

**ТОО «МИНЕРАЛ ТАС»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Директор**

**ТОО «МИНЕРАЛ ТАС»**

**Джамангизов Б.Д.**

**2025 г**



**ПЛАН  
ГОРНЫХ РАБОТ**

**Тугоплавких глин «Ченгельдинское блок 1», расположенного  
на землях административно-территориального подчинения г. Конаев  
Алматинской области**

**г. Алматы, 2025 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b> .....	4
<b>1. Краткие сведения о районе работ</b> .....	5
<b>2. Геологическая часть</b> .....	6
2.1 Геологическое строение месторождения .....	6
2.2 Качественная и технологическая характеристика полезного ископаемого.....	11
<b>3. Горная часть</b> .....	13
3.1 Способ разработки месторождения .....	13
3.2 Производительность и срок существования карьера.....	13
3.3 Границы и параметры элементов карьера.....	14
3.4 Режим работы карьера и общая организация работ.....	15
3.5 Система разработки.....	17
3.5.1 Технология ведения добычных и вскрышных работ .....	17
3.5.2 Вскрышные работы .....	17
3.5.3 Добычные работы.....	17
3.5.4 Элементы системы разработки .....	18
3.6 Календарный план горных работ .....	19
3.7 Потери и разубоживание тугоплавких глин .....	21
3.8 Границы отвода месторождения .....	21
4. Технология горных работ .....	22
4.1 Выемочно-погрузочные работы.....	22
4.2 Буровзрывные работы .....	22
4.3 Карьерный транспорт.....	23
6. Отвалообразование.....	26
7. Мероприятия по рациональному использованию и охране недр .....	26
8. Маркшейдерская и геологическая служба .....	28
9. Водопотребление .....	28
10.1.1. Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьера .....	30
10.2. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера .....	30
10.3. Противопожарные мероприятия .....	31
10.4. Связь и сигнализация .....	31
10.5. План по предупреждению и ликвидации аварии .....	31
Приостановка работ в случае возникновения аварийной ситуации.....	32
11. ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ. ....	34
11.2.1. Общие организационные требования правил техники безопасности .....	34
11.2.2.1. Техника безопасности при работе на бульдозере .....	37
11.2.2.2. Техника безопасности при работе экскаватора .....	37

	3
11,1.2.3 Техника безопасности при работе автотранспорта .....	38
11.2. Ремонтные работы .....	39
11.3 Производственная санитария .....	39
11.3.1 Борьба с пылью и вредными газами .....	39
11.3.2 Основные организационно-технические мероприятия по охране труда и промсанитарии .....	41
11.3.3 Борьба с шумом и вибрацией .....	41
11.3.4 Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности .....	42
11.3.5 Санитарно-бытовое обслуживание .....	45
<b>11.3.6 Организация медицинского обеспечения в случае чрезвычайных ситуаций....</b>	<b>45</b>
<i>Порядок оказания доврачебной помощи пострадавшим. ....</i>	<i>45</i>
12.1 Горнотехническая часть.....	52
12.2 Экономическая часть.....	52
<b>Список использованной литературы: .....</b>	<b>53</b>
Приложения .....	57

## Введение

ТОО «МИНЕРАЛ ТАС» имеет намерение получить лицензию на добычу тугоплавких глин месторождения «Ченгельдинское блок 1».

План горных работ на добычу тугоплавких глин месторождения «Ченгельдинское блок 1», расположенного на землях административно-территориального подчинения г. Конаев Алматинской области выполнен по заданию на проектирование ТОО «МИНЕРАЛ ТАС» и «о результатах геологоразведочных работ на месторождении тугоплавких глин Ченгельдинское блок 1 на землях административно-территориального подчинения г. Конаев Алматинской области с подсчетом запасов на 01.01.1970 г.», утвержденного ТКЗ протоколом №242 от 29.12.1970 г.

Ведение добычных работ предусмотрено круглогодично.

Отвалы вскрышных пород располагаются на участках поверхности не имеющих плодородных почв.

Таблица 1

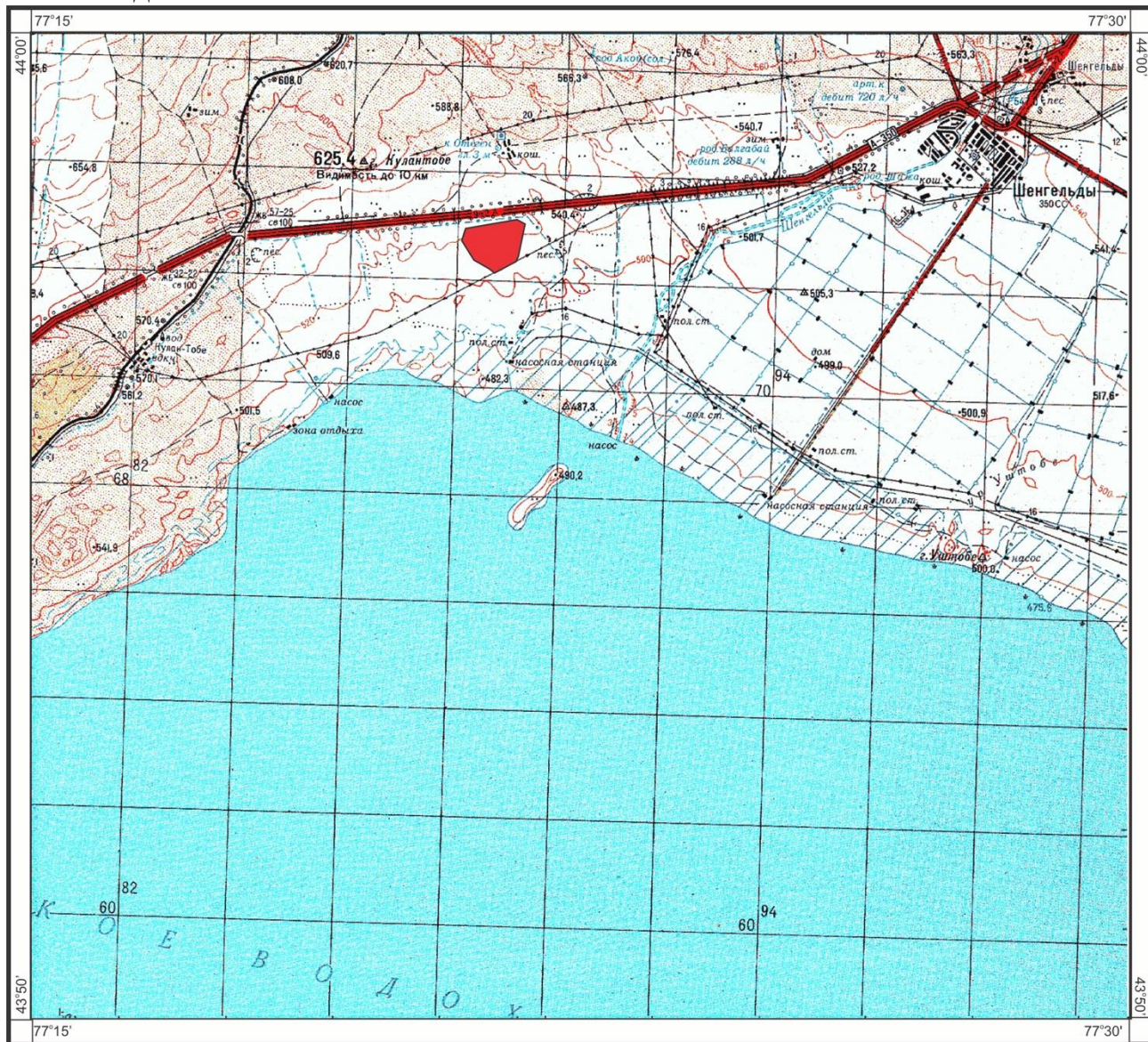
Координаты угловых точек контура разведки

№	координаты	
	С.Ш.	В.Д.
1	43°57'53.80"	77° 22'0.10"
2	43°57'48.70"	77° 21'47.30"
3	43°57'50.90"	77° 21'43.30"
4	43°57'54.20"	77° 21'35.10"
5	43°58'2.50"	77° 21'28.20"
6	43°58'7.90"	77° 21'30.40"
7	43°58'11.70"	77° 22'1.00"
8	43°58'9.70"	77° 22'5.70"
9	43°57'55.90"	77° 22'1.80"

Площадь участка составляет 40 га.

## 1. Краткие сведения о районе работ

Месторождение Ченгельдинское блок 1 расположено на землях административно-территориального подчинения г. Конаев Алматинской области в 30,0 км. северо-восточнее от г. Конаев, в 6 км западнее п. Шенгельды.



● Участок Ченгельдинское блок 1

Рис.1. Обзорная карта района работ

Масштаб 1: 100000

Большую часть района занимает широкая тектоническая Илийская впадина, выполненная комплексом кайнозойских отложений. Днище впадины разделено рекой Или на северную и южную предгорные равнины.

Участок работ характеризуется равнинной слабо волнистой поверхностью с абсолютными отметками 590-607м при относительных превышениях до 10м. Гидрографическая сеть района представлена рекой Или и ее притоками.

Климат района резко континентальный, характеризуется жарким летом и холодной малоснежной зимой с частыми ветрами восточного и западного направления. Снег выпадает в середине ноября и сходит в начале марта. Толщина снежного покрова в среднем 20-25см. Среднегодовая температура воздуха  $+6 - +9^{\circ}\text{C}$ , средняя температура трехлетних месяцев  $+28^{\circ}\text{C}$ , среднедневная температура трех зимних месяцев -  $-11^{\circ}\text{C}$ . Среднегодовое количество осадков составляет 200-350мм.

Резко континентальный климат наложил свой отпечаток на растительный и животный мир района работ. Животный мир представлен редко встречающимися зайцами, волками, лисами, корсаками и многочисленными грызунами. По пойме реки Или встречаются дикие утки, фазаны цапли.

Растительность, в большей части территории скудная, типичная для пустынь. В пойме р. Или по старицам обычны тростниковые и кустарниковые заросли.

Электроэнергией район снабжается от Капшагайской ГЭС. Лесоматериалы и топливо в районе – привозные.

Водоснабжение населенных пунктов питьевой и технической водой осуществляется, в основном, за счёт водозаборов эксплуатируемых месторождений подземных вод.

Экономика района отличается сельскохозяйственной специализацией. Хорошо развито земледелие, садоводство и скотоводство. Промышленные предприятия сосредоточены в основном в г. Алматы и г. Конаеве. В районе действует ряд предприятий по добыче стройматериалов. Наиболее крупные – Чиликимирский, Николаевский и Капшагайский песчаные карьеры. Транспортные условия района благоприятные. Из путей сообщения особая роль принадлежит железной дороге и автомагистрали, связывающие между собой г. Алматы и г. Конаев. Важное значение в экономике района имеет Конаевский ГЭС, которая обеспечивает дешевой электроэнергией как г. Алматы, так и все прилегающие к нему населенные пункты. Топливо в районе привозное, уголь завозится из карагандинского угольного бассейна. Снабжение района питьевой водой осуществляется из многочисленных гидрогеологических скважин. Для хозяйственных нужд используются воды рек Каскелен, Малой Алматинки и др.

## **2. Геологическая часть**

### **2.1 Геологическое строение месторождения**

Описание геологического строения района месторождения в данном отчете производится только по площади ограниченной прилагаемой картой (рис. 2 выкопировка из геологической карты с «Отчета по геологическому доизучению масштаба 1 :200000 площади листов К-43-V, VI в 2010-2012гг»).

В геологическом строении района месторождения принимают участие отложения среднего карбона-нижней перми, меловые, палеогеновые, неогеновые и четвертичные отложения.

В пределах описываемой площади наиболее древними являются отложения среднего карбона -нижнепермские отложения кугалинской свиты.

Кугалинская свита (С2-Р1kg) в пределах Южно-Джунгарской подзоны Илийской структурно-формационной зоны, в которой расположен район работ, представлена туфопесчаниками, песчаниками, алевропесчаниками, туффитами, алевролитами, туфами и игнимбритами дацитового, риодацитового, риолитового, трахидацитового и андезитового состава и лавами риолитового состава. Мощность отложений в Капшагайском ущелье достигает 350-400 м.

Выходы пород свиты, в пределах площади К-43-11-А представлены в виде блоков вдоль Бахтиярсмкого и Алтын-Эмельского разломов протяженностью до 5-7км при ширине 0,5-1,5км, телами различных размеров под кайнозойскими отложениями, раздробленных сетью тектонических нарушений- северо-западного, северо-восточного, близширотного и близмеридионального направлений (Мамонов Е.П.2012г).

Краткая петрографическая характеристика эффузивно-интрузивного комплекса.

*Риолитовые, риодацитовые, дацитовые порфиры.* Породы массивные, содержат небольшое количество фенокристаллов кварца, калишпата, альбита, биотита, погруженных в стекловатую, скрытокристаллическую, флюидальную массу. В основной массе вдоль полос флюидальности отмечаются вытянутые полосы мозаичного кварца или кварц-полевошпатового агрегата. Акцессорные минералы апатит, циркон. Состав основной массы брекчиевых лав аналогичный.

*Игнимбриты дацитового, риодацитового состава.* Структура псефитовая, псаммитовая литокристаллокластическая, литовитрокристаллокристаллическая, кристалловитрокластическая, текстура массивная.

Вкрапленники и ювенильные кристаллокласты: полевые шпаты двух генераций, кварц оплавленной, осколочной формы, корродированный, трещиноватый, биотит с давленной внутренней структурой.

Среди литокристаллокластов встречаются как родственные, так и чуждые. К первым относятся обломки вулканического стекла с микрофлюидальной текстурой и фьямме, к вторым - включения ожелезненных лав и шлаков андезитового состава, туфов риолитового состава, кварцитов. Структура основной массы игнимбритовая, витрокластическая, нередко перекристаллизованная в скрытокристаллическую. Акцессории: гематит, магнетит.

*Туфы дацитового, риодацитового состава.* Структура псефитовая, псаммитовая. литокристаллокластическая, кристалловитрокластическая.

Литокласты составляют 35-45% объема пород. Состав вкрапленников и литокластов аналогичен отмеченному в игнимбритах. Структура основной массы скрытокристаллическая. Акцессории: апатит, магнетит, сфен.

*Игнимбриты трахидацитового состава.* Текстура массивная, структура псаммитовая, литокристаллокластическая, кристалловитрокластическая. Состав вкрапленников аналогичен отмеченному в риолитовых-трахириолитовых разностях, кристаллы различной (от идиоморфной до ксеноморфной) формы, нередко с краями, корродированными связующей массой. Среди включений, представленных темноцветными минералами, кроме отмеченных в риолитовых-трахириолитовых разностях, встречаются зерна роговой обманки и пироксена.

Родственные включения: вулканическое стекло, часто сплющенное, имеющее иногда перистую форму, чуждые включения - обломки эффузивов и шлаков андезитового состава. Связующая масса витрокластическая, скрытокристаллическая, пепловая, участками игнимбритовая. Акцессории: сфен, апатит, циркон, гематит, магнетит.

*Туфы трахидацитового состава.* Структура гравийная, псефитовая, псаммитовая, кристаллолитокластическая, витрокристаллокластическая, текстура массивная. Состав литокластов (от 35 до 80% объема) и кристаллокластов полностью аналогичен отмеченному в игнимбритовой субфации. Основная масса алевритовая, пелитовая, витрокластическая, скрытокристаллическая, нередко девитрифицированная до псевдосферолитовой.

*Осадочно-вулканогенные породы.* Структура гравийная, псефитовая, псаммитовая, алевропсаммитовая, разнозернистая. Кристаллокласты: альбит, олигоклаз, кварц, мусковит, пироксен, биотит, рудный, вторичные минералы; литокласты - эффузивы, туфы андезитового, дацитового состава, обломки стекла. Тип цемента базальный, поровый, соприкосновения, выполнения пор. Состав Цемента: хлоритовый, железистый, альбит-гематитовый, карбонатный.

*Туфогравелиты.* Среди галек доминируют эффузивы и туфы кислого состава, галька андезитовых порфиринов встречается редко и не во всех горизонтах. Цемент туфопесчаники и песчаники различной зернистости.

Состав песчаников очень близок составу туфогенных разностей, отличаясь от них гораздо лучшей окатанностью и сортировкой кристаллокластов и литокластов.

На отложениях кугалинской свиты несогласно залегают позднемерловские отложения калканской свиты. Это континентальные отложения, залегающие с резким угловым несогласием на образованиях верхнего палеозоя.

Отложения калканской толщи представлены конгломератами, кварцевыми и полимиктовыми песчаниками с окислами железа и марганца. По всей толще отмечаются прослойки аргиллитов, мергелей и глинистых известняков.

В основании разреза встречаются окаменелые стволы деревьев (найжены у ж.с. Коскудук). Мощность отложений от 40 до 100 м. Эти отложения на исследованной площади не распространены, только отмечены в западной части района работ.



Полезное ископаемое не обводнено, подземные воды при проведении буровых работ не встречены. Атмосферные осадки не осложняют добычные работы, так как они носят сезонный характер.

Горнотехнические условия разработки позволяют вести разработку открытым способом, при этом генеральный угол откоса принимается 70-75°. Общий объем пород внешней вскрыши составляет 162 тыс. м<sup>3</sup>, коэффициент вскрыши - 0,025. Внутренняя вскрыша отсутствует. Вредные и ядовитые примеси в составе полезного ископаемого отсутствуют.

Запасы полезного ископаемого месторождения Ченгельдинское блок 1 составляют по категории С<sub>1</sub> – 6488 тыс. м<sup>3</sup>.

## 2.2 Качественная и технологическая характеристика полезного ископаемого

Полезное ископаемое месторождения представлено глинами тугоплавкими осадочного происхождения, залегающими в виде пластов и линзообразных тел среди вмещающих пород – аргиллитов, алевролитов и песчаников. Глины характеризуются устойчивыми параметрами по химическому составу и физико-технологическим свойствам, что позволяет рассматривать их как промышленно ценное сырьё для огнеупорной и керамической промышленности.

Качество глин Ченгельдинского месторождения изучалось:

а) в лаборатории нерудных ископаемых Южно-Казахстанского геологического управления (полные силикатные анализы, определение гранулометрического состава, физико-механических и керамических свойств глинистых пород по рядовым пробам);

б) в Казмеханобре (аналогичные контрольные исследования с полными силикатными анализами 41 пробы, изучение минералогического состава глин и исследования 5-ти лабораторно-технологических проб);

в) в институте НИИСтройкерамика (исследование 10-ти лабораторно-технологических и полужаводских проб).

На основании проведенных исследований устанавливается, что глины имеют полиминеральный состав, для всех типов глин характерно наличие крупных (1-20мм) включений кварца и гипса:(8-13%), ввиду чего \*Согласно ГОСТ 9169-59 глины всех типов относятся к тугоплавким, по содержанию глинозема и двуокиси титана (для типа Оп - 21,3%, От - 17,3, Сп- 22,3% и Ст - 17,9%) - к полуокислым; по способности давать черенок с водопоглощением менее 5% - к неспекающимся (интервал спекания менее 50°); содержанием красящих окислов: по числу пластичности (для Оп- 18,7 и для От , Сп и Ст - 14,6) - к среднепластичным; по содержанию тонкодисперсной-фракции мельче 0,001мм (для типа Оп -226, От - 28%, Сп - 26%, СТ - 24%) - к дисперсным.

Лабораторно-технологическими испытаниями установлено, что в естественном виде (глина-сырец) эти глины пригодны для производства при условии добавки в них 20-30% шамота той же глины.

Лабораторно-технологические исследования показали, что качество глин повышается при обогащении глины-сырца мокрым методом на сити 0,063: в глинах всех типов снижаются содержание кремнезема на 8%, окиси железа на 23-23%, повышается содержание глинозема на 30% (относительных), повышается пластичность (до 35—40%), увеличивается температурный интервал спекания, снижается водопоглощение (до 0,6-1,4%) при температуре 1100°.

Однако исследования керамических изделий, на основе обогащений глин не производились, что является большим упущением в изучении качества разведанных глин.

Полу заводские испытания по использованию обогащенных глини показали пригодность их для изготовления облицовочных плиток и фасадных мозаичных плиток в шихте, состоящей из 34-40% обогащенных ченгельдинских глин, 40-45% каолина (Балайского или Алексеевского месторождений) и 10-12% фаянсового черепка. Но учитывая, что эти испытания проводились из непредставительной для Ченгельдинского месторождения глине типа От (и в незначительном объеме на глине Оп), результаты проведенных на ее основе испытаний нельзя признать объективными для всех глин месторождения и пригодность их для производства тех или иных керамических изделий. Полузаводские испытания глины-сырца показали, что в естественном виде глины типа От непригодны для получения канализационных труб, кислотоупорных и половых плиток. Лишь при условии введения в глину возможно получение пустотелых керамических стеновых камней, удовлетворяющих требованиям ГОСТ 6328-55. Это подтверждено с одной стороны данными технологических испытаний, с другой - многолетним использованием глин типа От для изготовления указанных изделий на Алма-Атинском кирпичном заводе №3, выпускающим пустотелые пят мером 250 x 138 x 120мм марки ГОСТ 6328-62 применяемые с 1964 года строительными организациями г. Алма-Аты в качестве стеновых материалов.

### 3. Горная часть

#### 3.1 Способ разработки месторождения

Благоприятные горно-геологические условия предопределили открытый способ разработки месторождения тугоплавких глин Ченгельдинское блок 1.

За выемочную единицу разработки принимаем уступ.

Отработка вскрышных и добычных горизонтов на карьере «Ченгельдинское блок 1» будет выполняться экскаваторной и гидромониторный способы открытой разработки с производительностью до 0,5-1 млн. тонн глины — сырца в год.

Горные работы развиваются в направлении с юга на север.

Выемка горной массы планируется производить одноковшовым экскаватором ЭКГ-8И. Высота обрабатываемых выступов до 10 м.

С момента разработки карьера КамАЗами вскрыша доставляться будет на внутренний отвал, а сырье - на завод.

Для размещения обслуживающего персонала служит нарядная, которая представлена одноэтажным зданием и примыкающими вспомогательными помещениями.

Водоснабжение помещений нарядной, осуществляется доставкой воды водовозом из города Конаев.

На площадке будет два резервуара запаса воды для хозяйственных нужд, общим объемом 6 м<sup>3</sup>.

Ввиду большой удаленности площадки карьера от централизованных сетей канализации и небольшого объема сточных вод, образующихся от корпуса обслуживающего персонала, стоки отводятся в выгребную яму вместимостью 60 м<sup>3</sup> с водонепроницаемыми дном и стенами. Из выгребной ямы сточные воды вывозятся ассенизационной машиной на городские очистные сооружения.

Отопление существующих зданий водяное от электрочла.

Электроснабжение нарядной - внешнее, решено по линии 6 кВ от КТП - 6/0,4 мощностью 400 кВа.

Для ремонта оборудования на территории нарядной предусмотрена ремонтная мастерская. В ней расположен вертикально-сверлильный станок (1 ед.) и заточной станок (1 ед.). Для ведения сварочных работ имеются сварочные аппараты - 2 ед.

Выдача топлива из резервуаров для заправки автотранспорта осуществляется через топливораздаточный пункт, в котором установлена топливозаправочная колонка.

#### 3.2 Производительность и срок существования карьера

Производительность карьера по добыче тугоплавких глин 50 тыс. м<sup>3</sup> в

год принята на основании задания на проектирование.

Общий срок обеспеченности эксплуатационными запасами тугоплавких глин в границах карьера при годовой производительности 50 тыс. м<sup>3</sup> составит 10 лет, а срок существования с учетом развития и затухания, согласно календарному графику, составляет 10 лет.

### 3.3 Границы и параметры элементов карьера

«Ченгельдинское блок 1» месторождение тугоплавких глин представлено тугоплавкими глинами. Мощность полезного ископаемого 14 м. Средняя подсчётная мощность полезной толщи составляет 14 м.

Мощность вскрышных пород соответственно изменяется от 0,5 до 1,0 м и в среднем составляет 0,75 м.

Объемный вес глинистых пород и коэффициенты их разрыхления определены выемкой целиков в шурфах. Средний объемный вес для глин типа Он и От принят 1,85 т/м<sup>3</sup>, а для типов Сп и Ст-1,80 т/м<sup>3</sup>.

Горнотехнические условия залегания месторождения и физико-механические свойства тугоплавких глин и вмещающих пород предопределили разработку месторождения открытым способом.

В настоящем проекте развитие горных работ в пределах горного отвода предусматривается до отметки 506 м.

- по поверхности: длина - 830, ширина - 300;
- по дну: длина - 700, ширина - 250;
- глубина - 14,0.

Уступы с отметкой подошвы +506 м и +485 м имеют высоту, которая меняется от 0 до 10 м в зависимости от отметок поверхности.

Борт проектируемого карьера представлен глинистыми породами и является достаточно устойчивым.

Согласно НТП с учетом положительной практики в зависимости от горнотехнических условий пород, слагающих борт карьера, рабочий угол откоса добычного уступа принимается - 80°, вскрышного уступа принимается - 70°, угол откоса уступа в конечном положении принимается - 55°, генеральный угол откоса борта карьера принимается - 45°.

В общем случае фронт работы уступа в карьере определяется размерами залежи по простиранию. Оптимальная длина фронта работ заключается в создании на рабочем горизонте площадки шириной не менее минимально допустимой и подводе транспортных коммуникаций, обеспечивающих эффективную работу основного выемочно-погрузочного и транспортного оборудования.

Руководящий уклон транспортного съезда принят 0,07%. Размеры рабочей площадки транспортного съезда определены применительно к автосамосвалу КамАЗ-5511.

### 3.4 Режим работы карьера и общая организация работ

В соответствии с заданием на проектирование принят следующий режим работы на карьере:

вскрышные и добычные работы производятся в две смены в сутки при непрерывной рабочей неделе, количество рабочих дней в году принимается 215;

Разработка карьера будет осуществляться по автотранспортной системе.

Погрузку горной массы предусматривается производить экскаватором ЭКГ-8И (8м<sup>3</sup>) в автосамосвалы КамАЗ-5511 грузоподъемностью 10 тонн.

Вскрышные породы составляющие 162,0 тыс. м<sup>3</sup> вывозятся во внутренний отвал.

Глины доставляется на завод.

На вспомогательных работах по планировке и снятии ПРС предусматривается бульдозер Б10М на базе трактора Т-170. На погрузке готовой продукции, ППС и других работ используются погрузчики марки ZL50G емкостью ковша 3,2 м<sup>3</sup> и ZL50E-1 емкостью ковша 2,5м<sup>3</sup>.

Общее руководство осуществляется начальником участка. Явочный штат трудящихся приведен в таблице 2.

Расчетные показатели работы карьера в течение года, суток и смены приведены в таблице 2.

#### Списочный штат трудящихся карьера

Таблица 2

Профессия	Категория	Списочная численность		Итого
		1 смена	2 смена	
Директор	РСС	1		1
Бухгалтер	РСС	1		1
Эколог	РСС	1		1
Начальник участка	пп	1		1
Электромеханик	пп	1		1
Маркшейдер	пп	1		1
Инженер по ТБ	пп	1		1
Горный мастер	пп	1	1	2
Техник горного участка	пп	1		1
Медперсонал	пп	1	1	2
Заведующий складом	пп	1		1
Уборщик производственных помещений	пп	1		1
<i>Вскрышные и добычные работы</i>				
Машинист экскаватора	пп	1	1	2
Пом, машиниста экскаватора	пп	1	1	2
Машинист бур, станка	пп	1		1
Пом. Маш-ста бур. станка	пп	1		1
<i>Вспомогательные работы</i>				
Машинист бульдозера	пп	1		1
Водитель автомобиля	пп	2	2	4
Водитель погрузчика	пп	1	1	2
Электрогазосварщик	пп	1		1

Электрослесарь	шт	1		1
Всего		22	7	29
В том числе АУП		3		3
Производственного персонала		19	7	26

### 3.5 Система разработки

#### 3.5.1 Технология ведения добычных и вскрышных работ

По условиям залегания и физико-механическим свойствам тугоплавких глин и вмещающих пород на карьере принята транспортная система разработки с перемещением вскрышных пород во внутренний отвал, а глина транспортируется на завод.

В качестве основного горного оборудования на карьере принят экскаватор ЭКГ-8И и для транспортировки горной массы автосамосвалы КамАЗ-5511 грузоподъемностью 10 тонн.

#### Техническая характеристика экскаватора ЭКГ-8И

Таблица 3

Наименование параметра	Обозначение	Величина
Геометрическая емкость ковша, м <sup>3</sup>	V <sub>к</sub>	8,0
Максимальный радиус черпания на горизонте установки, м	R <sub>ч,у</sub>	12,2
Максимальный радиус черпания	R <sub>ч</sub> <sup>max</sup>	18,2
Максимальный радиус разгрузки	R <sub>р</sub> <sup>max</sup>	16,3
Максимальная высота черпания, м	H <sub>ч</sub> <sup>max</sup>	12,5
Максимальная высота разгрузки, м	H <sub>р</sub> <sup>max</sup>	9,2
Продолжительность рабочего цикла, сек.		26

#### 3.5.2 Вскрышные работы

Выемка вскрышных пород предусматривается экскаватором ЭКГ-8И с погрузкой в автосамосвалы КамАЗ-5511. Подготовка к выемке вскрышных пород осуществляется перемещением почвенно-плодородного слоя (ПРС) в бурты бульдозером Б10М на базе трактора Т-170 на ширину рабочей площадки по кровле уступа. В дальнейшем ПРС вывозится в специальный отвал.

Мощность покрывающих пород колеблется в пределах 0 - 17,5 м и представлены суглинком и супесью.

#### 3.5.3 Добычные работы

Месторождение тугоплавких глин «Ченгельдинское блок 1» представлено массивом, прослеживающимся в юго-восточном направлении.

Добыча тугоплавких глин проектом предусматривается на горизонтах +485 м 506 м.

Погрузка тугоплавких глин осуществляется экскаватором ЭКГ-8И в автосамосвалы КамАЗ-5511. Разработка вскрышных пород и добыча тугоплавких глин производится одним и тем же экскаватором.

Для зачистки кровли тугоплавких глин и подъезда к экскаватору, уборки просыпей при погрузке горной массы, планировки площадки на отвале применяется бульдозер Б10М.

### 3.5.4 Элементы системы разработки

#### 3.5.4.1 Высота уступа

Высота уступа с применением рыхления пород взрывом ограничивается полуторной величиной максимальной высоты черпания экскаватора.

Высоту уступа в зависимости от рабочих размеров экскаватора и характера взрывных работ приближенно определяют по формуле:

$$H = 0,7a \sqrt{\frac{\sin\alpha \sin\beta}{k_p \eta' (1 + \eta'') \sin(\alpha - \beta)}} = 16,0 \text{ м}$$

где  $a = 0,8 (R_{\text{ч}} + R_{\text{р}})$  - ширина развала породы после взрыва, м;

$R_{\text{ч}} = 18,2$  - радиус черпания экскаватора, м;

$R_{\text{р}} = 16,3$  - радиус разгрузки экскаватора, м;

$\alpha = 80$  - угол откоса уступа, градус;

$\beta = 40$  - угол откоса развала взорванной породы, градус;

$k_p = 1,35$  - коэффициент разрыхления породы;

$\eta'$  - отношение линии наименьшего сопротивления первого ряда скважин к высоте уступа, обычно равное 0,55-0,70 (для условия мгновенного взрывания);

$\eta''$  - отношение расстояния между рядами скважин к линии наименьшего сопротивления, обычно равное 0,75-0,85 (для условия мгновенного взрывания);

Высота уступа принимается 10м.

#### 3.5.4.2 Ширина заходки

Ширина заходки при разработке скальных пород с применением взрывных работ определяется по формуле:

$$A = H \eta' (1 + \eta''), \text{ м}$$

$$A = 10 \times 0,7 (1 + 0,85) = 13,0 \text{ м}$$

Ширина заходки для экскаватора ЭКГ-8И принимается 13,0 м.

### 3.5.4.3 Минимальная ширина рабочей площадки

Минимальная ширина рабочей площадки при разработке скальных пород с применением взрывных работ определяется по формуле:

$$B_m = a + C_n + C_1 + C_b + B_{п}, \text{ м}$$

$$B_m = 27,6 + 2,5 + 3 + 2,5 + 1,5 = 37,0 \text{ м}$$

где  $C_n = 2,5$  - расстояние от нижней бровки развала горной массы до оси автодороги, м

$C_1 = 3,0$  - расстояние между осями автодорог, м

$C_b = 2,5$  - расстояние от полосы безопасности до оси автодороги, м

$B_{п} = 1,5$  - ширина полосы безопасности, м

Минимальная ширина рабочей площадки, исходя из условий размещения погрузочного оборудования, а также для проезда автосамосвалов, принимается 37,0 м.

## 3.6 Календарный план горных работ

Срок эксплуатации месторождения составит 10 лет.

Годовой объем добычи тугоплавких глин на месторождении Ченгельдинское блок 1 принимается в соответствии с горнотехническими условиями и на основании технического задания Заказчика.

Календарный график отработки месторождения тугоплавких глин приведен в таблице 4.

При определении производительности по добыче тугоплавких глин и распределении объемов горной массы по годам приняты следующие основные положения:

необходимость добычи тугоплавких глин в течение продолжительного срока эксплуатации карьера на стабильном уровне, гарантирующем эффективное использование производственных мощностей дробильно-сортировочного комплекса;

рациональная очередность отработки залежи с позиции обеспечения равномерного качества тугоплавких глин на весь период отработки месторождения;

текущий коэффициент вскрыши по годам не должен превышать установленного предельно-допустимого уровня.



### 3.7 Потери и разубоживание тугоплавких глин

В процессе добычи месторождения тугоплавких глин Ченгельдинское блок 1 происходят потери при добычных работах, при погрузочно-разгрузочных работах, при постановке борта карьера в граничное положение в приконтурной зоне горного отвода месторождения.

Размер эксплуатационных потерь горной массы при производстве взрывных и транспортных работ при экскаваторном способе разработки принимается по табл.2.13 «Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий нерудных строительных материалов» ОНТП 18-85.

Потери на транспортных путях от карьера до завода равны 0,3%.

Потери при постановке борта карьера в граничное положение составят:

$$V_m = S_{ep} \times P = 66,9 \times 1676 \text{ м} = 141,1 \text{ тыс. м}^3$$

где  $S_{ep}$  - средняя площадь потерь камня при постановке борта карьера в граничное положение,  $\text{м}^2$ ;

$P$  - периметр карьера, м.

Проектные потери по месторождению в целом составляют 3,4 %

### 3.8 Границы отвода месторождения

Границы отвода месторождения определились контурами утверждённых запасов полезного ископаемого месторождения по площади и на глубину с учётом разноса бортов карьера по горнотехническим факторам в зависимости от физико-механических свойств пород.

Географические координаты угловых точек отвода участка определены с соответствующей точностью топографического плана масштаба 1:1000.

Таблица 5

Географические координаты угловых точек отвода месторождения  
Ченгельдинское блок 1

№	Северная широта	Восточная долгота
1	43°57'53.80"	77° 22'0.10"
2	43°57'48.70"	77° 21'47.30"
3	43°57'50.90"	77° 21'43.30"
4	43°57'54.20"	77° 21'35.10"
5	43°58'2.50"	77° 21'28.20"
6	43°58'7.90"	77° 21'30.40"
7	43°58'11.70"	77° 22'1.00"
8	43°58'9.70"	77° 22'5.70"
9	43°57'55.90"	77° 22'1.80"

## 4. Технология горных работ

### 4.1 Выемочно-погрузочные работы

В качестве выемочно-погрузочной машины с учетом объемов выемки и физико-механических характеристик отгружаемой горной массы принят экскаватор ЭКГ-8И «прямая лопата» с емкостью ковша 8м<sup>3</sup>.

Сменная производительность экскаватора при погрузке в средства автомобильного транспорта рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{за}} = \frac{T_{\text{см}} - T_{\text{п.з}} - T_{\text{л.н}} - T_{\text{тп}}}{T_{\text{п.а}} + T_{\text{у.п}}} V_{\text{а}},$$

где  $T_{\text{см}} = 660$  - продолжительность 11-часовой смены, мин;

$T_{\text{п.з}} = 35$  - продолжительность подготовительно-заключительных операций, мин;

$T_{\text{л.н}} = 10$  - время на личные надобности, мин;

$T_{\text{т.п}} = 60$  - время технологических перерывов при погрузке горной массы в автосамосвалы, мин;

$T_{\text{п.а}} = 1$  - время погрузки автосамосвала, мин;

$T_{\text{у.п}} = 1$  - время установки автосамосвала под погрузку, мин;

$V_{\text{а}} = 3,7$  - объем горной массы в плотном теле в кузове автосамосвала, м<sup>3</sup>

$$Q_{\text{за}} = \frac{660 - 35 - 10 - 60}{1 + 1} 3,7 = 1026 \text{ м}^3,$$

Исходные данные для определения потребного количества экскаваторов приведены в таблице 7,

Потребное количество экскаваторов из расчета выемки и погрузки годового объема горной массы составляет 0,4 единицы. Принимаем потребное количество экскаваторов 1 единица.

Таблица 6

Наименование показателей	Ед.изм.	Показатели
Тип экскаватора		ЭКГ-8И (прямая)
Емкость ковша	м <sup>3</sup>	8,0
Категория пород по трудности экскавации		IV
Вид экскаваторного забоя - торцевой	%	100
Расчетная сменная норма выработки (в целике)	м <sup>3</sup> /смену	1026
Нормативное количество рабочих смен в течение года		604
Расчетная годовая выработка одного экскаватора	м <sup>3</sup>	619700

В настоящее время в карьере будет использоваться 1 экскаватор ЭКГ-8И.

### 4.2 Буровзрывные работы

Добыча на месторождении тугоплавких глин будет производиться без применения буровзрывных работ.

### 4.3 Карьерный транспорт

Для транспортировки горной массы из забоев принят автомобильный транспорт (таблица 8).

Таблица 8

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
Тип автомобиля -самосвала		КамАЗ-5511
Колесная формула		8х2
Объем кузова самосвала	м <sup>3</sup>	3,7
Масса перевозимого груза	т	10,0
Масса самосвала	т	9,0
Соотношение емкости кузова и емкости ковша экскаватора		0,46

Сменная производительность автосамосвала рассчитывается по формуле:

$$Q_{за} = \frac{T_{см} - T_{п.з} - T_{л.н}}{T_p} V_a,$$

Где  $T_{см} = 660$  - продолжительность 11-часовой смены, мин;

$T_{п.з} = 10$  - продолжительность подготовительно-заключительных операций, мин;

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

$V_a = 3,7$  - объем горной массы в плотном теле в кузове автосамосвала, м<sup>3</sup>

$T_p$  - время рейса автосамосвала, мин

$$T_p = T_{дв} + T_{п.а} + T_{р.а} + T_{у.п} + T_{у.р} + T_{ож} = 6 + 1 + 1 + 1 + 1 + 3 = 13 \text{ мин},$$

$T_{дв}$  - время движения автосамосвала на рейс, мин

$$2L \times 60$$

$$T_{дв} = \frac{2L \times 60}{V_c} = 2 \times 1 \times 60 / 20 = 6 \text{ мин},$$

$L = 1,0$  - расстояние транспортировки груза, км

$V_c = 20$  - средняя скорость движения автосамосвала, км/ч

$T_{п.а} = 1$  - время погрузки автосамосвала, мин;

$T_{р.а} = 1$  - время разгрузки автосамосвала, мин;

$T_{у.п} = 1$  - время установки автосамосвала под погрузку, мин;

$T_{у.р} = 1$  - время установки автосамосвала под разгрузку, мин;

$T_{ож} = 3$  - время ожидания погрузки автосамосвала у экскаватора, мин

$$Q_a = (660 - 10 - 10) \times 3,7 / 13 = 182 \text{ м}^3$$

Потребное количество автосамосвалов из расчета перевозки суточного объема горной массы (350 м<sup>3</sup>) составляет 1,92 единицы. Принимаем потребное

количество автосамосвалов 2 единицы.фр

Таблица 9

Наименование	Усл. обозн	Ед. изм.	Показа тели
Сменная производительность $P_{см} = (T_{см} \times V_6 \times K_c \times K_y \times K_{и}) / T_{цб}$ ,	$P_{см}$	м <sup>3</sup>	341,4
где: $T_{см}$ - продолжительность смены	$T_{см}$	час	11
$Уб = B \times H / 2K_p \times \text{tg } \varphi_0$ - объем грунта, перемещаемый за один проход	$V_6$	м <sup>3</sup>	3,88
где: $B$ - ширина отвала бульдозера	$B$	м	3.22
$H$ - высота отвала бульдозера	$h$	м	1.3
$K_p$ - коэффициент разрыхления грунта	$K_p$		1
$\varphi_0$ - угол естественного откоса грунта при перемещении его бульдозером	$\varphi_0$	градус	26
$K_c = 0,005 L_T$ коэффициент сохранения грунта при транспортировании	$K_c$		0,5
где: $L_T$ расстояние транспортирования грунта	$L_T$	м	100
$K_y$ - коэффициент уклона местности	$K_y$		1
$K_{и}$ - коэффициент использования рабочего времени	$K_{и}$		0,8
$T_{цб}$ - продолжительность рабочего цикла бульдозера	$T_{цб}$	час	0,05

При годовом, объеме перемещаемых пород необходимое количество смен составит  $(55000 \times 1,3) + (200000 \times 0,1 \times 1,3) = 98000 \text{ м}^3 / 341,4 \text{ м}^3/\text{см} = 290$  смен.

## 5. Карьерный водоотлив

Водоприток в проектный карьер возможен за счет дренирования подземных вод, а также за счет атмосферных твердых и ливневых осадков, выпадающих непосредственно на площади карьера.

Расчетный водоприток в карьер за счет дренирования подземных вод составит 21,1 м<sup>3</sup>/час, за счет снеготалых вод паводкового периода - 75,9 м<sup>3</sup>/час, за счет кратковременных ливневых дождей - 850,7 м<sup>3</sup>/час.

На основании календарного плана ведения горных работ прогнозных водопритоков карьерный водоотлив предусмотрено осуществлять передвижными насосными установками.

В карьере применяется открытый водоотлив.

Водоотливную установку карьера предусматривается оборудовать насосами К-125-395, которые обеспечат откачку водопритоков до конца отработки карьера.

Характеристика карьерного водоотлива дана в таблице 12.

### Характеристика карьерного водоотлива

Таблица 12

№п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	Время отработки карьера	год	10
2	Геодезическая высота	м	30
3	Водоприток: нормальный	м <sup>3</sup> /ч	21,1
	максимальный	м <sup>3</sup> /ч	850,7
	максимальны	м <sup>3</sup> /ч	
4	Количество водоотливных установок	шт.	1
5	Тип насоса		К-125-395
6	Количество насосов	шт.	2

Поступающая с горизонтов вода собирается на нижнем горизонте в водосборник (зумпф).

Подходы к зумпфу предусмотрено оборудовать ограждением.

Водоотлив осуществляется магистральным трубопроводом диаметром 130 мм. Трубопроводы прокладываются на бетонных опорах.

Насосный агрегат оборудуется обратным клапаном, не допускающим обратного движения воды из водовода.

Всасывающий трубопровод оборудуется обратным клапаном с сеткой. Пуск и остановка насоса осуществляется в зависимости от уровня воды в водосборнике.

Насосный агрегат снабжается со стороны нагнетания манометром.

Заливка насосов осуществляется вручную.

Техническая характеристика насоса приведена в таблице 13.

## Техническая характеристика насоса

Таблица 13

Наименование	Ед.изм.	К-125-395
Производительность	м <sup>3</sup> /ч	125
Напор	м	46
Электродвигатель, - тип		4А180М4УЗ
-мощность	кВт	30
-частота вращения	об/мин	1450
-напряжение	В	380
-масса	кг	70

## 6. Отвалообразование

Согласно календарному плану горных работ средний годовой объем вскрышных работ за период с 2026 по 2035 годы составит порядка 162,0 тыс. м<sup>3</sup> (в среднем). Проектом предусматривается внутреннее отвалообразование вскрышных пород. На конец отработки месторождения во внутреннем отвале будет всего заскладировано 162,0 тыс. м<sup>3</sup> вскрышных пород.

Вскрышные породы представлены разрыхленным глинистым материалом. Химический состав этих вскрышных пород идентичен составу подстилающих отвал коренных пород, поэтому отвал вскрышных пород не может являться потенциальным загрязнителем подземных трещинных вод.

## 7. Мероприятия по рациональному 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:

- 1) обеспечение полноты опережающего геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезных ископаемых, месторождений и участков недр, предоставляемых для проведения операций по недропользованию, в том числе для целей, не связанных с добычей;
- 2) обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах проведения операций по недропользованию;
- 3) обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков;
- 4) достоверный учет извлекаемых и погашенных в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов, в том числе продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождений;
- 5) исключение корректировки запасов полезных ископаемых, числящихся на государственном балансе, по данным первичной переработки;
- 6) предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на

площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;

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

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

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

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

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.

## **8. Маркшейдерская и геологическая служба**

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

В штате планом предусмотрен маркшейдер.

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

Комплект документации по горным работам включает:

1. Лицензия на добычу;
2. Отчет по геологоразведочным работам;
3. План горных работ месторождения с согласованиями контролирующих органов;
4. Договор аренды земельного участка;
5. Топографический план поверхности месторождения, с пунктами планового и высотного обоснования;
6. Погоризонтные планы горных работ;
7. Вертикальные разрезы;
8. Журнал учета вскрышных и добычных работ;
9. Статистическая отчетность баланса запасов полезных ископаемых, форма 2-ОПП;

Разрешение на природопользование на соответствующий год.

При ведении 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.

По месторождению были выполнены детальные геологоразведочные работы. Надобности в эксплуатационной разведке нет.

## **9. Водопотребление**

Источником водоснабжения карьера является привозная вода, соответствующая «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к водоемосточникам, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам

культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» утвержденными приказом МЗ РК; от 20 февраля 2023 года № 26. Вода расходуется на хозяйственно-питьевые нужды.

Согласно СНиПу РК 4.01-02-2001 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» и. 2.1, примечание 1, удельное среднесуточное водопотребление на одного работающего на карьере принимаем 50 л.

Расход питьевой воды составляет 0,47 м<sup>3</sup>/сут. (таблица 15).

Вода привозится из г. Конаев.

Вода хранится в емкости объемом 3 м<sup>3</sup>. Изнутри емкость должна быть покрыта специальным лаком или краской, предназначенными для покрытия баков (цистерн) питьевой воды (полиизообутиленовый лак, лак ХС-74), железный сурик на олифе, эпоксидные покрытия на основе смол ЭД-5, ЭД-6 и т.д.

В соответствии с и.6.5 СНиП 2.04.01-85 внутренний противопожарный водопровод не предусматривается в зданиях и помещениях строительным объёмом менее 0,5 тыс. м<sup>3</sup>.

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

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

#### **10.1.1. Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьера**

Для устранения осыпей предусматривается механизированная очистка предохранительных берм.

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

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся ящиках.

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

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.

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

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

В плане предусматривается молниезащита временных передвижных вагончиков, расположенных на промплощадке карьера. 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.

### 10.3. 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 карьера предусмотрены, пожарный щит, емкость с песком, противопожарный резервуар ёмкостью 50 м<sup>3</sup>.

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

Тушение пожара будет производиться специально обученными членами добровольных пожарных формирований при помощи переносных мотопомп. Мотопомпы хранятся - на промплощадке карьера в нарядной.

### 10.4. Связь и сигнализация

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

- 1) диспетчерской связью;
- 2) диспетчерской распорядительно-поисковой громкоговорящей связью и системой оповещения.

Диспетчерская связь имеет в своем составе следующие виды:

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

### 10.5. План по предупреждению и ликвидации аварии

Под руководством технического руководителя по карьере разрабатывается план предупреждения и ликвидации аварий, в котором предусматривается проведение первоочередных мер по вывозу людей из угрожающих участков, а также мер по быстрой ликвидации последствий аварий и восстановлению нормальной работы предприятия.

Ответственность за составление плана, своевременность внесения в него изменений и дополнений, пересмотр (не реже одного раза в год) несет начальник карьера.

Руководителем работ по ликвидации аварий является начальник карьера. В его обязанности входит:

- Немедленное выполнение мероприятий, предусмотренных

- оперативной частью плана ликвидации аварий;
- Нахождение постоянно на командном пункте ликвидации аварий;
  - Выявление числа рабочих, застигнутых аварией;
  - Руководство работами, согласно плану ликвидации аварий;
  - Принятие информации о ходе спасательных работ;
  - Ведение оперативного журнала;
  - Осуществление контроля за своевременным принятием мер по спасению людей;
  - Организация врачебной помощи пострадавшим;
  - Слежение за исправностью электромеханического оборудования.
  - Проверка, вызвана ли пожарная команда (в случае пожара);
  - Обеспечение транспортом в достаточном количестве;
  - Организация доставки необходимого оборудования и материалов для ликвидации аварии.

### **Приостановка работ в случае возникновения аварийной ситуации**

При отработке месторождений, возможны следующие виды аварий и их возникновения: обрушение бортов карьера, пожар на промплощадке, завал дороги, угроза затопления карьеров и промплощадок паводковыми и тальми водами.

В случае возникновения угрозы жизни и здоровья работников незамедлительно приостанавливаются работы и принимаются меры по выводу людей в безопасное место и осуществляются мероприятия, для выявления и ликвидации опасности (согласно плану предупреждения и ликвидации аварий).

Ниже в таблице представлены основные мероприятия по спасению людей и ликвидации приведенного возможного вида аварий.

№ п.п	Виды аварий и места их возникновения	Мероприятия по спасению людей и ликвидации аварий	Лица, ответственные за выполнение мероприятий и исполнители	Места нахождения средств для спасения людей и ликвидации аварий
1.	Обрушение бортов карьера	Начальник карьера, узнав об обрушении борта в карьере, докладывает директору и принимает следующие меры: А) Выводит людей и оборудование из зоны обрушения. Если в зону обрушения попали люди осуществляют их спасение, вызывает на место аварии скорую помощь, принимает меры для освобождения оборудования, попавшего в завал, используя бульдозер	Директор, начальник карьера, бригадир, машинист бульдозера	Бульдозер находятся на промплощадке Средства для спасения людей (лопаты, ломы, и др.)

2.	Пожар на пром. площадке	<i>Обнаружив</i> пожар на промплощадке, технологической линии начальник карьера организует тушение пожара огнетушителями, помощь пострадавшим, вызывает пожарную команду	начальник карьера, начальник бригадир, машинист бульдозера	Зам. ПБ, Противопожарный инвентарь (огнетушители, ведра, лопаты, ломы) - находятся на пожарных щитах
3.	Завал дороги	Зам. начальника ПБ, узнав о завале на дороге, оценивает обстановку и если под завал попали люди, техника, сообщает директору и приступает к ликвидации аварии	Начальник карьера, начальник бригадир, машинист бульдозера	Бульдозер находится на территории карьера.
4.	Угроза затопления карьера и промплощадки паводковыми и тальмами водами	Начальник карьера, узнав об угрозе затопления промплощадки тальмами и водами, ливневыми водами сообщает об этом директору и приступает к выводу людей и техники из предполагаемой зоны затопления, используют технику для отвода воды в дренажную систему.	начальник карьера, начальник бригадир, машинист бульдозера	Бульдозер находится на промплощадке.

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

Все проектные решения по проектированию отработки месторождения 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 водоемностям, местам водозабора для хозяйственно - питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» утвержденные Приказом Министра национальной экономики РК от 20 февраля 2023 года № 26; СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги»; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» утвержденные Приказом Министра национальной экономики РК; Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»; Закон РК «О гражданской защите» и других нормативных документах, действующих на территории Республики Казахстан.

### **11.2. Обеспечение безопасных условий труда**

#### **11.2.1. 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:

1) должностные лица, ответственные за безопасное производство работ на опасных производственных объектах, а также работники, выполняющие работы на них, - ежегодно с предварительным обучением по десятичасовой программе;

2) технические руководители, специалисты и инженерно-технические работники - один раз в три года с предварительным обучением по сорокачасовой программе.

Переподготовке 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, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах, с предварительным обучением по десятичасовой программе в следующих случаях:

1) при введении в действие нормативных правовых актов Республики Казахстан в сфере гражданской защиты, устанавливающих правила промышленной безопасности, или при внесении изменений и (или) дополнений в нормативные правовые акты Республики Казахстан в сфере гражданской защиты, устанавливающие правила промышленной безопасности;

2) при назначении на должность или переводе на другую работу, если новые обязанности требуют от руководителя или специалиста дополнительных знаний по безопасности;

3) при нарушении правил промышленной безопасности;

4) при вводе в эксплуатацию нового оборудования или внедрении новых технологических процессов;

5) по требованию уполномоченного органа или его территориальных подразделений при установлении ими недостаточных знаний правил промышленной безопасности.

д) ТОО «МИНЕРАЛ ТАС» при промышленной разработке месторождения, разрабатывает:

1) положение о производственном контроле;

2) технологические регламенты;

3) план ликвидации аварии.

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 промышленной безопасности на опасных производственных объектах, 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, средствам 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 и участвующих в ее ликвидации.

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

Планом предусматривается ежедневное предсменное медицинское освидетельствование на оценку физического, психоэмоционального и психологического состояния рабочего персонала, которое проводится в медпункте расположенном на промплощадке карьера.

Медпункт обеспечен надежной связью с участками работ.

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.

## **11.2.2. Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов**

### **11.2.2.1. 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 остановке 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.

### **11.2.2.2. Техника безопасности при работе экскаватора**

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

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

3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ

должно сопровождаться четкой системой сигналов.

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

5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

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

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

### **11.1.2.3 Техника безопасности при работе автотранспорта**

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

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

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

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

На карьерных автомобильных дорогах движение должно производиться без обгона.

При погрузке автомобилей должны выполняться следующие правила:

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

Кабина автомобиля должна быть перекрыта специальным защитным «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 2,5 м, 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».

## **11.2. Ремонтные работы**

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

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

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

До начала работ проверяют исправность применяемого инструмента.

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

## **11.3 Производственная санитария**

### **11.3.1 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 и уступов бортов карьера.

При работе экскаватора, погрузчика, бульдозера, автосамосвала 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 плане 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 экскаватора, бульдозера, погрузчика и автосамосвала) предусматривается использование кондиционеров.

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

Пылеподавление при экскавации горной массы, вскрышных и бульдозерных работах предусматривается орошением водой. Полезная толща частично обводнена. Орошение водой обводненных пород не требуется.

Для пылеподавления на внутрикарьерных, отвальных и подъездных автодорогах рекомендуется орошение водой. Применение воды существенно позволит снизить пылеобразование на карьерных дорогах.

Для предотвращения сдувания пыли с поверхности склада ПРС предусматривается орошение водой.

В настоящем плане 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 ПМ-130. Вода привозная, доставляется из г. Конаев.

Общая средняя длина орошаемых внутриплощадочных, внутрикарьерных автодорог, складов ПРС, вскрыши и забоев составит 1,0 км. Расход воды при поливе автодорог - 0,3 л/м<sup>2</sup>.

Общая площадь орошаемой территории:

$$S_{об} = 1000 \text{ м} * 12 \text{ м} = 12 \text{ 000 тыс. м}^2$$

где:

12 м- ширина поливки поливочной машины.

Площадь автодороги, орошаемой одной машиной за смену:

$$S_{см} = Q * K / q = 6000 * 1 / 0,3 = 20000 \text{ м}^2$$

где: -

Q = 6000 л - емкость цистерны;

K = 1 - количество заправок;

q = 0,3 л/м - расход воды на поливку.

Потребное количество поливомоечных машин ПМ-130:

$$N = (S_{об} / S_{см}) * n = (12000 / 20000) * 1 = 0,6 \sim 1 \text{ шт}$$

где:

$n = 1$  кратность обработки автодороги.

Планом принята одна поливомоечная автомашина ПМ-130, с учетом использования на орошении горной массы на экскавации и полива горной массы, складированной во временный внешний отвал.

Суточный расход воды на орошение автодорог и забоев составит:

$$V_{\text{сут}} = S_{\text{об}} * q * n * N_{\text{см}} = 12000 * 0,3 * 1 * 1 = 3600 \text{ л} = 3,6 \text{ м}^3$$

где:

$N_{\text{см}} = 1$  - количество смен поливки автодорог и забоев.

### **11.3.2 Основные организационно-технические мероприятия по охране труда и промсанитарии**

В организации и проведении работ по охране труда и технике безопасности на карьерах проводятся следующие основные мероприятия:

Вокруг промплощадки будет предусмотрена санитарно-защитная зона не менее 1000м.

Добыча бутового камня должна проводиться поуступно.

Ширина рабочей площадки должна обеспечивать размещение на ней рабочего оборудования, транспортных и предохранительных берм, площадок для разделки монолитов на блоки и складирования отходов.

В карьере должно быть наличие двух выходов, оборудованных маршевыми лестницами.

Кровля верхнего уступа (подступа) не менее 2 м от бровки должна быть очищена от отходов и камней.

Необходимо постоянно снабжать кипяченой водой рабочих карьера.

Отдых рабочих и укрытие при неблагоприятных погодных условиях организовываются в передвижных вагончиках.

В вагончиках, кране, бульдозере обязательно наличие медицинской аптечки и других средств для оказания доврачебной помощи.

В помещениях, на местах хранения ГСМ необходимо иметь средства защиты от пожара.

Следить за своевременным выполнением графика профилактического и планово-предупредительного ремонта.

### **11.3.3 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 85 дБ, позволяет снизить ощущение громкости шума в различных частотах от 15 до 30 дБ.

Обслуживающий персонал должен иметь средства индивидуальной защиты от вредного воздействия пыли, шума и вибрации: комбинезоны из пыленепроницаемой ткани, респираторы, противозумовые наушники, антифоны, специальные кожаные ботинки с 4-х, 5-слойной резиновой подошвой.

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, на работающих шума и вибраций на территории промплощадки предусмотрено помещение - бытовой вагончик для периодического отдыха и проведения профилактических процедур. По возможности звуковые сигналы должны заменяться световыми.

#### **11.3.4 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 нормирования обеспечивается всеми лицами, от которых зависит уровень облучения людей, который предусматривает не превышение установленных гигиеническими нормативами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; Закон Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения». 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 масштабы;

4) степени готовности к эффективной ликвидации радиационных аварий и их последствий;

5) анализа доз облучения, получаемых отдельными группами населения от всех источников ионизирующего излучения;

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

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

Общие требования к радиационной безопасности в организации должны включать:

1) соблюдение требований Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения», 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;

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

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

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

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

10) своевременное информирование государственных органов, уполномоченных осуществлять государственное управление,

государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности, о возникновении аварийной ситуации, о нарушениях технологического регламента, создающих угрозу радиационной безопасности;

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

Радиационная безопасность населения должна обеспечиваться следующими требованиями:

1) созданием условий жизнедеятельности людей, отвечающих требованиям Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения», 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.

Производственный объект - месторождение строительного камня Ченгельдинское блок 1, не является объектом с повышенным радиационным фоном, на объекте не используются источники радиационного излучения. Значение максимальной эффективной удельной активности естественных радионуклидов данного месторождения не превышает 370 Бк/кг. По данным показателям камня данного месторождения соответствуют первому классу радиационной безопасности, отвечают требованиям гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» и могут использоваться во всех видах строительства без ограничений.

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

### 11.3.5 Санитарно-бытовое обслуживание

Питание и проживание обслуживающего персонала будет осуществляться непосредственно в бытовом вагончике.

Питьевая вода на рабочие места будет доставляться в специальных емкостях. Емкости для воды в летний (теплый) период должны через 48 часов мыться, с применением моющих средств в горячей воде, дезинфицироваться и промываются водой гарантированного качества. Вода будет доставляться из г. Конаев.

Для сбора сточно-бытовых вод от мытья рук работников карьера и мытья полов на промплощадке 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, на расстоянии 25 метров от бытового вагончика (нарядной).

Стоки из ёмкости будут откачиваться ассенизационной машиной, заказываемой по договору с коммунальным предприятием района на основе договора по факту выполнения услуг. Периодически будет производиться дезинфекция емкости хлорной известью. Для уборки помещений, туалетов (очистка, хлорирование) предусмотрена уборщица.

На карьере 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 генерального директора на основании заключения медицинского работника.

Так же на участке и на основных горных и транспортных агрегатах должны быть аптечки первой медицинской помощи.

### 11.3.6 Организация медицинского обеспечения в случае чрезвычайных ситуаций.

На передвижных буровых установках в связи со спецификой работ и не имеющих постоянно места дислокации сил медицинского обеспечения не предусмотрено.

*Порядок оказания доврачебной помощи пострадавшим.*

Остановка дыхания, потеря пульса.

Дать доступ чистому воздуху, освободите от стесняющей одежды. Запрокиньте голову назад, приподнимите подбородок. Убедитесь, что рот свободен.

Если дыхания нет. Сделайте искусственное дыхание изо рта в рот. Для этого расположите тыльную часть ладони чуть ниже середины грудины. Другую руку положите сверху первой. Надавите на грудную клетку 15 раз, затем зажав нос и прижав свой рот ко рту пострадавшего, сделать два глубоких выдоха. Повторять процедуру до восстановления дыхания.

#### Кровотечение и ампутация

Наложить на кровоточащую рану, давящую повязку из чистой салфетки, при необходимости наложить новый материал на старый. При кровотечении на конечности, наложить давящую повязку и жгут выше раны с указанием времени наложения, через 1,5 часа жгут ослабить и при необходимости сместить. Рану бинтовать крепко, но не туго.

При ампутации конечности, завернуть ампутированную часть в марлю или полотенце, поместить ее в полиэтиленовый пакет, а затем в лед. Срочно доставить больного в больницу.

#### Тепловые ожоги

Потушить пламя на одежде, перекатывая человека по земле. При необходимости сделать искусственное дыхание. Освободить пострадавшего от одежды, волдыри и ожоги не трогать, срочно доставить в больницу.

#### Химические ожоги.

Быстро смойте химикаты с кожи, обильно поливая в течение 15 минут. При отсутствии дыхания, провести искусственную вентиляцию легких. Не трогайте ожоговые волдыри. Укройте чистой простыней, приподнимите ноги.

#### Электроожоги и травмы

Обесточить пострадавшего, при необходимости сделать искусственное дыхание. Тепло укрыть и доставить в больницу. Переломы костей.

Определить поврежденный участок тела в случае открытого перелома прикрыть место чистой салфеткой. Наложить шину на конечность в том положении, в котором она находится. В случае перелома плеча, ключицы, локтя, поместить руки, наложить шину и плотно зафиксировать. Применить косы-ночную повязку. При подозрении на перелом позвоночника больного поместить на жесткую поверхность и зафиксировать тело полосками материи или клейкой ленты. При переломе бедра, больного поместить на жесткую горизонтальную поверхность и зафиксировать ногу в одном положении.

#### Травмы глаз

При ударе или травме положить на глаз лед, завернутый в ткань. При порезе накрыть глаза стерильными салфетками и слабо забинтовать, срочно доставить больного в травм пункт. При попадании инородного тела, накрыть глаза салфеткой и срочно доставить пострадавшего в больницу

### **11.3.7 Порядок обеспечения промышленной безопасности при ведении работ открытым способом**

Открытые горные работы ведутся на основании проекта.

Настоящий раздел Правил распространяется на опасные

производственные объекты, ведущие горные работы открытым способом: карьеры и дражные полигоны.

Действия настоящих Правил не распространяются на объекты открытых горных работ по добыче урана, радия, тория, природных радионуклидов.

Для проверки новых и усовершенствования существующих систем разработки и их параметров допускается опытно-промышленная разработка месторождения полезных ископаемых или его части, осуществляемая на основании проекта.

В процессе приемки в эксплуатацию открытых горных работ проверяются соответствие объекта проектной документации, готовность организации к его эксплуатации и действиям по локализации и ликвидации последствий аварии.

Отклонения от проектной документации в процессе строительства, эксплуатации, консервации и ликвидации объекта открытых горных работ не допускаются.

Объекты открытых горных работ по разработке твердых полезных ископаемых оснащаются системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации, мониторинга и учета фронта работ карьерных экскаваторов, управления 40 буровыми станками с использованием спутниковой навигации, радиоэлектронными средствами и высокочастотными устройствами.

На объектах открытых горных работ при длине пути до рабочего места более 2,5 километров и (или) глубине работ более 100 метров организовывается доставка рабочих к месту работ на оборудованном транспорте. Маршруты и скорость перевозки людей утверждаются техническим руководителем организации (в случае принадлежности транспорта подрядной организации дополнительно согласовываются с руководителем подрядной организации). Площадки для посадки людей горизонтальные. Не допускается устройство посадочных площадок на проезжей части дороги.

Перевозка людей в саморазгружающихся вагонах, кузовах автосамосвалов, грузовых вагонетках канатных дорог и транспортных средствах, не предназначенных для этой цели, не допускается.

Для сообщения между уступами горных работ устраиваются прочные лестницы с двусторонними поручнями и наклоном не более 60 градусов или съезды с уклоном не более 20 градусов. Маршевые лестницы при высоте более 10 метров шириной не менее 0,8 метров с горизонтальными площадками на расстоянии друг от друга по высоте не более 15 метров. Расстояние и место установки лестниц по длине уступа устанавливаются планом развития горных работ. Расстояние между лестницами по длине уступа должно быть не более 500 метров.

Ступеньки и площадки лестниц необходимо систематически очищать от снега, льда, грязи и посыпать песком.

Допускается использование для перевозки людей с уступа на уступ механизированных средств, допущенных к применению на территории Республики Казахстан.

Не допускается:

1) находиться людям в опасной зоне работающих механизмов, в пределах призмы возможного обрушения на уступах и в непосредственной близости от нижней бровки откоса уступа;

2) работать на уступах при наличии нависающих козырьков, глыб крупных валунов, нависей из снега и льда. В случае невозможности произвести ликвидацию заколов или оборку борта все работы в опасной зоне останавливаются, люди выводятся, а опасный участок ограждается с установкой предупредительных знаков.

*Обеспечение промышленной безопасности при строительстве и эксплуатации объектов, ведущих горные работы открытым способом*

Горные работы по проведению траншей, разработке уступов, дражных полигонов, отсыпке отвалов должны вестись в соответствии с утвержденными техническим руководителем организации локальными проектами (далее - паспортами).

В паспорте на каждый забой указываются допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высоты уступа, призмы обрушения, расстояния от установок горно - транспортного оборудования до бровок уступа.

Срок действия паспорта устанавливается в зависимости от условий ведения горных работ. При изменении горно-геологических условий ведение горных работ приостанавливается до пересмотра паспорта.

С паспортом ознакамливаются под роспись лица технического контроля, персонал, ведущий установленные паспортом работы для которых требования паспорта являются обязательными.

Паспорта находятся на всех горных машинах.

Ведение горных работ без утвержденного паспорта, с отступлением от него не допускается.

Открытые горные работы ведутся в соответствии с письменным (или в электронной форме) нарядом.

При разработке месторождений твердых полезных ископаемых контроль выдачи нарядов и выполнения сменных заданий осуществляется в режиме реального времени с применением автоматизированной системы.

Вокруг производственных площадок объекта открытых горных работ устанавливается санитарно-защитная зона, размеры которой определяются проектом.

Высота уступа определяется проектом с учетом физико - механических

свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий их залегания.

Допускается отработка уступов высотой до 30 метров послойно, при этом высота забоя должна быть не более максимальной высоты черпания экскаватора.

При отработке уступов слоями осуществляются меры безопасности, исключающие обрушения и вывалы кусков породы с откоса уступа (наклонное бурение, контурное взрывание, заоткоска откосов).

Высота уступа не должна превышать:

- 1) при разработке одноковшовыми экскаваторами типа механической лопаты без применения взрывных работ - высоту черпания экскаватора;
- 2) при разработке драглайнами, многоковшовыми и роторными экскаваторами - высоту и глубину черпания экскаватора;
- 3) при разработке вручную рыхлых и сыпучих пород - 3 метров, мягких, но устойчивых, крепких монолитных пород – 6 метров.

При разработке пород с применением буровзрывных работ допускается увеличение высоты уступа до полуторной высоты черпания экскаватора при условии разделения развала по высоте на подступы или разработки мероприятий по безопасному обрушению козырьков и навесей.

Допускается разработка угольных пластов механическими лопатами одним уступом высотой до 30 метров, а в отдельных случаях - до 40 метров при условии взрывания уступов скважинами, пробуренными под углом 65 градусов, и регулярной оборки уступа от козырьков и навесей.

Углы откосов рабочих уступов определяются проектом с учетом физико- механических свойств горных пород и должны не превышать:

- 1) при работе экскаваторов типа механической лопаты, драглайна, роторных экскаваторов и разработке вручную скальных пород - 80 градусов;
- 2) при работе многоковшовых цепных экскаваторов нижним черпанием и разработке вручную рыхлых и сыпучих пород - угла естественного откоса этих пород;
- 3) при разработке вручную: мягких, но устойчивых пород - 50 градусов, скальных пород - 80 градусов.

Предельные углы откосов бортов объекта открытых горных работ (карьера), временно консервируемых участков борта и бортов в целом (углы устойчивости) устанавливаются проектом.

Ширина рабочих площадок объекта открытых горных работ с учетом их назначения, расположения на них горного и транспортного оборудования, транспортных коммуникаций, линий электроснабжения и связи определяется проектом.

Расстояние от нижней бровки уступа (развала горной массы) до оси ближайшего железнодорожного пути должно быть не менее 2,5 метров.

При отработке уступов экскаваторами с верхней погрузкой расстояние от бровки уступа до оси железнодорожного пути или автодороги устанавливается проектом, но не менее 2,5 метров.

Высота уступа (подступа) обеспечивает видимость транспортных средств из кабины машиниста экскаватора.

Формирование временно нерабочих бортов объекта открытых горных работ и возобновление горных работ на них производится по проектам, предусматривающим меры безопасности.

При вскрышных работах, осуществляемых по бестранспортной системе разработки, расстояние между нижними бровками откоса уступа карьера и породного отвала устанавливается проектом или планом горных работ. При наличии железнодорожных путей или конвейеров расстояние от нижней бровки отвала до оси железнодорожного пути или оси конвейера должно составлять не менее 4 метра.

Расстояние между смежными бермами при погашении уступов и постановке их в предельное положение, ширина, конструкция и порядок обслуживания предохранительных берм определяются проектом.

Во всех случаях ширина бермы должна обеспечивать ее механизированную очистку.

В процессе эксплуатации параметры уступов и предохранительных берм уточняются в проекте по результатам исследований физико-механических свойств горных пород.

При погашении уступов, постановке их в предельное положение соблюдается общий угол откоса бортов карьера, установленный проектом.

Поперечный профиль предохранительных берм горизонтальный или имеет уклон в сторону борта карьера. Бермы, по которым происходит систематическое передвижение рабочих, имеют ограждение и регулярно очищаются от осыпей и кусков породы.

Допускается в соответствии с проектом применение наклонных берм с продольным уклоном, в том числе совмещенных с транспортными.

При ведении горных работ осуществляется контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов.

При разработке твердых полезных ископаемых контроль осуществляется путем непрерывного автоматизированного наблюдения с применением современных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств, выполняющего функции оперативного мониторинга и раннего оповещения опасных сдвижений.

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.

При работе на уступах проводится их оборка от нависей и козырьков, ликвидация заколов.

Работы по оборке откосов уступов производится механизированным способом. Ручная оборка допускается по наряду-допуску под непосредственным наблюдением лица контроля.

Рабочие, не занятые оборкой, удаляются в безопасное место.

Работы на откосах уступов с углом более 35 градусов производятся по отдельному проекту организации работ в присутствии лица контроля с использованием рабочими предохранительных поясов с канатами, закрепленными за надежную опору.

Предохранительные пояса и страховочные канаты имеют отметку о дате последнего испытания.

Расстояние по горизонтали между рабочими местами или механизмами, расположенными на двух смежных по вертикали уступах, должно составлять не менее 10 метров при ручной разработке и не менее полуторной суммы максимальных радиусов черпания при экскаваторной разработке.

При работе экскаваторов спаренно на одном горизонте расстояние между ними

должно составлять не менее суммы их наибольших радиусов действия (для драглайна с учетом величины заброса ковша).

При использовании взаимосвязанных в работе механизмов расстояние между ними по горизонтали и вертикали определяется проектом.

При работах в зонах возможных обвалов или провалов вследствие наличия подземных выработок или карстов принимаются меры, обеспечивающие безопасность. При этом ведутся маркшейдерские и геотехнические наблюдения за состоянием бортов и площадок.

В проектах разработки месторождений, сложенных породами, склонными к оползням, предусматриваются меры обеспечивающие безопасность работ.

Если склонность к оползням устанавливается в процессе ведения горных работ, вносятся коррективы в проект и осуществляются предусмотренные в нем меры безопасности.

При разработке месторождения полезных ископаемых, склонных к самовозгоранию, вскрытие и подготовка ведется с учетом предусмотренных проектом мероприятий обеспечивающих безопасность.

Формирование породных отвалов с размещением в них пород, склонных к самовозгоранию, вести с осуществлением профилактических мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность, утверждаемых техническим

руководителем организации.

При ведении работ в лавиноопасных и селеопасных районах разрабатываются с учетом местных условий план мероприятий по противолавинной и противоселевой защите, утверждаемый техническим руководителем организации.

## 12 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

### 12.1 Горнотехническая часть

Исходя из горно-геологических условий, обработка тугоплавких глин на месторождении «Ченгельдинское блок 1», планируется открытым способом, как наиболее дешевым и экономически приемлемым. Годовой объем добычи тугоплавких глин месторождения принимается с 2024 по 2034 г.г

Режим работы карьера принимается 12 месяцев в году.

### 12.2 Экономическая часть

Таблица 14

Запасы и параметры карьера на месторождении

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	Балансовые запасы полезного ископаемого по категории С <sub>1</sub> по состоянию на 01.01.2025г.	тыс. м <sup>3</sup>	6488
2	Потери:	тыс. м <sup>3</sup>	58,9
3	Эксплуатационные запасы полезного ископаемого	тыс. м <sup>3</sup>	6430,0
4	Среднеэксплуатационный коэффициент вскрыши в проектируемом карьере	м <sup>3</sup> / м <sup>3</sup>	0,03
5	Угол откоса бортов карьера	градус	45
6	Длина по поверхности, средняя	м	830
7	Ширина по поверхности, средняя	м	300
8	Площадь карьера по поверхности	га	40

Таблица 15

Основные технико-экономические показатели отработки запасов

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Всего
1	Эксплуатационные запасы	тыс. м <sup>3</sup>	6430
2	Годовая мощность по добыче (эксплуатационных запасов) -2026-2035 гг		50-100
3	Срок обеспеченности запасами	лет	10
4	Затраты на добычу за весь период отработки	тыс.тенге	1507248,0
5	Плановая себестоимость добычи 1 м <sup>3</sup>	тенге/м <sup>3</sup>	2350

### Список использованной литературы:

1. Инструкция по составлению плана горных работ (приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года №351)
2. «Отчет о результатах геологоразведочных работ на месторождении тугоплавких глин Ченгельдинское блок 1 на землях административно-территориального подчинения г. Конаев Алматинской области с подсчетом запасов на 01.01.2023г..
3. Закон Республики Казахстан «О Гражданской защите» от 11 апреля 2014 года №188-V (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2023 г.)
4. Кодекс РК «О недрах и недропользовании» №125-IV от 27.12.2017 г. (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2023 г.)
5. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых. Постановление правительства от 10.02.2011 года, №123
6. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014 г. №352;
7. Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 19 августа 2021 года № 24045

**Технические характеристики, рекомендуемого  
горнотранспортного оборудования  
Экскаватор DOOSAN DX300LCA**



Эксплуатационная масса	29,3 т;
Емкость ковша	1,5м <sup>3</sup>
Двигатель	дизельный
Мощность двигателя	200 л.с.
Скорость передвижения	5,5 км/ч
Высота	3,3 м
Длина	10,6 м
Ширина	3,2м
Радиус черпания	10,7м
Глубина копания	7,4м

### Погрузчик XCMG ZL50G



Эксплуатационная масса	17500 кг
Емкость ковша	3 м <sup>3</sup>
Мощность двигателя	162 кВт
Размеры (Д x Ш x В)	8110 x 3000 x 3485 мм



### Технические характеристики

Колесная формула	6x4
Грузоподъемность	до 25 000 кг
Объем платформы	20,1 куб.м
Самосвальная платформа	с задним бортом, обогрев выхлопными газами
Направление разгрузки	назад
Снаряженная масса автомобиля	12820 кг
КПП	Fuller 9 - ти ступенчатая механическая
Сцепление	фрикционное, сухое, двухдисковое
Двигатель	Дизельный, рабочий объем, 9726
мощность	STEYR WD615.87, 290 л.с.
Подвеска	рессорная
Кабина	низкая дневная
Топливный бак	380 л

### Водовоз на базе КАМАЗ - 43118



#### Технические характеристики

грузоподъемность, кг	10000
емкость цистерны, м <sup>3</sup>	10
полная масса автоцистерны, кг	20900
снаряженная масса автоцистерны, кг	10900
максимальная скорость, км/ч	90
расход топлива, л/100 км	35
запас хода, км	1600
Насос СЦЛ-00А, производительность, м <sup>3</sup> /ч	21

#### двигатель: КамАЗ-740.30-260 (Евро-2)

дизель, четырехтактный, 8-ми цилиндровый, V-образный 90°, турбо с ОНВ, верхнеклапанный, жидкостного охлаждения	
диаметр цилиндра, мм	120,0
ход поршня, мм	120,0
рабочий объем, л	10,85
степень сжатия	16,5
мощность двигателя, л.с. (кВт) (с ограничителем числа оборотов)	260 (191) при 2200 об/мин
крутящий момент, кгс*м (Нм)	108 (1060) при 1200-1400 об/мин

**Дизельный генератор ПСМ АД-30**  
(производства ООО «Завод ПСМ» г. Ярославль РФ)



**Технические характеристики  
дизельного генератора ПСМ АД-30**

Мощность	30-34кВт
Резервная мощность	33 кВт / 41.2 кВА
Частота тока, Гц	50
Напряжение, В	230-400
Ресурс до капитального ремонта, м.ч.	8 000
Расход топлива, л/ч	
- при 75% нагрузки	6.9
- при 100% нагрузки	10.3
Модель двигателя	ММЗ Д-243
Частота вращения вала двигателя, об/мин	1500
Тип	4LN
Диаметр цилиндра, мм	110
Ход поршня, мм	125
Рабочий объем, л	4.75