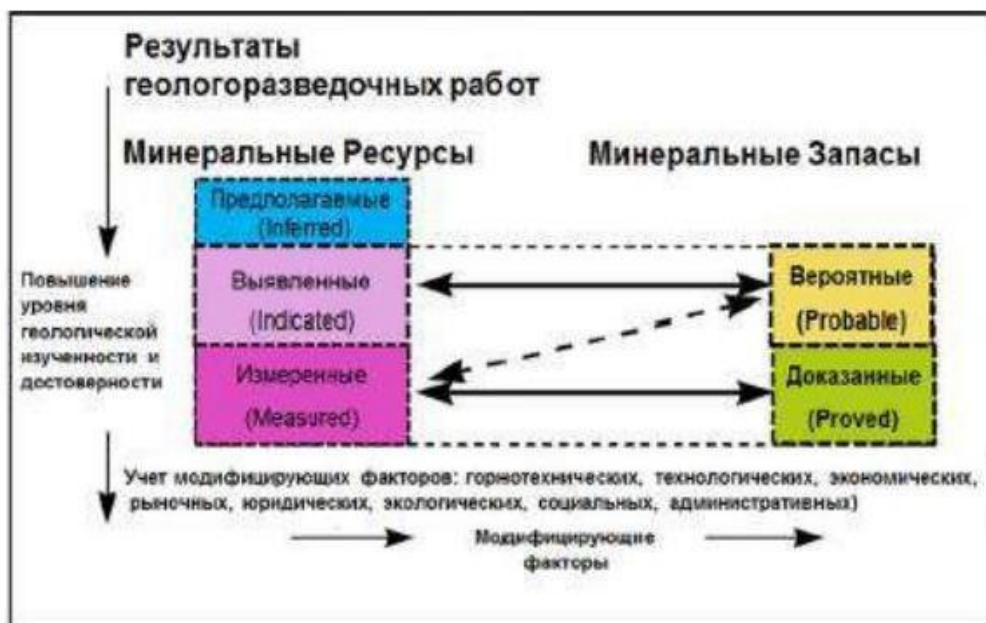
Таким образом, для оценки минеральных ресурсов месторождения осадочных пород (супесь) выделено 2 подсчетных блока.

### 2.4.2. Классификация минеральных ресурсов

Стратегия классификации ресурсов, использованная в данном отчете в первую очередь, была основана по Казахстанскому кодексу публичной отчетности о результатах геологоразведочных работ, минеральных ресурсах и минеральных запасов (кодекс KAZRC). Ресурсы классифицируются на предполагаемые, выявленные и измеренные в зависимости от уровня уверенности в ресурсах в соответствии с имеющимися геологическими данными и их положением в пространстве. Плотность разведочной сети была принята исходя из классификации ГКЗ для оценки по категории С<sub>1</sub>. При разбивке запасов на категории учитывались результаты оценки риска проведенных геологоразведочных работ, включая контроль качества опробования, выход керна, методика бурения, методика опробования керна, результаты контрольного опробования.

Принципы, лежащие в основе Кодекса KAZRC – взаимоотношения между Результатами Геологоразведочных Работ, Минеральными Ресурсами и Минеральными Запасами, показаны на Рис. 2.1.

Рис. 2.1 Взаимоотношения между результатами геологоразведочных работ, минеральными ресурсами и минеральными запасами



Кодекс KAZRC определяет Измеренные, Выявленные и Предполагаемые ресурсы следующим образом: во всех трех случаях должна иметься перспектива их окончательной экономически целесообразной выемки.

**Измеренные (Measured)** минеральные ресурсы – часть минеральных ресурсов, количество, удельный вес, форму, физические свойства, содержание полезных компонентов и минералов которых можно оценить с высокой степенью достоверности. Эта оценка основывается на данных детальной и надежной разведки, отбора проб и тестирования с использованием соответствующих методов в таких точках, как выход на поверхность, траншеи, карьеры, горные выработки и буровые скважины. Эти точки располагаются достаточно близко для того, чтобы подтвердить геологическую непрерывность и непрерывность содержания полезных компонентов.

**Выявленные (Indicated)** минеральные ресурсы – часть минеральных ресурсов, количество, удельный вес, форму, физические свойства, содержание полезных компонентов и минералов которых можно оценить с разумной степенью достоверности. Эта оценка зависит от данных разведки, пробоотбора и испытаний, собранных с использованием соответствующих методов с таких точек, как выход на поверхность, траншей, карьеров, горных выработок и буровых скважин. Эти точки расположены слишком редко и не в том порядке, чтобы подтвердить геологическую непрерывность и/или непрерывность содержания полезных компонентов, но достаточно близко, чтобы сделать допущение о непрерывности.

**Предполагаемые (Inferred)** минеральные ресурсы - часть минеральных ресурсов, количество, качество и содержание минералов

которых можно оценить с низкой степенью достоверности. Они выводятся на основании геологических данных и предполагаемой, но непроверенной геологической и/или качественной непрерывности. Они основываются на данных, собираемых на таких точках как выходы на поверхность, траншеи, карьеры, выработки и буровые скважины. Такие данные могут быть ограниченными или неопределенного качества и надежности.

**Доказанные (Proved)** запасы – экономически выгодно извлекаемая часть измеренных минеральных ресурсов, а **Вероятные (Probable)** запасы – экономически выгодно извлекаемая часть указанных минеральных ресурсов. В соответствии с Кодексом KAZRC доказанные (Proved) и вероятные (Probable) запасы должны включать поправки на разубоживание и потери.

Таким образом, учитывая такие факторы, как:

- Разведочная сеть разведки на участке приближена к 200x300м, что можно отнести как к надежной разведке;
- Проведены все необходимые лабораторные испытания, контроль опробования, контроль аналитических работ;
- Результаты проведенных буровых работ и лабораторных испытаний показывают незначительную степень изменчивости параметров качества глинистых пород по скважинам на участке.

Ресурсы месторождения осадочных пород (суглинок) отнесены к категории – **Измеренные (Measured) ресурсы**.

### 2.4.3. Отчет о минеральных ресурсах

*Оценка ресурсов:* Оценка ресурсов выполнена методом геологических блоков. В пределах участка разведки выделены два расчётных блока: блок № 1 (внутренний) и блок № 2 (внешний).

Блок № 1 околонтурен разведочными скважинами С-1, С-2, С-3, С-4, С-5, С-6, С-7, С-8, С-9, С-10, С-11, С-12, С-13, С-14, С-14; его параметры определены по фактическим геолого-разведочным данным.

Блок № 2 выделен в границах проектных бортов будущего карьера, форма блока принята в виде призмы; параметры блока определены на основе экстраполяции геолого-разведочных данных блока № 1 с учётом проектных параметров открытых горных работ.

Оценка ресурсов производилась до гипсометрической отметки 142 м.

В подсчет брались подсчетная мощность по полезной толщине до отметки 142 м.

Составление планов, определение площадей оценки минеральных ресурсов производилось в программном обеспечении «AutoCAD» на горизонтальной плоскости путем снятия показаний с замкнутого контура.

Расчет средних мощностей – с использованием стандартного пакета «Excel».

Площадь подсчетного блока определялась как среднеарифметическое значение между площадью оценки минеральных ресурсов по кровле залежи и площади оценки минеральных ресурсов по подошве залежи.

Оценка минеральных ресурсов проводилась следующим образом:

Средняя мощность полезного ископаемого определялась как среднеарифметическое значение мощностей по выработкам.

$$m_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n (m_1 + m_2 + \dots + m_n)}{n}$$

Объемы полезного ископаемого блока вычислялись по формуле параллелепипеда:

$$V = S \times m_{cp}$$

Для межконтурной полосы  $S * m_{cp} / 2$

Расчет средних мощностей, средней площади и оценка минеральных ресурсов представлены в таблицах 7.1 - 7.3.

Таблица 7.1

Расчёт средней мощности по блокам осадочных пород (супесь)

№№ скважин	Абсолютные отметки устья	Глубина скважин, м	Мощность, м	
			Полезной толщи	Мощность полезной толщи вошедшей в оценку ресурсов, м
1	2	3	4	5
<b>Блок 1 (внутренний контур)</b>				
С-1	150,43	8,7	8.23	8.23
С-2	150,47	8,8	8.27	8.27
С-3	150,07	8,4	7.77	7.77
С-4	150,72	9,1	8.42	8.42
С-5	151,27	9,6	8.97	8.97
С-6	150,77	9,0	8.57	8.57
С-7	150,95	9,2	8.65	8.65
С-8	151,02	9,3	8.72	8.72
С-9	150,55	8,9	8.25	8.25
<b>Всего по блоку</b>		<b>81,0</b>	<b>76.85</b>	<b>76.85</b>
<b>Средняя мощность по блоку</b>		<b>9,0</b>	<b>8.54</b>	<b>8.54</b>
<b>Блок 2 (внешний контур)</b>				
С-1	150,43	8,7	8.23	8.23
С-2	150,47	8,8	8.27	8.27
С-3	150,07	8,4	7.77	7.77
С-4	150,72	9,1	8.42	8.42
С-6	150,77	9,0	8.57	8.57
С-7	150,95	9,2	8.65	8.65
С-8	151,02	9,3	8.72	8.72

С-9	150,55	8,9	8.25	8.25
<b>Всего по блоку</b>		<b>71.4</b>	<b>66.86</b>	<b>66.86</b>
<b>Средняя мощность по блоку</b>		<b>8.93</b>	<b>8.36</b>	<b>8.36</b>

Таблица 7.2

## Сводная таблица оценки ресурсов

	Номер блока, категория ресурсов	Средняя мощность, м	Площадь подсчетного блока, м <sup>2</sup>	Ресурсы, м <sup>3</sup>
Ресурсы на участке осадочных пород (супесь) по состоянию на 01.01.2026 г.				
1	Блок 1 <b>Измеренные (Measured)</b>	8.43	7493.74	63172.23
2	Блок 2 <b>Измеренные (Measured)</b>	8.36	3274.47	13687.28
<b>Всего</b>				<b>76859.51</b>

Таблица 7.3

## Результаты подсчета объемов вскрышных пород

Наименование месторождения	ПРС		
	Площадь, м <sup>2</sup>	Мощность, м	Объем, м <sup>3</sup>
Грунтовое-6	10 768.21	0,26	2799.73

В результате оценки минеральных ресурсов объем осадочных пород (супесь) – **76 859.51** м<sup>3</sup> месторождения Грунтовое-6 по состоянию на 01.01.2026г.

Коэффициент вскрыши составил 0,04 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>.

Ресурсы месторождения отнесены к категории – **Измеренные (Measured) ресурсы.**

*Контрольная оценка ресурсов:* метод геологических разрезов.

Оценка минеральных ресурсов произведена с использованием формул определения объемов разно великих простых тел:

-усеченной пирамиды: для блоков с равновеликими сечениями:

$$Q = \frac{S_1 + S_2}{2} * L$$

где:

Q – ресурсы продуктивной толщи, тыс.м<sup>3</sup>;

S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> – площади сечений, ограничивающих блоки по вертикальным разрезам, м<sup>2</sup>;

L - расстояние между вертикальными сечениями (разрезами), м.

Для краевых блоков, опирающихся на краевую разведочную линию, запасы определялись по формуле:

$$Q = S * k$$

где:

Q – ресурсы продуктивной толщи, тыс.м<sup>3</sup>;

$S_1, S_2$  - площади сечений, на которые опираются краевые блоки,  $m^2$ ;

$k$  – расстояние от сечения до границы месторождения, м.

Замер площадей подсчетных разрезов проводился в программе «AutoCAD» в масштабе 1:1000.

Расчеты к подсчету ресурсов и результаты расчетов сведены в таблице 7.4.

Таблица 7.4

Таблица подсчета запасов продуктивной толщи месторождения

Номер блока, категория запасов	Номер сечения	Площадь сечения, м <sup>2</sup> (S)	Формула подсчета запасов	Расчет значения площади среднего сечения	Расстояние между сечениями, м (L)	Расстояние от сечения до границы участка, м	Запасы, м <sup>3</sup>
<b>Осадочные породы (супесь)</b>							
блок-1	I	674,1	призма	<u>702.7+623.9</u>	50		34317,25
	II	698,6		2			
	II	698,6	призма	<u>623.9+640.0</u>	50		
	III	670,6		<u>2</u>			
блок-2	I	674,1	клин			8	5392,64
	III	670,6				8	5364,72
<b>Итого:</b>							<b>79 304,61</b>

## Сопоставление основного и контрольного подсчета ресурсов

Таблица 7.5

## Сопоставление данных основного и контрольного подсчета

Вид подсчета	Ресурсы осадочных пород (супесь), тыс.м <sup>3</sup>
Основной подсчет	76.85
Контрольный подсчет	79.30
Разница	2.5 (3,19)

По результатам контрольной оценки ресурсов по блоку при сопоставлении двух методов рассчитывались относительная, погрешность -  $n_i$ .

$$n_i = \frac{(Q_{\text{профиля}} - Q_{\text{блока}})}{Q_{\text{профил}}} \cdot 100\%$$

Где,

$Q_{\text{БЛОКА}}$  – ресурсы посчитанные методом геологических блоков;

$Q_{\text{ПРОФИЛЯ}}$  – ресурсы посчитанные методом вертикальным разрезом.

Объем ресурсов на участке осадочных пород (супесь) в пределах территории месторождения определён в количестве **76 859.51м<sup>3</sup>**. Расхождение с запасами, оценёнными методом вертикальных разрезов весьма незначительное, составляет 3,19 %, и находится в допустимых пределах.

### 3. ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

#### 3.1. Способ разработки месторождений

Благоприятные горно-геологические условия предопределили открытый способ разработки осадочных пород (супесь) месторождения «Грутовый резерв №5».

За выемочную единицу разработки принимаем карьер.

В соответствии с горнотехническими условиями, и исходя из условий залегания полезного ископаемого и физико-механическим свойствам, проектом предусмотрено применить систему разработки с одним добычным уступом, транспортную, сплошную с транспортировкой добытого полезного ископаемого до потребителя, а вскрышных пород в отвалы. Отгрузка готовой продукции будет осуществляться экскаватором.

Транспортная схема предусматривает в данном проекте следующее основное горнотранспортное оборудование:

Таблица 3.1 - Горнотранспортное оборудование

№ п/п	Наименование	Количество
1	2	3
1	Экскаватор Shantui SE550LC на добыче	1
2	Бульдозер Т-170 в карьере	1
3	Автосамосвал Shacman	2
4	Погрузчик LW 500 FN	1

Разработка осуществляется разрезной траншеей поперечными заходками с общим продвижением фронта добычных работ с юга на север. Фронт добычных работ в среднем составляет 50 метров и обеспечивает наиболее производительную работу выемочно-погрузочного и горнотранспортного оборудования.

Карьер, в целом, характеризуется следующими показателями (таблица 3.2).

Таблица 3.2 - Характеристики карьеров

№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм	Показатели
1	Длина карьера по поверхности	м	120
2	Площадь карьера	м <sup>2</sup>	11373,26
3	Ширина карьера по поверхности	м	95
4	Глубина карьера (средняя)	м	8,2
5	Высота добычного уступа	м	4
6	Углы откосов рабочих уступов	град	45

### 3.2. Система разработки

Благоприятные горно-геологические условия (мощная залежь, покрытая незначительным слоем почвы) предопределили открытый способ разработки месторождения осадочных пород.

Разработка месторождения предусматривает отработку часть запасов, заданных геологическим заданием.

Построение контуров карьера выполнено графическим методом с учетом морфологии, рельефа месторождения, мощности ПРС и полезного слоя.

Высота уступа 4 метров.

Угол откоса добычного и погашенного уступа принят – 45<sup>0</sup>.

Продуктивная толща месторождения представлена рыхлыми породами. В связи с вышеизложенным, проходка карьера будет произведена двумя уступами высотой до 4 м.

На добычных работах предусматривается использование экскаватора Shantui SE550LC с емкостью ковша 2,5 куб.м с погрузкой массы в автосамосвалы Shacman с грузоподъемностью 12 тонн. Для вспомогательных работ по добыче рекомендуется бульдозер Т-170.

Исходя из физико-механических свойств разрабатываемых пород в соответствии с «Нормами технологического проектирования», и «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» углы откоса рабочего уступа не должны превышать 45 °.

Рабочая площадка служит для размещения на ней горного оборудования и транспортных коммуникаций. Ширина рабочей площадки определяется размерами и видами горнотранспортного оборудования, а также физико-механическими свойствами разрабатываемых пород. Расчет ширины рабочей

площадки при погрузке глинистого сырья в автосамосвалы принят в соответствии с «Нормами технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов»:

Расчет ширины рабочей площадки при погрузке пород в автосамосвалы:

$$\begin{aligned} \text{Ш}_{\text{р.п.}} &= A + \text{П}_{\text{п}} + \text{П}_{\text{о}} + \text{П}_{\text{о}'} + \text{П}_{\text{б}}, \text{ м} \\ \text{Ш}_{\text{р.п.}} &= 14,7 + 8 + 1,5 + 2,5 + 1,5 = 28,2 \end{aligned} \quad (8.1)$$

где  $A$  – ширина заходки эксковатора, м;

$\text{П}_{\text{п}}$  – ширина проезжей части;

$\text{П}_{\text{о}}$  – ширина обочины с нагорной стороны – со стороны вышележащего уступа, м;

$\text{П}_{\text{о}'}$  – ширина обочины с низовой стороны с учетом лотка и ограждения;

$\text{П}_{\text{б}}$  – ширина полосы безопасности – призмы обрушения.

Ширина заходки экскаватора Shantui SE550LC рассчитана исходя из его рабочих параметров и равна:

$$A = (1,2 \div 1,5) * R_{\text{ч}} \quad (8.2)$$

Где:  $R_{\text{ч}}$  – радиус черпания экскаватора на уровне стояния равен 9,8 м

$$A = (1,2 \div 1,5) * 9,8 = 14,7$$

Принимаем 14 м для для продуктивной толщи исходя из кратности заходки ширине развала (2 заходки).

### 3.3. Границы карьера

№ точки	Северная широта	Восточная долгота	Площадь, га
1	50°55'35,57896"	78°11'13,40109"	1
2	50°55'37,28549"	78°11'17,59678"	
3	50°55'34,20643"	78°11'20,68931"	
4	50°55'32,55610"	78°11'16,73551"	

### 3.4. Транспортные и вспомогательные работы

В качестве вспомогательного транспорта для доставки рабочих на место работы и обратно предусмотрены следующие средства:

Газель пассажирский

Машина предусматривается для доставки ИТР рабочих на работу и обратно. Количество посадочных мест - 13 человек.

Общая численность персонала организации 10 человек. Доставка персонала производится на расстояние 3,0 км 2 раза в сутки (до участка работ и обратно в с. Майское) - в начале смены и по окончанию работ в конце смены.

Норма времени на переезд 1 человека к месту работ и обратно не

превышает 1 дня. Затраты транспорта при переезде персонала составят:  $13:10 = 1$  рейс.

где: 10- численность персонала  
 13- вместимость автомобиля Газель пассажирский.  
 Пробег автомобиля составит:  $3 \times 2 = 6$  км.  
 Расход топлива на 100 км – 12,5 л  
 Средняя скорость - 50 км/ч  
 Расчет расхода топлива за год  
 $10 \times 240 / 100 \times 12,5 = 300$  л.

Поливомоечная машина МАЗ

Поливомоечная машина предусматривается для полива дорог и забоя, для предотвращения запыленности участка работ. Емкость поливомоечной машины 5000 литров.

Объем воды для полива дорог -  $450\text{м}^3$  в год. Забор технической воды возможен в с. Майское, находится в 3,0 км от участка работ.

Полив дорог от трассы до карьера протяженностью 2,0 км.

Итого общее расстояние при поливе дорог составит  $(2,0+0,2) \times 2 = 4,4$  км.

Полив дорог будет осуществляться только в теплое время года - 6 месяцев в год. Всего 180 рейсов в год.

Расход топлива на 100 км пробега - 22 литра.

Итого на 1 рейс поливомоечной машины (туда-обратно) потребуется 3,74 литра дизельного топлива. Количество дизельного топлива, требуемого на год для полива дорог составляет:  $180 \times 3,74 = 673$  литра.

### 3.5 Режим работы карьера

Срок работы на карьере составит 1 год.

Карьер отрабатывается сезонно с апреля по ноябрь, в одну смену. Расчетные показатели работы карьера по выемке горной массы и режим работы приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 - Расчетные показатели работы карьера

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
1	2	3
Количество рабочих дней в течение года	суток	240
Количество рабочих дней в неделе	суток	7
Количество рабочих смен в течение суток: на добычных работах	смен	1
Продолжительность смены	часов	8

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

Годовой объем добычи осадочных пород (супесь) на месторождении

Грунтовый резерв №6 принимается в соответствии с горнотехническими условиями и по согласованию с Заказчиком: 2026 гг. – 4,5 тыс. м<sup>3</sup>.

Календарный график отработки месторождения осадочных пород приведен в нижеследующей таблице.

Годы эксплуатации карьера		Показатели по годам				
порядковые	календарные	Горная масса, тыс.м <sup>3</sup>	В том числе:			
			ПРС, тыс.м <sup>3</sup>	Эксплуатационные запасы, тыс.м <sup>3</sup>	Потери при погрузке, транспортировке и в местах складирования, тыс.м <sup>3</sup>	Погашено запасов, тыс.м <sup>3</sup>
1	2026	5,25	0,4	4,5	0,35	4,85
Итого		5,25	0,4	4,5	0,35	4,85

### 3.7 Горные работы

Горные работы будут производиться на участке (*Общая площадь участка составляет – 1 га.*)

#### Погрузочные работы

Выбор выемочно-погрузочных механизмов обусловлен системой разработки месторождения.

В связи с принятой технологией отработки запасов осадочных пород (супесь) на карьере будет использоваться следующее оборудование: на добычных работах экскаватор Shantui SE550LC с объемом ковша 2,36 м<sup>3</sup> и бульдозер Т-170. Расчеты эксплуатационной производительности экскаватора произведены для экскаватора Shantui SE550LC.

Таблица 3.4 -Технические характеристики экскаватора Shantui SE550LC

Наименование параметра	Ед.изм	Значение
Глубина копания	мм	7328
Максимальный угол поворота ковша на уровне земли	0	44
Объем ковша	м <sup>3</sup>	2,36
Общая транспортная длина	мм	5900
Габаритная транспортная высота	мм	3430
Габаритная ширина	мм	2322
Грузоподъемность при максимальной высоте	кг	4661

Сменная производительность экскаватора определяется по формуле:

$$H_{п.см} = \frac{60 \cdot (T_{см} - T_{п.з} - T_{л.н}) \cdot E \cdot K_H}{t_{ц} \cdot K_p} \cdot K_{п}, \text{ м}^3/\text{см}$$

Где  $T_{п.з}$  - время на выполнение подготовительно-заключительных операций, мин;

$T_{л.н}$  - время на личные надобности – 10 мин;

$E$  – вместимость ковша экскаватора, 2,36 м<sup>3</sup>;

$K_H$  – коэффициент наполнения ковша, 0,6;

$K_p$  – коэффициент разрыхления, 1,14;

$t_{ц}$  – продолжительность цикла, с.

$$t_{ц} = t_{пц} + t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5, \text{ с}$$

где  $t_{пц}$  – время полного цикла погрузки, 10,8 с

$t_1$  – время движения из исходной точки в забой, с;

$$t_1 = \frac{\pi \cdot R \cdot l}{180^\circ \cdot v}, \text{ сф}$$

$R$  – радиус поворота, м;

$l$  – длина дуги перемещения, град;

$v$  – скорость перемещения от исходной точки к забою, м/с;

$$t_1 = \frac{3.14 \cdot 5,6 \cdot 90^\circ}{180^\circ \cdot 10} = 1 \text{ с}$$

$t_2$  – время движения в исходную точку задним ходом с грузом, 1,7 с;

$t_3$  – время движения из исходной точки к транспортному средству с грузом, 1,7 с;

$t_4$  – время переключения скоростей, 5 с;

$t_5$  – время возвращения в исходное положение, 1 с;

$$t_{ц} = 10,8 + 1 + 1,7 + 1,7 + 5 + 1 = 21,2 \text{ с}$$

$$H_{п.см} = \frac{60 \cdot (480 - 35 - 10) \cdot 2,36 \cdot 0,6}{21,2 \cdot 1,14} \cdot 0,97 = 1483 \text{ м}^3/\text{см}$$

Необходимое количество смен работы экскаватора для удовлетворения производственной мощности предприятия при погрузке песка составит:

$$S_{РАБ} = \frac{Q_{ПРЕД.}}{H_{Э.СМ}}, \text{ смен}$$

Где  $Q_{ПРЕД.}$  – годовая производительность экскаватора

$$S_{РАБ.СМ} = \frac{60821}{1483} = 41 \text{ смен}$$

Суточная производительность экскаватора по отгрузки песка будет составлять:

$$H_{Э.СУТ} = 1483 \times 1 = 1483 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

$$H_{ЭГ} = H_{Э.СУТ} \cdot N \cdot K_H, \text{ м}^3/\text{год}$$

Где  $N$  – число рабочих дней экскаватора в году, 240;

$K_H$  – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0,8;

$$N_{\text{э.г}} = 1483 \times 240 \times 0,8 = 284736 \text{ м}^3/\text{год}$$

На добычных работах на месторождении Грунтовый резерв №6 принимается 1 экскаватор марки Shantui SE550LC.

Для обеспечения сменной плановой погрузки песка потребуется один экскаватор.

Расчет реального потребления топлива экскаватором определяется по формуле:

$$Q = Nq/(1000 \cdot R \cdot k_1),$$

где

$q$  - удельный расход топлива, г/ч на л.с.  $N$  - мощность, л.с. (кВт);

$R$  - плотность дизельного топлива (0,85 кг/дм<sup>3</sup>);

$k_1$  - коэффициент, характеризующий процентное соотношение времени работы при максимальной частоте вращения коленвала двигателя;

$Q$  - расход топлива в литрах в час.

$$Q = 240 \cdot 220 / (1000 \cdot 0,85 \cdot 2,33) = 52800 / 1980,5 = 27 \text{ л/ч}$$

Так как на практике экскаватор в течение смены не нагружен по максимуму, двигатель экскаватора не работает все время на своей максимальной мощности, а мощность меняется в зависимости от нагрузки. Отсюда возникает необходимость применения коэффициента, который бы учитывал отношение времени работы двигателя на максимальных оборотах ко времени работы двигателя на минимальных оборотах. Из 100% рабочего времени, на максимальных оборотах машина работает только 30%, поэтому  $k_1$  будет равен  $70\% : 30\% = 2,33$ .

Расход топлива погрузчиком равен 27 л/час

Расход дизельного топлива экскаватора - на 1м<sup>3</sup> отгружаемой горной массы 0,14л.

Расход дизельного топлива составит:

$$60821 \cdot 0,14 = 8515 \text{ литров}$$

Итого на погрузочные работы потребуется 8515 литров дизельного топлива.

Погрузка песка будет осуществляться в автосамосвалы SHACMAN, грузоподъемностью 25 т.

Годовой программой предусмотрен объем добычи 4,5 тыс.м<sup>3</sup>. Расстояние перевозки 1,7 км.

Суточный объем перевозки рассчитан для самосвала SHACMAN 253,4м<sup>3</sup>/375,0 тн.

Объем перевозимый самосвалом за рейс - 25 тонн.

Сменная производительность автосамосвала по песку определяется по формуле:

$$H_B = \frac{(T_{CM} - T_{ПЗ} - T_{ЛН} - T_{ТП})}{T_{ОБ}} \cdot V_A, \text{ м}^3/\text{см}$$

Где  $T_{CM}$  – продолжительность смены, 480мин;

$T_{ПЗ}$  – время на подготовительно-заключительные операции, 20мин;

$T_{ЛН}$  – время на личные надобности, 20мин;

$T_{ТП}$  – время технологического перерыва, 20мин;

$V_A$  – объем полезного ископаемого, который помещается в кузов автосамосвала Shacman;

$T_{ОБ}$  – время одного рейса автосамосвала, мин.

$$T_{ОБ} = 2 \cdot L \cdot \frac{60}{v_c} + t_{П} + t_p + t_{ОЖ} + t_{УП} + t_{УР} + t_M, \text{ МИН}$$

Где  $L$  - расстояние движения автосамосвала в один конец, 1,7 км;

$v_c$  - средняя скорость движения автосамосвала, 30 км/час;

$t_{П}$  - время погрузки автосамосвала, мин.

$$t_{П} = \frac{t_{Ц}}{60} \cdot n_k, \text{ МИН}$$

Где  $t_{ц}$  – время цикла экскавации, 21,2 сек

$n_k$  – количество ковшей погружаемых в автосамосвал, шт;

$$n_k = A/g_k; \text{ШТ}$$

Где  $A$  - грузоподъемность;

$g_k$  – вес руды в ковше экскаватора;

$$n_k = 25/3,3 = 7$$

Масса груза в кузове автосамосвала (объем):

$$V_a = n_k \cdot g_k, \text{ Т (М}^3\text{)}$$

$$V_a = 7 \cdot 3,3 = 23,1 \text{ Т (15,6 М}^3\text{)}$$

Масса груза в ковше экскаватора:

$$g_k = E \frac{K_H}{K_P} \cdot \gamma_n \cdot K_B, \text{ Т}$$

$$g_k = 2,36 \cdot 0,9/1,14 \cdot 1,48 \cdot 1,2 = 3,3 \text{ Т}$$

где  $E$  – вместимость ковша экскаватора, 2,36 м<sup>3</sup>;

$K_H$  – коэффициент заполнения ковша, 0,9;

$K_P$  – коэффициент разрыхления горных пород, 1,14;

$\gamma_n$  – плотность горных пород в целике, 1,48 т/м<sup>3</sup>;

$K_B$  – коэффициент, учитывающий влажность горных пород, 1,2.

$$t_{П} = \frac{21,2}{60} \cdot 6 = 2,12 \text{ мин}$$

$t_p$  - время на разгрузку автосамосвала 1 мин;

$t_{ОЖ}$  - время ожидания установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;

$t_{УП}$  - время установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;

$t_{ур}$  - время установки автосамосвала под разгрузку, 1 мин;

$t_M$  - время на маневры, 1 мин.

$$T_{об} = 2 \cdot 1,7 \cdot \frac{60}{30} + 2,12 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 13,92 \text{ мин}$$

$$H_B = \frac{(480 - 20 - 20 - 20)}{13,92} \cdot 19 = 573 \text{ м}^3 / \text{см}$$

Количество рейсов:

$$n = 480 / 13,92 = 34 \text{ рейсов в смену}$$

Суточная производительность автосамосвала по перевозке полезного ископаемого определяется по формуле:

$$H_{АСТ} = H_B \cdot 1 = 573 \cdot 1 = 573 \text{ м}^3 / \text{сутки}$$

Для цикличности работы принимается в работе 2 автосамосвала.

Необходимое количество рейсов при сменной производительности карьера равной  $427,0 \text{ м}^3$  (640,6 тонн) составит 16 рейсов.

Расход топлива на 100 км пробега - 31 литр.

На 10,0 км (расстояние в оба конца) потребуется 3,1 литров дизельного топлива.

Количество рабочих дней в году - 240, количество рейсов в сутки 16. Количество дизельного топлива, требуемого на перевозку полезного ископаемого:  $240 \times 16 \times 3,1 = 11904$  литра.

Таблица 3.5 - Расчетные показатели транспортных работ

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество
1	Годовой объем перевозки	тыс.м <sup>3</sup>	4,5
2	Рабочих дней в году	дней	240
3	Рабочих смен в сутки	см	1
4	Продолжительность смены	часов	8
5	Сменная производительность карьера по добыче	м <sup>3</sup> /смену	18,75
6	Грузоподъемность самосвалов	тонн	25
7	Средняя скорость движения самосвала	км/час	30

10	Расстояние перевозки	км	5,0
11	Время оборота	мин	27,12
12	Сменный рабочий парк самосвалов	шт.	3

Таблица 3.6 - Технические характеристики автосамосвала SHACMAN

Полный вес, т	40
Грузоподъемность, т	31
Скорость, км/ч	90
Мощность мотора, л.с.	336
Объем топливного бака, л	260-350
Расход топлива, л/100км	31
Габариты кузова	7000x2300x1500

Вспомогательный транспорт

### 3.8 Буровзрывные работы

Буровзрывные работы не предусматриваются.

### 3.9 Водоотлив

Разрабатываемый карьер предполагается к эксплуатации в пределах неглубоких и ограниченных по площади выемок. С учётом морфологических характеристик месторождения, а также рельефа местности и значительного удаления от реки, приток подземных вод в карьер исключён.

В пределах месторождения залегают слабо залегающие верховодки, не оказывающие влияния на проектируемую разработку. В связи с этим проведение специальных гидрогеологических исследований не требуется и не предусматривается проектной документацией.

Приток воды в карьер возможен за счет атмосферных осадков, ливневых дождей и в период интенсивного таяния снегов.

Среднегодовое количество осадков в теплое время года – 250 мм, интенсивность испарения 50%; длительность теплого периода – 160 суток.

$$Q = 10\,768.21 \times \frac{0,5 \cdot 0,250}{60 \cdot 24} = 0,351 \text{ м}^3/\text{час} = 0.098 \text{ л/сек}$$

Расчет притока воды за счет атмосферных (твердых) осадков, выпадающих непосредственно на площадь карьера, выполнен по формуле:

$$Q = F * \frac{N}{T}$$

где:

F – площадь карьера при полном развитии фронта горных работ (по верху).

N - максимальное количество осадков: эффективных (твердых) – 27,2 мм, ливневых – 42 мм (ливень, Строительная климатология СП РК 2.04-01-2017, табл. 3.2,3.9).

T – период откачки снеготалых вод (средняя продолжительность таяния снега принимается 15 суток).

Площадь карьера по верху 10 768.21 м<sup>2</sup>.

$$Q = \frac{10\,768.21 \times 0,90}{15} = 19,51 \text{ м}^3/\text{сут} = 0,81 \text{ м}^3/\text{час} = 0,23 \text{ л/сек}$$

Расчет притока воды за счет ливневых осадков, выпадающих непосредственно на площадь карьера, выполнен исходя из значения зарегистрированного наиболее интенсивного ливня.

Максимальный водоприток в карьер за счет ливневых вод может составить:

$$Q = \frac{10768.51 * 0,042}{24} = 3.77 \text{ м}^3/\text{час} = 1,05 \text{ л/сек}$$

На основании выполненных расчетов установлено, что приток воды в карьер формируется за счет атмосферных осадков, включая твердые (снег) и жидкие (ливневые дожди), а также вследствие таяния снегов в весенний период.

Среднегодовой приток воды за счет осадков в теплое время года составляет приблизительно 0,351 м<sup>3</sup>/час (0.098 л/сек). В период таяния снегов водоприток достигает 0,81 м<sup>3</sup>/час (0,23 л/сек), а при наиболее интенсивных ливнях — до 3.77 м<sup>3</sup>/час (1,05 л/сек).

Эти значения необходимо учитывать при проектировании системы водоотведения и организации дренажных мероприятий в карьере для обеспечения безопасного и эффективного ведения горных работ.

### 3.10 Вскрышные работы и отвалообразование

Размещение отвалов пород вскрыши и осадочных пород (супесь) на постоянной основе на участке работ не предусматривается. После отработки годового объема добычи, отвалы пород вскрыши будут перемещаться в выработанное пространство.

Площадь временного отвала вскрышных пород (ПРС), составит:

$$S = \frac{V_{\text{вскр}} \cdot K}{\eta_1 \cdot H_1}, \text{ м}^2$$

где  $V_{\text{вскр}}$  – объем пород, подлежащих укладке, 2799.73 м<sup>3</sup>;

$K$  – коэффициент остаточного разрыхления пород в отвале;

$\eta_1$  – коэффициент, учитывающий заполнение площади отвала;

$H_1$  – высота яруса, 5 м.

$$S=2799.73*1,12/1*5= 627 \text{ м}^2=0,06 \text{ га}$$

Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем мощностью 0,26 м.

Бульдозером бульдозера Т-170 будет производиться также обваловка карьера противоположным валом.

Объем обваловки, исходя из периметра карьеров ширины предохранительного вала (0,5м) и высоты (1м) равен: 1880\*1,0\*0,5 =940,0 м<sup>3</sup>

Расход топлива при работе бульдозера Т-170 составляет 100 литров на 1бр/см.

Суммарные затраты времени на выполнение этих работ составят 3 бр/см. Соответственно для выполнения этих работ потребуется: 3 х 100 = 300 литров или 0,3 тонн дизтоплива.

Таблица 3.8 - Технические характеристики бульдозера Т-170

Наименование характеристики	Значение
Общая масса	23,5 т
Рабочий объем	14 л
Мощность	162 кВт /220 л. с.
Частота вращения	1030 об/мин
длина	5,75 м
ширина	3,4 м
высота	3,725 м
дорожный просвет	0,4 м
радиус поворота	3,3 м
ширина колеи	2 м

С учетом инженерно-геологических и гидрогеологических наблюдений отвалы вскрышных пород размещаются в пределах земельного отвода в непосредственной близости от обрабатываемых участков, на территории

свободной от разработки.

Способ сооружения отвала - периферийный.

Характеристика отвала:

- по местоположению - внешний;
- по числу ярусов - одноярусный по 5 м;
- по рельефу местности - равнинный.
- отвалообразование - бульдозерное

Порядок формирования внешних отвалов включает выгрузку породы, планировку отвала и дорожно-планировочные работы.

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.

Средняя длина транспортировки – 300 м.

У верхней бровки уступа отвала создается предохранительный вал высотой 0,5 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.

Кроме того, площадка бульдозерного отвала имеет по всему фронту разгрузки уклон до 3°, направленный от бровки откоса в глубину отвала.

Для перемещения породы на отвале предусматривается бульдозер Т-170.

Среднее время рабочего цикла бульдозера Т-170

$T_{ц} = 133,6$  с. и производительность при нормальных условиях

$P_{э} = 53,6$  м<sup>3</sup> /ч.

Расчет реального потребления топлива бульдозером определяется по формуле:

$$Q = N \cdot q / (1000 \cdot R \cdot k_1),$$

где

q - удельный расход топлива, г/квт.ч

N - мощность, л.с. (кВт);

R - плотность дизельного топлива (0,85 кг/дм<sup>3</sup>);

k<sub>1</sub> - коэффициент, характеризующий процентное соотношение времени работы при максимальной частоте вращения коленвала двигателя;

Q - расход топлива в литрах в час.

$$Q = 220 \cdot 162 / (1000 \cdot 0,85 \cdot 2,33) = 35640 / 1980,5 = 18,0 \text{ л}$$

Так как на практике бульдозер в течение смены не нагружен по максимуму, двигатель бульдозера не работает все время на своей максимальной мощности, а мощность меняется в зависимости от нагрузки. Отсюда возникает необходимость применения коэффициента, который бы учитывал отношение времени работы двигателя на максимальных оборотах ко времени работы двигателя на минимальных оборотах. Из 100% рабочего времени, на максимальных оборотах машина работает только 30%, поэтому k<sub>1</sub> будет равен 70%:30% = 2,33.

Итого ежегодный расход топлива бульдозером Т-170 составит

$18\text{л} * 8\text{час} * 120\text{дн} = 17280$  литров

где, 120 дн - число рабочих дней в год бульдозером.

Всего на годовой цикл работ погрузочные работы, транспортировку и другие работы потребуется  $8515+5446+12576+102+673+17280=44592$  литров дизельного топлива.

### 3.11 Устойчивость откосов породного отвала

Отвалообразование должно производиться под техническим руководством и контролем маркшейдерской службы.

Деформация отвалов носит пластичный закономерный характер, который создает возможность контроля ведения отвальных работ.

В пределах нарастания скоростей оседания от 0 до 50 см/сутки внезапное обрушение отвалов исключается. По достижении вертикальной скорости деформации отвала 50 см/сутки отсыпка породы должна быть прекращена.

При развитии работ на отвале на его рабочей площадке маркшейдерской службой оборудуются наблюдательные станции из опорных и рабочих реперов. Рабочие реперы располагаются вдоль верхней бровки отвала через 25-35 м, таким образом, чтобы ими контролировались скорости оседания рабочих площадок отвала в местах разгрузки автосамосвалов. При скорости оседания до 25 см/сутки инструментальные наблюдения проводятся через сутки, при скорости более 25 см/сутки ежедневно. При скорости оседания более 50 см/сутки отвал закрывается. Возобновление работ на отвале разрешается при снижении скорости оседания до 30 см/сутки и менее по письменному указанию технического директора карьера. Данные всех инструментальных наблюдений по отвалам заносятся в специальный журнал (паспорт деформаций отвалов).

На отвалах берма должна иметь по всему фронту поперечный уклон не менее  $3^{\circ}$  направленный от бровки откоса в глубину отвала. Под бермой понимается участок разгрузочной площадки отвала перед предохранительным валом. Вся остальная поверхность должна быть горизонтальной или иметь поперечный уклон  $1^{\circ}$ . На бровке отвала из породы создается предохранительный вал высотой не менее 1м.

На отвалах устанавливаются схемы движения автомобилей и транспортных средств. Зона разгрузки обозначается с обеих сторон знаками в виде изображения автосамосвала с поднятым кузовом с указателями направления разгрузки.

Определение ширины призмы возможного обрушения

Призма возможного обрушения рассчитывается из условий безопасной работы горного оборудования для работы на отвалах и определяется формулой:  $n_0 = H_y \cdot (\text{ctg}\beta - \text{ctg}\alpha)$ , м

где  $\beta$  - угол устойчивого откоса уступа отвала, град.

$\alpha$  - угол откоса рабочего уступа отвала, град.

$H_y$  - высота уступа отвала, м.

Значение угла естественного откоса уступа принимается в зависимости от свойства слагающих пород.

$n_0 = 5x (\text{tg } 45^{\circ} - \text{ctg} 50^{\circ}) = 0,8\text{м}$

Разгрузка самосвалов осуществляется на предохранительную берму. В темное время суток отвал освещается в соответствии с нормами освещения.

Горные мастера вскрышного участка экскаваторного участка не менее двух

раз в смену производят визуальный осмотр рабочей площадки и откосов, отвалов, предохранительного вала, состояния реперов наблюдательных станций, поперечного уклона на берме. Результаты осмотров оформляются в журнале осмотра отвалов после окончания смены.

Участковый маркшейдер по отвалообразованию ежедневно отражает в журнале осмотра отвалов результаты выполненных наблюдений. На основании выполненных наблюдений в журнале осмотра отвалов оформляется письменное разрешение на производство работ на отвалах с указанием порядка развития отвального фронта. С указанием участкового маркшейдера по отвалообразованию ежемесячно знакомится под роспись горный мастер и диспетчер рудника.

Отсыпка вскрышных пород на отвал производится заходками, длина каждой площадки равняется длине фронта разгрузки, которая должна быть для автосамосвалов грузоподъемностью до 25 т не менее - 20 м. При достижении толщины отсыпаемого слоя вскрышной породы равного величине разовой заходки, отсыпка вскрыши в этой заходке прекращается. Участок разгрузки смещается по фронту отвала на величину длины заходки и т.д. Внешний откос каждой последующей заходки выходит на уровень внешнего откоса предыдущей, образуя с ней единую поверхность.

### **3.12 Вспомогательные процессы**

К вспомогательным процессам относятся:

1. Водоотвод и водоотлив.
2. Зачистка рабочих площадок.
3. Пылеподавление,
4. Ремонт и содержание внутри карьерных дорог.

## **4. КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ**

В связи с принятой технологией отработки запасов песка на карьере будет использоваться следующее оборудование: на добычных работах экскаватор Shantui SE550LC с объемом ковша 2,36 м<sup>3</sup> и бульдозер Т-170

Для перевозки осадочных пород (супесь) планируется использование автосамосвала SHACMAN.

## **5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ И КОМПЛЕКСНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ И ОХРАНЕ НЕДР**

При разработке месторождений полезных ископаемых важнейшее значение придается комплексному и рациональному использованию минерального сырья.

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

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

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

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

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

исключение корректировки запасов полезных ископаемых, числящихся на государственном балансе, по данным первичной переработки;

предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;

охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений;

предотвращение загрязнения недр, особенно при подземном хранении нефти, газа или иных веществ и материалов, захоронении вредных веществ и отходов;

соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождений;

обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов.

Принимаемые технологии добычи полезного ископаемого должны обеспечить полноту его выемки, сохранение его качества, безопасные условия для окружающей среды, людей.

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

Вести строгий контроль за правильностью отработки месторождения;

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

Проводить регулярную маркшейдерскую съемку;

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

Обеспечить опережающее ведение вскрышных работ;

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

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

Разработать комплекс мероприятий по охране недр и окружающей среды;

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

Предотвращение загрязнения окружающей среды при проведении добычи полезного ископаемого (разлив нефтепродуктов и т.д.);

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

Сохранение естественных ландшафтов.

И другие требования согласно Кодексу «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 г. и Законодательству РК об охране окружающей среды.

## **Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ**

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» на карьере должно быть предусмотрено геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ.

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

Предлагаемая технология ведения горных работ предусматривает выемку продуктивных пород с минимальными потерями.

Маркшейдерские работы должны выполняться в соответствии с требованиями Инструкции организаций по производству маркшейдерских работ и других нормативных документов, а также законодательства о недрах и недропользовании и настоящих Правил.

Маркшейдерские работы, требующие применения специальных методик и технических средств и инструментов, должны выполняться специализированными организациями по договору с недропользователем.

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

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

## **6. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ**

В соответствии с Кодексом «О недрах и недропользовании» №125 от 27.12.2017 года, предприятия по добыче полезных ископаемых при прекращении, либо при остановлении проведения операций по недропользованию должны быть приведены в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охрану окружающей природной среды.

Рекультивации подлежат: нарушенная территория карьеров и прилегающие земельные участки, вовлеченные в горные работы. Рекультивация земель является составной частью технологических процессов, обслуживающих нарушение земель.

Рекультивация карьеров рассматривается отдельным проектом.

Технологические схемы производства горных работ должны предусматривать:

- Снятие и транспортировку плодородно-растительного слоя, его складирование и хранение или на несение на рекультивируемые поверхности;
  - Формирование по форме иструктурустойчивых складов ПРС.
- Рекультивация нарушенных земель должна осуществляться в два последовательных этапа: технического и биологического.

При проведении технического этапа рекультивации земель должны, выполнены следующие основные работы:

- Освобождение рекультивируемой поверхности от крупно габаритных обломков пород, производственных конструкций;
- Устройств въездов и дорог к рекультивируемым участкам с учетом подходов необходимой техники;
- Устройство dna и бортов карьера;
- Покрытие поверхности слоем ПРС;
- Противозерозионная организация территории.

Рекультивация более подробно представлена в проекте рекультивации.

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

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

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

## **7. ГОРНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ШТАТ РАБОТНИКОВ КАРЬЕРОВ**

### **7.1. Ведомость горно-транспортного оборудования. Штат работников карьеров**

В ведомости горно-транспортного оборудования представлены основные виды оборудования, применяемого на вскрышных работах, добыче и вспомогательных процессах.

Таблица 7.1

Ведомость горно-транспортного оборудования

№ п/п	Наименование	Количество
1	2	3
1	Shantui SE550LC на добыче	1
2	Бульдозер Т-170 в карьере	1
3	Автосамосвал SHACMAN	2
4	Погрузчик LW 500 FN	1

## Явочный штат работников, необходимых для работы в карьерах

№ пп	Категория трудящихся	Численность
	Рабочие:	
1	Машинист экскаватора	4-8
2	Бульдозерист	1-2
3	Водитель погрузчика	1-2
4	Водитель автомобиля	4-8
	Итого рабочих	10-20
	ИТР:	
5	Директор	1
6	Инженер-горняк	1-2
	Итого ИТР	2-3
	Всего трудящихся	12-23

**7.2. Техническая характеристика применяемого оборудования**

## Технические характеристики экскаватора Shantui SE550LC

Наименование параметра	Ед.изм	Значение
Глубина копания	мм	7328
Максимальный угол поворота ковша на уровне земли	0	44
Объем ковша	м <sup>3</sup>	2,36
Общая транспортная длина	мм	5900
Габаритная транспортная высота	мм	3430
Габаритная ширина	мм	2322
Грузоподъемность при максимальной высоте	кг	4661

## Технические характеристики автосамосвала SHACMAN

Полный вес, т	40
Грузоподъемность, т	25
Скорость, км/ч	90
Мощность мотора, л.с.	336
Объем топливного бака, л	260-350
Расход топлива, л/100км	31
Габариты кузова	7000x2300x1500

### **7.3 Ремонтно-складское хозяйство**

Все виды планово-предупредительных и аварийных ремонтов горно-транспортного оборудования производят на месте.

Капитальный ремонт производится на промбазе ТОО «Теміржол Жөндеу».

Хранение горюче-смазочных материалов (ГСМ), запасных частей и других необходимых материалов предусматривается на промбазе.

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

## **8. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН**

### **8.1 Инфраструктура карьера**

Строительство административно-бытового здания на участке работ не предусматривается, так как участок находится в непосредственной близости от населенного пункта с. Донентаев, расположенный в 3,0 км от участка работ.

На карьере для смены одежды, обогрева, укрытия от дождя и т.д. должно устраиваться специальное помещение, расположенное не далее 300 м от места работы. Указанное помещение должно иметь столы, скамьи для сидения, умывальник с мылом, оцинкованный бачок с кипяченой питьевой водой, снабженный краном фонтанного типа, вешалку для верхней одежды.

На карьере должен быть закрытый туалет в удобном для пользования месте, устраиваемый в соответствии с общими санитарными правилами.

Электроснабжение участка работ не предусматривается, поскольку работы будут производиться в дневное время.

Для освещения специального помещения и для прожекторов в ночное время будут использоваться переносные дизельные электростанции.

Связь участка работ будет осуществляться с помощью сотовой связи.

Территория района пересечена серией грунтовых дорог, большая часть которых пригодна для автотранспорта в любое время года.

Расстояние от карьера до отвала вскрышных пород 300 м.

Добытые осадочные породы (супесь) будут транспортироваться до склада готовой продукции, расположенного в 1,0 км от месторождения.

## 8.2. Автодороги предприятия

Внутренние автомобильные дороги проектируются согласно СНиП2.05.07-91 «Промышленный транспорт», внешние по СНиП2.05.02-85.

Для обеспечения бесперебойной работы автотранспорта внутрикарьерные автодороги необходимо содержать в исправном состоянии. Мероприятия по содержанию и ремонту дорог должны быть направлены на обеспечение безопасного движения автомобилей с установленными скоростями и нагрузками, непрерывности и удобства движения на протяжении всего года.

Периодически ремонты автодорог разделяются на:

содержание дорог-оправка и планировка обочин, чистка кюветов, очистка и поливка проезжей части;

текущий ремонт-исправление отдельных повреждений земляного полотна, дорожной «одежды»;

средний ремонт - планово-предупредительные работы: сплошная чистка кюветов, и справление водоотводных сооружений, укрепление откосов, выравнивание профиля гравийно-щебеночных покрытий;

капитальный ремонт-полное восстановление полотна, ликвидация вспучивания, восстановление дорожной «одежды».

Для поддержания карьерных дорог планируется применение автогрейдера и поливомоечной машины.

## 8.3. Горючие и смазочные материалы. Запасные части

Хранение запасных частей и других материалов предусматривается на складах на промышленной площадке. Доставка запасных частей в карьеры осуществляется автотранспортом.

В период отработки месторождений строительство стационарных и установка передвижных автозаправочных станций не планируется.

Заправка автотранспорта топливом производится на специально оборудованной площадке из 50-ти литровых емкостей.

## 8.4. Водоснабжение

Расчетный расход воды на месторождении принят:

- на хозяйственно-питьевые нужды будет соответствовать Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к водисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» утвержденные Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года №206–25л/сут. на одного работающего;

- на нужды пылеподавления пылящих поверхностей;

- на нужды наружного пожаротушения 10 л/с в течении 3 часов (п.5.27 СНИП РК 4.01-02-2009).

Наружное пожаротушение осуществляется из резервуара, с постоянным объемом воды не менее 50м<sup>3</sup>.

Схема водоснабжения следующая:

- вода питьевого качества доставляется из с. Майское путем доставки ее в специальной цистерне;

-пылеподавление рабочей зоны карьера, складов, внутриплощадочных и внутри карьерных дорог планируется производить поливомоечной машиной. Вода для нужд пылеподавления будет набираться из ближайших населённых пунктов. Пылеподавление будет производиться в течение теплого периода времени.

Источником водоснабжения карьера является привозная вода, соответствующая требованиям ГОСТа2874-82 «Вода питьевая», расходуемая на хозяйственно-бытовые нужды.

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

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

Для устранения осыпей предусматривается механизированная очистка.

Для безопасности съездов и карьерных дорог необходимо предусмотреть ограждающий вал по краям дороги высотой 1,5-2м.

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

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

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся металлических ящиках.

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

На предприятии в обязательном порядке разрабатывается план ликвидации аварий, в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

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

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

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

В проекте предусматривается молниезащита зданий. Объект относится, к третьей категории по молниезащите. Молниезащита выполняется с помощью стержневых молниеприемников, либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле зданий с присоединением к заземляющим устройствам. В качестве токоотводов максимально используются металлические и железобетонные элементы строительных конструкций и фундаментов, надежно соединенные с землей.

## **9.3. Противопожарные мероприятия**

Технологический комплекс в соответствии с «Базовыми правилами пожарной безопасности объектов различного назначения и форм собственности» оснащается первичными средствами пожаротушения – пожарными щитами с набором: пенных и углекислотных огнетушителей, ящика с песком, асбестового полотна, лома, багра, топора.

В случае возникновения пожара на промплощадке карьеров предусмотрены, пожарный щит, емкость с песком, противопожарный резервуар.

Тушение пожара будет производиться специально обученными членами добровольных пожарных формирований при помощи переносных мотопомп. Мотопомпы будут храниться на промплощадке предприятия.

## **9.4. Связь и сигнализация**

Карьеры оборудуются следующими видами связи и сигнализации, обеспечивающим и контроль и управление технологическими процессами, безопасность работ:

- 1) диспетчерской связью, с применением средств радиосвязи;
- 2) диспетчерской распорядительно-поисковой громкоговорящей связью и системой оповещения;
- 3) мобильной связью.

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

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

Все проектные решения по проектированию отработки месторождений приняты на основании следующих нормативных документов: «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», Санитарно-эпидемиологические правила и нормы «Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах»; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным объектам, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов»; СНиП РК 3.03-09-2006 «Автомобильные дороги»; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»; Закон РК «О гражданской защите» и других нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан.

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

#### **10.1.1. Общие организационные требования правил техники безопасности**

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

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

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

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

г) Согласно ст. 79 Закона РК «О гражданской защите» подготовке подлежат технические руководители, специалисты и работники, участвующие в технологическом процессе опасного производственного объекта, эксплуатирующие, выполняющие техническое обслуживание, техническое освидетельствование, монтаж и ремонт опасных производственных объектов, поступающее на работу на опасные производственные объекты, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах:

д) ТОО «Теміржол Жөндеу» при промышленной разработке месторождений разрабатывает:

1) положение о производственном контроле;

2) технологические регламенты;

3) план ликвидации аварий.

е) Согласно ст.40 Закона РК «О гражданской защите» производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется в организациях, эксплуатирующих опасные производственные объекты, должностными лицами службы производственного контроля в целях максимально возможного снижения риска вредного воздействия опасных производственных факторов на работников, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, окружающую среду.

Задачами производственного контроля в области промышленной безопасности являются обеспечение выполнения правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, а также выявление обстоятельств и причин нарушений, влияющих на состояние безопасности производства работ.

Производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется на основе нормативного акта о производственном контроле в области промышленной безопасности, утверждаемого приказом руководителя организации.

Нормативный акт должен содержать права и обязанности должностных лиц организации, осуществляющих производственный контроль в области промышленной безопасности.

ж) Технологические регламенты разрабатываются и утверждаются на опасных производственных объектах и учитывают особенности местных условий эксплуатации технических устройств.

Технологический регламент содержит: последовательность выполнения технологических операций, их параметры, безопасные условия выполнения, требования к уровню подготовки персонала, применяемым инструментам, приспособлениям, средствами индивидуальной и коллективной защиты при проведении операции.

з) на предприятии разрабатывается план ликвидации аварий. В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия руководителей и работников, аварийных спасательных служб и формирований.

План ликвидации аварий содержит:

1) оперативную часть;

2) распределение обязанностей между работниками, участвующими в ликвидации аварий, последовательность действий;

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

План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с профессиональными аварийно-спасательными службами и(или) формированиями.

Проектом предусматривается ежедневное предсменное медицинское освидетельствование на оценку физического, психоэмоционального и

психологического состояния рабочего персонала, которое проводится в медпункте расположенном в с. Донентаев.

На опасном производственном объекте проводятся учебные тревоги и противоаварийные тренировки по плану, утвержденному руководителем организации.

Учебная тревога и противоаварийная тренировка проводятся руководителем организации совместно с представителями территориального подразделения уполномоченного органа и профессиональных аварийно-спасательных служб и формирований.

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

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

Разработка месторождения должна производиться в соответствии с существующими Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы и требованиями промсанитарии. На карьере должны быть разработаны инструкции-памятки по технике безопасности для всех видов профессий и по правилам технической эксплуатации горного оборудования.

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

Каждый рабочий должен:

-пройти медицинское освидетельствование и прослушать вводный инструктаж по технике безопасности;

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

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

-при обнаружении опасности, угрожающей людям или оборудованию, должен немедленно предупредить об этом ответственных лиц и принять все возможные меры к ее ликвидации;

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

В порядке организации службы охраны труда и техники безопасности на карьере должны проводиться следующие основные мероприятия:

-ширина рабочей площадки должна обеспечивать размещение на ней рабочего оборудования, транспортных средств, транспортных и предохранительных берм;

-постоянно снабжать рабочих карьера кипяченой водой;

-смазочные и обтирочные материалы машин и механизмов хранить в закрывающихся металлических ящиках;

-заземлять все металлические части электроустановок и оборудования, которые могут оказаться под напряжением в следствие нарушения изоляции;

-в помещениях необходимо иметь средства защиты от пожара (огнетушители, инструменты, ящики с песком);

-следить за своевременным выполнением графика профилактического и планово-предупредительного ремонта оборудования;

-электрогазосварочные работы должны выполняться в строгом соответствии с правилами техники безопасности на местах и производственной санитарии;

-административно-технический персонал предприятия обязан выполнять все мероприятия, необходимые для создания здоровой и безопасной работы, следить за выполнением установленных положений, инструкций и правил по технике безопасности и охране труда.

Наблюдение за выполнением правил безопасности должно осуществляться техническим руководителем.

К управлению горными и транспортными машинами допускаются лица, прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на управление соответствующей машиной.

Все рабочие и ИТР, поступающие на работу в карьере подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию.

К техническому руководству горными работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование или право ответственного ведения горных работ.

Горные работы и работы по рекультивации должны осуществляться под непосредственным руководством лица технического надзора.

Каждый рабочий до начала работы должен удостовериться в безопасном состоянии своего рабочего места, проверить исправность предохранительных устройств, инструмента, механизмов и приспособлений, требующихся для работы.

Горные выработки в местах, представляющих опасность падения в них людей, а также провалы и воронки должны быть ограждены предупредительными знаками, освещенными в темное время суток.

В нерабочее время горное, транспортное и другое оборудование должно быть отведено от забоя в безопасное место, рабочий орган опущен на землю, кабина заперта.

Горные и транспортные машины должны быть в исправном состоянии и снабжены действующими сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей (муфт, передач, шкивов и т.д.), противопожарными средствами, иметь освещение, комплект исправного инструмента и необходимую контрольно-измерительную аппаратуру, а также исправно действующую защиту от переподъемов.

Исправность машин должна проверяться ежесменно машинистом, еженедельно и ежемесячно главным механиком предприятия или другим назначенным лицом. Результаты проверки должны быть занесены в журнал. Запрещается работать на не исправных машинах и механизмах.

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

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

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

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

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

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

5. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не более пределов, установленных технической документацией изготовителя.

6. Бульдозер должен иметь технический паспорт, содержащий основные технические и эксплуатационные характеристики, укомплектован средствами пожаротушения, знаками аварийной остановки, медицинскими аптечками, оборудован звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом, на кабине бульдозера должен быть установлен проблесковый маячок желтого цвета, а также зеркала заднего вида.

7. Запрещается работа на бульдозере поперек крутых склонов.

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

9. Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом горно-геологических условий и должно быть не менее ширины призмы возможного обрушения.

10. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не более пределов, установленных технической документацией изготовителя.

### **10.1.2.2 Техника безопасности при работе экскаватора (погрузчика)**

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

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

3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.
4. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.
5. Подъемные и тяговые устройства подлежат осмотру в сроки, установленные главным механиком предприятия.
6. Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш заблокирован, экскаватор обесточен.
7. При передвижении экскаватора по горизонтальной у пути или на подъем ведущая его ось должна находиться сзади, а при спуске с уклона - впереди. Ковш должен быть пустым и находиться не выше 1 м от почвы, а стрела должна устанавливаться по ходу движения экскаватора. При движении экскаватора на подъем или при спусках должны предусматриваться меры, исключающие самопроизвольное скольжение.
8. Экскаватор должен располагаться на уступе карьера на твердом выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора.
9. При погрузке в автосамосвалы машинистом экскаватора должны подаваться сигналы начала и окончания погрузки.
10. Запрещается во время работы экскаватора пребывание людей (включая обслуживающий персонал) в зоне действия ковша.
11. В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора, работа должна быть прекращена и экскаватор отведен в безопасное место. Для вывода экскаватора из забоя всегда должен быть свободный проход.
12. При работе экскаватора совместно с бульдозером, последний должен находиться на расстоянии не ближе наибольшего радиуса действия с учетом величины выноса ковша.

### **10.1.2.3 Техника безопасности при работе автотранспорта**

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

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

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

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

На карьерных автомобильных дорогах движение должно производиться без обгона.

При погрузке автомобилей должны выполняться следующие правила:

- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;
- ожидающий погрузку, подается под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- погрузка в кузов автосамосвал должна производиться только с боку или сзади. Перенос ковша над кабиной автосамосвала запрещается.

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

При работе автомобиля в карьере запрещается:

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

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

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

На автомобильных дорогах в карьере предусмотреть направляющие земляные валы (для предотвращения аварийных съездов) в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

План и профиль автомобильных дорог должны соответствовать СНиП РК3.03.09-2003 г «Автомобильные дороги». Земляное полотно для автодорог должно быть возведено из плотных грунтов.

Не допускается применение для насыпей торфа, дерна и растительных остатков.

Автодороги должны систематически очищаться.

Автомобиль должен быть технически исправным и иметь зеркала заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию и освещение.

На карьерных автомобильных дорогах движение автомашин должно производиться без обгона.

## **10.2. Ремонтные работы**

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

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

Ремонтно-монтажные работы запрещается выполнять в непосредственной близости от открытых движущихся частей механических установок.

До начала работ проверяют исправность применяемого инструмента.

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

### **10.3. Производственная санитария**

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

При ведении горных работ выделяется большое количество вредных веществ, а также происходит интенсивное пылеобразование. Пылеобразование происходит при работе экскаватора, бульдозера и движении автотранспорта. Кроме того, происходит сдувание пыли с поверхности складов ПРС.

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

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

Мероприятия по снижению выбросов вредных веществ при ведении горных работ разработаны в соответствии с «Нормами технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов».

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

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

Пылеподавление при экскавации горной массы, бульдозерных работах предусматривается орошением водой.

Пылеподавление на вскрышных и бульдозерных работах предусматривается орошением водой с помощью поливочной машины

Для предотвращения сдувания пыли с поверхности складов ПРС предусматривается также орошение водой.

В местах производства работ воздух должен содержать по объему 20% кислорода и не более 0,5% углекислого газа.

Не реже одного раза в квартал должен производиться отбор проб для анализа воздуха на содержание вредных газов в нем.

Пылеобразование на дорогах происходит в результате высыпания из самосвалов породной мелочи, поднятия пыли колесами машин и заноса пыли ветром с прилегающих территорий.

Для снижения запыленности карьерных автодорог необходимо их орошение водой. Пылеподавление при погрузочно-разгрузочных работах также основано на увлажнении горной массы до оптимальной величины. С целью снижения пылеобразования при погрузочно-разгрузочных работах (в т.ч. и для дорог) будет производиться гидроорошение, осуществляемое поливомоечной машиной.

Величины параметров орошения будут зависеть от механизма улавливания пыли и ее эффективности. Для дороги увлажнения массива горных пород преимущественно будет использоваться технологический режим - обычное орошение.

В настоящем проекте предусматриваются следующие мероприятия по борьбе с загрязнением окружающей природной среды при работе автотранспорта:

- очистка от просыпей автодорог;
- обработка водой.

Орошение автодорог водой намечено производить в течение 1 смены в сутки поливомоечной машиной.

Общая длина орошаемых внутриплощадочных и внутри карьерных автодорог и забоев за смену составит 3,3 км.

Общая площадь орошаемой территории в смену:

$$S_{об} = 3300 \text{ м} * 12 \text{ м} = 39600 \text{ м}^2$$

где, 12 м – ширина поливки поливочной машины.

Площадь автодороги, орошаемой одной машиной за смену:

$$S_{см} = Q * K / q = 8000 * 2 / 0,3 = 53333 \text{ м}^2$$

где Q = 8000 л – емкость цистерны поливочной машины;

K=2 – количество заправок поливочной машины;

q = 0,3 л/м<sup>2</sup> – расход воды на поливку.

Потребное количество поливомоечных машин:

$$N = (S_{об} / S_{см}) * n = 39600 / 53333 = 0,7 \approx 1 \text{ шт}$$

где: n = 1 кратность обработки автодороги.

Суточный расход воды на орошение автодорог и забоев составит:

$$V_{сут} = S_{об} * q * N_{см} = 39600 * 0,3 * 1 = 11880 \text{ л} = 11,9 \text{ м}^3$$

Принимаем суточный расход воды  $11,9\text{м}^3$

Орошение внутри площадочных и внутрикарьерных автодорог и забоев будет производиться в теплое время года 150 суток. (N сут).

$$V_{\text{год}} = V_{\text{сут}} * N_{\text{сут}} = 11,9 * 150 = 1785\text{м}^3$$

### 10.3.2 Санитарно-защитная зона

Размер расчетной санитарно-защитной зоны (СЗЗ) и мероприятия от загрязнения, засорения и истощения поверхностных и подземных водных объектов приведены в составе раздела «Охрана окружающей среды» (ОВОС) к настоящему проекту.

### 10.3.3 Борьба с шумом и вибрацией

Для исключения превышения предельно-допустимых уровней шума и вибрации необходимо поддерживать в рабочем состоянии шумогасящие и виброизолирующие устройства основного технологического оборудования.

После капитального ремонта горные машины подлежат обязательному контролю на уровни шума и вибрации, согласно Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам "Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах".

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

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

Мероприятия по ограничению неблагоприятного влияния шума на работающих должны проводиться в соответствии с действующим стандартом «Шум. Общие требования безопасности». В связи с воздействием шума и вибраций на работающих предусмотрено помещение – бытовой вагончик для периодического отдыха и проведения профилактических процедур. По возможности звуковые сигналы должны заменяться световыми.

### 10.3.4 Радиационная безопасность

Значение удельной эффективной активности, определенной прямым гамма-спектральным методом на много ниже допустимых (для материалов I класса удельная эффективная активность  $A_{\text{эф.м}}$  до 370 Бк/кг) и составляет от 110,39 до 199,18 Бк/кг, что позволяет отнести продуктивную толщу по радиационно-гигиенической безопасности к строительным материалам I класса и определяет возможность ее использования при любых видах гражданского и

промышленного строительства без ограничения.

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

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

Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности должны соблюдаться в соответствии с санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».

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

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

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

Принцип нормирования обеспечивается всеми лицами, от которых зависит уровень облучения людей который предусматривает не превышение установленных Законом Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения» и допустимых индивидуальных пределов доз облучения граждан от всех источников ионизирующего излучения и других нормативов радиационной безопасности.

Оценка радиационной безопасности на объекте осуществляется на основе:

- 1) характеристики радиоактивного загрязнения окружающей среды;
- 2) анализа обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и выполнения норм, правил и гигиенических нормативов в области радиационной безопасности;
- 3) вероятности радиационных аварий и их в масштабе;
- 4) степени готовности к эффективной ликвидации радиационных аварий и их последствий;
- 5) анализа доз облучения, получаемых отдельными группами населения от всех источников ионизирующего излучения;

б) числа лиц, подвергшихся облучению выше установленных пределов доз облучения;

7) эффективности обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и соблюдению санитарных правил, гигиенических нормативов по радиационной безопасности.

Общие требования к радиационной безопасности в организации должны включать:

1) соблюдение требований Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения», требований гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» и других нормативных правовых актов Республики Казахстан в области обеспечения радиационной безопасности;

2) разработку контрольных уровней радиационных факторов в организации и зоне наблюдения с целью закрепления достигнутого уровня радиационной безопасности, а также инструкций по радиационной безопасности;

3) планирование и осуществление мероприятий по обеспечению и совершенствованию радиационной безопасности в организации;

4) систематический контроль радиационной обстановки на рабочих местах, в помещениях, на территории организации;

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

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

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

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

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

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

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

Радиационная безопасность населения должна обеспечиваться следующими требованиями:

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

- 2) организацией радиационного контроля;
- 3) эффективностью планирования и проведения мероприятий по радиационной защите в нормальных условиях и в случае радиационной аварии;
- 4) организацией системы информации о радиационной обстановке.

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

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

### **10.3.6 Санитарно-бытовое обслуживание**

Рабочий персонал из местного населения будет доставляться автобусом.

Прием пищи работающими в обеденный перерыв и отдых производятся в вагончике. Указанное помещение имеет столы, скамьи для сидения, умывальник с мылом, оцинкованный бачок с кипяченной питьевой водой, снабженный краном фонтанного типа, вешалку для верхней одежды, аптечку медицинской помощи. Питьевая вода на рабочие места должна доставляться в специальных емкостях. Емкости для воды в летний (теплый) период должны через 48 часов промываться, с применением моющих средств в горячей воде, дезинфицироваться, и промываются водой гарантированного качества. Вода доставляется из с. Майское.

Контроль за качеством воды предусматривается за счет постоянного контроля районного Департамента по защите прав потребителей, путем ежеквартального отбора проб на бактериологический и химический анализ.

Предусмотрено устройство туалета с выгребной ямой (септиком) обсаженными железобетонными плитами, с водонепроницаемым выгребом объемом 4,5 м<sup>3</sup> и наземной частью с крышкой и решеткой для отделения твердых фракций.

Стоки из ёмкости будут откачиваться ассенизационной машиной, заказываемой по договору с коммунальным предприятием на основе договора по факту выполнения услуг. Периодически будет производиться дезинфекция емкости хлорной известью.

На карьерах предусмотрено обязательное ежедневное медицинское освидетельствование. Целью обязательного предсменного медицинского освидетельствования является комплексная оценка физического,

психоэмоционального и психологического состояния работников, их трудоспособности на момент поступления на работу. Наблюдение за состоянием здоровья работников производится путем измерения артериального давления и температуры, определения наличия признаков алкогольного либо наркотического опьянения. В случае определения опьянения составляется акт и отстранение работника от работы производится приказом директора на основании заключения медицинского работника

Медицинское обслуживание предусмотрено осуществлять в медпункте.

На основных горных и транспортных агрегатах должны быть аптечки первой медицинской помощи.

### **10.3.7. Охрана от загрязнения сточными водами**

В целях предупреждения загрязнения карьера отработанными горюче-смазочными материалами, последние следует собирать в 200-литровые бочки для отправки на вторичную переработку и предусмотреть мероприятия, исключающие попадание ГСМ в карьеры.

Проектными решениями предусмотрены следующие технические и организационные мероприятия, предупреждающее возможное негативное воздействие на подземные воды и поверхностные водотоки:

- контроль за водопотреблением и водоотведением;
- организация системы сбора, хранения и транспортировки сточных вод и отходов производства;
- полная герметизация системы хранения сточных вод и отходов производства;
- обеспечение регулярного режима наблюдения за уровнем и качеством подземных вод;
- орошение дорог с целью пылеподавления не менее 3-х раз в день.

### **10.4. Производственная эстетика**

В целях повышения производительности труда, уменьшения случаев травматизма, а также повышения общей культуры производства, следует предусматривать мероприятия, уменьшающие загрязнение оборудования и рабочих мест на карьере.

Окраска горного и транспортного оборудования должна производиться в соответствии с ГОСТами, цветовая окраска должна периодически восстанавливаться.

Выработанное пространство и рабочие площадки уступов карьера должны тщательно убираться от отходов производства. Кабина погрузчика, бульдозера, автосамосвалов должна содержаться в чистоте, а их рабочие органы ежемесячно очищаться.

## 11 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

### 11.1 Горнотехническая часть

#### 11.1.1 Границы карьеров и основные показатели горных работ

*Границы карьеров и основные показатели горных работ.*

Исходя из горно-геологических условий, добыча строительного песка планируется открытым способом. Генеральный угол погашения бортов принимается равным 45°.

Режим работы карьера - сезонный. Отработка карьера будет вестись в одну смену. Количество рабочих дней в году - 240. Продолжительность смены - 8 часов. Рабочая неделя - 7 дней

Численность состава отряда, обеспечивающего проведение работ на участке 12 человек.

Доставка персонала производится на расстояние 3,0 км 2 раза в сутки (до участка работ и обратно в с. Донентаев) - в начале смены и по окончании работ в конце смены.

Таблица 11.1 - Списочный состав персонала карьера

Категория персонала	Разряд	Сменная численность
Начальник участка	оклад	1
Горный мастер	оклад	1
Маркшейдер	оклад	1
Машинист экскаватора	5	1
Машинист бульдозера	5	1
Водитель автосамосвала	3 кл.(С,Е)	3
Машинист погрузчика	5	1
Водитель Газель	В	1
Водитель МАЗ 5549	3 кл.(С,Е)	1
Охранник	оклад	1
Всего		12

### 11.2 Экономическая часть

Отработка месторождения осадочных пород (супесь) предусматривается открытым способом.

Финансово-экономическая модель разработана из учета отработки балансовых запасов в течение срока действия разрешения на добычу.

Источник финансирования - собственные средства ТОО «Теміржол Жөндеу».

Все горнотранспортное оборудование имеется в собственности предприятия. Электроснабжение карьера не предусматривается.

Схема разработки месторождения предусматривает в данном проекте следующее основное горнотранспортное оборудование:

Таблица 11.2 - Наличие техники

Оборудование	Количество, единиц
Экскаватор погрузчик Shantui SE550LC	1
Бульдозер Т-170	1
Самосвалы Shacman	3
Погрузчик	1
Газель 322173	1
МАЗ 5549	1
Всего	8

## Список использованной литературы

1. Отчет об оценке минеральных ресурсов и запасов осадочных пород (супесь) на месторождении Грунттовый резерв №3, расположенном в Майском районе Павлодарской области в соответствии с требованиями Кодекса KAZRC по состоянию на 01.01.2026 г.
2. Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов, Ленинград, Стройиздат, 1984г.
3. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы Приказ№ 352 от 30.12.2014г.
4. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы «Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах»;
5. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемностям, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов»;
6. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»;
7. Закон Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»;
8. Закон РК «О гражданской защите».
9. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых, №123 от 10.02.2011г.
10. Кодекс РК «О недрах и недропользовании».
11. Санитарные нормы проектирования производственных объектов №1.01.001-94.
12. Н. А. Малышева, В. Н. Сиренко. Технология разработки месторождений нерудных строительных материалов, М., Недра, 1977г.
13. Ю.П. Астафьев и др. Горное дело. М., Недра, 1980г.
14. В.В. Ржевский. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. М., Недра, 1980г.
15. Строительные нормы и правила. Промышленный транспорт. СНиП 2.05.07-91 Москва, 1996
16. К.Н. Трубецкой. Справочник. Открытые горные работы. М. Горное бюро. 1994г.
17. ГОСТ 26633-2015 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. ТУ».
18. ГОСТ 17608-2017 «Плиты бетонные тротуарные. ТУ»
20. Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых
21. Инструкция по применению классификации запасов к месторождениям песка и гравия;