

ТОО «Корпорация Казахмыс»
Головной проектный институт

ПРОЕКТ

**План горных работ отработки запасов месторождения
Нурказган-Саз для нужд Нурказганской ОФ**

П 21-02/04-ПЗ

2021

ТОО «Корпорация Казахмыс»
Головной проектный институт

ПРОЕКТ

План горных работ отработки запасов месторождения Нурказган-Саз для нужд Нурказганской ОФ

П 21-02/04-ПЗ

Директор Головного
проектного института, к.т.н.

Главный инженер проекта



Р.М. Салыкова

Н.Ж. Темирбаев

Настоящий проект «План горных работ отработки запасов месторождения Нурказган-Саз для нужд Нурказганской ОФ» разработан Головным проектным институтом ТОО «Корпорация Казахмыс» (государственная лицензия ГЛ № 13012446 от 5 августа 2013 года) на основании задания на проектирование в соответствии с государственными нормативными требованиями и межгосударственными нормативами, действующими в Республике Казахстан.

Главный инженер проекта



Н.Ж. Темирбаев

Состав проекта

Номер тома	Обозначение	Наименование частей (разделов) проекта	Примечание
1	П 21-02/04-ПЗ	Геологическая и горная части	
2	П 21-02/04-графическая часть	Геологическая и горная части	
3	П 21-02/04-ПЗ	Оценка воздействия на окружающую среду	

Список исполнителей:

Горный отдел

Начальник отдела



Е.У. Борамбаев

Главный специалист



И.К. Юн

Ведущий инженер



А.А. Кулназаров

Ведущий инженер



Б.М. Снасанова

Технико-экономический отдел

Начальник отдела



Е.И. Фатьянова

Экономист



А.Д. Мазий

Перечень чертежей

№	Наименование чертежей	Номер чертежа	Примечание
1	Заглавный лист	Ж 421534-ОР	
2	Существующее положение карьера	Ж 421535-ОР	
3	План карьера на конец отработки	Ж 421536-ОР	
4	Разрезы: I-I, Ia-Ia, II-II, IIa-IIa, III-III, IIIa-IIIa	Ж 421537-ОР	
5	Разрез А-А	Ж 421538-ОР	
6	Ситуационный план	Ж 421539-ОР	
7	Поперечный разрез транспортной бермы	Ж 421540-ОР	
8	Схема механизированной очистки предохранительной бермы	Ж 421541-ОР	

Содержание

	стр.
Введение	8
1 Общие сведения о районе месторождения	9
2 Геологическая часть	11
2.1 Геологическое строение месторождения	11
2.2 Гидрогеологические условия разработки месторождения	14
2.3 Инженерно-геологические условия разработки месторождения	15
2.4 Качественная характеристика полезного ископаемого.....	16
2.5 Запасы месторождения	19
3 Горная часть	21
3.1 Виды и методы работ по добыче полезных ископаемых.....	21
3.1.1 Размещение наземных и подземных сооружений.....	21
3.1.2 Очередность отработки запасов.....	21
3.2 Ведение горных работ по добыче полезных ископаемых.....	21
3.2.1 Способ вскрытия месторождения.....	21
3.2.2 Система разработки месторождения полезных ископаемых.....	21
3.2.3 Ранее принятые проектные решения и существующее положение горных работ	23
3.2.4 Обоснование нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых.....	23
3.2.5 Обоснование и технико-экономические расчеты нормируемых потерь и разубоживания полезного ископаемого	23
3.2.6 Обоснование оптимальных параметров выемочных единиц, уровня полноты извлечения полезных ископаемых из недр.....	24
3.3 Объемы и сроки проведения работ.....	24
3.3.1 Режим работы и производительность карьера.....	24
3.3.2 Календарный график горных работ с объемами добычи и показателями качества полезного ископаемого.....	25
3.3.3 Объемы горно-капитальных работ, объем вскрыши и коэффициент вскрыши.....	27
3.4 Используемые технологические решения.....	27
3.4.1 Применение средств механизации и автоматизации производственных процессов.....	27
3.4.1.1 Расчет производительности погрузочного оборудования	27
3.4.1.2 Расчет производительности автосамосвала.....	30
3.4.1.3 Вспомогательные работы.....	31
3.4.1.4 Состав комплекса технологического оборудования.....	33
3.4.2 Детальная и эксплуатационная разведка.....	33
3.4.3 Геологическое и маркшейдерское обеспечение работ.....	33
3.4.4 Эффективное использование вскрышных пород.....	35
3.4.4.1 Использование вскрышных пород.....	35
3.4.5 Технические средства и мероприятия по достоверному учету	

количества и качества добываемого минерального сырья, а также их потерь и отходов производства.....	35
4 Промышленная безопасность ведения горных работ.....	36
5 Технико-экономическая часть.....	41
5.1 Исходные данные	41
5.2 Расчет себестоимости добычи	41
5.3 Технико-экономический расчёт	42
Выводы.....	44
Список использованных источников.....	45
Приложения	46
Приложение А Государственная лицензия на проектирование горных производств.....	47
Приложение Б Задание на проектирование.....	48
Приложение В Технические характеристики экскаватора ЭО-5126	54
Приложение Г Технические характеристики автосамосвала HOWO грузоподъемностью 20 т	55
Приложение Д Технические характеристики бульдозера Т-170	56
Приложение Е Расчет затрат по технологическим процессам	57
Приложение Ж Прогнозные данные «Ответственной проектной группы»	61

Введение

Настоящий проект «План горных работ отработки запасов месторождения Нурказган-Саз для нужд Нурказганской ОФ» выполнен Головным проектным институтом ТОО «Корпорация Казахмыс», имеющим соответствующую государственную лицензию на проектирование горных производств (приложение А), на основании утвержденного задания на проектирование (приложение Б).

Данным проектом предусматривается вовлечение в отработку необходимого объема оставшихся запасов карьера «Нурказган-Саз» для строительства дамбы постоянного хвостохранилища, для рекультивации поверхности временного хвостохранилища и других технологических нужд Нурказганской обогатительной фабрики ТОО «Корпорация Казахмыс» (приложение Б).

Настоящим проектом приведена технология ведения горных работ и параметры системы разработки; определена производительность карьера по добыче полезного ископаемого; выполнены расчеты по определению показателей потерь, производительности технологического оборудования и приведен календарный план ведения горных работ; предложены меры по безопасному ведению горных работ и охране недр.

1 Общие сведения о районе месторождения

Месторождение Нурказган-Саз находится в Бухар-Жырауском районе Карагандинской области в 2 км к юго-западу от поселка Актау и в 9 км к северо-востоку от города Темиртау (рисунок 1.1).

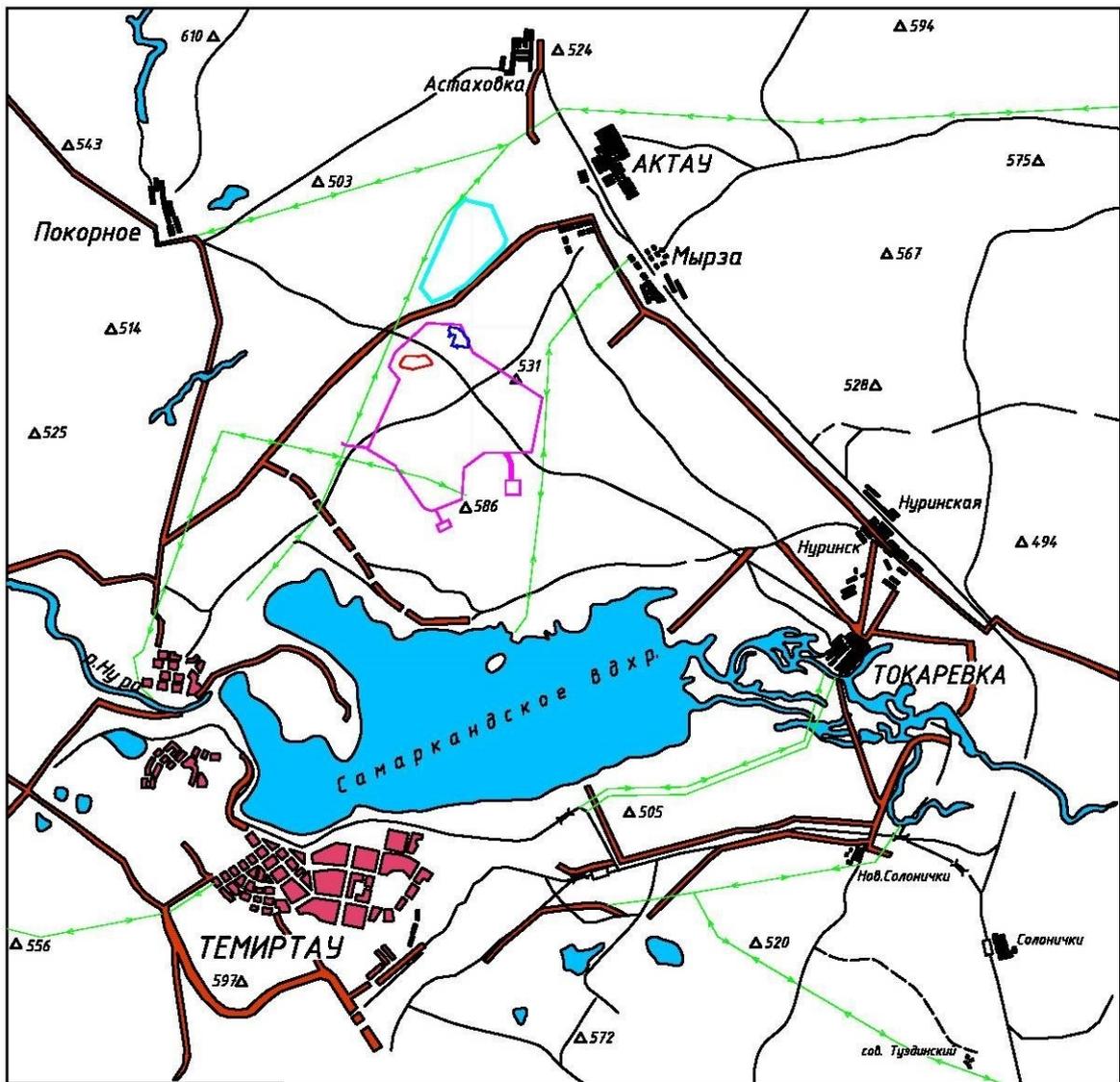
Район месторождения представляет собой равнинную область с пологими увалистыми возвышенностями, с группами сопок высотой до 590 м. На юге низкогорье ограничивается Самаркандским водохранилищем, на северо-западе – долиной ручья Баймурза, где высотные отметки сопок составляют не более 495 м.

Климат – резко континентальный с большими годовыми и суточными колебаниями температур. Характерны частые и сильные ветры.

Мощность почвенно-плодородного слоя в среднем составляет 0,2 м. Почвенный покров представлен пустынными пылеватыми и илистыми суглинками и супесями, содержание гумуса не превышает 2%. Земли бедны, малопродуктивны и для земледелия не пригодны.

Животный мир, ввиду того, что участок находится рядом с населёнными пунктами и транспортными коммуникациями, очень малочислен и представлен, в основном, мелкими грызунами.

На участке и вокруг него имеется сеть асфальтированных и грунтовых дорог, пригодных для передвижения автотранспорта в любое время года.



Условные обозначения:

-  - контур земельного отвода рудника Нурказган
-  - контур постоянного хвостохранилища НОФ
-  - автодорога
-  - ЛЭП
-  - контур существующего карьера "Нурказган-Тас"
-  - контур проектируемого карьера "Нурказган-Саз"

Рисунок 1.1. Обзорная карта района

2 Геологическая часть

2.1 Геологическое строение месторождения

В районе развит комплекс разновозрастных метаморфических, осадочных и вулканогенных образований, среди которых присутствуют отложения нижнего и верхнего протерозоя, синия, нижнего и среднего палеозоя, а также рыхлые мезо-кайнозойские образования.

Образования девонской системы представлены мощным комплексом преимущественно вулканогенных и вулканогенно-осадочных пород. Исключение составляют лишь отложения фаменского яруса, представленные в основном карбонатными породами. В составе этого вулканогенного комплекса довольно отчетливо выделяются три толщи: нижняя, существенно порфирировая по составу; средняя, сложенная разнообразными по составу, но преимущественно кислыми эффузивами; верхняя – наиболее фациально-изменчивая вулканогенно-осадочная, наиболее распространенная на описываемой территории. Здесь породы толщи участвуют в строении северного крыла Карагандинского синклинория.

Мощность осадочно-вулканогенных образований живето-франского возраста достигает 1600 м.

Фаменский ярус на описываемой территории находится в незначительном объеме.

Каменноугольные отложения в районе представлены только нижним отделом, сложенным морскими и континентально-морскими отложениями. Нижний карбон представляет собой единую трансгрессивно-регрессивную серию отложений от известняков до угленосных образований и подразделен в соответствии со схемой расчленения, принятой для Карагандинского бассейна.

В пределах описываемой площади каменноугольные отложения представлены турнейским ярусом – русаковским горизонтом и визейским ярусом – аккудукской свитой.

Мощность описываемых отложений – 400-600 м.

Кайнозойские образования в районе работ представлены песчано-глинистыми континентальными отложениями, в составе которых выделяются неогеновая и четвертичная системы.

Неогеновая система. Средний-верхний миоцен. Отложения этой системы развиты на территории изученного района повсеместно. Они в виде маломощных останцев залегают на водораздельных пространствах и выполняют днища долин и межгорных ложбин стока. Представлены они аллювиально-озёрными отложениями калкаманской и павлодарской свит.

Четвертичная система. Отложения этой системы подразделены на озёрно-аллювиальные отложения батпакской свиты и пролювиально-делювиальные отложения нижнего звена; аллювиальные отложения второй надпойменной террасы и шлейфов и пролювиально-делювиальные отложения средне-верхнего звеньев; аллювиальные отложения первой надпоймен-

ной террасы и аллювиально-пролювиальные отложения верхнего звена; аллювиальные, аллювиально-пролювиальные, пролювиальные, озёрные и техногенные отложения современного звена.

Интрузивные породы имеют ограниченное распространение. Они представлены различными по составу и возрасту интрузивными образованиями, которые разделяются на три формации: раннепалеозойскую базит-гипербазитовую, девонскую габбро-гранодиоритовую и позднепалеозойскую габбро-гранитовую.

Раннепалеозойская базит-гипербазитовая формация представлена мелкими линзообразными телами альпинотипных ультрамафитов раннекембрийского возраста и изометричными телами позднекембрийского астаховского комплекса, находящихся в пределах Ерментауской и Оленты-Шидертинской структурно-формационных зон. Породы этих комплексов на отдельных участках находятся в аллохтонном залегании и подверглись серпентинитизации, берберитизации и амфиболитизации, не позволяющие достоверно установить состав исходных пород.

Габбро-гранодиоритовая формация девонского вулканического пояса представлена раннедевонским габбро-диорит-гранодиоритовым карамендинским и позднедевонским диорит-монцодиорит-гранодиоритовым коккудук-тюбинским комплексами.

Позднепалеозойская габбро-гранитовая формация периода тектономагматической активизации представлена раннепермским вишневым, позднепермским маньбайским и койтасским комплексами гранитоидов субщелочного и нормального рядов.

Породы выделенных комплексов не всегда надежно различаются по структурным признакам и вещественному составу. Связано это с тем, что большинство интрузий имеют небольшие размеры и гетерогенный состав, обусловленный, по-видимому, процессами ассимиляции магмы.

Район месторождения располагается в пределах трёх крупных структур: Ерментауского антиклинория, Шидертинской впадины и восточного окончания широтной ветви девонского краевого вулканоплутонического пояса.

Ерментауский антиклинорий в пределах района имеет в целом субмеридиональное простирание. К северо-востоку от него располагается Шидертинская впадина, сложенная олистостромово-флишоидной толщей среднего-верхнего ордовика. В южной и юго-восточной частях района находится структура девонского краевого вулканоплутонического пояса, в составе которого выделены Самаркандская и Нурина синклинали, сложенные осадками среднего-верхнего девона.

Ерментауский антиклинорий, Шидертинская впадина и девонский крайевой вулканоплутонический пояс рассечены наложенной грабенообразной структурой (Астаховская брахисинклиналь), сложенной отложениями преимущественно верхнего девона и морскими карбонатными осадками карбона. К востоку от нее находится Куучекинская брахисинклиналь, имеющая близкое геологическое строение.

В пределах изученного района отчетливо выделяются: складчатый комплекс докаледонского срединного массива, области ранне- и позднекаледонской складчатости геосинклинального, орогенного и субплатформенного этапов развития, сложенные различными геологическими формациями.

Эти формации фиксируют последовательно сменяющиеся друг друга этапы геологического развития Казахской складчатой области, занимают определенное структурное положение и разделяются угловым несогласием.

Значительную роль в структуре района играют многочисленные дизъюнктивные дислокации.

К региональным разломам относятся, прежде всего, разрывные нарушения субмеридионального и северо-восточного направлений, являющиеся одновременно и тектоническими границами между крупными геоблоками. В западной части района к таким разрывам относится Тюлькулинский разлом, прослеживающийся от Самаркандского водохранилища и уходящий на севере за пределы района.

Среди разрывных нарушений северо-восточного простирания наибольшее значение имеет Шидертинский разлом, прослеживающийся в пределах района от Шокайского водохранилища и далее на северо-восток.

Наиболее многочисленной в районе является группа разломов северо-западного простирания. Главные из них: Западно-Нуринский, Восточно-Нуринский, Ишимский, Куучекинский. Они имеют характер крупных сбросов и взбросов, носят, несомненно, региональный характер и являются структурно ограничивающими.

Геологическое строение проектируемого участка месторождения.

Месторождение глин Нурказган-Саз расположено в окраинной части девонского краевого вулканоплутонического пояса.

Рельеф ровный, абсолютные отметки месторождения колеблются в пределах 489-493 м.

В границах месторождения выделены два участка, которые разделены стратиграфически: Нурказган-Саз-1 приурочен к площади распространения пород калкаманской свиты, Нурказган-Саз-2 – к павлодарской свите неогена.

Разведанная часть месторождения, в верхней своей части, представляет собой пластообразную горизонтально залегающую залежь легких красно-бурых глин, суглинков павлодарской свиты с их фациальными переходами, с линзами песков и песчанистых глин, залегающих с размывом на пластичных, тяжелых серо-зеленых глинах калкаманской свиты неогена. Мощность глин павлодарской свиты на западе, юго-западе месторождения превышает глубину разведки 15,0м. Наибольшей мощности она достигает в районе профилей Па, Ш, Ша, наименьшей – в районе профилей IV-V, где её мощность по скважине № 26 – 3м. В скважине №16-2, пробуренной на сгущение и вскрывшей крупную линзу песчанистых четвертичных глин, породы павлодарской свиты отсутствуют. В северной, а также в восточной части месторождения мощность павлодарской свиты уменьшается до 3-4м.

Мощность глин калкаманской свиты неогена незначительна и не превышает 7-8 метров, наибольшие значения она имеет в восточной, северо-восточной частях месторождения. Линзы глин с несколько повышенным содержанием песчаной фракции имеют незначительное распространение, чаще в верхней части разреза. Отложения калкаманской свиты с размывом залегают на коре выветривания туфов, туфопесчаников девонского возраста. Мощность коры выветривания – первые метры, которая представлена чаще глинистой массой буро-фиолетового цвета со щебенкой туфов и туфопесчаников.

В районе профилей IIa, III, IIIa выявлена линза песчаных глин предположительно четвертичного возраста, залегающая на неогеновых глинах, выделенная в отдельный блок. Песок в составе глин средне-крупнозернистый.

Разведанное месторождение Нурказган-Саз-2 является северо-западной, окраинной частью большой площади распространения глин и суглинков павлодарской свиты, большая часть разреза которой представлена в данном районе преимущественно красно-бурыми глинами, суглинками и их фациальными переходами. В целом разрез толщи хорошо выдерживается по всей площади, имея в основном однородный состав. Основным объектом подсчета здесь являются глины павлодарской свиты.

По геологическому строению, мощности и характеру изменчивости площадь распространения глин павлодарской свиты в соответствии с инструкцией ГКЗ по применению классификации запасов к месторождениям глинистых пород можно отнести ко второй подгруппе 1 группы.

2.2 Гидрогеологические условия разработки месторождения

В целом, район можно рассматривать как крупный массив трещинных вод, на фоне которого выделяются отдельные бассейны трещинно-карстовых (карбонатные мульды) и пластовых поровых вод (аллювиальные долины). Гидрогеологический массив, таким образом, образован взаимосвязанными различными водоносными комплексами осадочных, вулканогенных и магматических пород, характер и степень обводненности которых определяется их физическим состоянием и структурно-морфологическим положением.

В районе месторождения водоносный горизонт аллювиальных нижне-четвертичных современных отложений (aQ_{I-IV}) развит в долинах р. Нура и ручья Баймурза. Сложен гравелистыми песками с галькой мощностью до 16-18 м, с редкими прослоями глин и суглинков, с поверхности перекрыт суглинками и супесями мощностью до 9 м. Подошвой горизонта служат преимущественно водоупорные неогеновые глины. Глубина залегания уровня грунтовых вод составляет 0,4-7,4 м, минерализация подземных вод изменяется от 0,5 до 2,6 г/дм³. Дебиты скважин составляют 10-20 л при понижении уровня до 7 м. Питание горизонта осуществляется за счет поглощения павод-

кового стока р. Нура в период половодья и инфильтрации атмосферных осадков.

Слабопроницаемый и локально-обводненный среднечетвертичный-современный аллювиально-делювиально-пролювиальный горизонт долин мелких рек и временных водотоков ($adpQ_{II-IV}$), сложенный щебнистыми суглинками и глинами с прослоями глинистых песков и щебня, следует отнести к практически безводным и не играющим какой-либо роли в водном балансе района месторождения ввиду их незначительной мощности, преимущественно глинистого состава пород, спорадической обводненности.

Неогеновые глины в районе месторождения играют роль регионально-го водоупора. Мощность до 30-40м.

Питание подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков на площадях выхода известняков на поверхность.

В условиях развития трещинных вод подземные воды носят, в основном, грунтовый или слабонапорный характер с глубиной залегания в зависимости от рельефа от 1,6 до 30,3 м. В основном, до глубины 50-60м подземные воды при отсутствии с поверхности водоупорных глин носят безнапорный характер.

Минерализация и химический состав трещинных вод довольно часто увязывается с гидродинамической схемой формирования подземных вод, характеризуя местные области питания и транзита в приповерхностной зоне. В целом, вулканогенная толща относится к хорошо промытой.

По химическому составу это преимущественно хлоридно-сульфатные воды, из катионов преобладают натрий и калий.

В пределах месторождения Нурказган-Саз до глубины разведки 15м воды носят грунтовый характер, и их питание осуществляется за счет атмосферных осадков. Грунтовые воды на месторождении обнаружены на глубине 3-4 м. В жаркий летний период грунтовые воды отсутствуют.

2.3 Инженерно-геологические условия разработки месторождения

Разведанная часть полезной толщи месторождения представляет собой горизонтальные пластообразные залежи размером 760 x 270 м. Поверхность месторождения ровная, с уклоном на запад, геологическое строение достаточно простое. Полезное ископаемое на месторождениях Нурказган-Саз-1 и Нурказган-Саз-2 представлено рыхлым материалом: глинами и песчанистыми глинами; породы вскрыши – почвенно-растительным слоем.

Мощность полезной толщи в контуре подсчета запасов – 14,9-8,4 м, мощность вскрыши – 0,1-0,7м, в среднем - 0,29м.

Согласно СНиП II-7-81* [4] район по сейсмичности относится к шестибальной зоне. Селевые потоки и оползневые явления в районе не наблюдаются.

По сложности горно-геологических условий месторождение относится к первой категории.

Возможны суффозионные процессы и оползни на бортах карьера из-за повышенной влажности и близкого расположения грунтовых вод атмосферного питания.

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

По содержанию радионуклидов суглинки относятся к первому классу и могут применяться в строительстве без ограничений.

2.4 Качественная характеристика полезного ископаемого

Согласно требованиям СНиП 3.04.02-2008 «Плотины из грунтовых материалов» [1], земляные насыпные плотины можно возводить из всех видов грунтов за исключением:

а) содержащих водорастворимые включения хлоридных солей более 5% по массе, сульфатных или сульфатно-хлоридных более 10% по массе;

б) содержащих не полностью разложившиеся органические вещества (например остатки растений) более 5% по массе или полностью разложившиеся органические вещества, находящиеся в аморфном состоянии, более 8% по массе.

По результатам химического анализа 70 групповых проб, представляющих все разновидности глин и суглинков месторождения, содержание сульфатно-хлоридных и хлоридных солей характеризуется значениями от 0,068 до 2,870%, среднее по месторождению – 1,02%. По содержанию водорастворимых солей глинистое сырьё относится к группе с низким содержанием солей и пригодно для строительства дамбы.

По результатам анализа 70 групповых проб на определение органических веществ, глины и суглинки характеризуются крайне низкими их значениями от 0,02 до 0,29%, среднее по месторождению 0,15%. По содержанию органических веществ глинистое сырьё относится к группе с низким их содержанием и пригодно для строительства дамбы.

Гранулометрический состав

В [таблице 2.1](#) приведены минимальные и максимальные значения и среднее содержание фракций по 24 групповым пробам с месторождения Нурказган-Саз-1 и по 36 групповым пробам с месторождения Нурказган-Саз-2.

Таблица 2.1 - Средние значения гранулометрического состава (%)

Фракции, мм	от	до	среднее
Нурказган-Саз-1			
10,0-5,0	0,0	1,5	0,45
5,0-2,0	0,0	4,3	0,8
2,0-1,0	0,1	2,5	0,52
1,0-0,5	0,1	7,5	1,3
0,5 – 0,25	0,3	9,7	1,67

0,25 – 0,1	0,5	9,3	1,8
<0,1	75,8	98,7	93,45
Нурказган-Саз-2			
10,0-5,0	0,0	4,7	0,42
5,0-2,0	0,0	5,8	1,22
2,0-1,0	0,0	2,9	0,75
1,0-0,5	0,0	11,2	2,31
0,5 – 0,25	0,1	25,2	4,3
0,25 – 0,1	0,3	13,4	3,72
<0,1	42,0	99,4	87,28

По содержанию фракций менее 0,1 мм глинистое сырьё месторождений относится к группе высокодисперсного.

Частиц размером более 0,5 мм в глинах месторождения Нурказган-Саз-1 содержится не более 3,07%, в глинах месторождения Нурказган-Саз-2 – 4,7%, что соответствует группе глинистого сырья с низким содержанием крупнозернистых включений.

Пластичность

Важнейшим технологическим свойством глинистых пород, определяющим их использование в промышленности, является пластичность.

Пластичность – это способность глинистого теста формироваться и сохранять приданную форму при сушке и обжиге. Пластические свойства пород определяются их минеральным составом и дисперсностью и оцениваются числом пластичности.

Число пластичности определяется разностью влажностей глинистой массы, соответствующих нижней границе текучести и границе раскатывания. Согласно данным «Публичного отчета по результатам геологоразведочных работ на месторождении Нурказган-Саз с подсчетом минеральных ресурсов и запасов глин по состоянию на 01.01.2019 г.» [2] в таблице 2.2 приведены значения пластичности для глин.

Таблица 2.2 - Значения пластичности для глин

№ п/п	№ групповой пробы	Влажность, % ГОСТ 5180 – 84		Число пластичности
		на границе		
		текучести	раскатывания	
для глин калкаманской свиты				
1	1-1	53,9	20,2	33,7
2	1-2	51,3	18,5	32,8
3	1-3	52,9	19,1	33,8
4	2-2	50,4	18,0	32,4
	среднее	52,125	18,95	33,175
для глин павлодарской свиты				

1	2-1	43,3	15,6	27,7
2	2-2	54,4	20,9	33,5
3	2-3	41,4	16,7	24,7
4	2-4	41,4	16,6	24,8
5	2-5	49,1	19,7	29,4
6	2-6	48,9	18,6	30,3
среднее		46,42	18,02	28,4
для глин батпакской свиты				
1	2-7	25,9	9,1	16,8

Глины калкаманской и павлодарской свит характеризуются числом пластичности от 35,0 и 24,7 соответственно и относятся к группе высокопластичного сырья, глины батпакской свиты с числом пластичности 16,8 относятся к группе среднепластичного сырья.

Технологические характеристики

Для создания грунтовых противодиффузионных устройств в теле и в основании плотины (экранов, ядер, понуров, зубьев) следует применять слабодиффузионные грунты.

Наиболее пригодными грунтами для образования противодиффузионных устройств являются глинистые, с коэффициентом диффузии $< 0,1 \text{ м/сут}$, и при числе пластичности $> 0,05$.

Коэффициент диффузии для глин калкаманской свиты неогена (Нурказган-Саз-1) равен $0,053 \times 10^{-3}$ при числе пластичности 35,0. Для глин павлодарской свиты (Нурказган-Саз-2) коэффициент диффузии равен $0,006 \times 10^{-3}$ при числе пластичности 25,9. По данным параметрам глины как калкаманской, так и павлодарской свит могут использоваться для строительства дамбы без ограничений и без устройства дополнительных противодиффузионных экранов.

Относительная просадочность глин павлодарской и калкаманской свит равна нулю при $P=0,3 \text{ МПа}$. Глины обеих свит относятся к группе сильно набухающих. Объемная усадка – 19,9 и 21,2 соответственно.

Для определения прочностных физических характеристик и максимальной плотности были проведены испытания глинистого сырья методом стандартного уплотнения и определены угол внутреннего трения, силы сцепления, модуль деформации при различных нагрузках и разгрузках, модуль объемной деформации, модуль сдвига, коэффициент Пуассона. Испытания были проведены как для глин павлодарской, так и для глин калкаманской свит. Результаты испытаний показали пригодность обоих типов глин к строительству дамб и плотин без ограничений.

Проведенные радиологические исследования глин показали, что глины можно отнести к I классу радиационной безопасности и использовать без ограничений.

Проанализировав полученные данные результатов минералогическо-петрографических, химических и физико-механических испытаний группо-

вых и лабораторно-технологических проб с участка Нурказган-Саз, можно сделать следующие выводы:

- по содержанию водорастворимых солей глинистое сырье относится к группе с низким содержанием солей;
- по содержанию органических остатков глинистое сырье относится к группе с низким их содержанием;
- по количеству, размеру и виду крупнозернистых включений (частиц размером более 0,5 мм) глинистое сырье относится к группе с низким содержанием включений;
- по содержанию тонкодисперсных фракций (частиц менее 0,001 мм в %) глинистое сырье относится к группе высокодисперсного сырья;
- по пластичности глинистое сырье лабораторно-технологических проб относится к группе высокопластичного сырья;
- по физическим и прочностным характеристикам глинистое сырье удовлетворяет требованиям СНиП РК 3.04-04-2006 [3].

Глины как павлодарской, так и калкаманской свит можно использовать во всех видах гражданского и промышленного строительства, а также для строительства плотин и дамб без ограничений.

2.5 Запасы месторождения

Согласно «Публичному отчету по результатам геологоразведочных работ на месторождении Нурказган-Саз с подсчетом минеральных ресурсов и запасов глин по состоянию на 01.01.2019 г.» измеренные ресурсы полезной толщи составляют 1571,712 тыс.м³, в том числе: глин калкаманской свиты – 750,777 тыс.м³; глин павлодарской свиты – 744,729 тыс. м³; песчанистых глин батпакской свиты – 76,206 тыс.м³.

Подсчет запасов произведен на основании обобщения результатов поисков и детальной разведки месторождений с учетом требований, предъявляемых соответствующими ГОСТами к качеству сырья, и условий, оговоренных техническим заданием.

Исходя из вышеуказанного, для подсчета запасов установлены следующие параметры:

- количество запасов;
- качество сырья, должно обеспечить получение товарной продукции, удовлетворяющей требованиям СНиП 3.04.02-2008 «Плотины из грунтовых материалов» [1];
- радиационная активность должна удовлетворять «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к обеспечению радиационной безопасности» [5];
- минимальная мощность полезного ископаемого в блоке - 2,0м;
- максимальная мощность прослоев песка - не более 2,0м.

На разведанной площади выявлены два месторождения: Нурказган-Саз-1 – высокопластичные глины калкаманской свиты и Нурказган-Саз-2 –

глины павлодарской свиты неогенового возраста. Также в пределах месторождения Нурказган-Саз-2 в отдельный блок выделена линза среднепластичных глин предположительно четвертичного возраста.

Подсчет ресурсов выполнен методом вертикальных сечений по каждой разновидности пород. Это связано с тем, что месторождение обрабатывалось и поверхность карьера имеет неровный вид.

Границами подсчетных блоков по простиранию служат плоскости вертикальных разрезов. Большинство подсчетных блоков опирается на два ограничивающих их разреза. Фланговые блоки опираются лишь на один разрез. При оценке ресурсов глин верхней границей подсчета запасов является план горных работ (план поверхности фактического карьера) месторождения масштаба 1:2000. Нижней границей – глубина разведки, которая не превышала 15 м.

Месторождение Нурказган-Саз-2 (павлодарская свита).

В пределах месторождения выделены три участка подсчета: первый участок I (основной) в южной и центральной частях участка (профили I – IV); второй участок II – в северо-западной части (профили I – Ia); третий участок III – в восточной части (профиль V).

Месторождение Нурказган-Саз-2 (батпакская свита).

Выделен один участок подсчета (профили IIIa – IV) в восточной части месторождения.

Месторождение Нурказган-Саз-1 (калкаманская свита).

Выделен один крупный участок неправильной формы, простирающийся от профиля I до V.

К проектированию приняты запасы глин в количестве 1004,0 тыс. м³.

3 Горная часть

3.1 Виды и методы работ по добыче полезных ископаемых

3.1.1 Размещение наземных и подземных сооружений

Месторождение Нурказган-Саз находится в Бухар-Жырауском районе Карагандинской области в 2 км к юго-западу от поселка Актау и в 9 км к северо-востоку от города Темиртау.

Район месторождения представляет собой равнинную область с пологими увалистыми возвышенностями, с группами сопок с абсолютными высотными отметками до 590 м. На юге низкогорье ограничивается Самаркандским водохранилищем, на северо-западе – долиной ручья Баймурза, где высотные отметки сопок составляют не более 495 м.

3.1.2 Очередность отработки запасов

Очередность отработки запасов приведена в календарном плане в таблице 3.3.1.

3.2 Ведение горных работ по добыче полезных ископаемых

3.2.1 Способ вскрытия месторождения

Вскрытие карьера осуществлено наклонной траншеей с общей прямой трассой и выездом на северо-восточный борт карьера.

Вскрытие горизонта осуществляется въездной траншеей. Достигнув отметки уступа, проводят горизонтальную разрезную траншею, подготавливающую горизонт к очистной выемке. По мере развития горных работ на верхнем горизонте проходят въездную траншею на нижележащий горизонт, при этом проходимость траншеи служит продолжением вышележащей при наличии между частями траншеи горизонтальной площадки.

3.2.2 Система разработки месторождения полезных ископаемых

Настоящим проектом предусматривается отработка запасов карьера «Нурказган-Саз» циклично-транспортной технологической схемой работ.

Учитывая поверхностное залегание полезного ископаемого, его рыхлое состояние и простое строение, отработка карьера «Нурказган-Саз» принимается механизированным способом без предварительного рыхления породы. Погрузка горной массы осуществляется экскаватором типа ЭО-5126 с обратной лопатой (емкость ковша - 1,25 м³). Для транспортировки горной массы применяются автосамосвалы типа HOWO.

В пределах рассматриваемого участка глины играют роль водоупора для грунтовых вод, и весной уровень воды доходит до 2-х метров. Соответственно гидравлическая связь с подземными водами отсутствует. Приток в карьер будет проявляться за счет атмосферных осадков. В связи с этим предусматривается проведение мероприятий по предотвращению попадания атмосферных осадков и снего-талых вод в карьер с помощью дренажных канав.

Данным проектом предусматривается отработка части запасов карьера «Нурказган-Саз» в объеме, необходимом для нужд Нурказганской ОФ ТОО «Корпорация Казахмыс». В связи с этим в целях предоставления условий для дальнейшей отработки оставшихся запасов, складирование вскрышных пород внутри контура карьера не предусматривается. Вскрышные породы и почвенно-растительный слой ($V=9700\text{м}^3$) складированы отдельно в существующие отвалы, расположенные соответственно в северной и восточной частях карьера (чертеж Ж 421539-ОР).

Основные параметры отвала вскрышных пород:

- средняя длина по подошве – 80 м;
- средняя ширина по подошве – 50 м;
- высота – 5 м;
- площадь по подошве – 4000 м² (определена графически согласно чертежу Ж 421539-ОР).

Основные параметры отвала почвенно-растительного слоя:

- средняя длина по подошве – 45 м;
- средняя ширина по подошве – 30 м;
- высота – 6 м;
- площадь по подошве – 1300 м² (определена графически согласно чертежу Ж 421539-ОР).

Настоящим проектом при отработке карьера «Нурказган-Саз» приняты следующие параметры:

- длина (с юга на север) – 380 м;
- ширина (с запада на восток) – 604 м;
- площадь на поверхности – 189 тыс.м².

Элементы системы разработки:

- глубина карьера – 15 м;
- ширина предохранительной бермы принята 8 м, исходя из условия механизированной очистки в соответствии с п.1724 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [9];
- ширина транспортной бермы – 12 м;
- продольный уклон транспортной бермы – 0,08 согласно п.5.40. СП РК 3.03-122-2013* «Промышленный транспорт» [10];
- угол откоса уступов карьера на конец отработки принят – 35⁰-40⁰;
- углы откосов рабочих уступов - 45⁰.

Принятые параметры системы разработки соответствуют «Нормам технологического проектирования горнорудных предприятий цветной метал-

лургии с открытым способом разработки» [11] и «Правилам обеспечения промышленной безопасности...» [9]. План карьера на конец отработки рассматриваемых запасов приведен на чертеже Ж 421536-ОР.

3.2.3 Ранее принятые проектные решения и существующее положение горных работ

В 2011 году Головным проектным институтом был выполнен рабочий проект «Отработка карьеров «Нурказган-Саз» и «Нурказган-Тас» для строительства постоянного хвостохранилища НОФ» [6]. Данным рабочим проектом предусматривалась отработка карьера «Нурказган-Тас» производительностью 834,6 тыс.м³ в год и карьера «Нурказган-Саз» производительностью 823,3 тыс.м³ в год.

В 2017 году Головным проектным институтом был выполнен «Проект промышленной разработки запасов месторождений Нурказган-Саз-1 и Нурказган-Саз-2» [7]. Данным проектом предусматривалось вовлечение в отработку необходимого объема оставшихся запасов глины карьера «Нурказган-Саз» с максимальной производительностью 268300,0 м³ в год.

Отработка запасов карьера «Нурказган-Саз» была начата с 2011 года. Глубина существующего карьера составляет 10 м.

Существующее положение карьера предоставлено маркшейдерской службой рудника «Нурказган» на 01.06.2021 год и приведено на [чертеже Ж 421535-ОР](#).

3.2.4 Обоснование нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых

Нормативы запасов полезного ископаемого по степени готовности к выемке принимаются согласно «Нормам технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки» (ВНТП 35-86) [4].

Разделение запасов по степени их подготовленности к добыче принимается согласно «Инструкции по учету вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов руды и песков, классификации горных работ и порядка погашения затрат на их проведение на предприятиях Министерства цветной металлургии СССР» [10].

3.2.5 Обоснование и технико-экономические расчеты нормируемых потерь и разубоживания полезного ископаемого

Эксплуатационными потерями при отработке глины являются потери в местах погрузки, разгрузки, складирования и транспортировки (транспортные потери), которые согласно «Нормам технологического проектирования предприятий нерудных строительных материалов» (ОНТП 18-85) [8] для карьера глины составляют $P=0,4\%$.

Результаты расчетов потерь и извлекаемых запасов приведены в [таблице 3.2.5](#)

Таблица 3.2.5– Результаты расчетов потерь и извлекаемых запасов

Объект	Запасы глины, предусматриваемые к отработке, тыс.м ³	Потери, тыс.м ³	Извлекаемые запасы глины, тыс.м ³
Карьер «Нурказган-Саз»	1004,0	4,0	1000,0

3.2.6 Обоснование оптимальных параметров выемочных единиц, уровня полноты извлечения полезных ископаемых из недр

За выемочную единицу принимается наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения с достоверным подсчетом исходных запасов, отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемой выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи по количеству и качеству полезного ископаемого.

Параметры выемочной единицы выбраны из следующих условий:

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

Исходя из принятой системы разработки и схемы подготовки, выемочной единицей данным проектом принимается уступ. Длина и ширина выемочной единицы определяется конечным контуром карьера на данном уступе, высота выемочной единицы равна высоте уступа и составляет 5-10м.

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

3.3 Объемы и сроки проведения работ

3.3.1 Режим работы и производительность карьера

Согласно ранее принятым проектным решениям режим работы карьера составляет:

- число рабочих дней в году – 305 дней;
- число рабочих смен в сутки – 2 смены;
- продолжительность смены – 11 часов.

Для собственных нужд Нурказганской ОФ ТОО «Корпорация Казахмыс» необходим максимальный годовой объем глины – 100,0 тыс.м³/год.

Для получения необходимого объема глины с учетом потерь в местах погрузки, разгрузки, транспортировки (транспортные потери - 0,4 %), максимальная производительность карьера «Нурказган-Саз» по добыче глин составит 100,4 тыс.м³ в год.

3.3.2 Календарный график горных работ с объемами добычи и показателями качества полезного ископаемого

Максимальная производительность карьера по добыче глины принята в соответствии с их потребностью для нужд НОФ ТОО «Корпорация Казахмыс» (Приложение Б) и составляет с учетом потерь 100,4 тыс.м³/год.

Календарный план ведения горных работ на карьере «Нурказган-Саз» приведен в [таблице 3.3.2.](#)

Таблица 3.3.2 – Календарный план ведения горных работ на карьере «Нурказган-Саз»

Наименование показателей	Ед. изм	Всего	Годы отработки						Итого
			2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	
Объем горной массы	тыс.м ³	1093,7	109,37	109,37	109,37	109,37	109,37	109,37	656,22
Промышленные запасы глины	тыс.м ³	1004,0	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	602,4
Потери	тыс.м ³	4,0	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	2,4
Извлекаемые запасы глины	тыс.м ³	1000,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	600,0
Вскрыша	тыс.м ³	80,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	48,0
Плодородно-растительный слой	тыс.м ³	9,7	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	5,82
Коэффициент вскрыши	м ³ /м ³	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09

продолжение таблицы 3.3.2

Наименование показателей	Ед. изм	Остаток	Годы отработки				Итого
			2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	
Объем горной массы	тыс.м ³	437,48	109,37	109,37	109,37	109,37	1093,7
Промышленные запасы глины	тыс.м ³	401,6	100,4	100,4	100,4	100,4	1004,0
Потери	тыс.м ³	1,6	0,4	0,4	0,4	0,4	4,0
Извлекаемые запасы глины	тыс.м ³	400,0	100,0	100,0	100,0	100,0	1000,0
Вскрыша	тыс.м ³	32,0	8,0	8,0	8,0	8,0	80,0
Плодородно-растительный слой	тыс.м ³	3,88	0,97	0,97	0,97	0,97	9,7
Коэффициент вскрыши	м ³ /м ³	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09

3.3.3 Объемы горно-капитальных работ, объем вскрыши и коэффициент вскрыши

В настоящее время месторождение вскрыто и ведутся добычные работы. Горно-капитальные работы по данному рабочему проекту не предусматриваются.

Объем вскрыши составляет 80 тыс.м³ и объем плодородно-растительного слоя составляет 9,7 тыс.м³.

3.4 Используемые технологические решения

3.4.1 Применение средств механизации и автоматизации производственных процессов

Настоящим проектом при отработке запасов карьера «Нурказган-Саз» предусматривается применение погрузочно-транспортного оборудования согласно заданию на проектирование ([приложение Б](#)).

Для погрузки горной массы в карьере используется экскаватор типа ЭО-5126 (емкость ковша - 1,25 м³). Технические характеристики экскаватора ЭО-5126 приведены в [приложении В](#).

Транспортирование горной массы производится карьерными автосамосвалами типа HOWO грузоподъемностью 20 т. Технические характеристики автосамосвала HOWO приведены в [приложении Г](#).

Планировка автодорог и отвала осуществляется бульдозером типа Т-170. Технические характеристики бульдозера Т-170 приведены в [приложении Д](#).

Для полива автодорог и забоев, а также для доставки воды к карьере применяются поливочная машина на базе КамАЗ.

Расчеты производительности основного технологического оборудования приводятся в соответствующих разделах данного проекта.

3.4.1.1 Расчет производительности погрузочного оборудования

Выемка и погрузка горной массы на карьере осуществляется с помощью экскаватора типа ЭО-5126 (емкость ковша - 1,25 м³).

Сменная производительность погрузочного оборудования определяется по формуле:

$$P_{см} = \frac{(T_{см} - T_{пз} - T_{лн} - T_{пн}) \times Q_k \times n_k \times K_{см}}{T_{пс} + T_{уп}}, M^3 / см,$$

где $T_{см}$ – продолжительность смены, мин;

$T_{пз}$ – время на выполнение подготовительно-заключительных операций, мин;

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

T_{pn} – регламентированные перерывы, мин;
 $K_{см}$ – коэффициент использования экскаватора в течение смены;
 T_{nc} – время погрузки одного автосамосвала, мин;
 $T_{уп}$ – время установки автосамосвала под погрузку, мин;

$$T_{nc} = n_k / n_{ц},$$

где $n_{ц}$ – число циклов экскавации в минуту;
 n_k – число ковшей, погружаемых в один автосамосвал

$$n_k = Q_m / Q_k \times \gamma,$$

где Q_m – грузоподъемность автосамосвала, т;
 γ – объемный вес породы, т/м³;
 Q_k – объём горной массы в целике в одном ковше, м³

$$Q_k = V_k \times K_{и.к} / K_{раз},$$

где V_k – емкость ковша, м³;
 $K_{и.к}$ – коэффициент использования ковша;
 $K_{раз}$ – коэффициент разрыхления.
 Необходимое количество погрузочного оборудования:

$$N_n = Q_{см} / П_{см}, \text{ шт},$$

где $Q_{см}$ – сменная производительность карьера по горной массе, м³/см.
 Результаты расчета приведены в [таблице 3.4.1.1.](#)

Таблица 3.4.1.1 – Расчет производительности погрузочного оборудования

№	Показатели	Обозначение	Ед. изм	Погрузчик ЭО-5126
1	Продолжительность смены	$T_{см}$	мин	660
2	Время на выполнение подготовительно-заключительных операций	$T_{пз}$	мин	30
3	Время на личные надобности	$T_{лн}$	мин	10
4	Регламентированные перерывы	T_{pn}	мин	60
5	Коэффициент использования погрузочного оборудования в течение смены	$K_{см}$	-	0,9
6	Время установки автосамосвала под погрузку	$T_{уп}$	мин	1,5
7	Время погрузки одного автосамосвала	$T_{пс}$	мин	3,8
8	Число циклов экскавации в минуту	$n_{ц}$	-	3
9	Число ковшей, погружаемых в один автосамосвал	$n_{к}$	КОВШ	11,5
10	Грузоподъемность автосамосвала	G	т	20
11	Средний объемный вес горной массы	γ	т/м ³	2,14
12	Объем горной массы в одном ковше	$Q_{к}$	м ³	0,81
13	Емкость ковша	$V_{к}$	м ³	1,25
14	Коэффициент разрыхления	$K_{р}$	-	1,386
15	Коэффициент использования ковша	$K_{ик}$	-	0,90
16	Сменная производительность погрузочного оборудования	$П_{см}$	м ³ /см	882,4
17	Сменная производительность карьера по горной массе	$Q_{см}$	м ³ /см	189,0
18	Необходимое количество погрузочного оборудования	$N_{п}$	шт	1

3.4.1.2 Расчет производительности автосамосвала

Для транспортировки горной массы на карьере используется автосамосвал типа HOWO. Технические характеристики автосамосвала приведены в [приложении Г](#).

Сменная производительность автосамосвала определяется по формуле:

$$P_{см} = \frac{G \times K_3 \times (T_{см} - T_{рп} - T_{лн}) \times K_u}{T_{рейса}}, \text{ т/см},$$

где G – грузоподъемность автосамосвала, т;

K_3 – коэффициент заполнения кузова;

$T_{см}$ – продолжительность смены, мин;

$T_{рп}$ – регламентированные перерывы, мин;

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

K_u – коэффициент, учитывающий использование сменного времени;

$T_{рейса}$ – продолжительность одного рейса автосамосвала, мин;

$$T_{рейса} = t_y + t_{ногр} + t_{дв} + t_{разг}, \text{ мин},$$

где t_y – время установки под погрузку, $t_y = 1,5$ мин;

$t_{ногр}$ – продолжительность погрузки, $t_{ногр} = 3,3$ мин;

$t_{дв}$ – время движения автосамосвала, мин

$$t_{дв} = \frac{2 \times L}{(V_{гр} + V_{пор}) / 2} \times 60,$$

где L – расстояние доставки, км;

$V_{гр}, V_{пор}$ – соответственно, скорость движения гружёного и порожнего автосамосвала, км/ч;

$t_{разгр}$ – время разгрузки автосамосвала с учетом маневров, мин;

Необходимое количество автосамосвалов составит:

$$N_{необх} = \frac{Q_{см}}{P_{см}}, \text{ шт},$$

где $Q_{см}$ – сменная производительность карьера по горной массе.

Результаты расчета приведены в [таблице 3.4.1.2](#).

Таблица 3.4.1.2 – Расчет производительности автосамосвалов

№	Показатели	Обозначение	Ед. изм	HOWO
1	Грузоподъемность автосамосвала	G	т	20
2	Коэффициент заполнения кузова	K_3	-	0,95
3	Продолжительность смены	$T_{см}$	мин	660
4	Регламентированные перерывы	$T_{рп}$	мин	60
5	Время на личные надобности	$T_{лн}$	мин	10
6	Коэффициент, учитывающий использование сменного времени	K_u	-	0,9
7	Продолжительность рейса автосамосвала	$T_{рейса}$	мин	29,1
8	Время установки под погрузку	t_y	мин	1,5
9	Время разгрузки	$t_{разгр.}$	мин	1,5
10	Продолжительность погрузки	$t_{погр.}$	мин	3,8
11	Время движения	$t_{дв}$	мин	22
12	Скорость движения груженого автосамосвала	$V_{гр.}$	км/ч	30
13	Скорость движения порожнего автосамосвала	$V_{пор.}$	км/ч	40
14	Расстояние доставки	L	км	6,5
15	Сменная производительность автосамосвала	$P_{см}$	т/см	347,0
16	Сменная производительность карьера по горной массе	$Q_{см}$	м ³ /см	189,0
17	Необходимое количество автосамосвалов	$N_{необх}$	шт	1

3.4.1.3 Вспомогательные работы

Планировка автодорог, рабочих площадок, зачистка забоев и предохранительных берм осуществляется бульдозером типа Т-170. Технические характеристики бульдозера приведены в [приложении Д](#). Для полива автодорог и забоев, а также для доставки воды к карьере применяется поливочная машина на базе КамАЗ.

Механизированная очистка предохранительной бермы производится бульдозером марки Т-170 ([рисунок 3.4.1.3](#)).

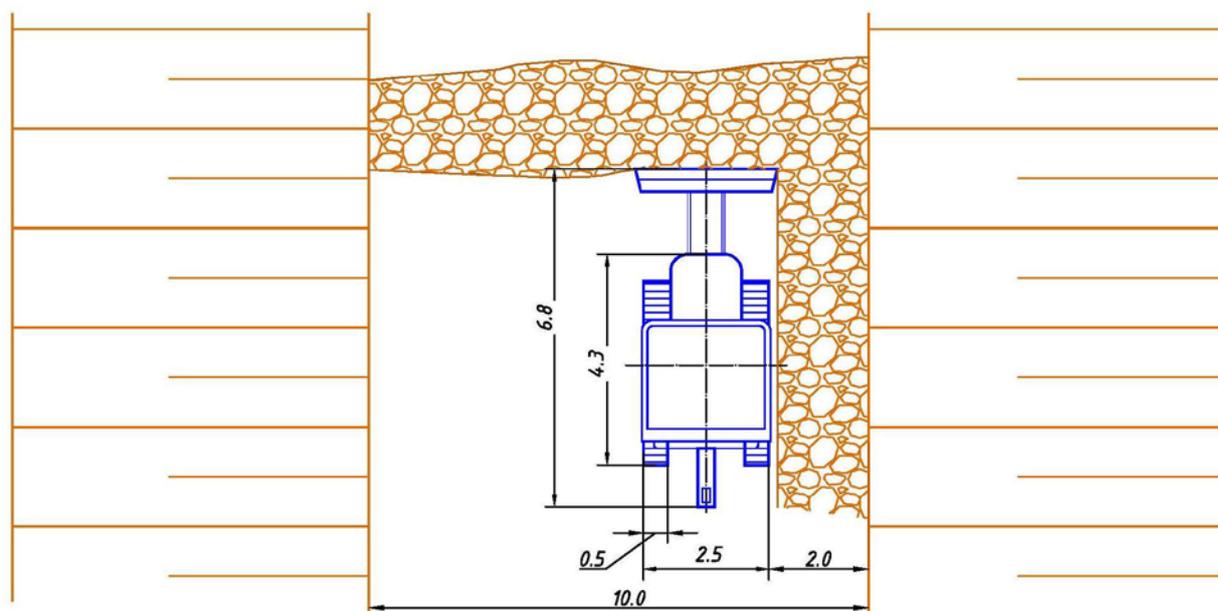


Рисунок 3.4.1.3 – Схема механизированной очистки предохранительной бермы с применением бульдозера

Технология и организация очистки бермы осуществляется следующим образом: бульдозер перемещает осыпавшиеся куски породы к верхней бровке уступа и сталкивает их на предохранительную берму нижележащего уступа. Бульдозер производит отсыпку бермы на расстоянии 2 м от нижней бровки уступа.

При этом не допускается проведение каких-либо работ на берме нижележащего уступа под работающим бульдозером на расстоянии менее 50 м вдоль бермы нижележащего уступа. Аналогичным образом очищается берма нижележащего уступа.

При очистке предохранительной бермы бульдозером подъезд к верхней бровке уступа разрешается только ножом вперед. Подавать бульдозер задним ходом к верхней бровке уступа запрещается.

Перед началом работ необходимо произвести обезопасивание откоса вышележащего уступа. Работы по оборке уступов необходимо производить механизированным способом.

Ввиду сложности производства работы проводить в светлое время суток. Работы необходимо производить в присутствии лица технического надзора или лица, специально назначенного руководством карьера.

Схема механизированной очистки предохранительной бермы приведена на чертеже [Ж 421541-ОР](#).

3.4.1.4 Состав комплекса технологического оборудования

Состав и количество технологического оборудования приведены в [таблице 3.4.1.4](#).

Таблица 3.4.1.4 – Состав комплекса технологического оборудования

Наименование оборудования	Вид работы	Количество оборудования, шт
Погрузка горной массы в карьере	Экскаватор ЭО-5126	1
Транспортировка горной массы в карьере	Автосамосвал HOWO	1
Зачистка автодорог в карьере, планировка отвала	Бульдозер Т-170	1
Орошение отвалов и автодорог	Поливочная машина на базе КамАЗ	1

3.4.2 Детальная и эксплуатационная разведка

Эксплуатационная разведка производится с целью уточнения количества, качества и сортности руд, гипсометрических отметок и внутреннего строения рудных залежей, параметров нарезных и очистных выработок, а также для определения потерь и разубоживания полезного ископаемого. Она полностью подчинена интересам эксплуатации и используется для оперативного (квартального, месячного, суточного) планирования добычи и контроля за полнотой и качеством отработки запасов.

3.4.3 Геологическое и маркшейдерское обеспечение работ

В целях обеспечения полноты выемки запасов и рационального использования недр, необходима организация эффективного геолого-маркшейдерского обслуживания. Основными задачами геологической и маркшейдерской служб карьера являются:

- создание геометрической основы съемочных работ в виде маркшейдерской опорной сети;
- съемка горных выработок и земной поверхности;
- составление горной графической документации, обеспечивающей нормальную деятельность предприятия;
- участие в планировании буровзрывных работ, проведении контроля по соблюдению параметров систем разработки и размеров сооружений;

- осуществление учета добычи полезного ископаемого, объема пород вскрыши, движения запасов, потерь и разубоживания полезного ископаемого;

- проведение наблюдений за сдвижением бортов карьера и разработка мероприятий по их устранению.

Данные маркшейдерской съемки используются для составления календарных планов развития горных работ, изучения геологического строения месторождения, решения различных задач, связанных с деятельностью эксплуатационных участков и др.

Объектами съемки на карьерах являются:
- разведочные выработки, дренажные и буровзрывные выработки, бровки уступов, съездов, разрезных траншей, нагорные водоотливные каналы и пр.;

- тектонические нарушения, контакты висячего и лежащего боков с полезным ископаемым, границы участков с различными сортами руд, точки опробования, границы оползней и т.п.;

- транспортные пути в карьере, сооружения промплощадки, подъемники, эстакады, линии электропередач, пульпопроводы и т.п.;

- затопленные выработки, пустоты от подземных работ, зоны пожаров и т.п.

На горнодобывающих предприятиях применяются три вида добычи: бухгалтерский, оперативный (статистический) и маркшейдерский. Бухгалтерский учет ведется по предприятию (карьеру) за месяц в целом, за его основу принимаются соответствующие документы об отгрузке товарного полезного ископаемого потребителю. При этом обязателен маркшейдерский учет остатков полезного ископаемого на складе на начало и конец месяца.

Маркшейдерский учет ведется по результатам съемки, в настоящее время на многих предприятиях из-за недостаточной точности оперативного учета является основным.

При маркшейдерском учете подсчет объемов добытого полезного ископаемого и вскрыши выполняется по основным планам по горизонтам работ. Выбор рационального способа определения объемов зависит от технологии выемки горной массы и применяющегося способа съемки.

Отчётный баланс запасов по форме 2-ОПИ составляется на 1 января каждого года в соответствии с «Инструкцией по учёту запасов полезных ископаемых в месторождениях Единого государственного фонда недр РК и составлению их ежегодного баланса запасов».

При необходимости использования (переработки) некондиционных или забалансовых руд из отвалов, они должны быть включены в баланс геологических запасов, приняты ОТК и отгружены потребителю, а затем включены в объем добычи в отчётном периоде с пометкой «из отвалов».

3.4.4 Эффективное использование вскрышных пород

Вскрышные породы транспортируются на внешний проектируемый породный отвал, расположенный в ста метрах севернее от карьера.

Формирование отвала производится бульдозером типа Т-170.

В соответствии с п.1766 «Правил обеспечения промышленной безопасности ...» [9] площадки бульдозерных отвалов должны иметь поперечный уклон не менее 3° по всему фронту разгрузки, направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов, и необходимый фронт для маневровых операций автомобилей, автопоездов, бульдозеров и других транспортных средств.

Согласно п.1765 «Правил обеспечения промышленной безопасности ...» [9], разгрузка автосамосвалов на отвале должна производиться в местах, предусмотренных паспортом, вне призмы обрушения (сползания). Размеры этой призмы устанавливаются работниками маркшейдерской службы предприятия, и регулярно доводятся до сведения лицам, работающим на отвале.

Зона разгрузки должна быть ограничена с обеих сторон знаками. По всему фронту в зоне разгрузки должна быть сформирована, в соответствии с паспортом, породная отсыпка (предохранительный вал) высотой не менее 0,5 диаметра колеса разгружающегося автомобиля максимальной грузоподъемности. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя.

Наезд на предохранительный вал при разгрузке не допускается. При отсутствии такого вала или его высоте менее требуемой, подъезд к бровке отвала ближе чем на 5 м или ближе расстояния, указанного в паспорте, не допускается. Все работающие на отвале должны быть ознакомлены с данным паспортом под роспись. Подача автосамосвала на разгрузку должна осуществляться задним ходом, а работа бульдозера производится перпендикулярно верхней бровке откоса площадки. При этом движение бульдозера производится только ножом вперед с одновременным формированием предохранительного вала в соответствии с паспортом.

3.4.5 Технические средства и мероприятия по достоверному учету количества и качества добываемого минерального сырья, а также их потерь и отходов производства

Технические средства и мероприятия по достоверному учету количества и качества добываемого минерального сырья, а также их потерь и отходов производства уточняются в процессе производства.

4 Промышленная безопасность ведения горных работ

Все работы в карьере должны производиться с соблюдением требований Закона РК «О гражданской защите» и в соответствии с действующими «Правилами обеспечения промышленной безопасности...» [9] и другими инструктивными материалами.

Согласно п. 3 «Правил обеспечения промышленной безопасности...» [9] на объектах, ведущих горные работы, разрабатываются и утверждаются техническим руководителем организации:

- 1) положение о производственном контроле;
- 2) технологические регламенты;
- 3) план ликвидации аварии (далее ПЛА).

ПЛА составляется под руководством технического руководителя производственного объекта, согласовывается с руководителем аварийно-спасательной службы (далее - АСС), обслуживающей данный объект. В ПЛА предусматриваются:

- 1) мероприятия по спасению людей;
- 2) пути вывода людей, застигнутых авариями, из зоны опасного воздействия;
- 3) мероприятия по ликвидации аварий и предупреждению их развития;
- 4) действия специалистов и рабочих при возникновении аварий;
- 5) действия подразделения АСС.

ПЛА составляется по исходным данным маркшейдерско-геотехнической службы организации. В случае изменений направления горных работ в ПЛА вносятся изменения и корректировки.

С целью обеспечения принятия превентивных мероприятий по предупреждению аварийных ситуаций, а также своевременной корректировки ПЛА вся техническая документация при производстве горных работ должна своевременно пополняться в соответствии с требованиями соответствующих нормативных актов.

В соответствии с п.11 «Правил обеспечения промышленной безопасности...» [9] руководитель организации, эксплуатирующей объект, должен обеспечивать безопасные условия труда, разработку защитных мероприятий на основании оценки опасности на каждом рабочем месте и объекте в целом.

Не допускается нахождение персонала, производство работ в опасных местах, за исключением случаев ликвидации опасности, предотвращения возможной аварии, пожара и спасения людей.

Все работающие на горных работах при отработке карьера проходят подготовку и переподготовку по вопросам промышленной безопасности в соответствии со ст. 79 Закона РК «О гражданской защите».

С целью предупреждения аварий, связанных с обрушением, оползней уступов и бортов карьера, согласно п. 1726 «Правил обеспечения промышленной безопасности...» [9], на объектах открытых горных работ необходимо осуществлять контроль за состоянием их бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов. Периодичность осмотров и инструментальных наблюдений за де-

формациями бортов, откосов, уступов и отвалов объектов открытых горных работ устанавливается технологическим регламентом.

Учитывая, что важным фактором является обеспечение устойчивости бортов карьера, маркшейдерской службе необходимо строго следить за правильностью ведения горных работ. На период ведения горных работ требуется организация приборного и визуального наблюдения за состоянием бортов карьера и конструктивных элементов системы разработки.

В случае обнаружения признаков сдвижения пород, работы должны быть прекращены и приняты меры по обеспечению их устойчивости. Работы могут быть возобновлены с разрешения технического руководителя организации по утвержденному им проекту организации работ.

Для исключения попадания атмосферных вод в карьер предусмотреть проведение водоотводящей канавки на поверхности по контуру карьера.

Согласно п. 1715 «Правил обеспечения промышленной безопасности...» [9] 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 от 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.

Согласно п. 1727 «Правил обеспечения промышленной безопасности...» [9] при работе на уступах производится их оборка от нависей и козырьков, ликвидация заколов. Работы по оборке откосов уступов производятся механизированным способом. Ручная оборка допускается по наряд-допуску под непосредственным наблюдением лица контроля. Рабочие, не занятые оборкой, удаляются в безопасное место.

В соответствии с п. 1722 «Правил обеспечения промышленной безопасности...» [9] формирование временно нерабочих бортов карьера и возобновление горных работ на них производится по проектам, предусматривающим меры безопасности.

Для устранения осыпей предусматривается механизированная очистка предохранительных берм. Для устранения промоин и оплывин предусматривается защита карьера от паводковых вод.

Согласно п. 1716 «Правил обеспечения промышленной безопасности...» [9] горные работы по отработке уступов и отсыпке отвалов должны вестись в соответствии с утверждёнными 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 приостанавлива-

ется до пересмотра паспорта. С паспортом ознакамливаются под роспись лица технического контроля, персонал, ведущий установленные паспорт 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.

В соответствии с п. 1765 «Правил обеспечения промышленной безопасности...» [9] автомобили и транспортные средства разгружаются на отвале в местах, предусмотренных паспортом, вне призмы обрушения (сползания) породы. Размеры призмы определяются работниками маркшейдерской службы организации и регулярно доводятся до сведения лиц, работающих на отвале.

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

Согласно п. 1766 «Правил обеспечения промышленной безопасности...» [9] площадки бульдозерных отвалов и перегрузочных пунктов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3 градусов, направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих самосвалов, и фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров и транспортных средств.

Зона разгрузки ограничивается с обеих сторон знаками. Для ограничения движения машин задним ходом разгрузочные площадки должны иметь предохранительную стенку (вал) высотой не менее 1 метра. При отсутствии предохранительного вала не допускается подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе, чем на 5 метров. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя. Наезд на предохранительный вал не допускается.

Все работающие на отвале и перегрузочном пункте ознакамливаются с паспортом под роспись.

Согласно п. 1767 «Правил обеспечения промышленной безопасности...» [9] подача автосамосвала на разгрузку осуществляется задним ходом, а работа бульдозера производится перпендикулярно верхней бровке откоса площадки. Движение бульдозера производится только ножом вперед с одновременным формированием предохранительного вала в соответствии с паспортом.

Работа в секторе производится в соответствии с паспортом ведения работ и регулируется знаками и аншлагами.

Не допускается одновременная работа в одном секторе бульдозера и автосамосвалов.

Расстояние между стоящими на разгрузке и проезжающими транспортными средствами должно быть не менее 5 метров.

Не допускается устройство контактной сети на эстакаде разгрузочной площадки.

Согласно п. 1770 и п.1771 «Правил обеспечения промышленной безопасности...» [9] организация осуществляет мониторинг и контроль со стороны маркшейдерско-геологической службы за устойчивостью пород в отвале.

Все рабочие места в карьере, на отвале и перегрузочных пунктах, автодороги освещаются в темное время суток.

Согласно п. 1773 «Правил обеспечения промышленной безопасности...» [9] горные и транспортные машины, находящиеся в эксплуатации при ведении горных работ в карьере и транспортировке горной массы в отвал, оснащаются сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущих частей механизмов и рабочих площадок, противопожарными средствами, имеют освещение, комплект исправного инструмента, приспособлений, защитных средств от поражения электрическим током и контрольно-измерительную аппаратуру, исправно действующую защиту от перегрузок и переподъема.

Прием в эксплуатацию горных, транспортных машин после монтажа и капитального ремонта производится комиссией с составлением акта (п. 1774 «Правил обеспечения промышленной безопасности...» [9]).

Все типы применяемого оборудования в карьере должны иметь разрешения на применение в РК в соответствии со ст. 74 Закона РК «О гражданской защите».

Эксплуатация, обслуживание технологического оборудования, технических устройств, их монтаж и демонтаж производится в соответствии с руководством по эксплуатации заводов-изготовителей. Нормируемые заводами-изготовителями технические характеристики выдерживаются на протяжении всего периода эксплуатации оборудования.

При применении оборудования, отработавшего свой нормативный срок, организация проводит с привлечением специализированных организаций экспертизу технических устройств для определения возможного срока их дальнейшей безопасной эксплуатации в соответствии с пп.5 п. 3 ст.16 и ст.73 Закона РК «О гражданской защите».

Перед пуском механизмов и началом движения машин, погрузочной техники, автомобилей должны подаваться звуковые или световые сигналы, установленные технологическим регламентом, со значением которых ознакамливаются все работающие. Таблица сигналов вывешивается на работающем механизме или вблизи него (п. 1778 «Правил обеспечения промышленной безопасности...» [9]).

Согласно п. 1778 «Правил обеспечения промышленной безопасности...» [9] обучение, аттестация и допуск к выполнению работ машинистов и помощников машинистов горных и транспортных машин, управление которых связано с оперативным включением и отключением электроустановок, осуществляется с присвоением квалификационных групп по электробезопасности.

Перегон горных, транспортных средств и перевозка их в транспортных средствах производится в соответствии с технологическим регламентом (п.1782 «Правил обеспечения промышленной безопасности...» [9]).

Для создания нормальных санитарно-гигиенических условий труда и профилактики профессиональных заболеваний необходимо осуществление следующих мероприятий:

- для борьбы с пылью применяется орошение водой забоев и автодорог и естественное проветривание карьера;

- для предупреждения загрязнения воздуха, производить проверку двигателей всех механизмов на токсичность выхлопных газов, запрещать выпуск на линию машин, в которых выхлопные газы не соответствуют нормам.

С целью очистки воздуха в кабинах работающих механизмов должны работать воздухоочистительные установки. На рабочих местах, где комплекс технологических и санитарно-технических мероприятий по борьбе с пылью не обеспечивает снижения запыленности воздуха до предельно-допустимых концентраций, применять противопылевые респираторы.

Мероприятия по охране труда сводятся: к снабжению рабочих доброкачественной питьевой водой, спецодеждой; к устройству помещений для обогрева рабочих в холодное время года; к снабжению рабочих спецпринадлестностями при обслуживании электроустановок. В карьере должны быть аптечки первой медицинской помощи.

Ежегодно все работающие в карьере проходят профилактические медицинские осмотры.

С целью противопожарной защиты на всех эксплуатируемых машинах и на рабочих местах ведения горных работ устанавливаются огнетушители, ящики с песком и соответствующий противопожарный инвентарь согласно нормативным требованиям.

Другие мероприятия по технике безопасности осуществляются в полном соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» (с дополнениями и изменениями на 2018г.) [9] и инструкциями, действующими на предприятиях ТОО «Корпорация Казахмыс».

5 Технико-экономическая часть

5.1 Исходные данные

Технико-экономическая часть выполнена на основании технологических решений.

Данным проектом предусматривается вовлечение в отработку необходимого объема оставшихся запасов карьера «Нурказган-Саз» в соответствии с их потребностью для нужд Нурказганской обогатительной фабрики ТОО «Корпорация Казахмыс».

В настоящем разделе предусматривается формирование себестоимости добычи и выполнение технико-экономического расчета отработки запасов месторождения Нурказган-Саз.

Отработка месторождения предусматривается с использованием существующего комплекса технологического оборудования, представленного в [таблице 3.4.1.4](#).

В [таблице 5.1](#) представлена себестоимость по процессам при отработке глины карьера «Нурказган-Саз».

Основные технико-экономические показатели отработки запасов приведены в [таблице 5.2](#).

5.2 Расчет себестоимости добычи

Расчет себестоимости добычи глины выполнен по следующим технологическим процессам:

- погрузка горной массы;
- транспортировка;
- планировка автодорог, рабочих площадок и зачистка забоев, очистка предохранительных берм;
- полив автодорог и забоев, доставка воды к карьеру.

В вышеперечисленных процессах применяется следующее оборудование: экскаватор ЭО-5126, автосамосвал HOWO, бульдозер Т-170, поливочная машина на базе КамАЗ.

Расчеты затрат по технологическим процессам приведены в [приложении Е](#).

Данные для расчета основных технологических материалов (масла и топливо) приняты по ценнику программы IFS.

Нормы расхода технологических материалов и базовые коэффициенты взяты из предоставленных данных Техническим центром ТОО «Корпорация Казахмыс».

Эксплуатационные затраты приняты с учетом 10% неучтенных затрат.

Коэффициенты инфляции эксплуатационных затрат приняты по прогнозным данным «Ответственной проектной группы» ([приложение Ж](#)).

В [таблице 5.1](#) представлена себестоимость по процессам при отработке глины карьера «Нурказган-Саз».

Таблица 5.1 – Себестоимость по процессам при отработке глины

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Количество
1	Погрузка горной массы	\$/м ³	0,34
2	Транспортировка горной массы	\$/м ³	1,69
3	Вспомогательные работы	\$/м ³	1,78
4	Неучтенные затраты	\$/м ³	0,38
Итого		\$/м³	4,19

5.3 Техничко-экономический расчёт

Техничко-экономический расчет выполнен согласно календарному плану ведения горных работ.

Определены эксплуатационные затраты с учетом коэффициентов инфляции.

В [таблице 5.2](#) представлен технико-экономический расчет затрат отработки глины карьера «Нурказган-Саз».

**Таблица 5.2 – Техничко-экономический расчет затрат отработки
глины карьера «Нурказган-Саз»**

№	Наименование			Ед. изм.	Всего	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Исходные данные															
1.1	Объем горной массы			тыс.м ³	1093,7		109,4	109,4	109,4	109,4	109,4	109,4	109,4	109,4	109,4	109,4
1.2	Объем глины			тыс.м ³	1000,0		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1.3	Плодородно-растительный слой			тыс.м ³	9,7		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
1.4	Объем вскрыши			тыс.м ³	80,0		8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
1.5	Коэффициент вскрыши			м ³ /м ³	0,1		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
2	Эксплуатационные затраты															
2.1	Погрузка горной массы	\$/м ³	0,34	тыс.\$	411,5		37,8	38,6	39,3	40,0	40,7	41,6	42,3	43,0	43,7	44,5
2.2	Транспортировка	\$/м ³	1,69	тыс.\$	2051,0		188,6	192,2	195,8	199,5	203,0	207,1	210,7	214,3	218,0	221,8
2.3	Вспомогательные работы	\$/м ³	1,78	тыс.\$	2154,4		198,1	201,9	205,7	209,5	213,2	217,6	221,4	225,1	229,0	233,0
2.4	Неучтенные затраты (10%)	\$/м ³	0,38	тыс.\$	461,7		42,5	43,3	44,1	44,9	45,7	46,6	47,4	48,2	49,1	49,9
Ликвидационный фонд (0,1%)				тыс.\$	5,1		0,5									
Итого эксплуатационные затраты				тыс.\$	5 083,7		467,4	476,3	485,4	494,4	503,1	513,4	522,3	531,1	540,5	549,7
<i>Коэффициент инфляции (ЭЗ)</i>							<i>1,02</i>	<i>1,04</i>	<i>1,06</i>	<i>1,08</i>	<i>1,10</i>	<i>1,12</i>	<i>1,14</i>	<i>1,16</i>	<i>1,18</i>	<i>1,20</i>

Выводы

Проект «План горных работ отработки запасов месторождения Нурказган-Саз для нужд Нурказганской ОФ» выполнен согласно заданию на проектирование.

В рамках настоящей работы определены эксплуатационные затраты по технологическим процессам добычи.

По результатам технико-экономического расчета эксплуатационные затраты на отработку глины карьера «Нурказган-Саз» в период с 2022 г. по 2031 г. с учетом инфляции составляют 5083,7 тыс.\$.

Список использованных источников

1. СНиП РК 3.04-02-2008 «Плотины из грунтовых материалов».
2. Публичный отчет по результатам геологоразведочных работ на месторождении Нурказган-Саз с подсчетом минеральных ресурсов и запасов глин по состоянию на 01.01.2019 г. – Алматы, 2019 г.
3. СНиП РК 3.04-04-2006 «Основания гидротехнических сооружений».
4. СНиП II-7-81* «Строительство в сейсмических районах».
5. Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности. Утверждены приказом МНЭ РК от 27.03.2015 №261.
6. Отработка карьеров «Нурказган-Саз» и «Нурказган-Тас» для строительства постоянного хвостохранилища НОФ – Жезказган, Головной проектный институт, 2011 г.
7. Проект промышленной разработки запасов месторождений Нурказган-Саз-1 и Нурказган-Саз-2 – Жезказган, Головной проектный институт, 2019 г.
8. Нормы технологического проектирования предприятий нерудных строительных материалов (ОНТП 18-85).
9. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы – Астана, 2015 г. (с изменениями и дополнениями на 2018г.).
10. СП РК 3.03-122-2013* «Промышленный транспорт».
11. Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки (ВНТП 35-86).

Приложения

Приложение А

Государственная лицензия на проектирование горных производств

1 - 1

13012446

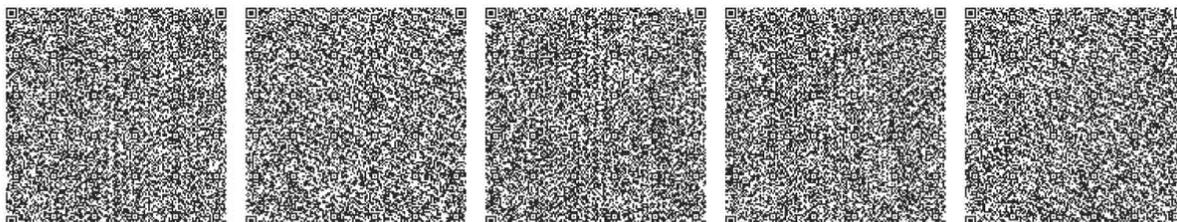


ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

05.08.2013 года

13012446

Выдана	<u>Товарищество с ограниченной ответственностью "Корпорация Казахмыс"</u> Республика Казахстан, Карагандинская область, Караганда Г.А., г.Караганда, район им.Казыбек би, улица Алиханова, дом № 13., БИН: 050140000656 (полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица / полностью фамилия, имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)
на занятие	<u>Проектирование (технологическое) и (или) эксплуатация горных (разведка, добыча полезных ископаемых), нефтехимических, химических производств, проектирование (технологическое) нефтегазоперерабатывающих производств, эксплуатация магистральных газопроводов, нефтепроводов, нефтепродуктопроводов;</u> (наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)
Вид лицензии	<u>генеральная</u>
Особые условия действия лицензии	<u>Лицензия переоформлена в соответствии с Законом Республики Казахстан "О лицензировании".</u> (в соответствии со статьей 9-1 Закона Республики Казахстан «О лицензировании»)
Лицензиар	<u>Комитет промышленности, Министерство индустрии и новых технологий Республики Казахстан.</u> (полное наименование лицензиара)
Руководитель (уполномоченное лицо)	<u>БАЙТУКБАЕВ ЕРЛАН ИСКАКОВИЧ</u> (фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара)
Место выдачи	<u>г.Астана</u>



Берілген құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаба туралы» 2003 жылғы 7 қаңтардағы Қазақстан Республикасы Заңының 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатқа тең. Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе.

Приложение Б Задание на проектирование



ТОО «Корпорация Казахмыс»

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор
Филиала ТОО «Корпорация
Казахмыс» -
ПО «Карагандацветмет»



А.Н. Куйкабаев

«24» 04 2021 г.

ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

План горных работ отработки месторождения
Нурказган-Саз для нужд Нурказганской ОФ

Регистрационный № _____

г. Караганда - 2021 г.

	ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ План горных работ отработки месторождения Нурказган-Саз открытым способом для нужд Нурказганской ОФ	Стр. 2 из 6
---	---	-------------

Задание на проектирование
 План горных работ отработки месторождения
 Нурказган-Саз для нужд Нурказганской ОФ

1	Наименование объекта проектирования	Месторождение «Нурказган-Саз»
2	Основание на проектирования	Протокол №69-ТС-ОПК от 10.11.2016 года, утвержденный генеральным директором Обогажительного производственного комплекса ТОО «Корпорация Казахмыс» (приложение №1)
3	Вид строительства	Действующий карьер
4	Местоположение объекта	Республика Казахстан, Карагандинская область, Бухар-Жырауский район, с/о Баймырза, уч. кв. 109, земельный участок 287, кадастровый номер 09-140-109-287
5	Генеральная проектная организация	Головной проектный институт ТОО «Корпорация Казахмыс»
6	Генеральная подрядная строительная организация	Определяется тендером после разработки рабочего проекта
7	Стадийность проектирования	Проект
8	Проведение изыскательских работ	Выполнить инженерно-геодезические и геологические изыскания согласно: СП РК 1.02-105-2014 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»; СП РК 1.02-101-2014 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства» и СП РК 1.02-102-2014 «Инженерно-геологические изыскания для строительства» Изыскательские работы выполнять в пределах оформленного земельного участка. В случае необходимости проведения изыскательских работ для строительства за пределами границ оформленного, до начала работ заказчик получает разрешение местного исполнительного органа по месту расположения земельного участка с указанием границ и сроков использования земельного участка в соответствии со ст.71 Земельного Кодекса РК и предоставлять в ГПИ
9	Сроки проектирования	Согласно календарному графику выдачи ПСД
10	Требования по вариантной и конкурсной разработке	Не требуется
11	Особые условия проектирования и строительства	Сейсмичность района принять в соответствии с требованиями СП РК 2.03.30-2017* Работы выполняются в условиях действующего предприятия без остановки основного производства. Планом предусмотреть площадки под строительство и временное хранение строительных отходов в пределах границ

	<p align="center">ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ План горных работ отработки месторождения Нурказган-Саз открытым способом для нужд Нурказганской ОФ</p>	<p align="center">Стр. 3 из 6</p>
		<p>оформленного земельного участка, общей площадью - 1233,0115 га, кадастровый номер 09-140-109-287. Ведение горных работ осуществлять строго в пределах оформленного земельного отвода. Предусмотреть удаление (вывоз и захоронение) в соответствии с требованиями ЭК РК.</p>
<p align="center">12</p>	<p>Основные технико-экономические показатели объекта, в том числе мощность, производительность, производственная программа.</p>	<p>Разработать план горных работ на добычу глинистых пород хвостового хозяйства Нурказганской обогатительной фабрики. В соответствии с требованием п. 1 ст. 216 Кодекса РК «О недрах и недропользовании», «Инструкции по составлению плана горных работ, утвержденной приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 18мая 2018 года №351.</p> <p>Извлекаемые запасы глинистого грунта:</p> <p>2022 год - 100 000 м³; 2023 год - 100 000 м³ 2024 год - 100 000 м³ 2025 год - 100 000 м³ 2026 год - 100 000 м³ 2027 год - 100 000 м³ 2028 год - 100 000 м³ 2029 год - 100 000 м³ 2030 год - 100 000 м³ 2031 год - 100 000 м³</p>
<p align="center">13</p>	<p>Основные требования к инженерному оборудованию</p>	<p>В соответствии с требованиями норм проектирования и законодательства РК. Для отработки запасов месторождение принять следующий вид оборудования:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Экскаватор ЭО-5126; 2. Бульдозер Т-170; 3. Автосамосвал HOWO; <p>По всем объектам применить силовое и коммутационное оборудование, соответствующее ПУЭ и согласно действующим требованиям.</p> <p>Пускозащитная и коммутационная аппаратура должна предусматривать возможность применения блокираторов безопасности в соответствии с «Положением о блокираторах безопасности», утвержденных приказом №397 от 21.12.2012 года.</p> <p>Оборудование, устанавливаемое на открытых площадках, должно быть работоспособным при температурах от +45° до - 45° С. Применяемое оборудование должно иметь разрешение на</p>

	ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ План горных работ отработки месторождения Нурказган-Саз открытым способом для нужд Нурказганской ОФ	Стр. 4 из 6
---	---	-------------

		применение на территории РК.
14	Требования к качеству, конкурентоспособности и экологическим параметрам продукции	Не требуется
15	Требования к технологии, режиму предприятия	Согласно требованиям норм и правил, действующим на территории РК. Режим работы - круглосуточный, круглогодичный, сменный
16	Требования к архитектурно-строительным, объемно-планировочным и конструктивным решениям с учетом создания доступной для инвалидов среды жизнедеятельности.	Согласно действующих норм проектирования и нормативных актов законодательства РК. Планом горных работ предусмотреть мероприятия по отводу талых и ливневых вод. Для маломобильных группы населения объект недоступен.
17	Требования и объем разработки организации строительства	Согласно нормам проектирования, действующим на территории РК Разработать проект организации строительства (ПОС)
18	Выделение очередей, в том числе пусковых комплексов и этапов, требования по перспективному расширению предприятия	Не требуется
19	Требования и условия в разработке природоохранных мер и мероприятий	Согласно нормам проектирования, действующим на территории РК. Согласно требованиям действующего экологического законодательства РК и их подзаконных нормативно-правовых актов в области экологического проектирования и нормирования. Разработать раздел ОВОС. При проектировании предусмотреть места складирования отходов производства и потребления, образующихся в процессе строительства и эксплуатации, способов их безопасного хранения, удаления или утилизации, в соответствии с экологическим законодательством РК. Разработать паспорта отходов на все виды отходов, образующихся в процессе строительства и эксплуатации».
20	Требования к режиму безопасности и гигиене труда	Согласно действующему законодательству РК и нормативных правовых актов в области промышленной безопасности и охране труда, а также норм проектирования
21	Требования по разработке инженерно-технических мероприятий	Согласно действующим нормам проектирования и нормативным актам законодательства РК
22	Требования по выполнению опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ	Не требуется
23	Требования по энергосбережению.	Согласно нормам проектирования, действующим на территории РК. Применять энергосберегающее оборудование и

	ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ План горных работ отработки месторождения Нурказган-Саз открытым способом для нужд Нурказганской ОФ	Стр. 5 из 6
---	---	-------------

		энергосберегающие лампы с длительным сроком службы
24	Требования к технико-экономической части	Согласно действующим нормам проектирования и нормативным актам законодательства РК
25	Состав демонстрационных материалов	Не требуется
26	Подключение к инженерным сетям	Согласно техническим условиям, предоставляемым Заказчиком
27	Требования по согласованию и выдаче проектной документации	<p>Состав проекта принять согласно требованиям СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».</p> <p>Сметную документацию выполнить согласно требованиям РСНБ РК 2015 «Ресурсно сметно-нормативная база».</p> <p>Согласно Регламента ТОО «Kazakhmys Holding» №Х/210-пр от 13.10.2017 года ГПИ предоставляет смету прошедшую аудит и ДКРД.</p> <p>Все сметы выполнить ресурсным методом в текущих ценах на момент разработки проекта, согласно п. 6.6 «Регламента осуществления централизованных закупок работ и услуг ТОО «Корпорация Казахмыс» ТОО 050140000656-01-17.1.1-12-2014».</p> <p>Предусмотреть затраты на строительство специализированных площадок, а также контейнеры для временного хранения отходов производства и потребления, образующихся в процессе строительства и эксплуатации».</p> <p>Головной проектной институт совместно с заказчиком согласовывает проект с уполномоченными государственными органами в установленном порядке.</p> <p>Выдать проектную документацию в 4-х экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде (в формате pdf).</p>

Приложения: Протокол №69-ТС-ОПК от 10.11.2016 года;

	ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ План горных работ отработки месторождения Нурказган-Саз открытым способом для нужд Нурказганской ОФ	Стр. 6 из 6
---	---	-------------

Лист согласования

Главный инженер ТОО «Корпорация Казахмыс» ПО «Карагандацветмет»	_____ (подпись)	Ж.Т.Байниязов	«__»____2021 г.
Директор ГПИ ТОО «Корпорация Казахмыс»	_____ (подпись)	Р.М. Салькова	«__»____2021 г.
Директор Департамента по земельным ресурсам и недвижимости ТОО «Корпорация Казахмыс»	_____ (подпись)	М.Н. Жанысбаева	«__»____2021 г.
Директор по капитальному строительству ТОО «Корпорация Казахмыс»	_____ (подпись)	Б.М. Конысбаев	«__»____2021 г.
Директор Департамента охраны окружающей среды ТОО «Корпорация Казахмыс»	_____ (подпись)	Е.М. Быстрыкова	«__»____2021 г.
Главный механик ТОО «Корпорация Казахмыс» ПО «Карагандацветмет»	_____ (подпись)	А.А. Аукашев	«__»____2021 г.
Главный энергетик ТОО «Корпорация Казахмыс» ПО «Карагандацветмет»	_____ (подпись)	Б.К. Байшуак	«__»____2021 г.
Главный специалист (по хвостовому хозяйству) ТОО «Корпорация Казахмыс»	_____ (подпись)	С.В. Ли	«__»____2021 г.

Согласовано:

**Директор
Нурказганской ОФ**



Р.Т. Скендиров

Исп. Начальник ХХ НОФ
Смагул Ж.Б.
Тел.: 8-(7212)-926-423



Приложение В

Технические характеристики экскаватора ЭО-5126



ЭО-5126 предназначен для разработки не мерзлых [грунтов I - IV категорий](#), а также предварительно разрыхленных мерзлых и скальных грунтов с величиной кусков до 500 мм. **ЭО-5126** применяется при разработке карьеров, рытье котлованов, траншей, каналов и других подобных сооружений. **ЭО-5126** является универсальной одноковшовой полноповоротной машиной на гусеничном ходу (тракторного типа) с индивидуальным гидравлическим приводом всех механизмов, с жесткой подвеской рабочего оборудования с геометрической вместимостью ковша 1,25 (1,45) м³.

Технические характеристики экскаватора ЭО-5126

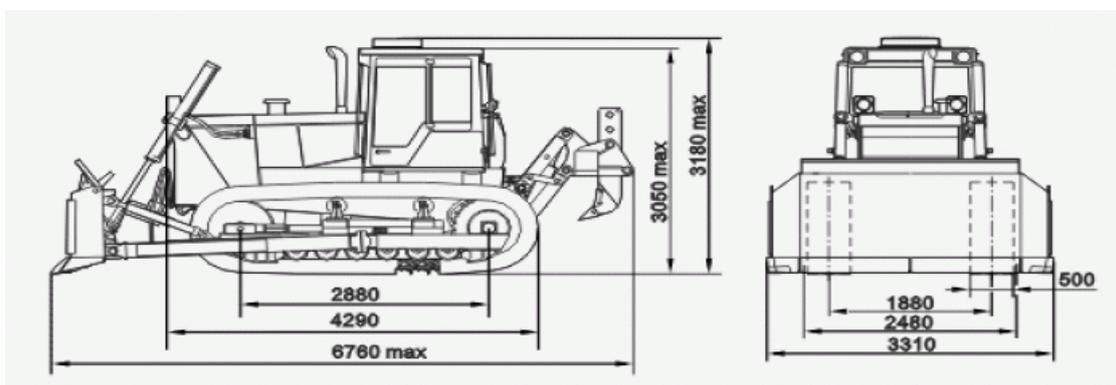
Эксплуатационная масса	кг	32 000
Габаритные размеры		
-длина	мм	10375
-ширина с гусеницами 600 мм	мм	3170
-ширина с гусеницами 900 мм	мм	3470
-высота	мм	3085
Максимальное давление в гидро системе	МПа (кг/кв.см)	28 (280)
Продолжительность рабочего цикла	сек	20
Скорость передвижения макс.	км/ч	4
Давление на грунт с гусеницами 600 мм	кПа (кгс/кв.см)	70 (0,7)
Давление на грунт с гусеницами 900 мм	кПа (кгс/кв.см)	47 (0,47)
Ходовое устройство		гусеничное
Колея	мм	2570
База	мм	3800
Клиренс	мм	475
Рабочее оборудование		
Тип	обратная лопата	
Объем ковша	куб.м	1,25; 1,45
Глубина копания	мм	6250
Высота выгрузки	мм	5900
Радиус копания на уровне стоянки	мм	9600
Двигатель V-образный дизельный 4-тактный, 8-цилиндровый		
Марка	ЯМЗ-238ГМ2	
Мощность	л.с(кВт/ч)	125/ 170

Приложение Г
Технические характеристики автосамосвала HOWO грузоподъемностью 20 т

Тип авто	Бортовой автомобиль
Колесная формула	6x4
Допустимая нагрузка на переднюю ось , кг	8000
Допустимая нагрузка на заднюю ось , кг	16000
Грузоподъемность, кг	20000
Максимальная скорость (км/ч)	100
Двигатель	Steyr WD615.87 рядный, шестицилиндровый с турбо наддувом
Мощность двигателя (л.с.)	290
Коробка передач	F9(ZF9) Eaton Fuller
Число передач	9
Подвеска	Передняя подвеска: Жесткие ступицы с двойной Т-образной балкой, стабилизатор поперечной устойчивости. Задняя подвеска: Колесные редукторы с межколесным и межосевым дифференциалом, стабилизатор поперечной устойчивости
Размер шин	12.00-20 с камерой
Топливный бак	350
Кабина	дневная
Экологический тип	Euro-2

Приложение Д

Технические характеристики бульдозера Т-170



Общие показатели трактора т-170

Масса конструкционная, кг	15000
Тип шасси	гусеничный
Тяговый класс	10
База, мм	2517
Колея, мм	1880

Двигатель

Марка двигателя	Д180.111-1(Д-160.11)
Тип двигателя	Четырехтактный дизельный, с турбонаддувом, многотопливный
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	125 (170)
Удельный расход топлива, г/кВт×ч (г/л. с. ч.)	218 (160)

Заправочные ёмкости

Топливный бак, л	300
Система охлаждения, л	60
Система смазки двигателя, л	32
Бортовой редуктор (каждый), л	12
Гидравлическая система, л	100

Габаритные размеры трактора т-170

Длина, мм	4600
Ширина, мм	2480
Высота, мм	3180
Удельное давление на грунт, МПа	0,076

Приложение Е

Расчет затрат по технологическим процессам

Расчет затрат на погрузку руды экскаватором ЭО-5126

Показатели	Ед. изм.	Уд. норма	Кол-во	Цена, \$	Затраты, \$	Примечание
Объем горной массы	м³		109 370			
Объемный вес горной массы	т/м ³		2,14			
Коэффициент разрыхления горной массы			1,386			
Объемный вес горной массы в рыхлом состоянии	т/м ³		1,54			
Количество погрузчиков	шт.		1			
Коэффициенты выпуска на линию			0,90			
Ёмкость ковша	м ³		1,25			
Коэффициент загрузки ковша погрузчика			0,90			
Количество рабочих смен в сутки	см.		2			согласно ЗП
Продолжительность смены	час		11			
Число рабочих дней в году	дн.		365			
Средневзвешенный геометрический объём ковша	м ³		1,25			
Загрузка средневзвешенного ковша	т		2,675			
Количество ковшей в год	ковш/г		87 496			
Количество ковшей в автосамосвал	ковш		11,5			
Время цикла на погрузку 1ковша	мин		0,33			Хронометражные данные
Время погрузки в год	час/г		486			
Время смены самосвалов (40сек на 1 а/с) в год	час/г		271			
ИТОГО время на погрузку в год	час		757			
Средневзвешенный k выпуска на линию			0,90			
Время на прочие работы 1погрузчика в год	час		2 331			
ИТОГО время на прочие работы в год	час		2 098			
ВСЕГО наработка 1 погрузчика в год	час		2 855			
Затраты на материалы						
ГСМ						
Дизтопливо	кг	14,256	40 702	0,45	18 316,1	Нормы расхода для оборудования КСС
RIMULA X SAE15w40 (двигатель)	л	0,170	485	1,35	657,2	
Donax TC SAE30 (КП)	л	0,078	221	1,00	220,8	
Donax TC SAE85W140 (мосты)	л	0,218	621	1,15	717,0	
Donax TC SAE10 (гидравлика)	л	0,156	446	0,99	441,2	
Antifreeze (охлаждение)	л	0,052	148	0,89	131,7	
ЛИТОЛ-24	кг/ч	0,110	315	1,36	428,7	
Затраты на ГСМ	\$				20 912,6	
ВСЕГО затраты на материалы	\$				20 912,6	
Стоимость маш.часа по статье материалы	\$/маш.ч	7,32				
ФОТ						
Зарплата машиниста	тыс.тенге/мес	164,3				
Количество машинистов	чел.	2				
	тыс.тенге/период	3 450				минус 1,5 мес. отпуска
Коэффициент списочного состава		1,15				
Основная зарплата	тыс.тенге	3 967,5				
Дополнит. Зарплата	тыс.тенге	554,3				
Соцстрах 11%	тыс.тенге	497,4				
	тыс.тенге	5 019,2				
Итого ФОТ	\$	11 407,2				
Стоимость маш.часа по статье ФОТ	\$/маш.ч	4,00				
Накладные расходы	\$/маш.ч	1,70				
	\$	37 167,7				
Всего стоимость 1 маш.часа	\$/маш.ч	13,02				
	\$/м³	0,34				

Расчёт затрат на вспомогательное оборудование

Показатели	Ед. изм.	Уд. норма	Кол-во	Цена, \$	Затраты, \$	Пояснения
Объем горной массы	м ³ /год		109 370			
Количество вспомогательной техники:						
Поливооросительная машина	шт		1			на базе КамАЗ
Бульдозер Т-170	шт		1			
Коэффициент условий эксплуатации а/шин и цепей			1			
Количество рабочих смен в сутки	см.		2			согласно ЗП
Продолжительность смены	час		11			
Число рабочих дней в году	дн.		365			
к выпуска на линию			0,9			
к использования рабочего времени от нарядного			0,78			
Наработка 1 машины в год:	час		5 637			
Пробег при скорости 15км/ч	км/год		84 556			
Пробег водовозки при скорости 50км/ч	км/год		281 853			
ВСЕГО наработка в год:						
Поливооросительная машина	час		5 637			
Бульдозер Т-170	час		5 637			
Затраты на материалы						
ГСМ для поливооросительной машины						
Дизтопливо	кг/км	0,279	78 637,0	0,45	35 386,6	Нормы расхода для оборудования КСС
Масло дизельное М-10ДМ	л	0,633	3 568,3	2,19	7 807,2	
Масло тип "А"	л	0,098	552,4	2,57	1 420,7	
Трансмиссионное ТАП-15В	л	0,076	428,4	2,55	1 092,5	
Индустриальное И-40А	л	0,259	1 460,0	2,12	3 091,4	
Веретенное АУ	л	0,029	163,5	1,41	230,8	
Antifreeze (охлаждение)	кг	0,039	220,4	0,89	195,9	
ЛИТОЛ-24	кг	0,118	667,2	1,36	906,9	
Затраты на ГСМ	\$				50 132,0	
ГСМ для бульдозера Т-170						
Дизтопливо	кг	14,947	84 257,1	0,45	37 915,7	Нормы расхода для оборудования КСС
Масло дизельное М-10ДМ	л	1,100	6 200,8	2,19	13 567,0	
Веретенное АУ	л	0,022	124,0	1,41	175,1	
Лигол 24	кг	0,118	667,2	1,36	906,9	
Затраты на ГСМ	\$				52 564,6	
Автошины для поливооросительной машины						
Базовая ходимость а/шин	км		71 019			
Коэффициент условий эксплуатации а/шин			1,00			
Количество а/шин на машине	шт		6			
Расход шин	шт		23,8			
Затраты на автошины	\$			3 859,0	91 891,2	
ВСЕГО затрат в год:						
Поливооросительная машина	\$	1,30			142 023,3	
Бульдозер Т-170	\$	0,48			52 564,6	

Расчет затрат на транспортировку руды самосвалом HOWO

Показатели	Ед. изм.	Уд. норма	Кол-во	Цена, \$	Затраты, \$	Примечания
Объем горной массы	м³/год		109 370			
Объемный вес горной массы	т/м ³		2,14			
Коэффициент разрыхления горной массы			1,386			
Объемный вес горной массы в рыхлом состоянии	т/м ³		1,54			
Количество а/самосвалов	шт		1			
Расстояние откатки	км		13			
Средняя скорость передвижения автосамосвалов	км/час		40			
Коэффициент загрузки кузова автосамосвалов			0,95			
Коэффициент условий эксплуатации а/шин и цепей			1			
Количество рабочих смен в сутки	см.		2			согласно ЗП
Продолжительность смены	час		11			
Число рабочих дней в году	дн.		365			
Календарное время Ткал	ч/год		8 117			
Коэффициент готовности Кг машины			0,95			
Средневзвешенный геометрический объем кузова	м ³		13,0			
Загрузка средневзвешенного кузова	т		20			
Количество рейсов в год 1 автосамосвала	рейс		8 443			
Продолжительность рейса 1 автосамосвала	час		0,76			
Время установки под погрузку (1,5мин)	час		0,03			Расчет ГО
Время разгрузки (2мин)	час		0,03			
Продолжительность погрузки (2мин)	час		0,06			
Время движения (10мин)	час		0,65			
ИТОГО время на перевозку руды в год	час		6 445			
Средневзвешенный к выпуска на линию			0,90			
Время на прочие операции 1 машины в год	час		1406			Расчет ГО
заправка ГСМ (22мин/смену)	час		134			
движение до раб.места и обратно (35мин/смену)	час		213			
переезды (58мин/смену)	час		353			
Время на личные надобности (10мин/смену)	час		61			
Регламентированные перерывы (60 мин/смену)	час		365			
непредвиденные работы (7% от 8ч)	час		281			
ИТОГО время на прочие операции в год	час		1266			
ИТОГО наработка 1 автосамосвала в год	час		7 711			
Затраты на материалы						
ГСМ						
Дизтопливо	кг	22,465	173 227	0,45	77 952,1	Нормы расхода для оборудования КСС
RIMULA X SAE15w40 (двигатель)	л	0,190	1 465	1,35	1 983,7	
Donax TC SAE30 (КП)	л	0,084	646	1,00	644,7	
Donax TC SAE50 (мосты)	л	0,140	1 080	1,22	1 312,6	
Donax TC SAE10 (гидравлика)	л	0,181	1 398	0,99	1 382,1	
Antifreeze (охлаждение)	л	0,048	366	0,89	325,5	
ЛИТОЛ-24	кг	0,074	570	1,36	775,3	
Затраты на ГСМ	\$				84 376,1	
Автошины						
Базовая ходимость а/шин	моточас		2 730			
Коэффициент условий эксплуатации а/шин и цепей			1			
Количество а/шин на машине	шт		6			
Расход шин	шт		16,9			
Затраты на автошины	\$			3 859,0	65 399,2	
ВСЕГО затраты на материалы	\$				149 775,2	
Стоимость маш.часа по статье материалы	\$/маш.ч	19,42				
ФОТ						
Зарплата машиниста	тыс.тенге/мес	162,9				
Количество машинистов	чел.	2				
	тыс.тенге/период	3 420,9				минус 1,5 мес. Отпуска
Коэффициент списочного состава		1,15				
Основная зарплата	тыс.тенге	3 934,0				
Дополнительная зарплата	тыс.тенге	549,6				
Соцстрах 11%	тыс.тенге	493,2				
	тыс.тенге	4 976,8				
Итого ФОТ	\$	11 310,9				
Стоимость маш.часа по статье ФОТ	\$/маш.ч	1,47				
Накладные расходы	\$/маш.ч	3,13				
	\$	185 249,1				
Всего стоимость 1 маш.часа	\$/маш.ч	24,02				
	\$/м³	1,69				

Расчёт затрат на вспомогательное оборудование

Показатели	Ед. изм.	Уд. норма	Кол-во	Цена, \$	Затраты, \$	Пояснения
Объем горной массы	м ³ /год		109 370			
Количество вспомогательной техники:						
Поливооросительная машина	шт		1			на базе КамАЗ
Бульдозер Т-170	шт		1			
Коэффициент условий эксплуатации а/шин и цепей			1			
Количество рабочих смен в сутки	см.		2			согласно ЗП
Продолжительность смены	час		11			
Число рабочих дней в году	дн.		365			
к выпуска на линию			0,9			
к использования рабочего времени от нарядного			0,78			
Наработка 1 машины в год:	час		5 637			
Пробег при скорости 15км/ч	км/год		84 556			
Пробег водовозки при скорости 50км/ч	км/год		281 853			
ВСЕГО наработка в год:						
Поливооросительная машина	час		5 637			
Бульдозер Т-170	час		5 637			
Затраты на материалы						
ГСМ для поливооросительной машины						
Дизтопливо	кг/км	0,279	78 637,0	0,45	35 386,6	Нормы расхода для оборудования КСС
Масло дизельное М-10ДМ	л	0,633	3 568,3	2,19	7 807,2	
Масло тип "А"	л	0,098	552,4	2,57	1 420,7	
Трансмиссионное ТАП-15В	л	0,076	428,4	2,55	1 092,5	
Индустриальное И-40А	л	0,259	1 460,0	2,12	3 091,4	
Веретенное АУ	л	0,029	163,5	1,41	230,8	
Antifreeze (охлаждение)	кг	0,039	220,4	0,89	195,9	
ЛИТОЛ-24	кг	0,118	667,2	1,36	906,9	
Затраты на ГСМ	\$				50 132,0	
ГСМ для бульдозера Т-170						
Дизтопливо	кг	14,947	84 257,1	0,45	37 915,7	Нормы расхода для оборудования КСС
Масло дизельное М-10ДМ	л	1,100	6 200,8	2,19	13 567,0	
Веретенное АУ	л	0,022	124,0	1,41	175,1	
Лигол 24	кг	0,118	667,2	1,36	906,9	
Затраты на ГСМ	\$				52 564,6	
Автошины для поливооросительной машины						
Базовая ходимость а/шин	км		71 019			
Коэффициент условий эксплуатации а/шин			1,00			
Количество а/шин на машине	шт		6			
Расход шин	шт		23,8			
Затраты на автошины	\$			3 859,0	91 891,2	
ВСЕГО затрат в год:						
Поливооросительная машина	\$	1,30			142 023,3	
Бульдозер Т-170	\$	0,48			52 564,6	

Приложение Ж Прогнозные данные «Ответственной проектной группы»

Цены на металлы (номинальные)

	Ед. измерения	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Медь	USD/тонна	6 550	6 920	6 800	6 995	7 127	7 264	7 407	7 556	7 711	7 872
Цинк	USD/тонна	2 375	2 372	2 450	2 404	2 450	2 497	2 546	2 597	2 651	2 706
Золото	USD/унция	1 800	1 680	1 700	1 366	1 392	1 419	1 447	1 476	1 506	1 538
Серебро	USD/унция	22	21	22	19,7	20,0	20,4	20,8	21,3	21,7	22,1
Свинец	USD/тонна	1 905	1 915	1 937	2 186	2 227	2 270	2 315	2 361	2 410	2 460

Цены на металлы (реальные)

Медь	USD/тонна	6 327	6 567	6 338	6 400	6 400	6 400	6 400	6 400	6 400	6 400
Цинк	USD/тонна	1 873	1 882	1 904	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200
Золото	USD/унция	1 739	1 594	1 584	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250
Серебро	USD/унция	16,7	17,7	16,7	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
Свинец	USD/тонна	1 799	1 810	1 989	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000

Инфляция операционных затрат

		1,8%	1,9%	1,9%	1,9%	1,8%	2,0%	1,7%	1,7%	1,8%	1,7%
--	--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Инфляция капитальных затрат

СМР		5,3%	4,8%	4,5%	4,0%	3,7%	3,4%	3,2%	3,1%	3,0%	3,0%
ТМЦ (включая оборудование) производства Казахстан		5,3%	4,8%	4,5%	4,0%	3,7%	3,4%	3,2%	3,1%	3,0%	3,0%
ТМЦ (включая оборудование) производства Россия		4,0%	4,1%	4,0%	5,2%	4,9%	4,4%	4,4%	4,0%	3,9%	3,9%
ТМЦ (включая оборудование) производства Китай		2,1%	2,0%	2,0%	2,1%	2,0%	2,0%	2,2%	2,1%	2,1%	2,0%
ТМЦ (включая оборудование) производства стран ЕС		1,3%	1,6%	1,6%	1,5%	1,5%	1,5%	1,6%	1,6%	1,6%	1,5%
ТМЦ (включая оборудование) производства США		1,8%	1,9%	1,9%	1,9%	1,8%	2,0%	1,7%	1,7%	1,8%	1,7%

Обменные курсы

Казахстан	KZT/USD	486,57	532,73	572,48	598,01	598,01	598,01	598,01	598,01	598,01	598,01
Россия	RUB/USD	73,22	74,29	73,67	76,61	76,61	76,61	76,61	76,61	76,61	76,61
Китай	RMB/USD	7,17	7,05	6,90	6,81	6,75	6,73	6,73	6,75	6,77	6,79
ЕС	KZT/€	579,07	623,82	689,03	700,05	700,05	700,05	700,05	700,05	700,05	700,05

Налоговые ставки

КПН		20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%
НДС		12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%
Социальный налог		9,5%	9,5%	9,5%	9,5%	9,5%	9,5%	9,5%	9,5%	9,5%	9,5%
Налог на имущество		1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%

НДПИ

Медь		5,7%	5,7%	5,7%	5,7%	5,7%	5,7%	5,7%	5,7%	5,7%	5,7%
Цинк		7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%
Золото		5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
Серебро		5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
Свинец		8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%
Молибден		7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%