

**ТОО «Караганды жолдары»
ТОО «Сарыарка ЗемГеоПроект»**

Утверждаю:

**Председатель правления
ТОО «Караганды жолдары»**

Мухажанов А.Б.

2025 года



**План горных работ
по добыче осадочных пород (строительного камня) на месторождение
«Құлаайғыр», расположенного на землях Абайского района,
Карагандинской области.**

**Директор
ТОО «Сарыарка ЗемГеоПроект»**



Рахманова Г.М.

**г. Астана
2025 г.**

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

1. Руководитель проектной группы

Ашимов Т.О.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование выполняемого мероприятия	Стр.
	ВВЕДЕНИЕ	6
1.	ОПИСАНИЕ ТЕРРИТОРИИ УЧАСТКА НЕДР	7
1.1	Административное положение	7
1.2	Сведения о рельефе, гидрографии и климате	8
1.3	Геологическое строение района работ	12
1.3.1.	Стратиграфическое описание	12
1.3.2.	Характеристика карьера и его геологического строения.	17
1.4.	Качественная характеристика сырья	18
1.4.1.	Общая характеристика продуктивной толщи	18
1.4.2.	Химический и минеральный составы, петрографическое описание	18
1.4.3.	Физико-механические свойства гранит порфиров	19
1.5.	Радиационно-гигиеническая оценка	21
1.6.	Сведения о запасах	21
1.6.1.	Объём минеральных ресурсов	
2.	ГОРНЫЕ РАБОТЫ	24
2.1	Карьерный транспорт	24
2.2.	Система разработки	28
2.2.1.	Параметры системы разработки	28
2.3.	Горно-капитальные работы	32
2.4.	Расчет и обоснование потерь	32
2.5.	Режим работы, производительность карьера	33
2.6.	Срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ	34
2.7.	Вскрышные работы и отвалообразование	35
2.7.1.	Вскрышные работы	36
2.7.2	Отвалообразование	36
2.7.3	Производительность горного оборудования на вскрыше и отвалообразовании	37
2.8.	Добычные работы	40
2.8.1.	Буровзрывные работы	40
2.8.1.1.	Примерная классификация горных пород по взрываемости	40
2.8.1.2.	Выбор типа ВВ для производства работ	42
2.8.1.3.	Расчет параметров буровзрывных работ	43
2.8.1.4.	Расчет потребностей в средствах взрывания	45
2.8.1.5.	Расчет потребности в буровой технике	47
2.8.1.6.	Меры охраны зданий и сооружений	48
2.8.1.7.	Определение зон, опасных по разлету отдельных кусков породы	48
2.8.1.8.	Определение сейсмических безопасных расстояний при взрывах	49
2.8.1.9.	Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны (УВВ) при взрывах	50
2.8.2.	Выемочно-погрузочные работы	50
2.8.3.	Производительность горного оборудования на добыче	51
2.8.3.1	Производительность экскаватора CAT336DLбульдo	51
2.8.5.	Расчет необходимого количества автосамосвалов для перевозки осадочных пород	52
2.8.6.	Вспомогательные работы	53
3.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТРЕБОВАНИЙ ПО ВОДООТВОДУ, ВОДОУЛНУ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КАРЬЕРА.	54
3.1.	Водоотвод, водоотлив.	54

3.1.1.	Сведения о воздействии намечаемой деятельности на состояние поверхностных и подземных вод	55
3.1.2.	Характеристика водопритока в карьер и влияние карьерного водоотлива на состояние подземных вод	56
3.1.3.	Мероприятия по предотвращению загрязняющих поверхностей подземных вод	56
3.1.4.	Предложения по проведению экологического мониторинга поверхностных и подземных вод	57
4.	РЕМОНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО. ХРАНЕНИЕ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ	58
4.1.	Ремонтное хозяйство	58
4.2.	Хранение горюче-смазочных материалов	58
5.	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	59
5.1.	Санитарные нормы и правила	59
5.2.	Борьба с пылью и вредными газами	59
5.3.	Административно-бытовые помещения	60
5.4.	Водоснабжение	60
5.5.	Канализация	61
5.6.	Связь	62
6.	РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР	63
6.1.	Маркшейдерская и геологическая служба	64
7.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	65
7.1.	Основные требования по технике безопасности и промсанитария	65
7.2.	Основные организационно-технические мероприятия по технике безопасности и охране труда	66
7.2.1.	Организационные мероприятия по профилактике несчастных случаев на производстве	66
7.2.2.	Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев	67
7.2.2.1.	План ликвидации аварий	67
7.2.3.	План учебных тревог и противоаварийных тренировок	68
7.2.4.	Мероприятия по профилактике профессиональных заболеваний	69
7.2.5.	Оказание первой медицинской помощи	71
7.3.	Основные правила безопасности при эксплуатации карьерных машин и механизмов	72
7.3.1.	Техника безопасности при работе экскаватора	72
7.3.2.	Техника безопасности при работе погрузчика	72
7.3.3.	Техника безопасности при работе автотранспорта	73
7.3.4.	Техника безопасности при работе на бульдозере	74
7.3.5.	Разрешения на применение оборудования, технологий, технических устройств, материалов, применяемых на опасных производственных объектах	74
8.	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ	75
9.	ПРИЛОЖЕНИЕ	77

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

№№ пп	Приложение
1.	Техническое задание на проектирование;

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

№ № пп	Наименование чертежа	Масштаб	Номер чертежа	Номер листа
1.	Топографический план поверхности с контуром подсчета запасов осадочных пород (строительного камня) на месторождение «Кулаайгыр»	1:2000	1	1
2.	План вскрышных и добычных работ осадочных пород (строительного камня) на месторождение «Кулаайгыр»	1:2000	1	2
3.	Генеральный план осадочных пород (строительного камня) на месторождение «Кулаайгыр»	1:2000	1	3

ВВЕДЕНИЕ

«План горных работ по добыче осадочных пород (строительного камня) на месторождение «Құлаайғыр», расположенного на землях Абайского района, Карагандинской области выполнен на основании технического задания, выданного заказчиком ТОО «Караганды жолдары».

«План горных работ по добыче осадочных пород (строительного камня) на месторождение «Құлаайғыр», расположенного на землях Абайского района, Карагандинской области разработан сроком на 10 лет.

План горных работ выполнен ТОО «Сарыарка ЗемГеоПроект» в соответствии с «Инструкцией по составлению плана горных работ», утвержденной Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351.

Исходными данными для разработки проекта является:

1. Отчет о результатах оценки минеральных ресурсов и минеральных запасов осадочных пород (строительного камня) на участке «Құлаайғыр», расположенного на землях Абайского района, Карагандинской области, в пределах границ блока М-43-86-(10е-5а-15), по состоянию на 01.11.2025 г. в соответствии с Кодексом КАЗРС
2. Уведомление МД «ЦентрКазнедра» о принятии на государственный учет запасов полезного ископаемого.

1. ОПИСАНИЕ ТЕРРИТОРИИ УЧАСТКА НЕДР

1.1. Административное положение

Административно месторождение осадочных пород (строительного камня) «Құлаайғыр», расположен в Абайском районе, Карагандинской области в пределах листа М-43- XIX , в 3,6км севернее с.Кулайғыр, в 40 км южнее г.Караганда. Ближайший водный объект – Шерубайнуринское водохранилище, находится в 4,5 км западнее участка.

Поверхность участка представлена холмистым ,сильно пересеченным рельефом с абсолютными отметками поверхности в пределах 619-631 м.

В геологическом строении месторождения «Құлаайғыр», принимают участие отложения девонской системы нижнего отдела (D_1), представленные осадочными породами – алевролитами и песчаниками. Площадь участка составляет 117390 м² или 11,7 гектар.

Отложения участка относятся к нижнему отделу девонской системы (D_1) и они представлены зелеными разномерными полимиктовыми песчаниками, тонкослоистыми алевролитами, конгломератами, а также осадочно-вулканогенные отложения (туфогенные конгломераты и песчаники, кислого состава).

Месторождение «Құлаайғыр» представляет собой вытянутый в меридиональном направлении четырехугольник, протяженностью 603,0 м и шириной 154,0-236,0м. Рельеф площади участка разведочных работ представляет собой возвышенность (в центральной части), со слабыми уклонами в северном и юго-западном направлении.

Рядом с месторождением проходит автомобильная дорога Караганда - Жезказган, ближайшей железнодорожной станцией (в 4 км к юго-западнее) является железнодорожная станция Шерубай-Нура

Экономика района хорошо развита. В 1863—1917 годах на современной территории Абайского района действовало одно из первых промышленных предприятий Центрального Казахстана — Спасский медеплавильный завод. Промышленные предприятия: угольная шахта «Абайская», Карагандинская ГРЭС-2, Интумакская ГЭС, ЦОФ «Восточная», завод железобетонных изделий, комбинат строительных материалов и конструкций, швейная фабрика, хлебозавод и другие. Сельскохозяйственные предприятия производят мясо, молоко, яйца, картофель, овощи. По территории района проходят железная дорога Караганда — Шу, автомобильные дороги Астана — Караганда — Алма-Ата, Караганда — Атасу — Жезказган.

Район месторождения полностью обеспечен квалифицированными кадрами, необходимыми для горной промышленности. Уровень жизни в данном районе довольно высок.

Снабжение района питьевой водой осуществляется из многочисленных гидрогеологических скважин.

1.2. Сведения о рельефе, гидрографии и климате

Рельеф. Рельеф местности представляет территория района которая находится в центральной части Казахского мелкосопочника. Рельеф равнинно-мелкосопочный, со средними абсолютными высотами 550-600м, максимальная высота 851м. Рельеф развит в пределах распространения девонских отложений.

Месторождение «Құлаайғыр» расположено в холмистой местности, рельеф сильно пересеченный с абсолютными отметками поверхности в пределах 619-631 м.

Растительный и животный мир.

По почвенно-ботаническим условиям район относится к степной зоне. По долинам логов располагаются участки луговой растительности. Равнинные степи распаханы.

Почвы тёмно-каштановые с пятнами солончаков, суглинистые, на равнинных участках и в понижениях засолены. Растительность ковыльно-типчаково-полынная. Светло-каштановые почвы отличаются значительной щебенистостью, связанной с малой мощностью почвенного покрова. Растительный покров области является переходным от степного к полупустынному. Произрастают здесь преимущественно сухолюбивые полукустарники, в горах и по долинам рек растительность богаче.

Животный мир очень малочислен и представлен, в основном, мелкими грызунами. К числу типичных песчаных животных относится тонкопалый суслик, ночным зверьком является типичный житель пустыни мохноногий тушканчик.

Животные, занесенные в Красную Книгу, на территории месторождения отсутствуют.

Гидрография. Отличительной чертой рассматриваемого района является большое количество плоских бессточных понижений, имеющих характер степных блюдц. Весной большинство этих понижений превращается во временные озёра, часть из них занята солончаками. Речная сеть развита слабо и принадлежит бассейну реки Шерубай-Нуры. Река Шерубайнура – одна из основных рек в Карагандинской области Республики Казахстан, является левым притоком реки Нура. Исток Шерубайнуры находится в пределах Балхаш- Нурина водораздела на северо-западном склоне гор Жаманкаражал. Имеет 56 притоков, из них крупнейшие: Жартас, Баспалдак, Талды, Топар. На реке находятся Шерубайнуринское и Жартасское водохранилища. После Шерубай Нурина (Топарского) водохранилища река не течёт. Русло её наполняется весной и состоит из отдельных бочагов (это лужи, иногда соединяющиеся между собой ручейками). Общая длина реки 341 км, в том числе от истоков до плотины Жартасского водохранилища – 216 км, площадь водосборного бассейна — 15400 кв. км. Ближайший водный объект – Шерубайнуринское водохранилище, находится в 4,5 км западнее участка.

Климат. Климат резко континентальный, с продолжительной холодной зимой и коротким жарким летом. Среднегодовое количество атмосферных осадков 250 мм. Число дней со снегом — 103, средняя относительная влажность воздуха — 74%. Равнинный рельеф зоны благоприятствует развитию ветровой деятельности. Среднегодовая скорость ветра – 5,5 м/с. Преобладающее направление ветра в холодный период – юго-западное. В теплое время возрастает интенсивность западных румбов.

В распределении снежного покрова по территории наблюдается довольно чётко выраженная зональность, проявляющаяся в закономерном убывании высоты снежного покрова и запасов воды в нём, а также в сокращении продолжительности залегания

снежного покрова в направлении с севера на юг.

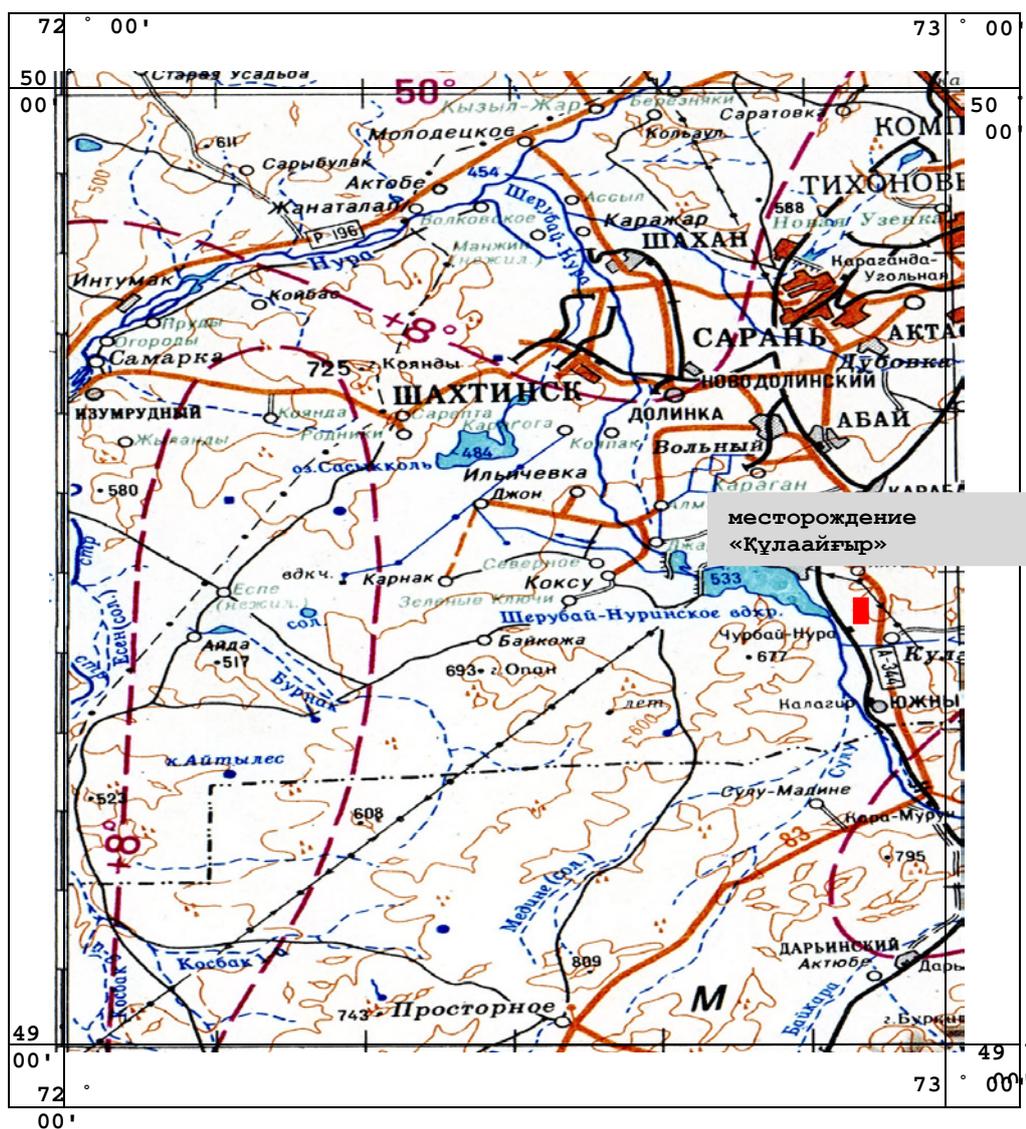
Наиболее холодный месяц – январь, среднегодовая температура: -14.5°C

Наиболее жаркий месяц – июль, средняя температура: $+20,4^{\circ}\text{C}$

Абсолютный максимум температуры воздуха: $+39^{\circ}\text{C}$

Абсолютный минимум температуры воздуха: -49°C

ОБЗОРНАЯ КАРТА РАЙОНА РАБОТ Масштаб 1 : 200 000



■ - месторождение «Құлаайғыр»

Рис. 2.1

Таблица 2.2

Географические координаты участка «Құлаайғыр»

№№ угловых точек	Географические координаты		Площадь участка, га
	Северная широта	Восточная долгота	
1	49°27'31.61"	72°54'51.40"	11,7
2	49°27'50.95"	72°54'47.39"	
3	49°27'51.05"	72°54'59.08"	
4	49°27'31.60"	72°54'58.97"	

1.3. Геологическое строение района работ

Ранее геологоразведочные работы на территории участка не проводились.

Представлена по данным Геологической карты СССР, масштаб 1:200 000, лист М-43-ХІХ, авторы Н.В. Агуреева, В.М. Бекман, А.А.Васильев, Т.П.Низкохатая, М.Н.Щербакова, 1961 г.

Научно-исследовательскими организациями (Институт геологических наук АН КазССР, Лаборатория геологии угля АНСССР, Қазақський горно-металлургический институт, ВСЕГЕИ и др.) проведены большие работы по изучению стратиграфии, угленосности и литологии (Петренко, Любер, Заспелова, Коперина, Монахова, Бушмина, Слатвинская, Ишина, Ренгартен).

Изучение ископаемой флоры и фауны проведены М. И. Радченко, Б. Е.Мирошниченко, М. И. Борсук. Э. М. Падве, Г. Г. Аксеновой, Н. И. Стукаловой.

Подготовленная к изданию геологическая карта и карта полезных ископаемых масштаба 1 : 200 000 листа М-43-ХІХ составлена в результате редакционных работ, проведенных Долинской партией Казахстанской экспедиции МГУ в 1958 г.

Описательная часть представлена по данным Геологической карты СССР, масштаб 1:200 000, лист М-43-ХІХ, авторы Н.В. Агуреева, В.М. Бекман, А.А.Васильев, Т.П.Низкохатая, М.Н.Щербакова, 1961 г.

Основной задачей тематических работ было изучение девонских отложений южной и западной окраин Карагандинского синклиория.

В геологическом строении рассматриваемой территории принимают участие породы разнообразного возраста и происхождения. При этом характерной чертой района является четко выраженная зональность фаций, обусловленная, как будет показано ниже, принадлежностью северных частей района к областям каледонской складчатости, в то время как юг района характеризуется геосинклинальным режимом на протяжении всего герцинского цикла (Богданов, 1959). К зоне сочленения названных областей приурочена мощная серия вулканогенных пород нижне-среднего-верхнего (франский ярус) девона. Разрез фаменского яруса, турнейского и нижней части визейского ярусов сложен карбонатными породами незначительной мощности. Выше располагается мощный разрез угленосной формации среднего и верхнего палеозоя. Более поздние континентальные образования представлены угленосными юрскими, а также кайнозойскими отложениями. Докаменноугольные отложения прорваны серией интрузивных образований.

1.3.1. Стратиграфическое описание.

Ордовикская система (O).

К ней отнесены зеленокаменные измененные базальтовые и диабазовые порфириты и их туфы, вулканические и лавовые брекчии того же состава, туффиты, алевролиты и кремнистые породы. Видимая мощность не превышает 2600м.

Ландоверский и венлокский ярус, нерасчлененные (S₁ln - w)

Отложения лландоверского и венлокского ярусов представлен преимущественно серо-зелеными и голубовато-зелеными полимиктовыми песчаниками и аргиллитами, с резким несогласием залегающими на различных горизонтах нижнего палеозоя и уртынджалской серии и перекрывающимися согласно залегающими отложениями лудловского яруса. Общая мощность их в этом районе до 5000 м.

Девонская система.

Нижний отдел (D_1). Отложения представлены зелеными разномиктовыми полимиктовыми песчаниками, тонкослоистыми алевролитами, конгломератами, а также осадочно-вулканогенные отложения (туфогенные конгломераты и песчаники, кислого состава). Общая мощность достигает 1500м.

Нижний – средний отделы (D_{1-2}). К нерасчлененным отложениям кобленцкого-эйфельского ярусов отнесена широко распространенная на площади вулканического пояса толща пород кислого состава, известная под названием «альбитофировой свиты». Отложения представлены базальными конгломератами, порфиритами, кварцитами, туфами и туфолавами. Общая мощность колеблется от 1300 до 2000м.

Средний и верхний отделы.

Средний отдел, живетский ярус - верхний отдел, франкий ярус, нерасчлененные (D_{2gv} - D_{3fr}).

К живетскому-франскому ярусам отнесен пестрый по составу, сложно построенный фациально изменчивый комплекс пород, известный под названием «жаксыконской серии» Отложения представлены красноцветными песчаниками и конгломератами, андезито-базальтовыми миндалекаменными порфиритами и их туфами, риолитовыми порфирами и их туфами.

Мощность пород колеблется от 1400 до 3000м.

Верхний отдел. Фаменский ярус (D_{3fm}).

Фаменский ярус представлен известняками и тонкоплитчатыми мергелями (мейстеровского слоя) и толстослоистыми, темносерыми, плотными известняками (сульциферового слоя).

Отложения рассматриваемой площади представлены известняками и мергелями, красно-бурыми песчаниками. Мощность фаменских отложений не превышает 200м. Выше располагаются нижнетурнейские глинисто-кремнистые и карбонатно-кремнистые породы, представлены органогенно-обломочными известняками, серого и темно-серого цвета. Мощность песчаных пачек местами достигает 2,0м.

Каменноугольная система.

В составе каменноугольной системы выделяются и фаунистически и флорически датируются все три отдела.

Нижний отдел. В нижнем отделе каменноугольной системы удается выделить турнейский, визейский и намюрский ярусы и в ряде случаев подъярусы, иногда вследствие недостаточной обнаженности нерасчлененные.

Турнейский ярус, нижний подъярус (C_{1t_1}). Сокурский горизонт (sk) представлен посидониевыми слоями, состоящими из тонкослоистых, часто плитчатых зеленовато-

серых с буроватым оттенком аргиллитов, серых мергелей, плитчатых, а также сильно глинистых известняков, и изредка пепловых туфов. Мощность горизонта не превышает 70,0м.

Кассинский горизонт (ks) полностью представлен известняками. Мощность достигает 220м.

Визейский ярус, нижний подъярус (C_1v_1). Теректинские слои (tr) представлены зеленовато-серыми и буроватыми, тонкослоистыми, глинистыми известняками, мергелями, аргиллитами и реже алевролитами. Мощность достигает 80м. Аккудукская свита (ak) сложена темно-серыми аргиллитами, алевролитами, мелкозернистыми песчаниками, с прослоями зеленовато-серых туфов и туффитов. Мощность свиты колеблется от 500 до 640м.

Кайнозойская группа.

Отложения представлены речными, делювиально-пролювиальными, озерными и эоловыми осадками незначительной мощности.

Нижне - средние миоценовые отложения. Аральская свита ($N_1^{1-2}ar$).

Отложения представлены зелеными озерными глинами с характерными марганцовистыми бобовинами и стяжениями гипса. Мощность зеленых глин колеблется в пределах от 10 до 50м.

Средне-верхние миоценовые отложения. Павлодарская свита ($N_1^{2-3}pv$). Отложения представлены кирпично-красными, красно-бурными, шоколадными озерными глинами, местами песчанистыми. Максимальная мощность достигает 35-40м.

Четвертичная система.

Четвертичные образования на территории листа пользуются довольно широким распространением. Наиболее широко развиты элювиально-делювиальные отложения.

Нижний отдел (Q_I). Отдел состоит из щебенисто-суглинистой и песчаной толщ. Щебенисто-суглинистая толща сложена плотными розовато-коричневыми или белесыми сильно известковистыми суглинками. Мощность не превышает 10,0м. Песчаная толща представлена аллювием, песками и галечниками. Мощность достигает 20,0м.

Средней отдел (Q_{II}). Отложения аллювиальной равнины, сложенной песками с прослоями гравия и галечника, достигающими мощности 16,0м.

Верхний отдел (Q_{III}). К верхнему отделу относятся аллювиальные отложения вторых и первых надпойменных террас рек Нуры, Шерубай-Нуры, Сокура и более мелких речек района. Отложения представлены аллювиальными и озерными песками, галечниками, суглинками, супесями. Мощность достигает 8 - 10м.

Современные аллювиальные отложения (Q_{IV}) слагают пойму и русло озерных террас и днищ, представлены суглинками, супесями, песками, галечниками и илами. Суммарная мощность отложений достигает 25м.

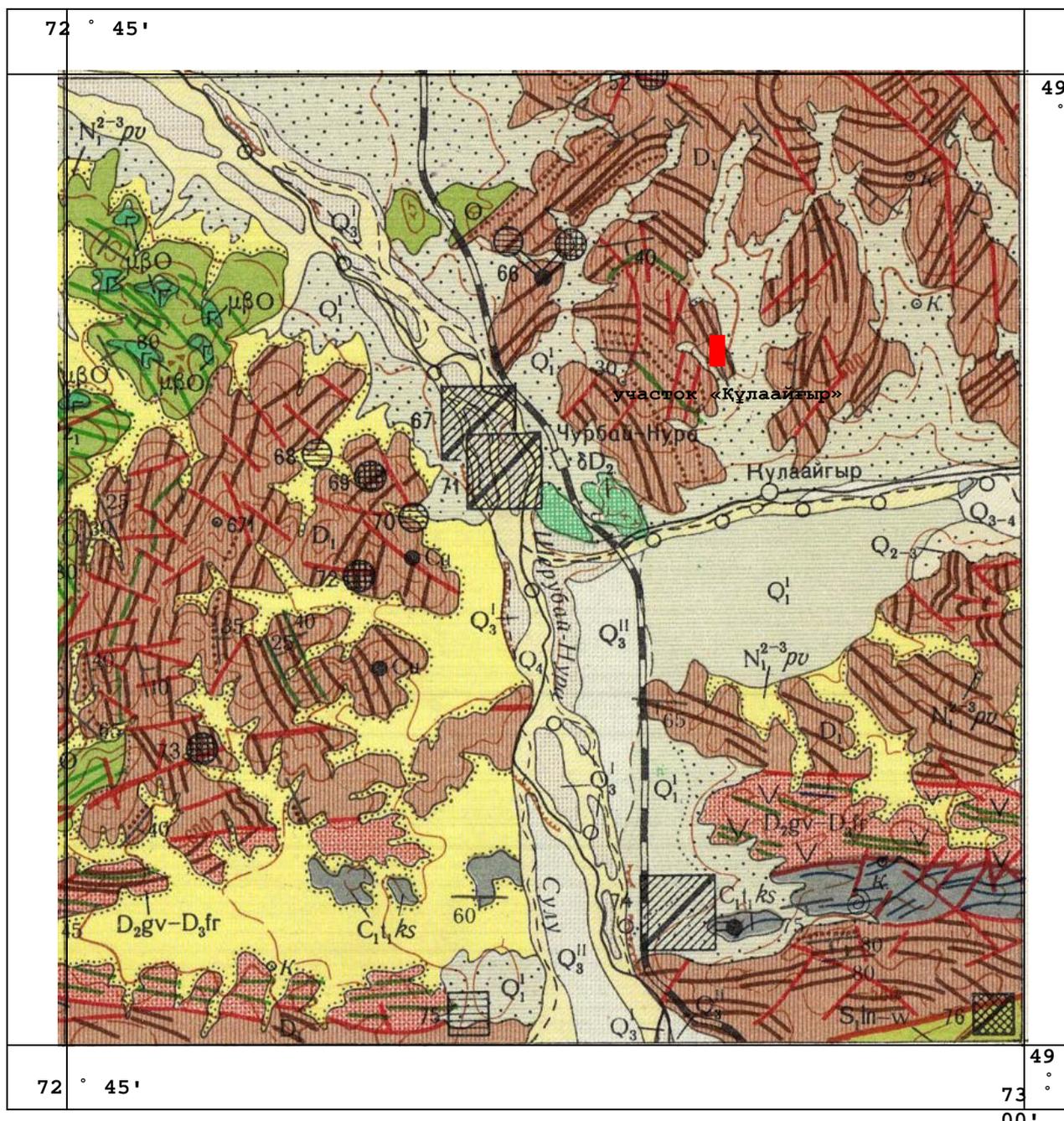
Интрузивные образования.

Субвулканические тела диабазовых порфиритов, связанные с лавами ордовика ($\mu\beta O$). Субвулканические дайки мощностью от 3 до 20 м сложены габбро-диабазовыми порфиритами.

Среднедевонские интрузии. Субвулканические тела дацитовых порфиритов, связанные с лавами нижнего девона ($\mu\zeta D_1$). Дацитовые порфириты в плане представляют собой изометричные выходы, структура породы порфировая, представлены биотитом, альбитом, в составе породы отмечены кварц, гематит, магнетит, лейкоксен, хлорит, мусковит.

Диориты (δD_2) слагают ряд мелких тел, прорывающих силурийские и среднедевонские терригенные отложения в пределах Нурина синклинория, а также слагают небольшой массив в районе ур. Қос-Адыр. После среднедевонские интрузии представлены биотитовыми, гранодиоритами Қалы-Булакского массива и его сателлитов.

Геологическая карта района месторождения.
Масштаб 1:200 000



■ месторождение «Кұлаайғыр»

Рис. 5.1

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

У С Л О В Н Ы Е О Б О З Н А Ч Е Н И Я		
ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА	Q_3^I	Верхний отдел. Аллювиальные и озерные пески, галечники, суглинки (I терраса)
	Q_3^{II}	Верхний отдел. Аллювиальные и озерные пески, галечники, суглинки (II терраса)
	Q_{2-3}	Средний-верхний отделы нерасчлененные. Делювиальные суглинки со щебнем
	Q_2	Средний отдел. Аллювиальные пески, супеси, глины
	Q_1^I	Нижний отдел, нижний подотдел. Делювиальные щебнистые суглинки и аллювиальные пески
НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА	N_{1-3}^{pv}	Средний-верхний миоцен. Павлодарская свита. Глины красно-бурые, песчанистые с гипсом
	$C_{1,ks}$	Нижний подъярус. Кассинский горизонт. Массивные известняки, местами мергели и глинисто-карбонатно-кремнистые породы
ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА	D_{2gv-D_3fr}	Живетский-франский ярусы, нерасчлененные. Красноцветные песчаники и конгломераты; андезитово-базальтовые миндалекаменные порфириты и их туфы, липаритовые порфириты и их туфы
	D_1	Нижний отдел, нерасчлененный. Зеленые и пестрые алевролиты, песчаники, конгломераты, туфы липаритовых порфиритов, туфогенные песчаники, туффиты, диабазовые и плагиоклазовые порфириты
	S_{1ln-w}	Нижний отдел. Ландоверский-венлокский ярусы нерасчлененные. Песчаники и аргиллиты
СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА	O	Силурийская система нерасчлененная. Базальтовые и диабазовые порфириты, тонкополосчатые алевролиты, туфогенные песчаники, мелко- и грубообломочные туфы базальтовых порфиритов
	δD_2	Диориты
НИЖНЕПАЛЕОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ	$\mu\beta O$	Субвулканические тела диабазовых порфиритов, связанные с лавами ордовика

Рис. 5.1

1.3.2 Характеристики карьеров и их геологических строений

В геологическом строении месторождения «Кұлаайғыр» принимают участие осадочные породы – алевролиты и песчаники;

Площадь месторождения составляет 117390 м² или 11,7 гектар.

Отложения месторождения «Кұлаайғыр» относятся к нижнему отделу девонской системы (D₁) и они представлены зелеными разнозернистыми полимиктовыми песчаниками, тонкослоистыми алевролитами, конгломератами, а также осадочно-вулканогенные отложения (туфогенные конгломераты и песчаники, кислого состава).

Алевролит

Структура алевритовая.

Мелкозернистая обломочная горная порода. Обломочная часть составляет 40-45% от общего объёма породы. Размер обломочных зёрен изменяется от 0,01х0,02 до 0,03х0,05мм. В породе встречаются обломки минералов псаммитовой размерности (0,1х0,1мм). Сортировка, степень окатанности средняя. Форма обломков угловатая.

Состав полимиктовый: кварц с облачным погасанием, реликты полевых шпатов (ортоклаз), рудный минерал, тонкочешуйчатый серицит, скопления эпидота (вторичный минерал, развивающийся по темноцветам-пироксену), зеленоватый хлорит, единичные литоидные обломки кремнистых пород.

Цемент 55-60% базального типа, кремнисто-слюдистого состава с небольшой примесью пылевидного рудного материала.

Песчаник

Структура псаммитовая среднезернистая. Текстура беспорядочная.

Обломки довольно хорошей степени окатанности и сортировки по размерности. Преобладающий размер их составляет 0,5-1,0 мм, с редкими отклонениями до 2,0мм. Состав обломочного материала довольно однороден и представлен, в основном, кремнистыми, глинисто-кремнистыми породами; часто встречаются микрокварциты и яшмы с отчетливыми реликтами радиолярий, редко отмечаются сланцевые серицит-гидросерецитового состава. Цемент открытого потового типа, железистый по составу, иногда с примесью карбоната. Темноцветные минералы представлены тонкими хлоритизированными табличками биотита, размером до 0,2мм и удлиненными призматическими кристаллами зеленоватой роговой обманки, размером до 0,1х0,05мм. Участки с гранофировой структурой представлены кварцем и полевыми шпатами, которые взаимно прорастают друг друга, образуя червеобразные вроски. При скрещенных николях в связи с различной оптической ориентировкой наблюдается попеременное погасание вростков в пределах одного крупного зерна. Аксессуары: рудный минерал, приуроченный к ортоклазу.

Месторождение «Кұлаайғыр» представляет собой вытянутый в меридиональном направлении четырехугольник, протяженностью 603,0 м и шириной 154,0-236,0м. Рельеф площади участка разведочных работ представляет собой возвышенность (в центральной части), со слабыми

уклонами в северном и юго-западном направлении. Абсолютные отметки варьируют в пределах от 619,0м до 631,0м.

Мощность продуктивной толщи в пределах участка до горизонта +613,0м изменяется от 3,70 до 17,85 м, составляя в среднем 10,65м.

Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем и суглинком. Перекрывается полезная толща почвенно-растительным слоем и суглинками средней мощностью от 0,05 до 1,2 м, в среднем 0,71м.

Полезная толща не обводнена.

Согласно «Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых» и «Инструкции по применению классификации запасов к месторождениям строительного и облицовочного камня» месторождение представлено пластообразно залегающим телом, выдержанным по строению, мощности и качеству сырья, и отнесен к первой группе 2 типу сложности геологического строения.

1.4. Качественная характеристика сырья.

Качественная оценка, проводилась в соответствии требований:

Технические требования к сырью регламентируются требованиями СТ РК 1284-2004 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ», ГОСТ 9128-2013 «Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов», ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация» и СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги».

Общая характеристика продуктивной толщи

Продуктивная толща на месторождении «Күлаайғыр» представлена осадочными породами – алевролитами и песчаниками.

Химический и минеральный составы, петрографическое описание

По химическому составу полезная толща месторождения представлена силикатами – соединений кремнезема (SiO_2) при подчиненном наличии глинозема (Al_2O_3). В состав полезной толщи также входят в небольшом количестве оксиды некоторых металлов: железа Fe_2O_3 , титана TiO_2 , а также оксиды кальция CaO , магния MgO и щелочных металлов K_2O и Na_2O и др.

Химический состав полезной толщи по данным испытаний рядовых проб приведен в таблице 6.3.

Таблица 6.3

Химический состав (средние значения)

№№ пп	№№ скв	Глубина отбора	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3 пр.№1	1,2-8,2	57,18	13,81	8,62	6,05	3,39	3,53	2,08
2	5 пр.№3	13,0-17,9	73,44	8,99	3,83	1,68	0,97	3,56	5,56

Продолжение таб. 6.3

TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	ппп
11	12	13	14
0,86	0,23	0,18	3,68
0,17	0,04	0,05	1,29

Согласно петрографическому анализу на территории месторождения залегают алевролиты и песчаники.

Алевролит. Структура алевритовая.

Мелкозернистая обломочная горная порода. Обломочная часть составляет 40-45% от общего объема породы. Размер обломочных зёрен изменяется от 0,01x0,02 до 0,03x0,05мм. В породе встречаются обломки минералов псаммитовой размерности (0,1x0,1мм). Сортировка, степень окатанности средняя. Форма обломков угловатая.

Состав полимиктовый: кварц с облачным погасанием, реликты полевых шпатом (ортоклаз), рудный минерал, тонкочешуйчатый серицит, скопления эпидота (вторичный минерал, развивающийся по темноцветам-пироксену), зеленоватый хлорит, единичные литоидные обломки кремнистых пород.

Цемент 55-60% базального типа, кремнисто-слюдистого состава с небольшой примесью пылевидного рудного материала.

Песчаник. Структура порфировидная, участками гранофировая.

Порода полнокристаллическая.

Главные пороодообразующие минералы: кварц 30-35%, плагиоклаз 10-15%, калиевый полевой шпат (ортоклаз, микроклин) 40-45% и темноцветные минералы 5-7%.

Щелочной полевой шпат образован полигональными зёрнами, интенсивно пелитизирован. Размер варьирует от 0,2 до 0,5мм по удлинению.

Кварц наиболее ксеноморфен, развит в межзерновых пространствах, с характерным волнистым угасанием. Размер индивидов в среднем составляет 0,4x0,5мм.

Плагиоклаз образован субидиоморфными таблитчатыми кристаллами с тонкими полисинтетическими двойниками, размером до 0,5мм по удлинению

Темноцветные минералы представлены тонкими хлоритизированными табличками биотита, размером до 0,2мм и удлиненными призматическими кристаллами зеленоватой роговой обманки, размером до 0,1x0,05мм.

Участки с гранофировой структурой представлены кварцем и полевыми шпатами, которые взаимно прорастают друг друга, образуя червеобразные вроски. При скрещенных николях в связи с различной оптической ориентировкой наблюдается попеременное погасание вростков в пределах одного крупного зерна.

Аксессуары: рудный минерал, приуроченный к ортоклазу.

Физико-механические свойства песчаник порфиров

Физико-механические свойства изучены в лаборатории ТОО «Центргеоланалит» по фракции 10-20 мм.

Физико-механические свойства продуктивной толщи характеризуются близкими значениями, по площади, и с возрастанием их качества на глубину.

Гранулометрический состав определялся по всем 11 пробам.

Средняя плотность (объемная масса) пород в пределах оконтуренной продуктивной толщи определена по 11 рядовым пробам (фр. 10-20 мм) на стадии разведки участка и варьирует в пределах 2,56-2,62 г/см³, в среднем 2,58 г/см³. Породы по этому показателю довольно однородны.

Объемная насыпная масса варьирует в пределах 1,18-1,25 г/см³, в среднем 1,21 г/см³.

Водопоглощение низкое, изменялось в пределах от 1,3-2,7 %, в среднем 1,9 %. Незначительное изменение водопоглощения дает основание считать породы весьма однородными по этому показателю.

Большая плотность камня (2,56-2,62 г/см³) и низкое водопоглощение (1,3-2,7 %) обусловлены малой пористостью полезной толщи.

Содержание в щебне зерен лещадной формы определялось по 11 пробам по фр. 10-20 и варьирует в пределах 8,8-13,4 %, в среднем 11,4%.

Прочность щебня по дробимости характеризуется потерей в массе от 9,2 до 11,5%, в среднем 10,5%, что соответствует маркам щебня 1000-1200.

Истираемость щебня при испытании его в полочном барабане характеризует потери в массе – 14,7 - 20,2%, в среднем 16,6 %, что соответствует маркам щебня И1.

Щебень содержит зерна слабых пород в количестве 1,0-2,5%, в среднем 1,8%, и по этому показателю полностью соответствует требованиям СТ РК 1284-2004.

Содержание в щебне пылеватых и глинистых частиц колеблется в пределах 0,3-1,2%, в среднем 0,6%. Глина в комках отсутствует.

Содержание в песчаниках и алевролитах сернокислых и сернистых соединений в пересчете на SO₃ меньше значения 0,1%.

Проведенные исследования морозостойкости показали, что щебень участка при 10 циклах замораживания имеет потерю в массе 2,5-4,7 %, при среднем значении 3,6 %. Поэтому показателю марка щебня составила от F100.

Таблица 6.4

Физико-механические свойства пород месторождения «Кулаайгыр»

№ п/п	Показатели	К-во опред	Результаты испытаний		
			от	до	сред.
1	2	3	4	5	6
Строительного камня (фракция 10-20)					
1	Объемная насыпная масса, г/см ³	11	1,18	1,25	1,21
2	Объемная масса зерен, г/см ³	11	2,56	2,62	2,58
3	Водопоглощение %	11	1,3	2,7	1,9
4	Содержание в щебне зерен лещадной формы, %	11	8,8	13,4	11,4
5	Содержание в щебне зерен слабых пород, %	11	1,0	2,5	1,8
6	Дробимость (потеря массы), %	11	9,2	11,5	10,5
7	Марка щебня по дробимости	11	1000	1200	
8	Истираемость в полочном барабане, %	11	14,7	20,2	16,6

9	Марка по истираемости	11	И1	И1	И1
10	Содержание пылевидных, илистых и глинистых частиц, %	11	0,3	1,2	0,6
11	Потеря массы после 10 циклов замораживания	11	2,5	4,7	3,6
12	Марка по морозостойкости	11	F100	F100	F100

Таблица 6.5

Гранулометрический состав щебня

Интервал	Гранулометрический состав, %, размер отверстий сит, мм					
	Более 70	40-70	20-40	10-20	5-10	Менее 5
от		46,6	19,7	4,8	1,7	1,7
до		65,9	36,7	9,6	3,6	4,0
среднее		59,5	27,6	7,1	2,7	2,9

Радиационно-гигиеническая оценка полезной толщи

Максимальное значение удельной эффективной активности, определенной прямым гамма-спектральным методом намного ниже допустимых (для материалов I класса удельная эффективная активность $A_{эфф.м}$ до 370 Бк/кг) и составляет по месторождению «Күлаайгыр» 161 Бк/кг, что позволяет отнести всю продуктивную толщу по радиационно-гигиенической безопасности к строительным материалам I класса и определяет возможность ее использования при любых видах гражданского и промышленного строительства.

Результаты проведения спектрального анализа

Выполнен полуколичественный спектральный анализ (ПСА) на 24 химических элемента по породам продуктивной толщи и вскрыши.

Таблица 6.6

№	№	№ пробы	P	Sb	Mn	Pb	Ti	Zr	As	W	Cr	Ni	Ge	Bi	Ba
п/п	лаб.	заказчика	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т
1	1	12	400	<20	800	40	4000	100	<100	<5	40	8	<1,5	<2	300
2	2	13	1000	<20	1200	20	4000	150	<100	<5	60	30	<1,5	<2	500

Продолжение таблицы 6.6

№	№	№ пробы	Be	Nb	Mo	Sn	V	Cu	Y	Zn	Ag	Co	Sr
п/п	лаб.	заказчика	г/т	г/т	г/т								
1	1	12	4,0	15	1	1	100	20	50	40	0,06	8	400
2	2	13	2,0	10	3	2	100	50	20	100	0,20	20	250

Выполненный комплекс физико-механических испытаний полезной толщи месторождения «Кўлаайғыр» и полученные при этом качественные характеристики в соответствии с требованиями Государственных стандартов позволяют наметить основные области их применения:

1. Породы месторождения «Кўлаайғыр» пригодны для производства фракционированного щебня по СТ РК 1284-2004 с маркой по дробимости 1000-1200, по истираемости И1, по морозостойкости F100;
2. Содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы составило 8,8-13,4%, ср. 11,4%, марка по дробимости – 1000-1200, что соответствует для щебеночных покрытий дорог IV, V категорий и для оснований дорог I-III категорий;
3. Породы пригодны для гражданского, промышленного, дорожного строительства и в качестве крупного заполнителя в бетоны;
4. Щебень пригоден для приготовления горячих и холодных всех типов асфальтобетонных смесей по ГОСТ 9128-2013.

1.6 Сведения о запасах

Основой кондиций, принятых для подсчёта запасов, служит ряд ГОСТов, СТ, в которых изложены нормативные требования к качеству по конкретным видам продукции:

а) качество грунтов должно обеспечивать получение товарной продукции, отвечающей требованиям: ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация»; СТ РК 1284-2004 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ»; ГОСТ 9128-2013 «Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов»; СН РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги».

б) глубина оценки в соответствии с планом на проведение геологоразведочных работ до 17,9 м;

в) по радиационно-гигиенической характеристике продуктивные образования должны отвечать требованиям «Гигиенических нормативов к обеспечению радиационной безопасности» КР ДСМ-71 от 02.08.2022 г;

г) оценку ресурсов произвести, в пределах контура границ выданного разрешения;

При оценке ресурсов месторождения принять во внимание геологические и геоморфологические особенности, методику разведки и планируемый способ разработки.

1.6.1. Методы оценки ресурсов

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

Основными исходными геологическими материалами к оценке минеральных ресурсов являются:

- Геологическая карта участка, совмещённая с картой фактического материала 1:2000;
- план оценки ресурсов участка масштаба 1:2000;
- Геолого-оценочные разрезы в масштабах: горизонтальный 1:2000, вертикальный 1:200.

Проведенными работами выявлены и изучены осадочные и породы.

Все вскрытые при геологоразведочных работах литологические разности, вошедшие в оценку минеральных ресурсов по качеству, соответствуют стандартам.

Учитывая геологическое строение участка, уклон местности 1,5° и методику разведки, для оценки ресурсов был принят широко применяемый метод геологических блоков, как наиболее рациональный, простой, достаточно надёжный и многократно опробованный для данного типа месторождений.

7.2 Классификация минеральных ресурсов

Стратегия классификации ресурсов, использованная в данном отчете в первую очередь, была основана по Казахстанскому кодексу публичной отчетности о результатах геологоразведочных работ, минеральных ресурсах и минеральных запасов (кодекс KAZRC). Ресурсы классифицируются на предполагаемые, выявленные и измеренные в зависимости от уровня уверенности в ресурсах в соответствии с имеющимися геологическими данными и их положением в пространстве. Плотность разведочной сети была принята исходя из классификации ГКЗ для оценки по категории С₁. При разбивке запасов на категории учитывались результаты оценки риска проведенных геологоразведочных работ, включая контроль качества опробования, выход керна, методика бурения, методика опробования керна, результаты контрольного опробования.

Принципы, лежащие в основе Кодекса KAZRC – взаимоотношения между Результатами Геологоразведочных Работ, Минеральными Ресурсами и Минеральными Запасами, показаны на Рис. 7.1.

Взаимоотношения между результатами геологоразведочных работ,
минеральными ресурсами и минеральными запасами

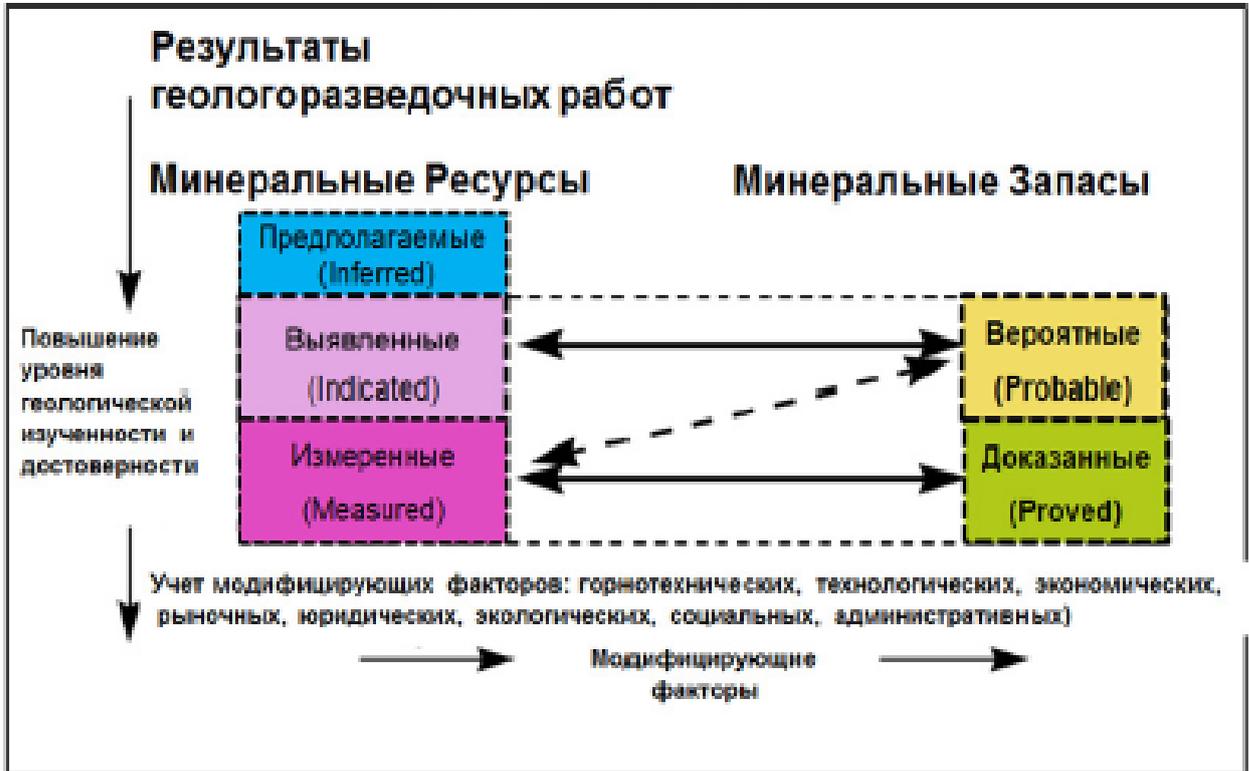


Рис. 7.1

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

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

Выявленные (Indicated) минеральные ресурсы – часть минеральных ресурсов, количество, удельный вес, форму, физические свойства, содержание полезных компонентов и минералов которых можно оценить с разумной степенью достоверности. Эта оценка зависит от данных разведки, пробоотбора и испытаний, собранных с использованием соответствующих методов с таких

точек, как выход на поверхность, траншей, карьеров, горных выработок и буровых скважин. Эти точки расположены слишком редко и не в том порядке, чтобы подтвердить геологическую непрерывность и/или непрерывность содержания полезных компонентов, но достаточно близко, чтобы сделать допущение о непрерывности.

Предполагаемые (Inferred) минеральные ресурсы - часть минеральных ресурсов, количество, качество и содержание минералов которых можно оценить с низкой степенью достоверности. Они выводятся на основании геологических данных и предполагаемой, но непроверенной геологической и/или качественной непрерывности. Они основываются на данных, собираемых на таких точках как выходы на поверхность, траншеи, карьеры, выработки и буровые скважины. Такие данные могут быть ограниченными или неопределенного качества и надежности.

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

Таким образом, учитывая такие факторы, как:

- Разведочная сеть разведки на участке составляет 154-236x300м, что можно отнести как к надежной разведке;
- Проведены все необходимые лабораторные испытания;
- Результаты проведенных буровых работ и лабораторных испытаний показывают незначительную степень изменчивости параметров качества осадочных пород по скважинам на участке.

Ресурсы участка «Құлаайғыр» отнесены к категории:

- Измеренные (Measured) ресурсы – от кровли залежи полезного ископаемого до забоя скважин.

7.3 Отчет о минеральных ресурсах

Оценка ресурсов произведена на основании обобщения результатов поисков и детальной разведки с учетом требований, предъявляемых соответствующими ГОСТами к качеству сырья и условий, оговоренных техническим заданием.

Топографической основой оценки ресурсов является план участка оценки ресурсов масштаба 1:2000 с сечением рельефа горизонталями через 1,0 м (Графическое приложение 2). Все пройденные на месторождении выработки инструментально привязаны на топоплане.

Оценка ресурсов осуществлена методом параллельных вертикальных разрезов в соответствии с геологическими особенностями месторождения и методикой проведенной разведки.

Соответственно методу оценки (вертикальных сечении), границами блоков по простиранию служат плоскости разрезов (разведочных профилей). Всего выделено два блока - Блок-1 и Блок-2. Длины этих блоков составляют

300,1 м. Блоки разделены в разрезе в соответствии с литологической разностью горных пород: Блок-1 - алевролиты и Блок-2 – песчаники. По результатам лабораторных исследований проб обе толщи пригодны для использования в строительных целях.

Определение площадей разрезов произведено способом построения разрезов в программе AutoCAD, которая позволяет построение в натуральных размерах, (высотных отметок устьев горных выработок, интервалов опробования и глубины шурфов) и не зависимо от формы и конфигурации определяет площадь с высокой точностью.

Вычисление объемов полезного ископаемого для блоков с равновеликими сечениями производилось по формуле призмы:

$$Q = \frac{S_1 + S_2}{2} * L \quad (7.1)$$

для блоков, в которых площади сечений разнятся более, чем на 40% объем рассчитывался по формуле усеченной пирамиды:

$$Q = \frac{S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 * S_2}}{3} * L \quad (7.2)$$

Где:

Q – объёмы продуктивной толщи, тыс. м³;

S₁, S₂ - площади сечений, ограничивающих блоки по вертикальным разрезам, м²;

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

Результат оценки ресурсов методом вертикальных сечений приведен в таблице 7.1

№ блока	Категория ресурсов	Номер сечения	Площадь полезной толщи, м ²	Расстояние между сечениями, м	Формула вычисления объема	Объём полезной толщи, тыс. м ³	Объём полезной толщи, тыс. м ³
Блок-1	Измеренные (Measured)	I	949.93	300.1	призма	327.594	648.5
		II	1233.3				
		III	1233.3	300.1	призма	320.942	
		IV	905.6				
Блок-2	Измеренные (Measured)	I	378.55	300.1	ус. пирамида	273.638	625.8
		II	1582.85				
		III	1582.85	300.1	ус. пирамида	352.174	
		IV	807.3				
Всего	Измеренные (Measured)						1274.3

Измеренные (Measured) ресурсы полезных ископаемых составили 1274,3 тыс.м³, в том числе: Блок -1 (алевролиты) - 648,5 тыс.м³; Блок -2 (песчаники) - 625,8 тыс.м³.

Контрольная оценка ресурсов

С целью подтверждения достоверности оценки ресурсов произведена контрольная оценка методом геологических блоков. Этим же методом подсчитаны и объемы вскрышных пород.

Внешний оценочный контур проведён на плане по крайним выработкам, вскрывшим полезное ископаемое, контурами участка, а также техническим заданием, определяющим необходимое количество и качество полезного ископаемого.

На глубину оконтуривание произведено на мощность, вскрытую разведочными скважинами, а именно до горизонта +613м, определённого техническим заданием. Верхней границей является контакт со вскрышными породами. Ресурсы охарактеризованы 11 рядовыми пробами.

На плане оценки ресурсов также выделено два блока: Блок-1 и Блок-2.

Средняя мощность полезного ископаемого и вскрышных пород определялась как среднеарифметическое значение мощностей по выработкам (таблица 7.2).

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

Таблица 7.2

Таблица расчета средних мощностей продуктивной толщи и вскрышных пород участка «Күлаайгыр»

Номер профиля	Номер скважины	Абсолютная отметка устья скважины, м	Глубина выработки, м	Вскрытая мощность продуктивной толщи, м			Мощность вскрышных пород, м
				Всего	в т.ч.		
					Блок-1	Блок-2	
I	С-1	619.0	6.00	5.00	5.00	0.00	1.00
	С-6	625.0	12.00	11.95	6.95	5.00	0.05
II	С-2	625.5	12.50	11.50	5.00	6.50	1.00
	С-5	630.9	17.90	17.85	6.95	10.90	0.05
III	С-3	628.1	15.10	13.90	7.00	6.90	1.20
	С-4	617.7	4.70	3.70	3.70	0.00	1.00
Сумма			68.20	63.90	34.60	29.30	4.30
Среднее			11.37	10.65	5.77	4.88	0.72

В пределах разведанного месторождения выделено два подсчетных блока, обусловленных литологическими различиями полезной толщи. Поскольку алевролит является надстиляющей толщей песчаников, вскрышные породы для обоих блоков одинаковы.

Блок I. Ограничен разведочными профилями I-I, II-II и III III и разведан скважинами №1, 2, 3, 4, 5, 6. Площадь блока $S=117390\text{м}^2$ при средней мощности полезной толщи $m_{\text{ср}} - 5,77\text{м}$.

Блок II. Ограничен разведочными профилями I-I, II-II и III III и разведан скважинами №1, 2, 3, 4, 5, 6. Площадь блока $S=117390\text{м}^2$ при средней мощности полезной толщи $m_{\text{ср}} - 4,88\text{м}$.

Мощность вскрышных пород - $0,72\text{м}$.

Объемы полезного ископаемого блоков вычислялись по формуле:

$$V = S \times m_{\text{ср}}$$

где:

V – объём продуктивной толщи, м^3 ;

S -- площадь блока, м^2 ;

$m_{\text{ср}}$ - средняя мощность по блоку, м

Оценка ресурсов полезной толщи и объема вскрышных пород методом геологических блоков представлена в таблице 7.3

Таблица 7.3

Оценка ресурсов полезной толщи и объема вскрышных пород методом геологических блоков

№ блока	Площадь блока, м^2	Средняя мощность полезной толщи, м	Средняя мощность вскрышных пород, м	Объём полезной толщи, тыс. м^3	Объём вскрышных пород, тыс. м^3
Блок-1	117390	5,77	0,72	677.34	84.5
Блок-2		4,88		572.863	
Всего	117390	10,65	0,72	1250.2	84.5

Коэффициент вскрыши составил $0,067$.

Сопоставление основного и контрольного подсчета запасов двумя методами приведены в таблице 7.4.

Таблица 7.4

Сопоставление данных основного и контрольного подсчета

Метод вертикальных разрезов, тыс. м ³	Метод геологических блоков, тыс. м ³	Расхождение,	
		тыс.м ³	%
1274,3	1250,2	-24,1	-1,9

По результатам контрольной оценки ресурсов по блокам при сопоставлении двух методов рассчитывалась относительная n_i , погрешность.

$$n_i = \frac{(Q_{\bar{o}} - Q_p)}{Q_p} \cdot 100\%$$

Где:

$Q_{\bar{o}}$ – ресурсы оцененные методом геологических блоков;

Q_p – ресурсы оцененные методом вертикальным разрезов.

По блоку относительная n_i , погрешность:

$$n_i = (1274,3 - 1250,2) / 1274,3 \cdot 100 = -1,9\%;$$

Расхождение с запасами, оценёнными двумя методами, составляет -24,1 тыс. м³, или 1,9%, что находится в допустимых пределах.

7.4 Объём минеральных ресурсов

Оценка ресурсов произведена по состоянию на 01.11.2025г.

Результаты оценки минеральных ресурсов приведены в таблице 7.5

Таблица 7.5

Результаты оценки минеральных ресурсов

Показатели					Объём вскрышных пород, тыс.м ³
	Единицы измерения	Ресурсы	Запасы	Показатели	
		Измеренные	Доказанные 1199,8	(Proved) Осадочные породы	84,5
	(Measured)				
(Proved)					
Осадочные породы	тыс. м ³	1274,3			

2. ГОРНЫЕ РАБОТЫ

2.1 Карьерный транспорт

На вскрышных работах и отвалообразовании будет использоваться бульдозер Shantui SD16.

Бульдозер – Shantui SD16



Рис-3

Технические характеристики бульдозера

Таблица 8

№	Наименование	Показатели
1.	Масса рабочая, т	17
2.	Мощность, кВт/об.мин	135/1850
3.	Ширина колеи, мм	1880
4.	Давление на грунт, МПа	0,067
5.	Максимальное заглубление отвала, мм	540
6.	Максимальная высота подъема отвала, мм	1095
7.	Модель двигателя	Shangchai C6121
8.	Поддерживающие катки	2
9.	Опорные катки	6
10.	Количество башмаков в гусенице	37
11.	Ширина башмака, мм	510
12.	Длина, мм	5140
13.	Ширина, мм	3388
14.	Высота, мм	3074
15.	Длина прямого отвала, мм	3388
16.	Высота прямого отвала, мм	1149

Выемка полезных ископаемых будет осуществляться гусеничным экскаватором CAT336DL



Гусеничный экскаватор CAT336DL

Рис. 4
Технические характеристики экскаватора

Таблица 9

№ п/п	Параметры, используемые в расчетах	Показатели
1.	Мощность двигателя, кВт	200
2.	Максимальная глубина копания, мм	6 170
3.	Высота выгрузки, мм	9740
4.	Объем ковша, м ³	2,2
5.	Скорость поворота платформы, об/мин	10
6.	Расход топлива при малых и средних нагрузках, л/ч	25
7.	Объем топливного бака л.	620

В качестве транспорта для перевозки полезных ископаемых на промышленную площадку используется автосамосвал Shacman SX3251DM384.

Автосамосвал Shacman SX3251DM384



Рис.5
Технические характеристики автосамосвала

Таблица 10

№п/п	Параметры, используемые в расчетах	Показатели
1.	Грузоподъемность, т	25,0
2.	Объем кузова, м ³	19,0
3.	Длина кузова, мм	5600
4.	Ширина кузова, мм	2300
5.	Высота кузова, мм	1100

Погрузка в автосамосвалы ПРС, вскрышных пород и на других вспомогательных работах будет использоваться фронтальный погрузчик Lonking ZL50NK



Рис.6

Технические характеристики Lonking ZL50NK

Таблица 11

№ п/п	Параметры, используемые в расчетах	Показатели
1.	Мощность двигателя, л.с./об.мин	220 /2200
2.	Номинальная грузоподъемность, кг.	5000
3.	Общее время рабочего цикла, сек.	11,5
4.	Высота выгрузки, мм	3080-4163
5.	Объем ковша, м ³	3,0
6.	Скорость движения вперед, км/ч	11,5-36,0
7.	Скорость движения назад, км/ч	16,0
8.	Расход топлива при малых и средних нагрузках, л/моточас	20,5

2.2. Система разработки

2.2.1. Параметры системы разработки

Системой разработки называют определенный порядок экономичного и безопасного удаления из карьерного пространства пустых пород, покрывающих месторождение, и выемки полезного ископаемого, при котором одновременно обеспечивается своевременная подготовка горизонтов и соразмерное развитие вскрышных и добычных работ в карьере.

Этот порядок обуславливается элементами и особенностями залегания полезного ископаемого, рельефом поверхности месторождения, применяемым оборудованием и его рабочими размерами.

В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» и «Норм технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов», высота уступа принимается с учетом физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий их залегания и принятого горного оборудования.

Принимая во внимание горнотехнические факторы, а также в соответствии с параметрами используемого в карьере погрузочного оборудования, характеристика которого приведена в горно-механической части настоящего проекта, месторождение предполагается отработать двумя уступами. Высота уступа на конец отработки будет составлять до 9,0м. Глубина карьера – 17,9м.

Основные факторы, учтенные при выборе системы разработки:

- a) горно-геологические условия залегания полезного ископаемого, выдержанность по мощности, отсутствие внутренней вскрыши.
- b) физико-механические свойства полезного ископаемого;
- c) заданная годовая производительность;
- d) среднее расстояние транспортирования полезного ископаемого.

Настоящим отчетом рекомендуется автотранспортная система разработки с циклическим забойно-транспортным оборудованием (экскаватор-автосамосвал).

Предусматривается следующий порядок ведения горных работ на карьере:

1. Для осуществления последующих рекультивационных работ почвенно-растительный слой и вскрышные породы будут складироваться во временные отвалы.
2. Проведение буровзрывных работ.
3. Выемка и погрузка осадочных пород (строительный камень).
4. Транспортировка осадочных пород (строительный камень) на ДСК.

Для выполнения годовых объемов по приведенному порядку горных работ предусматриваются следующие типы и модели горного и транспортного оборудования:

- экскаватор CAT336DL – 1 ед.;
- автосамосвал Shacman – 4 ед.;
- погрузчик ZL-50GN – 1 ед.;
- бульдозер Shantui SD16 – 3 ед.

При выборе параметров системы разработки учитывались следующие факторы:

- техническая оснащенность ТОО «Караганды жолдары»
- горнотехнические условия месторождения.

Месторождения предусматривается отрабатывать двумя уступами, высотой до 9,0 м.

Эксплуатация добычных пород производится экскаватором CAT336DL, с вместимостью ковша 2,2 м³.

Рабочая площадка служит для размещения на ней горного оборудования и транспортных коммуникаций. Ширина рабочей площадки определяется размерами и видами горнотранспортного оборудования, а также физико-механическими свойствами разрабатываемых пород. Расчет ширины рабочей площадки при погрузке глинистого сырья в автосамосвалы принят в соответствии с «Нормами технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов»:

$$Ш_{р.п.} = Б + П_{п} + П_{о} + П_{о}' + П_{б}$$

$$Ш_{р.п.} = 32+12+1,5+4,5+3 = 53 \text{ м}$$

Где: Б – полная ширина развала разрыхленной взрывом породы, м;

П_п – ширина проезжей части;

П_о – ширина обочины с нагорной стороны – со стороны вышележащего уступа, м;

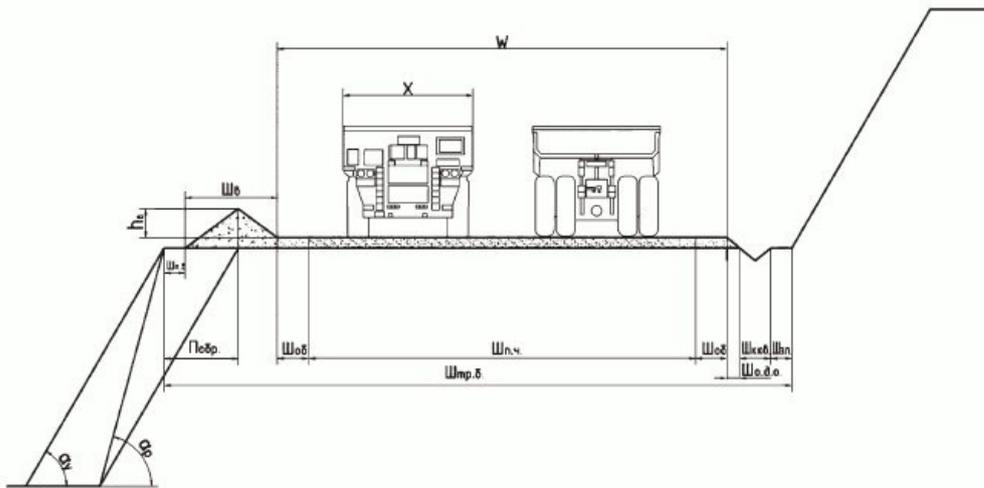
П_{о'} – ширина обочины с низовой стороны с учетом лотка и ограждения;

П_б – ширина полосы безопасности – призмы обрушения.

Параметры транспортной бермы определены по нормам технологического проектирования в соответствии с грузоподъемностью автосамосвалов.

Ширина проезжей части внутрикарьерных дорог будет составлять при двухполосном движении 15 м и продольные уклоны будут составлять не более 80‰, так как на карьере будет использоваться автомобильный транспорт грузоподъемностью не более 25т., габариты которого по ширине составляют не более 2,4м.

Ширина транспортной бермы на карьере рассчитана с учетом элементов транспортной бермы для скальных пород и составляет 15м.



Элементы транспортной бермы в карьере.

$\Pi_{п.ч.}$ – ширина проезжей части; $\Pi_{об}$ – ширина обочин; $\Pi_{кюв}$ – ширина кювета; $\Pi_{з.п.}$ – ширина закуветной полки; $\Pi_{о.д.о.}$ – заложение откоса дорожной одежды; $\Pi_{в}$ – ширина предохранительного вала; $\Pi_{тр}$ – ширина транспортной бермы; h – высота предохранительного вала; $\Pi_{п.в.}$ – ширина полосы выветривания; $\Pi_{обр.}$ – ширина призмы обрушения; X – габаритная ширина автосамосвала; W – ширина дороги; α_{γ} – угол откоса устойчивого уступа; $\alpha_{р}$ – угол откоса рабочего уступа

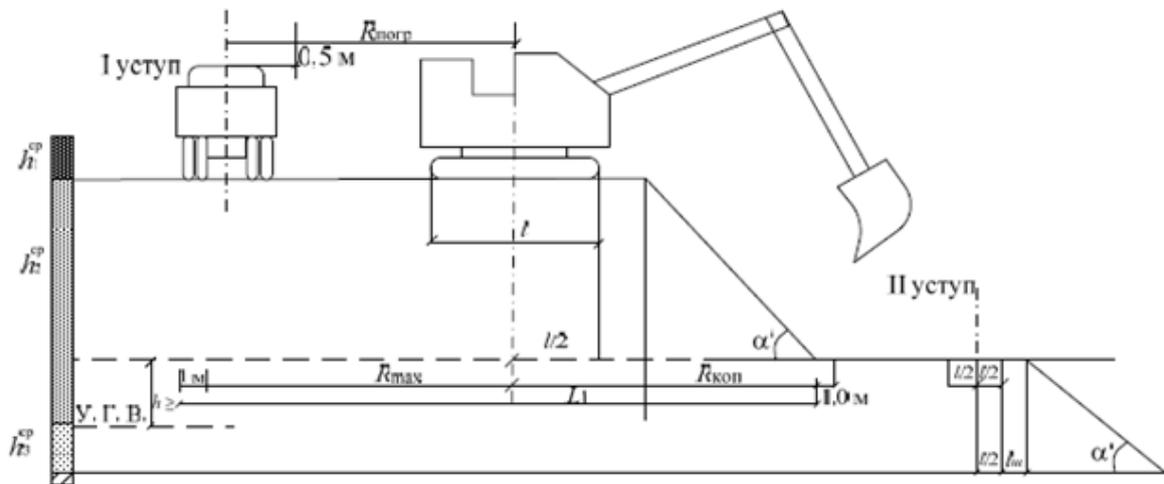


Рис.7

Основные технико-экономические показатели месторождения осадочных пород (строительный камень) «Құлаайғыр».

Расчет вероятных запасов и параметры карьера

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	Измеренные ресурсы полезного ископаемого	тыс. м³	1274,3
	в т.ч.		
	алевролиты		648,5
	песчаники		625,8
2	Вовлекаемые в отработку запасы месторождения	%	94,2
3	Потери в бортах карьера	тыс. м ³	55,14
4	Потери при зачистке	тыс. м ³	11,74
5	Потери при производстве буровзрывных работ	тыс. м ³	3,8
6	Потери при погрузке, транспортировке и в местах разгрузки	тыс. м ³	3,8
7	Всего потерь	тыс. м ³	74,48
		%	5,84
8	Доказанные запасы полезного ископаемого	тыс. м³	1199,8
	в т.ч.		
	алевролиты	тыс. м ³	610,5
	песчаники	тыс. м ³	589,3
	Объем вскрыши	тыс. м ³	84,5
	Коэффициент вскрыши	м ³ / м ³	0,067
	Длина карьера по поверхности	м	603
	Ширина карьера по поверхности	м	195
	Максимальная глубина карьера	м	17,9
	Угол откоса бортов карьера	градус	60
	Площадь карьера	га	11,7
	Годовая производительность с учетом коэффициента	тыс. м ³	179,0
	Годовая производительность по дресвянному грунту	тыс. м ³	26,3
	Годовая производительность по товарному щебню		152,7
	Годовая производительность по вскрыше (2026г-2027.)	тыс. м ³	16,15
	Количество рабочих дней в году	дней	150
	Количество смен в сутках	смен	1
	Продолжительность смены	часы	8
	Сменная производительность карьера:		
	- по полезному ископаемому	м ³	1,16
	- по вскрыше	м ³	0,21
	Срок обеспечения запасами	лет	10

2.3. Горно-капитальные работы

Благоприятные горно-геологические условия предопределили открытый способ разработки месторождения «Құлаайғыр».

За выемочную единицу разработки принимается карьер.

Средняя мощность почвенно-растительного слоя по участку – 0,72м.

Проектный карьер имеет единую гипсометрическую отметку дна +613,0 м. В пределах выемочной единицы с достаточной достоверностью определены ресурсы и возможен первичный учет извлечения полезных ископаемых.

Построение контура карьера будет выполнено графическим методом с учетом морфологии, рельефа месторождения, мощности ПРС, полезного ископаемого, гидрогеологических условий.

За нижнюю границу отработки месторождения и дно карьера принята отметка +613,0 м, являющаяся границей подсчета запасов.

Карьер будет разрабатываться с применением буровзрывных работ. Проходка карьера будет произведена двумя уступами высотой до 9,0 м.

Способ разработки месторождения осадочных пород (строительный камень) определяется в соответствии со статьей 205 Кодекса РК "О недрах и недропользовании", преимущественно открытым способом, с учетом требований ТЭО и нормативных строительных документов. Подземный способ может применяться в исключительных случаях, при наличии технико-экономического обоснования (ТЭО), когда открытая разработка невозможна или неэффективна.

План горных работ по добыче осадочных пород (строительный камень) на месторождении «Құлаайғыр» предусматривает добычу двумя добычными уступами высотой 9,0 метров в течении 10 лет открытым способом, который является экономически выгодным для недропользователя.

Технические границы карьера определены с учетом рельефа местности, угла откоса уступов, предельного угла бортов карьера. Основные параметры элементов карьерной отработки установлены исходя из физико-механических свойств пород, применяемой техники и технологии в соответствии с Нормами технологического проектирования, и Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

В результате добычных работ, при построении рабочего уступа (добычного) возникают потери в бортах карьера в виду того, что границы карьера (минеральных ресурсов) ограничиваются с лицензионной территорией, что приводит разносу бортов во внутрь. При этом потери на участке возникнут на западном, восточном, южном и частично на северном флангах.

2.4. Расчет и обоснование потерь

При разработке месторождения образуются эксплуатационные потери 1-2-ой группы.

Группа 1 (общекарьерные потери) - потери полезного ископаемого в массиве, т.е. объем полезного ископаемого, оставляемого при проходке въездной траншей, в бортах карьера, в недоработанной части целиков при отступлении от проекта, в местах выклинивания и сложной конфигурации залежи в плане, в целиках затопленных, заиленных участков, в целиках у геологических нарушений.

Учитывая глубину отработки, геоморфологическое строение и условия отработки – работы по добыче будут производиться въездной траншеей. Въездная траншея будет проходиться на западном фланге на нерабочем борту карьера.

Учитывая выше сказанное, потери в целике въездной траншеи определялись как потери в бортах, оставляемые при разносе уступов вовнутрь. Охранные участки на территории месторождения отсутствуют.

Группа 2 - Потери отделенного от массива нерудного строительного материала, т.е. потери при выемке совместно с вскрышными породами (при зачистке), при совместной выемке и смешивании с некондиционным нерудным материалом (разубоживание) в местах погрузки, разгрузки, складирования, при транспортировании.

1. Во избежание попадания в полезную толщу пород вскрыши (корней растений и почвенного покрова), предусматривается зачистка площади на добычу путем срезки кровли полезного ископаемого, которая обычно принимается 0,1 м при недопустимости разубоживания минерального сырья породами вскрыши.

Потери при зачистке кровли полезного ископаемого на общую площадь $S = 117390 \text{ м}^2$ и мощности полезной толщи, удаляемой при зачистке $m_{\text{зач.}} = 0,1 \text{ м}$. составят $\Pi_{\text{зач.}} = S * m_{\text{зач.}} = 117390 * 0,1 = 11739 \text{ м}^3$ или 11,74 тыс. м^3 .

2. В результате добычных работ, при построении рабочего уступа (добычного) возникают потери в бортах карьера в виду того, что границы карьера (минеральных ресурсов) ограничиваются с лицензионной территорией, что приводит разносу бортов во внутрь. При этом потери на участке возникнут на западном, восточном, южном и частично на северном флангах.

Потери в бортах карьера при угле отработки 60^0 и при периметре карьера $L = 1593 \text{ м}$. составят 55,14 тыс. м^3 . Нормативные величины потерь в бортах карьера при разработке принят в количестве определенных графическим методом с учетом угла откоса и при средней мощности полезного ископаемого ($h = 10,65 \text{ м}$).

$$\Pi_{\text{б.к.}} = S * L \text{ площадь треугольника равна } S = (h * a) / 2$$

Где:

S – площадь потерь в бортах карьера, м^2 ;

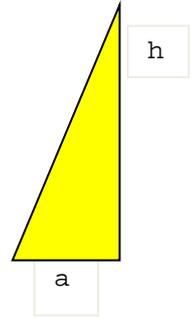
L – длина борта карьера по периметру (1593м);

h – средняя высота отработки по периметру (10,65м);

a – ширина основания (6,5м)

$$S = (10,65 * 6,5) / 2 = 34,6 \text{ м}^2$$

$$\Pi_{б,к} = 1593 * 34,6 = 55138 \text{ м}^3 \text{ или } 55,14 \text{ тыс. м}^3$$



2. Потери по въездной траншее учтены в общем объеме потерь в бортах, так как въездная траншея будет построена на нерабочем борту западного фланга карьера. Учитывая условия разработки, доступ к рабочей зоне карьера будет обеспечиваться наклонной траншеей. Шириной проезжей части 6 метров, уклоном 0,10 и высотой рабочего уступа 10 метров при этом длина въездной траншеи составит 100 метров.

Потери на транспортных путях от карьера до пункта отгрузки полезного ископаемого принимается 0,3% или 3,8 тыс. м^3 .

Согласно нормам технологического проектирования, потери при производстве буровзрывных работ составят 0,3% или 3,8 тыс. м^3 .

Доказанные (извлекаемые при добычных работах) запасы строительного камня на месторождении «Құлаайғыр» складываются путем вычитания из общего объема минеральных ресурсов эксплуатационных потерь 1-2-х групп.

Общие потери по карьере составят:

$$\Pi_0 = \Pi_{1гр} + \Pi_{2гр} = 11,74 + 55,14 + 3,8 + 3,8 = 74,48 \text{ тыс. м}^3$$

$$V_{зап}^д = Q - V_{об}$$

$$V_{зап}^д = 1274,3 - 74,48 = 1199,82 \text{ тыс. м}^3$$

Относительная величина потерь по месторождению составит:

$$K_0 = \frac{\Pi_0 \times 100\%}{V_{рес}} = \frac{74,48 \times 100\%}{1274,3} = 5,84\%$$

8.1 Основные технико-экономические показатели представлены в таблице

Таблица 8.1

Основные технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатель
1	Измеренные ресурсы, в т.ч.:	тыс. м ³	1274,3
	- алевролиты	тыс. м ³	648,5
	- песчаники	тыс. м ³	625,8
2	Вовлекаемые в отработку запасы месторождения	%	94,2
3	Потери в бортах карьера	тыс. м ³	55,14
4	Потери при зачистке	тыс. м ³	11,74
5	Потери при производстве буровзрывных работ	тыс. м ³	3,8
6	Потери при погрузке, транспортировке и в местах разгрузки	тыс. м ³	3,8
7	Всего потерь	тыс. м ³	74,48
		%	5,84
8	Доказанные запасы полезного ископаемого, в т.ч.:	тыс. м ³	1199,8
	- алевролиты	тыс. м ³	610,5
	- песчаники	тыс. м ³	589,3

2.5. Режим работы, производительность карьера

Режим работы карьера принимается круглогодичный. Нормы рабочего времени приведены в таблице 14.

Таблица 14

Нормы рабочего времени

Наименование показателей	Единицы измерения	Показатели
Количество рабочих дней в течение года	суток	250
Количество рабочих дней в неделе	суток	6
Количество рабочих смен в течение суток	смен	1
Продолжительность смены	часов	8

Срок недропользования составит 10 лет. В первый год отработки предусмотрены вскрышные работы и работы по отвалообразованию.

Объем добычи на карьерах в соответствии с горнотехническими условиями и по согласованию с Заказчиком принимается:

2026 - вскрышные работы – 28,2 тыс. м³/год, добычные работы -49,8 тыс. м³/год

2027 - вскрышные работы – 28,2 тыс. м³/год, добычные работы – 250,0 тыс. м³/год

2028 - вскрышные работы – 28,1 тыс. м³/год ,
 2028-2029-добычные работы – по 300,0 тыс. м³/год
 2030-2035- добычные работы – по 50,0 тыс. м³/год

Объем вскрышных пород составляет 84,5 тыс. м³. Средний коэффициент вскрыши составляет - 0,067 м³/м³.

2.6. Срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ

Календарный график горных работ составлен в соответствии с принятой системой разработки и отражает принципиальный порядок отработки месторождения, с использованием принятого горного транспортного оборудования.

Срок эксплуатации отработки карьера составит 10 лет.

Календарный график развития горных работ по годам представлен в нижеследующей таблице 15.

Календарный план горных работ на месторождении «Күлаайгыр»

Таблица 15

Наименование карьера	Показатели по годам				
	Горная масса, тыс. м ³	Вскрышные породы, в т.ч. ПРС, тыс. м ³	Эксплуатационные запасы тыс. м ³	Потери при транспортировке, тыс. м ³	Объем добычи (погашено запасов), тыс. м ³
месторождение «Күлаайгыр»	Всего				
	1822,3	84,5	1196,0	3,8	1 199,8
	2026 г.				
	78,0	28,2	49,65	0,15	49,8
	2027 г.				
	278,2	28,2	249,21	0,79	250,0
	2028 г.				
	328,1	28,1	299,05	0,95	300,0
	2029 г.				
	300,0	0	299,05	0,95	300,0
	2030 г.				
	50,0	0	49,84	0,16	50,0
	2031 г.				
	50,0	0	49,84	0,16	50,0
	2032 г.				
	50,0	0	49,84	0,16	50,0
	2033 г.				
	50,0	0	49,84	0,16	50,0
	2034 г.				
50,0	0	49,84	0,16	50,0	
2035 г.					
50,0	0	49,84	0,16	50,0	

2.7. Вскрышные работы и отвалообразование

Поля проектируемого к отработке карьера имеют форму четырехугольника. Вскрытие карьера осуществляется внутренней траншеей (в рабочей зоне карьера).

Положение траншей при отработке карьера, определено исходя из условия расстояния транспортирования, расположением складов почвенно-растительного слоя и вскрышных пород, проработками календарного планирования по развитию карьерного пространства для обеспечения планируемых объемов добычи.

Траншея закладывается глубиной 10 м и шириной 10 м, продольный уклон – 80‰. Оптимальные параметры применяемой технологической схемы приняты из практики отработки аналогичных месторождений с использованием подобной техники.

Среднее значение длины въездной траншеи при равенстве углов откосов уступа и бортов траншеи составит:

$$L_{вт} = h/i_{рук}$$

где $i_{рук}$ – руководящий уклон, равен 0,08;

h – глубина траншеи, м.

Длина въездной траншеи на месторождении при глубине въездной траншеи 10,0м, составит:

$$L_{вт} = 10,0 / 0,08 = 125,0 \text{ м}$$

Выемка песчаников, алевролитов производится после предварительного рыхления буровзрывным способом.

Производство горно-капитальных работ (ГКР) на карьере осуществляется оборудованием, подобным предусмотренному и для их эксплуатации.

Принятые проектные решения в части режима работы и системы разработки карьера в целом остаются обязательными и для производства ГКР.

Работы по подготовке месторождения заключаются в снятии покрывающих пород, представленных почвенно-растительным слоем и вскрышными породами.

Почвенно-растительный слой и вскрышные породы срезаются бульдозером и перемещается за границы карьерного поля, где они формируются в компактные отвалы, располагаемые вдоль границ карьеров.

Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем и суглинком. Перекрывается полезная толща почвенно-растительным слоем и суглинками средней мощностью от 0,05 до 1,2 м, в среднем 0,72м.

Почвенно-растительный слой и вскрышные породы по карьере будут срезаны бульдозером – Shantui SD16 и перемещены за границы карьерных полей на расстояние 15 м от бортов карьера в компактные отвалы. Согласно

технологии процесса выемки пород бульдозером, с увеличением расстояния транспортирования участок перемещения породы разбивают на равные части, в конце каждой части породу штабелируют в виде промежуточного склада, последовательно перемещаемого к месту разгрузки, т.е. процесс срезки породы и процесс волочения разделяют на несколько последовательных этапов.

Учитывая небольшие размеры и мощности карьера, на добычном уступе планируется в работе по одному добычному блоку. Отработка полезного ископаемого будет производиться экскаватором CAT336DL.

Забой находится ниже уровня стояния экскаватора. Выемка производится боковыми проходками.

Доставка полезного ископаемого осуществляется автосамосвалами марки Shacman.

Для снятия ПРС предусмотрен бульдозер Shantui SD16.

Для зачистки рабочих площадок, планировки подъездов в карьере и подгребанию полезного ископаемого к экскаватору предусмотрен бульдозер Shantui SD16.

2.7.1. Вскрышные работы

Вскрышные работы заключаются в снятии покрывающих пород, представленных почвенно-растительным слоем общей мощностью 0,72м.

Почвенно-растительный слой по карьере срезается бульдозером – Shantui SD16 и перемещается за границы карьерного поля на расстоянии 15м, где он формируется в компактные отвалы и будут храниться в течении срока недропользования до 2035 года, для последующего использования при ликвидационных работах.

К породам рыхлой вскрыши относится почвенно-растительный слой.

Вскрышные породы по трудности разработки механизированным способом относятся ко II категории по ЕНиР-90, поэтому проведение предварительного рыхления не требуется.

Мощностные параметры вскрышных пород в подсчётных контурах составляют 0,72 м.

Снятие ПРС будет происходить по следующей схеме:

Зачистка кровли будет производиться механизированным способом с использованием бульдозеров. Бульдозер Shantui SD16 будет перемещать ПРС в отвалы, отгрузка вскрышных пород в автосамосвалы будет осуществляться фронтальным погрузчиком Lonking ZL50NK.

Перед началом вскрыши проводится предварительная разметка границ залегания полезного ископаемого согласно геологоразведочным данным. Толщина снимаемой кровли строго контролируется инженерно-геологической службой.

Последовательность работ:

- Удаление рыхлых пород до твердой поверхности продуктивного пласта.
- Отделение зоны выветрелого камня (при наличии) с последующей сортировкой (на технический камень или отвал).

- Очистка поверхности от оставшихся загрязнений и глины бульдозером.
- Контроль качества зачистки – визуально и с отбором проб для оценки границы ПИ.

2.7.2. Отвалообразование

Работы по подготовке месторождения заключаются в снятии покрывающих пород, представленных почвенно-растительным слоем и суглинками.

Почвенно-растительный слой срезается бульдозером и перемещается за границы карьерного поля, где он формируется в компактные отвалы, располагаемые вдоль границ карьеров.

Покрывающие породы на месторождении представлены почвенно-растительным слоем средней мощностью 0,2 м.

Почвенно-растительный слой по карьере будет срезан бульдозером – Shantui SD16 и перемещен за границы карьерных полей на расстояние 15 м от бортов карьера в компактные отвалы. Согласно технологии процесса выемки пород бульдозером, с увеличением расстояния транспортирования участок перемещения породы разбивают на равные части, в конце каждой части породу штабелируют в виде промежуточного склада, последовательно перемещаемого к месту разгрузки, т.е. процесс срезки породы и процесс волочения разделяют на несколько последовательных этапов. Максимальная длина перемещаемого грунта составляет не более 50 м. Промежуточные склады ПРС будут вывозиться самосвалами за границы карьера путем погрузки фронтальным погрузчиком в автосамосвалы. Вскрышные работы будут произведены на всей площади 11,74 га.

Способ отвалообразования принят бульдозерный. Общий объем вскрышных пород подлежащих снятию составит 84,5 тыс. м³, из них ПРС в количестве 23,5 тыс. м³, суглинки в количестве 61,0 тыс. м³.

Время производства вскрышных работ будет пылеподавления на подъездных автодорогах и местах складирования предусмотрено орошение с расходом воды 1–1,5 кг/м² при интервале между обработками 4 часа поливочной машиной ЗИЛ130. После окончания вскрышных работ, на отвалах необходимо произвести рекультивационные работы включая техническую (выравнивание) и биологическую (посев многолетних трав) стадии.

На основании Приказа МИИР РК от 15 октября 2018 года № 725 «Об утверждении Правил разработки месторождений ОПИ» Приложение (к пункту 13):

"В составе проекта разработки должны быть указаны параметры размещения отвалов вскрышных пород, их объёмы, способ формирования, а также мероприятия по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду."

- Требуется указание:

- Мест размещения отвалов
- Расчёт объёмов вскрышных пород
- Метод складирования (последовательный, центральный, радиальный и др.)
- Геометрические параметры: высота, уклон откосов, ширина берм
- Противоэрозионные и противопылевые мероприятия.

Отвалы вскрышных пород будут размещены в западной части за границами карьерного поля на расстоянии 15 метров от границ карьера.

Объем ПРС составляет- 23,5 тыс. м³, суглинки в количестве 61,0 тыс. м³

Высота отвала ПРС на месторождении «Құлаайғыр» составит 5м, ширина – 20,0м, длина 313м. Площадь – 6260м² (0,63 га), углы откосов приняты 45⁰.

Высота отвала вскрышных пород (суглинки) на месторождении «Құлаайғыр» составит 8м, ширина – 32,0м, длина 318м. Площадь – 10176м² (1,0 га), углы откосов приняты 45⁰.

Формирование, планирование склада будет производиться бульдозером Shantui SD16 и фронтальным погрузчиком Lonking ZL50NK.

2.7.3. Производительность горного оборудования на вскрыше и отвалообразовании

Сменная производительность бульдозера, при снятии ПРС перемещением определяется по формуле:

$$Q_{см} = \frac{3600 \cdot T_{см} \cdot V \cdot K_y \cdot K_n \cdot K_e}{K_p \cdot T_u}, \text{ м}^3$$

где, T_{см} – продолжительность смены, ч;

V – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, м³:

$$V = \frac{l \cdot h \cdot a}{2}, \text{ м}^3$$

где, l – длина отвала бульдозера (прямой отвал), м;

h – высота отвала бульдозера (прямой отвал), м;

a – ширина призмы перемещаемого грунта, м:

$$a = \frac{h}{\text{tg}\phi}, \text{ м}$$

где, φ – угол естественного откоса грунта (30-40⁰);

K_у - коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера;

K_п - коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения:

$$K_p = 1-12 \cdot \beta$$

где, β = 0,008- 0,004 – большие значения для рыхлых сухих пород;

K_в – коэффициент использования бульдозера во времени;

K_p – коэффициент разрыхления грунта;

$T_{ц}$ – продолжительность одного цикла, с:

$$T_{ц} = l_1/v_1 + l_2/v_2 + (l_1 + l_2)/v_3 + t_{п} + 2 t_{р}, c$$

где, l_1 – длина пути резания грунта, м;

v_1 – скорость перемещения бульдозера при резании грунта, м/с;

l_2 – расстояние транспортирования грунта, м;

v_2 – скорость движения бульдозера с грунтом, м/с;

v_3 – скорость холостого хода, м/с;

$t_{п}$ – время переключения скоростей, с;

$t_{р}$ – время одного разворота трактора, с.

Расчет производительности бульдозера, m^3 , при снятии ПРС и вскрышных пород с перемещением:

$$a = \frac{l_1}{0,57} = 2,0 \text{ м}$$

$$V = \frac{3,4 * 1,1 * 2,0}{2} = 3,74 \text{ м}^3$$

$$K_{п} = 1,50 * 0,004 = 0,8$$

$$T_{ц} = 50,0/1,0 + 50/1,5 + (50,0 + 50,0)/2,0 + 9 + 2 * 10 = 162 \text{ с}$$

$$Q_{см} = \frac{3600 * 8 * 3,74 * 1,1 * 0,8 * 0,8}{1,2 * 162} = 390 \text{ м}^3/\text{см} = 0,39 \text{ тыс. м}^3/\text{см}$$

Объем вскрышных пород и ПРС, подлежащий снятию с площади 11,74 га в подсчетном Блоке-I и Блоке-II месторождения «Құлаайғыр» составляет 84,5 тыс. m^3 из них ПРС в количестве 23,5 тыс. m^3 , суглинки в количестве 61,0 тыс. m^3 .

В период с 2026 по 2028 год ежегодно будут выполняться работы по вскрыше в объеме 28,2 тыс. m^3 из них ПРС-7,8 тыс. m^3 суглинки 20,4 тыс. m^3 . Снятие вскрышных пород будет осуществляться бульдозером Shantui SD16.

В период с 2026-по 2028 году отработки при годовом объеме снимаемого ПРС и сменной производительности бульдозера Shantui SD16.-0,39 тыс. $m^3/\text{см}$ потребуется смен на месторождении «Құлаайғыр»

$$28,2 \text{ тыс. м}^3 / (0,39 \times 0,8) = 90 \text{ смен ежегодно.}$$

Где: 0,8 - коэффициент неравномерности производственного процесса.

Всего в период с 2026 по 2028 годы для работы бульдозера потребуется 270 смены.

Для снятия и перемещения ПРС и вспомогательных работ принимаем 3 бульдозера Shantui SD16.

Таблица 16

Производительность фронтального погрузчика Lonking ZL50NK на погрузке

№ п/п	Наименование	Усл. обозн.	Ед.изм	Показатели
1	Часовая производительность $Q = 3600 \times E \times K_H / (T_{ц} + T_{в} + T_{н}) \times K_p$ где: вместимость ковша	Q	м ³ /час	261
		E	м ³	3,0
	-Коэффициент наполнения ковша	K_H	-	1,0
	-коэффициент разрыхления грунта в ковше	K_p	-	1,4
	-оперативное время на цикл	$T_{ц}$	сек	11,5
	-время на движение при погрузке до 30м	$T_{в}$	сек	10,8
	-время при холостом ходе назад до 30м	$T_{н}$	сек	7,2
2	Сменная, производительность погрузчика $Q_{см} = [(3600 * E) * K_H / (t_{ц} * K_p)] * T_{см} * T_{и}$	$Q_{см}$	м ³ /см	1670
	где: продолжительность смены	$T_{см}$	час	8
	коэффициент использования погрузчика в течении смены	$T_{и}$		0,8
3	Суточная производительность экскаватора $Q_{сут} = Q_{см} \times \Pi$	$Q_{сут}$	м ³ /сут	1670
	Количество смен в сутки	Π	шт	1
4	Годовая производительность $Q_{год} = Q_{сут} \times T_{к}$ $T_{к} = T_{год} - T_{рем} - T_{м}$	$Q_{год}$	тыс. м ³ /год	392,5
	где: годовое время работы	$T_{год}$	сут	245
	календарное время работы	$T_{к}$	сут	235
	время простоя в ремонте	$T_{рем}$	сут	5,0
	время простоя по метеоусловиям	$T_{м}$	сут	5,0

В период с 2026 по 2028 годы отработки при сменной производительности фронтального погрузчика Lonking ZL50NK – 1670,0 м³/см = 1,7 тыс. м³/см, на месторождение «Күлаайғыр» потребуется смен:

$$28,2 \text{ тыс. м}^3 / (1,7 \times 0,8) = 21 \text{ смена ежегодно.}$$

Где: 0,8 - коэффициент неравномерности производственного процесса.

Всего

В период с 2026 по 2028 годы отработки для работы фронтального погрузчика потребуется 63 смены.

Для погрузки ПРС в автосамосвалы и выполнения вспомогательных работ принимаем 1 фронтальный погрузчик Lonking ZL50NK.

На месторождении «Күлаайғыр» производительность автосамосвала:

$$T_{об} = 2 \times 0,05 \times 60/30 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 = 8,2 \text{ мин}$$

$$H_{в} = ((480 - 20 - 20 - 20) / 8,2) * 19,0 = 973,0 \text{ м}^3/\text{смену} = 0,97 \text{ тыс. м}^3/\text{смену}$$

В период с 2026 по 2028 годы отработки при норме выработки одного

автосамосвала 0,97 тыс. м³/смену потребуется смен:

$$28,2 \text{ тыс. м}^3 / (0,97 \times 0,8) = 36 \text{ смен ежегодно}$$

Всего в период с 2026-2028 годы отработки для работы автосамосвала на месторождении «Құлаайғыр» потребуется по 108 смен.

Где: 0,8 - коэффициент неравномерности производственного процесса.

Для перемещения вскрышных пород и ПРС за пределы карьерного поля принимаем 4 автосамосвала Shacman SX3251DM384.

В период с 2026 по 2028 годы отработки на вскрышных работах месторождения «Құлаайғыр» потребуются: 3 бульдозера, 1 фронтальный погрузчик, 4 автосамосвала, максимальное количество смен 36.

В период с 2026-2028 годы вскрышные работы будут произведены до начала буровзрывных и добычных работ.

2.8 Добычные работы

2.8.1. Буровзрывные работы

На месторождение «Құлаайғыр» предусмотрены буровзрывные работы в объеме 500,0 тыс. м³.

2.8.1.1 Примерная классификация горных пород по взрываемости

На месторождение «Құлаайғыр» данным планом предусматривается транспортная система разработки с предварительным рыхлением буровзрывным способом.

В основу большинства классификаций пород по взрываемости положен удельный расход ВВ, который, в свою очередь, зависит от крепости пород.

Существует значительное количество классификаций горных пород по трещиноватости, составленных для условий ведения геологических, гидрогеологических, гидротехнических и взрывных работ.

Наиболее полной и оправдавшей себя в условиях открытых горных работ является классификация массивов скальных пород по степени трещиноватости и содержанию крупных кусков, разработанная Межведомственной комиссией по взрывному делу, которая принимается за основу при расчете параметров БВР на месторождение «Құлаайғыр»

Буровзрывные работы будут проводиться специализированными предприятиями, имеющими соответствующие разрешения и лицензии для производства взрывных работ на основании ценовых предложений, после заключения договора на оказание данного вида услуг с ТОО «Қарағанды жолдары»,

где будет оговорены все требования и ответственность данного предприятия по мерам безопасности при использовании, транспортировке и хранению взрывчатых веществ.

Таблица 17

Классификация массивов скальных пород по степени трещиноватости и содержанию крупных кусков

Категория трещиноватости пород	Степень трещиноватости (блочности) массива	Среднее расстояние между естественными трещинами всех систем, м	Удельная трещиноватость, м ⁻¹	Содержание (%) в массиве отдельных размеров, мм			Коэффициент трещиноватости, кг
				+450	+470	+490	
1	2	3	4	5	6	7	8
I	Чрезвычайно трещиноватые мелкоблочные	< 0,1	> 10	< 10	0	нет	1,2
II	Сильно трещиноватые (среднеблочные)	0,1-0,5	2-10	10-70	< 30	< 5	1,15
III	Средне трещиноватые	0,5-10	1-2	70-100	30-80	5-40	1,1

	(крупноблочные)						
IV	Мало трещиноватые (весьма крупноблочные)	1,0-1,5	1,0-0,65	100	80-100	40-100	1,05
V	Практически монолитные (исключительно крупноблочные)	> 1,5	< 0,65	100	100	100	1,0

На основании имеющихся данных можно сделать предположение:

1) породы зоны выветривания и области тектонических нарушений, согласно принятой классификации, можно отнести ко II категории - породы сильно трещиноватые (среднеблочные);

2) породы нижних горизонтов и в зонах, удаленных от тектонических разломов, по состоянию разведочного керна можно отнести к породам III категории средне трещиноватым (крупноблочным).

Наиболее полное отражение факторов, влияющих на качество дробления горной массы, отражено в шкале взрываемости пород, разработанной ЦНИГРИ.

Эта шкала принята за основу при разработке временной классификации по взрываемости пород на месторождении, которая представлена в таблице 18

Таблица 18

Классификация пород по взрываемости на месторождении

Категория пород по взрываемости	Степень взрываемости	Категория трещиноватости	Средний размер отдельностей в массиве, м	Коэффициент крепости по шкале Протодьяконова, f	Плотность пород, т/м ³
III	Трудно взрываемые	III - IV	1,0-1,5	10-12	2,69

2.8.1.2. Выбор типа ВВ для производства работ

Критерии оптимальности применяемых ВВ – конкретные соотношения между свойствами взрывааемых горных пород и параметрами применяемых ВВ. Критерии оптимальности применяемых ВВ приведены в таблице 19.

Таблица 19

Критерии оптимальности применяемых ВВ

Коэффициент крепости пород, f	Скорость звука в среде,	Рекомендуемые параметры взрывчатого разложения ВВ			Рекомендуемые выпускаемые типы промышленных ВВ и с символом * выпускаемые на предприятиях Казахстана
		скорость детонации м/с	плотность заряда, кг/м ³	потенциальная энергия ВВ, кДж/кг	
14-20	6-7	6300	1200-1400	5000-5500	Гранитол - 7А, Гранулиты АС-8, АС-8В Аммонал-200 Ифзанит Акватол Т-20
9-14	5-6	5600	1200-1400	4700-5000	Аммонал м- 10 Аммонал скальный №3

					Граммонит 79/21 Ифзанит Гранулит Э
5-9	4-5	4800	1000-1200	4400-4700	ГранулитАС-4 Граммонит 79/21 Гранулит Э

Для условий месторождение «Күлаайғыр» рекомендуемый тип ВВ – граммонит 79/21.

2.8.1.3. Расчет параметров буровзрывных работ

Предельное значение величины сопротивления по подошве (СПП) для обеспечения нормального разрушения определяется по формуле С.А.Давыдова (Союзвзрывпром)

$$W = 53 \cdot K_T \cdot d_{СКВ} \cdot \sqrt{\rho_{ВВ} \cdot K_{ВВ} / \rho_n}, \text{ м}$$

где K_T – коэффициент трещиноватости структуры массива;

$d_{СКВ}$ – диаметр скважины, м;

$\rho_{ВВ}$ – плотность заряда ВВ, т\м³;

ρ_n – плотность взрывааемых пород, т\м³;

$K_{ВВ}$ – коэффициент работоспособности ВВ (по отношению к аммониту № 6ЖВ).

$$W = 53 \cdot 11 \cdot 0,14 \cdot \sqrt{0,9 \cdot 1 / 2,69} = 4,7 \text{ м}$$

Величина сопротивления по подошве (СПП) проверяется из условия безопасного ведения работ на уступе:

$$W_\phi = H_y \cdot ctg\alpha + C, \text{ м}$$

где H_y – высота уступа, м;

α – угол откоса уступа, °;

C – минимально допустимое расстояние от скважины до верхней бровки уступа, м.

$$W_\phi = 8 \cdot ctg 75 + 3 = 5,08 \text{ м}$$

Величина перебура скважины:

$$L_{пер} = (0,15 \div 0,25) \cdot H_y, \text{ м}$$

$$L_{пер} = (0,15 \div 0,25) \cdot 8 = 1,5 \div 2,5 \text{ м}$$

Длину перебура принимаем 1,0 м.

Глубина скважин на уступе:

$$L_{скв} = H_y + L_{пер}, \text{ м}$$

$$L_{скв} = 8 + 1 = 9 \text{ м}$$

Длина заряда ВВ в скважине для первого ряда:

$$L_{зар1} = Q_{скв1} / P_{зар}, \text{ м}$$

$$L_{зар1} = 83,7 / 13,85 = 6,0 \text{ м}$$

для второго и последующих рядов скважин:

$$L_{зар2} = Q_{скв2} / P_{зар}, \text{ м}$$

$$L_{зар1} = 77 / 13,85 = 5,5 \text{ м}$$

Длина забойки для первого ряда:

$$L_{заб1} = L_{скв} - L_{зар1}, \text{ м}$$

$$L_{заб1} = 9 - 6 = 3,0 \text{ м}$$

для второго и последующих рядов скважин:

$$L_{заб2} = L_{скв} - L_{зар2}, \text{ м}$$

$$L_{заб1} = 9 - 5,5 = 3,5 \text{ м}$$

Масса заряда ВВ, размещаемого в 1м скважины (вместимость):

$$P_{зар} = 0,785 \cdot d_{скв}^2 \cdot \rho_{вв}, \text{ кг/м}$$

$$P_{зар} = 0,785 \cdot 0,14^2 \cdot 900 = 13,85 \text{ кг/м}$$

Масса заряда в скважине для первого ряда:

$$Q_{скв1} = q \cdot W_{ф} \cdot h_y \cdot a, \text{ кг}$$

$$Q_{скв1} = 0,6 \cdot 5,7 \cdot 8 \cdot 3,06 = 83,7 \text{ кг}$$

Масса заряда для скважин последующих рядов:

$$Q_{скв2} = q \cdot b \cdot h_y \cdot a, \text{ кг}$$

$$Q_{скв2} = 0,6 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 4 = 77 \text{ кг}$$

Расстояние между скважинами в первом ряду:

$$a_1 = m \cdot W$$

$$a_1 = 0,65 \cdot 4,7 = 3,06 \text{ м}$$

для второго и последующего рядов скважин:

$$a_2 = \frac{L_{зар2} \cdot P_{зар}}{q_p \cdot b \cdot H_y}, \text{ м}$$

$$a_2 = \frac{5,5 \cdot 13,85}{0,6 \cdot 4 \cdot 8} = 4 \text{ м}$$

где q_p – расчетный удельный расход ВВ, обеспечивающий заданное качество дробления горной массы.

Расстояние между рядами, при квадратном расположении скважин:

$$b = a_2$$

$$b = 4 \text{ м}$$

Длина взрываемого блока при ведении взрывных работ 2 раза в месяц:

$$L_{\text{бл}} = \frac{V_{\text{в.б.}}}{H_y \cdot B_{\text{в.б.}}},$$

$$L_{\text{бл}} = \frac{20000}{10 \cdot 25,7} = 77,8 \text{ м}$$

$$B_{\text{в.б.}} = W_1 + a \cdot (n-1), \text{ м}$$

$$B_{\text{в.б.}} = 5,7 + 4 \cdot (6-1) = 25,7 \text{ м}$$

Количество скважин в первом ряду:

$$N_1 = L_{\text{бл}} / a, \text{ скв}$$

$$N_1 = 77,8 / 3,06 = 25 \text{ скв}$$

в последующих рядах:

$$N_2 = 77,8 / 4 = 20 \text{ скв};$$

Общая длина скважин, необходимая для взрывания блока:

$$\sum l_{\text{скв}} = N_1 \cdot L_{\text{скв}} + N_2 \cdot L_{\text{скв}} \cdot (n_p - 1), \text{ м}$$

$$\sum l_{\text{скв}} = 25 \cdot 12 + 20 \cdot 12 \cdot (6-1) = 1500 \text{ м}$$

где, n_p – количество рядов скважин

Общее количество скважин во взрывном блоке:

$$N_{\text{скв}} = N_1 + N_2 \cdot (n_p - 1), \text{ скв}$$

$$N_{\text{скв}} = 25 + 20 \cdot (6-1) = 125 \text{ скв}$$

Выход горной массы с 1 м скважины в блоке:

$$V_{\text{г.м.}} = \frac{B_{\text{бл}} \cdot L_{\text{бл}} \cdot H_y}{\sum l_{\text{скв}}},$$

$$V_{\text{г.м.}} = \frac{25,7 \cdot 77,8 \cdot 10}{1500} = 13,33 \text{ м}^3/\text{м}$$

Фактический удельный расход ВВ по блоку:

$$q_{\text{ф}} = \frac{Q_{\text{скв1}} \cdot N_1 + Q_{\text{скв2}} \cdot N_2 \cdot (n_p - 1)}{B_{\text{бл}} \cdot L_{\text{бл}} \cdot H_y},$$

$$q_{\text{ф}} = \frac{104,7 \cdot 25 + 96 \cdot 20 \cdot 5}{25,7 \cdot 77,8 \cdot 10} = 0,611 \text{ кг/м}^3$$

Годовой расход ВВ на карьере для рассматриваемого типа пород:

$$Q_{\text{год}} = A \cdot q_{\text{ф}}, \text{ кг}$$

где A – общая производительность карьера по добыче, м^3 ;

$q_{\text{ф}}$ – фактический удельный расход ВВ, кг/м^3 .

$$Q_{\text{год}} = 50\,000 \cdot 0,611 = 30\,550 \text{ кг}$$

2.8.1.4. Расчет потребностей в средствах взрывания

Для ведения взрывных работ принят наиболее распространенный способ взрывания зарядов на открытых разработках – с применением детонирующего шнура (ДШ). Взрывание детонирующим шнуром заряда взрывчатого вещества производится при инициировании его самого капсюлем-детонатором.

В связи с общей засушливостью района карьера отсутствием обводненности взрывааемых пород принимается детонирующий шнур марки ДША, нормативная водостойкость которого составляет 12 часов.

В условиях данного карьера при ведение добычных работ принимается многорядное взрывание. В отдельных случаях, при необходимости, допускается однорядное взрывание. Обеспечение качественного дробления массива, возможно лишь с применением короткозамедленного взрывания. Применяется одноканальная схема монтажа взрывной сети, с закольцованной общей магистралью, которая дает лучшее качество взрыва и меньшее количество отказов.

Расход детонирующего шнура на блок:

$$L_{ДШ} = (H_y + 3) \cdot N_{скв} + 2 \cdot B_{бл} \cdot 1,2 + L_{бл} \cdot n_p \cdot 1,2$$

где $(H_y + 3)$ – длина ДШ в одной скважине, м;

$(H_y + 3) \cdot N_{скв}$ – расход ДШ на промежуточные детонаторы в зарядах блока, м

$2 \cdot B_{бл} \cdot 1,2$ – расход ДШ на общую магистраль, при её закольцевании, м;

$L_{бл} \cdot n_p \cdot 1,2$ – расход ДШ на секционные магистрали, м

$$L_{ДШ} = (8 + 3) \cdot 125 + 2 \cdot 25,7 \cdot 1,2 + 77,8 \cdot 6 \cdot 1,2 = 1996 \text{ м}$$

Удельный расход ДШ:

$$q = \frac{L_{ДШ}}{L_{бл} \cdot B_{бл} \cdot H_y}, \text{ м/м}^3$$

$$q = \frac{2247}{77,8 \cdot 25,7 \cdot 8} = 0,1 \text{ м/м}^3$$

Годовой расход детонирующего шнура

$$L_{ДШ_{год}} = A \cdot q, \text{ м}$$

$$L_{ДШ_{год}} = 50000 \cdot 0,1 = 5000,0 \text{ м}$$

Определим интервал замедления:

$$t = K \cdot W, \text{ мс}$$

$$t = 3 \cdot 4,7 = 14,1 \text{ мс}$$

Принимаем интервал замедления 14 мс.

Для обеспечения короткозамедленного взрывания с применением ДШ, следует применять пиротехническое реле типа РП–8 с двумя детонаторами (двустороннего действия).

Расход пиротехнических реле в блоке:

$$N_{кздш} = 2 \cdot (n_p - 1), \text{ шт}$$

$$N_{кздш} = 2 \cdot (6 - 1) = 10 \text{ шт}$$

В качестве промежуточных детонаторов используются также тротиловые шашки типа аммонит № 6ЖВ.

2.8.1.5. Расчет потребности в буровой технике

Техническую скорость пневмоударного бурения можно определить по формуле:

$$V_B = \frac{0,5 \cdot 10^{-3} W n_y}{K_1 P_B \cdot d_c^2 K_\phi}, \text{ м/ч}$$

где: W – энергия удара, Дж;

n_y – число ударов коронки, сек;

P_B – относительный показатель трудности бурения породы;

d_c – диаметр скважины, м.

$K_1 = 1$ при $P_B = 10$;

$$V_B = \frac{0,5 \cdot 10^{-3} \cdot 140 \cdot 40}{1 \cdot 10 \cdot 0,14^2 \cdot 1} = 14,3 \text{ м/ч}$$

Сменная производительность бурового станка составит:

$$Q_{см} = \frac{T_{см} - (T_{п.з} + T_p + T_{в.п})}{t_o}, \text{ м/смену}$$

где, $T_{см}$, $T_{п.з}$, T_p , $T_{в.п}$ – соответственно продолжительность смены, подготовительно-заключительных операций, регламентированных перерывов, внеплановых простоев в течение смены, ч; t_o и t_e – основное и вспомогательное время на бурение 1м скважины, ч;

Величины $T_{п.з}$ и T_p нормируются на карьерах в зависимости от условий работы и в сумме составляют (0,5-1) час; внеплановые простои $T_{в.п}$ – могут достигать 0,9-1,3 ч (аварийная остановка, климатические условия и др.).

$$t_o = \frac{1}{V_B} = \frac{1}{14,3} = 0,07 \text{ ч}$$

$$Q_{см} = \frac{8 - (0,5 + 0,9)}{0,07} = 94,3 \text{ м/смену}$$

Годовая производительность станка определяется по формуле:

$$Q_{год.б} = Q_{см} \cdot n_{см} \cdot N_{раб}, \text{ м}$$

где $N_{раб}$ – количество рабочих дней в году;

$n_{см}$ – количество смен в сутки, на буровых работах принимаем 1 смена.

$$Q_{год.б} = 94,3 \cdot 1 \cdot 150 = 14145 \text{ м}$$

Необходимое количество буровых станков ежегодно:

$$N_{ст} = L_{скв.год} / Q_{год.б} = 570,6 / 14145 = 0,04 \approx 1 \text{ станок}$$

где $L_{скв.год}$ – объем бурения на карьере;

$$L_{скв.год} = \frac{A}{V_{г.м} \cdot N_{лет}} = \frac{80\,000}{14,02 \cdot 10} = 570,6 \text{ м (погонных)}$$

$V_{г.м}$ – выход горной массы с 1 м скважины, м³/м;

Инвентарный парк буровых станков:

$$N_{инв} = N_{ст} \cdot K_{рез}, \text{ шт}$$

$$N_{инв} = 0,5 \cdot 1,15 = 0,575 \approx 1 \text{ станок}$$

Для выполнения заданных объемов принимаем 1 станок УРБ-2М.

2.8.1.6. Меры охраны зданий и сооружений

Промплощадка карьера находится за пределами опасной зоны от ведения взрывных работ.

Размеры опасных зон приведены ниже.

Для снижения сейсмического воздействия на здания и сооружения применено короткозамедленное взрывание, безопасное расстояние определяется расчетом при эксплуатации карьера для каждого конкретного взрыва.

Опасные зоны уточняются руководителем взрывных работ для каждого взрыва в увязке с конкретными горно-геологическими условиями. Люди выводятся за пределы опасной зоны.

В процессе эксплуатации необходимо провести исследования рациональных параметров буровзрывных работ и типа ВВ с учетом исключения вредного влияния на устойчивость откосов уступов и бортов карьера и охраняемые объекты.

Важным вопросом при проектировании взрывов является правильное установление размеров опасных зон по разлету кусков, по воздействию воздушной ударной волны и сейсмическому воздействию взрыва.

2.8.1.7 Определение зон, опасных по разлету отдельных кусков породы

Расстояние $r_{разл}$, опасное для людей по разлету отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов, рассчитанных на разрыхляющее (дробящее) действие, определяется по формуле:

$$r_{разл} = 1250 \eta_з \sqrt{\frac{f}{1 + \eta_{заб}} \cdot \frac{d}{a}} \text{ м,}$$

где $\eta_з$ - коэффициент заполнения скважины взрывчатым веществом;

$\eta_{заб}$ - коэффициент заполнения скважины забойкой;

f - коэффициент крепости пород по шкале проф. М.М.

Протоdjяконова;

d - диаметр взрываваемой скважины, м;

a - расстояние между скважинами в ряду или между рядами, м.

$$\eta_3 = l_3 / L$$

где l_3 - длина заряда в скважине, м;

L - глубина пробуренной скважины, м.

$$\eta_3 = 5,5 / 9 = 0,61$$

$$\eta_{заб} = l_{заб} / l_n$$

где l_3 - длина забойки, м;

l_n - длина свободной от заряда верхней части скважины, м.

При полном заполнении забойкой свободной от заряда верхней части скважины $\eta_{заб} = 1$.

$$r_{разл} = 1250 \cdot 0,61 \sqrt{\frac{10}{1+1} \cdot \frac{0,14}{4}} = 318,9 \text{ м}$$

Расчетное значение опасного расстояния округляется в большую сторону до значения, кратного 50 м. Окончательно принимаемое при этом безопасное расстояние не меньше минимальных расстояний, указанных в таблице условий взрывания приложения 2 «Правил

обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы».

Принимаем расчетное значение безопасного расстояния $r_{разл} = 350$ м.

2.8.1.8. Определение сейсмических безопасных расстояний при взрывах

Расстояния, на которых колебания грунта, вызываемые однократным взрывом сосредоточенного заряда ВВ, становятся безопасными для зданий и сооружений, определяются по формуле:

$$r_c = K_e \cdot K_c \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q}, \text{ м}$$

где r_c - расстояние от места взрыва до охраняемого здания (сооружения), м;

K_e - коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого здания (сооружения), $K_e = 5$;

K_c - коэффициент, зависящий от типа здания (сооружения) и характера застройки, $K_c = 1$;

α - коэффициент, зависящий от условий взрывания, $\alpha = 1$;

Q - масса заряда, $Q=9625$ кг.

$$r_c = 5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \sqrt[3]{9625} = 106,3 \text{ м}$$

Расстояние до ближайших построек жилого массива составляет 3600 м, соответственно не представляет опасности при производстве взрывных работ.

2.8.1.9. Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны (УВВ) при взрывах

Безопасные расстояния по действию ударной воздушной волны при взрыве на земной поверхности для зданий и сооружений рассчитываются по формуле:

$$r_g = K_g \cdot \sqrt[3]{Q}, \text{ м}$$

где Q - масса заряда ВВ, кг;

K_b - коэффициент пропорциональности, значения которых зависят от условий расположения и массы заряда, от степени допускаемых повреждений зданий или сооружений, $K_b = 50$.

Радиус воздействия воздушной ударной волны (м) на сооружения при полном отсутствии повреждений:

$$r_g = 50 \cdot \sqrt[3]{9625} = 1063 \text{ м}$$

В связи с тем, что месторождение «Құлаайғыр» находится в 700 м западнее автомобильной дороги «Қараганда-Жезказган», при производстве взрывных работ необходимо осуществление регулирования движения путем временной остановки транспорта. Транспорт, осуществляющий вывозку грунта из карьера, будет выведен на безопасное расстояние. Радиус воздействия ударной волны, также не будет воздействовать на жилой массив, находящийся на расстоянии 3600 м южнее карьера.

2.8.2. Выемочно-погрузочные работы

Утвержденные запасы на месторождении «Құлаайғыр» составляют 1199,8 тыс. м³, глубина отработки согласно отчету о результатах оценки минеральных ресурсов и минеральных запасов изверженных пород на участке «Құлаайғыр» составляет 17,9 м до относительной отметки +613,0м, площадь месторождения составляет 11,74 га.

Согласно технического задания выданного недропользователем ТОО «Қарагнды жолдары» на разработку ППР на основании их потребности на первые 10 лет недропользования в количестве 1199,8 тыс. м³, отработка полезной толщи на месторождении «Құлаайғыр» будет осуществляться в подсчетном Блоке-I и Блоке-II на площади 11,74 га двумя добычными уступами высотой 9,0 м с рабочими углами откосов 60° до горизонта +613,0 м.

Выемка полезного ископаемого будет осуществляться техникой имеющиеся у заказчика: экскаватором CAT336DL с объемом ковша 2,2 м³. Погрузка полезного ископаемого будет производиться в автосамосвалы Shacman SX3251DM384 грузоподъемностью 25т и вывозиться на ДСУ на расстоянии 3,6 км. от карьера.

2.8.3. Производительность горного оборудования

2.8.3.1. Производительность (экскаватора CAT336DL) на добыче

Таблица 20

№ п/п	Наименование	Усл. обозн.	Ед.изм.	Показатели
1	Часовая производительность $Q = 3600 * E * K_H / t_{ц} * K_p$ где: вместимость ковша	Q	м ³ /час	226,2
		E	м ³	2,2
	-Коэффициент наполнения ковша	K_H	-	1,0

	-коэффициент разрыхления грунта в ковше	K_p	-	1,4
	-оперативное время на цикл экскавации	$t_{ц}$	сек	25
2	Сменная, производительность экскаватора $Q_{см} = [(3600 * E) * K_H / (t_{ц} * K_p)] * T_{см} * T_{и}$	$Q_{см}$	$м^3/см$	1447,7
	где: продолжительность смены	$T_{см}$	час	8
	коэффициент использования экскаватора в течении смены	$T_{и}$		0,8
3	Суточная производительность экскаватора $Q_{сут} = Q_{см} * П$	$Q_{сут}$	$м^3/сут$	1447,7
	Количество смен в сутки	$П$	шт	1
4	Годовая производительность $Q_{год} = Q_{сут} * T_k$ $T_k = T_{год} - T_{рем} - T_m$	$Q_{год}$	тыс. $м^3/год$	347,4
	где: годовое время работы	$T_{год}$	сут	250
	календарное время работы	T_k	сут	240
	время простоя в ремонте	$T_{рем}$	сут	5,0
	время простоя по метеоусловиям	T_m	сут	5,0

В период с 2026 по 2035 годы отработки при годовом объеме добычи сменной производительности экскаватора CAT336DL – $1447,7 м^3/см = 1,45$ тыс. $м^3/см$, потребуется смен:

2026г - $49,8$ тыс. $м^3 / (1,45 \times 0,8) = 43$ смены.

2027г - $250,0$ тыс. $м^3 / (1,45 \times 0,8) = 215$ смен.

2028-2029г - $300,0$ тыс. $м^3 / (1,45 \times 0,8) = 258$ смен.

2030-2035г- $50,0$ тыс. $м^3 / (1,45 \times 0,8) = 43$ смены.

Где: 0,8 - коэффициент неравномерности производственного процесса.

Всего в период с 2026 по 2035 годы отработки для работы экскаватора на месторождении «Күлаайғыр» потребуется по 1032 смен.

Для выполнения работ принимаем 1 экскаватор CAT336DL

2.8.5. Расчет необходимого количества автосамосвалов для перевозки осадочных пород

Норма выработки автосамосвала в смену по перевозке грунта определяется по формуле:

$$N_B = ((T_{см} - T_{ПЗ} - T_{ЛН} - T_{ТП}) / T_{об}) \times V_a, м^3/см$$

где: $T_{см}$ - продолжительность смены, 480 мин;

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

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

$T_{ТП}$ - время на технические перерывы - 20 мин;

V_a - геометрический объем кузова автомашины, $19,0 м^3$;

$T_{об}$ - время одного рейса (туда и обратно) автосамосвала.

$$T_{об} = 2L \times 60/V_c + t_n + t_p + t_{ож} + t_{уп} + t_{вр}$$

где L - средне приведенное расстояние движения автосамосвала в один конец 3,0 км;

V_c - средняя скорость движения автосамосвала, 50 км/час;

t_n - время на погрузку грунта в автосамосвал, t_n , 4;

t_p - время на разгрузку одного автосамосвала 1 мин;

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

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

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

На месторождении «Күлаайгыр»

$$T_{об} = 2 \times 3,0 \times 60/50 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 = 6 \text{ мин}$$

$$H_B = ((480 - 20 - 20 - 20) / 6) * 19,0 = 1330 \text{ м}^3/\text{смену} = 1,3 \text{ тыс. м}^3/\text{смену}$$

В период с 2026 по 2035 годы отработки при годовом объеме добычи 120,0 тыс. м^3 и выработки одного автосамосвала 1,3 тыс. $\text{м}^3/\text{смену}$ на месторождении «Күлаайгыр» потребуется смен:

$$120,0 \text{ тыс. м}^3 / (1,3 \times 0,8) = 115 \text{ смен ежегодно.}$$

Где: 0,8 - коэффициент неравномерности производственного процесса.

Всего в период с 2026 по 2035 годы отработки для работы автосамосвалов потребуется 1150 смен.

Для уменьшения времени простоя работы экскаватора при транспортировке полезного ископаемого принимаем на 1 экскаватор 4 автосамосвала ежегодно.

2.8.6. Вспомогательные работы

Для производства работ по зачистке кровли полезного ископаемого, рабочих площадок, устройства внутрикарьерных подъездных автодорог к карьерным оборудованьям предполагается использовать бульдозер Shantui SD16.

Для пылеподавления на автодорогах предусмотрено орошение с расходом воды 1–1.5кг/м² при интервале между обработками 4 часа поливомоечной машиной ЗИЛ130.

Заправка различными горюче-смазочными материалами горного и другого оборудования будет осуществляться передвижными топливозаправщиками, за пределами участка ведения горных работ. Производство вспомогательных работ будет осуществляться машинами и механизмами приведенным в таблице 21.

Таблица 21

Перечень вспомогательных машин и механизмов

Наименование машин и механизмов	Тип, модель	Кол-во
Автомобиль цистерна для питьевой воды, V=3550л	АВВ-3.6	1
Поливомоечная машина	ПМ-130Б	1
Топливозаправщик на базе автомобиля Камаз-	43118 АТЗ-11-2	1

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТРЕБОВАНИЙ ПО ВОДООТВОДУ, ВОДООТЛИВУ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КАРЬЕРА.

3.1. Водоотвод. водоотлив

В ходе проведения геологоразведочных работ грунтовые воды скважинами не были вскрыты. Гидрогеологические скважины не бурились, соответственно гидрогеологические исследования не проводились.

Работа в карьере будет осложняться водопритоками за счет атмосферных твердых и ливневых осадков, выпадающих непосредственно на площадь карьера.

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

Среднегодовое количество осадков в теплое время года – 105мм, интенсивность испарения 50%; длительность теплого периода – 210 суток.

$$Q = 117390 \times \frac{0,5 \cdot 0,105}{210 \cdot 24} = 1,2 \text{ м}^3/\text{час} = 0,33 \text{ л/сек}$$

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

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

где:

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

N - максимальное количество осадков: эффективных (твердых) – 105 мм, ливневых – 70 мм (ливень, Строительная климатология СП РК 2.04-01-2017, табл. 3.2,3.9).

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

Площадь карьера по верху 117390 м.

$$Q = \frac{117390 \times 0,105}{15} = 821,7 \text{ м}^3/\text{сут} = 34,2 \text{ м}^3/\text{час} = 9,5 \text{ л/сек}$$

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

Максимальный водоприток в карьер за счет ливневых вод может составить:

$$Q = \frac{117390 \cdot 0,07}{24} = 342,4 \text{ м}^3/\text{час} = 95,1 \text{ л/сек}$$

Результаты расчетов возможных водопритоков на карьер сведены в таблице 22.

Таблица 22

Расчетные водопритоки на участок

Виды водопритоков	Водопритоки
	м ³ /час
Приток за счет таяния твердых осадков	1,2
Приток за счет ливневых осадков	342,4
Приток за счет атмосферных осадков в теплое время	34,2

Проектом необходимо предусмотреть обваловку месторождения по контуру карьера, где возможен прорыв талых вод в карьер.

В виду того, что продуктивная толща на месторождении не обводнена и грунтовые воды находятся ниже максимальной глубины отработки карьера, гидрогеологическая обстановка на месторождении благоприятна для эксплуатации без применения специальных средств, предусматривающих водоотлив и водоотвод из карьера.

Общая потребность будущего добывающего предприятия в воде хозяйственно-питьевого назначения будет определена в плане горных работ. Водоснабжение в период отработки предусматривается осуществлять путем завоза воды из близлежащих поселков.

3.1.1. Сведения о воздействии намечаемой деятельности на состояние поверхностных и подземных вод

В соответствии с Водным кодексом Республики Казахстан в целях поддержания благоприятного водного режима поверхностных водоемов предупреждения их заиления и зарастания, водной эрозии почв, ухудшения условий обитания водных, животных и птиц, уменьшения колебаний стока устанавливаются водоохранные зоны и полосы.

Водоохранной зоной является территория, прилегающая к акваториям рек, озер, водохранилищ и оросительно-обводнительных систем, на которой создаются особые условия пользования в целях предупреждения загрязнения, засорения и истощения вод, поддержания их экологической устойчивости и надлежащего санитарного состояния. В пределах водоохранных зон выделяются водоохранные полосы, являющиеся территорией строгого ограничения хозяйственной деятельности и имеющие санитарно-защитное назначение.

Минимальная ширина водоохранных зон по каждому берегу от уреза среднесуточного межennaleго уровня воды, включая пойму реки, надпойменные террасы, крутые склоны коренных берегов, овраги и балки, принимается:

для малых рек (длиной до 200 км) 500 м.

В карьере, расположенном в пределах водоохранной зоны, должен соблюдаться режим пользования, исключающий засорение и загрязнение

водного объекта.

В пределах водоохранных зон запрещается:

-производство строительных работ, добыча полезных ископаемых без проектов, согласованных в установленном порядке с государственными органами охраны природы, управления водными ресурсами, местными администрациями и другими специально уполномоченными органами;

-присутствие площадок для автотранспорта, влекущих за собой попадание загрязняющих веществ в воду.

Так как месторождение «Құлаайғыр» не расположено в пределах водоохранной зоны Шерубайнуринского водохранилища, которое находится в 4,5 км западнее месторождения, во время проведения работ предприятием не будет нанесено засорение и загрязнение водного объекта. Однако будут соблюдаться все требования Водного Кодекса РК, будут проведены все мероприятия по защите водных ресурсов от загрязнения, засорения, истощения в случае непредвиденного увеличения водопритока за счет ливней и талых вод.

3.1.2. Характеристика водопритока в карьер и влияние карьерного водоотлива на состояние подземных вод

При отработке месторождения открытым способом приток воды в карьер будет происходить за счет атмосферных осадков паводкового периода и кратковременных ливневых дождей.

3.1.3. Мероприятия по предотвращению загрязняющих поверхностей подземных вод

С целью снижения негативного воздействия на водные ресурсы проектными решениями предусматриваются следующие мероприятия:

- внедрение технически обоснованных норм водопотребления;
- сбор хозяйственно-бытовых стоков в специальный герметичный выгреб с последующей откачкой и вывозом в места, определяемые СЭС;
- планировка территории с целью организованного отведения ливневых стоков с площадки предприятия.

Предприятие не будет осуществлять сбросов производственных сточных вод непосредственно в подземные и поверхностные водные объекты прилегающей территории, поэтому прямого воздействия на поверхностные воды не окажет.

При ведении работ на месторождении «Құлаайғыр» вся деятельность, соответствует требованиям статей 112,113,114,115, Водного кодекса Республики Казахстан, которые предусматривают охрану водного объекта от загрязнения, засорения и истощения. Намечаемые работы будут проводиться, согласно Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании».

3.1.4. Предложения по проведению экологического мониторинга поверхностных и подземных вод

В процессе проведения геологоразведочных работ подземные воды не вскрыты, угроза внезапного прорыва воды на площадь карьера отсутствует, в связи с чем мероприятия по прогнозированию внезапных прорывов воды не предусматриваются.

Для проектируемых объектов предлагается разработать программу производственного мониторинга состояния водных ресурсов, которая должна быть согласована с уполномоченным органом в области охраны окружающей среды, государственным органом санитарно-эпидемиологической службы и утверждена природопользователем.

Для предотвращения вредных последствий проектируемого карьера на водные ресурсы мониторинг должен сопровождаться разработкой рекомендаций, уменьшающих негативное влияние последних.

Согласно плану горных работ, работа предприятия предусматривается без прямого воздействия на водную среду.

Для наблюдения за режимом и качественным составом подземных вод рекомендуется создание специализированной наблюдательной сети скважин по периметру карьера.

С целью создания специализированной наблюдательной сети должны быть пробурены скважины для детального изучения местного (локального) нарушения режима и баланса подземных вод. По всем скважинам вдоль потока подземных вод должны быть проведены лабораторные исследования проб воды.

- полный химический анализ подземных вод;
- полуколичественный спектральный анализ сухого остатка;
- на содержание радионуклидов (Ra-226, Th-232, Sr-90, Cs-137);
- на определение микрокомпонентов.

Также производственный экологический контроль должен включать замеры уровней подземных вод в наблюдательных скважинах. Это позволит определить фактическое понижение (истощение) мощности водоносного горизонта в пределах проведения добычи полезного ископаемого.

В период эксплуатации карьера мониторинг за состоянием подземных вод необходимо осуществлять путем отбора проб воды из скважин, предложенных в программе ведения экологического мониторинга.

Проведение мониторинга и соблюдение природоохранных мер обеспечит снижение негативного воздействия на окружающую природную среду и отразит реальную картину воздействия.

Важнейшими видами профилактических водоохраных мероприятий также является:

- организация учета и контроля водопотребления и водоотведения на предприятии;
- проведение лабораторного контроля за качеством используемой на предприятии воды.

4. РЕМОНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО. ХРАНЕНИЕ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

4.1. Ремонтное хозяйство

Техника будет обслуживаться на промышленной базе ТОО «Караганды жолдары»

Режим ремонтной службы определяется на месте в зависимости от объема работ.

4.2. Хранение горюче-смазочных материалов

На предприятии предусмотрено использование различных видов техники и оборудования, которые нуждаются в обеспечении горюче-смазочными материалами.

Заправка различными горюче-смазочными материалами горного и другого оборудования будет осуществляться передвижными топливозаправщиками, за пределами карьера.

Хранение горюче-смазочных материалов на территории карьеров и промплощадки исключается.

5. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

5.1. Санитарные нормы и правила

При разработке карьеров недропользователь должен руководствоваться "Санитарными правилами для предприятий по добыче и обогащению рудных, нерудных и россыпных полезных ископаемых (№1.06.064-94 раздел 3 «Гигиенические требования к предприятиям по добыче полезных ископаемых открытым способом»), "Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию" (№ 1.01.002-94), «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» (Приказ Министра национальной экономики РК от 28 февраля 2015 года № 174), «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности» (Приказ Министра национальной экономики РК от 20 марта 2015 года № 236), «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (№ 1.02.011-94).

5.2. Борьба с пылью и вредными газами

Состав атмосферы карьера по добыче осадочных пород должен отвечать установленным нормативам по содержанию основных составных частей воздуха и вредных примесей с учетом требований санитарных правил и норм по гигиене труда в промышленности, часть 1, «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» № 1.02.011-94».

В местах производства работ воздух должен содержать по объему 20% кислорода и не более 0,5% углекислого газа; содержание других вредных газов не должно превышать величин, приведенных в таблице 23.

Таблица 23

Предельно допустимое содержание кислорода и углекислого газа

Газ	Предельно допустимые концентрации	
	% по объему	мг/м
Окислы азота (в пересчете на NO ₂)	0,00010	5
Окись углерода	0,0017	20
Сероводород	0,00071	10
Сернистый ангидрит	0,00033	10
Акролеин	0,00009	0,2
Формальдегид	0,00004	0,5

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

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

Для снижения запыленности карьерных автодорог необходимо их орошение водой. Пылеподавление при погрузочно-разгрузочных работах

также основано на увлажнении горной массы до оптимальной величины. С целью снижения пылеобразования при погрузочно-разгрузочных работах (в т.ч. и для дорог) будет производиться гидроорошение, осуществляемое поливомоечной машиной ЗИЛ-130.

Величины параметров орошения будут зависеть от механизма улавливания пыли и ее эффективности. Для дорог и увлажнения массива горных пород преимущественно будет использоваться технологический режим - обычное орошение (механическое распыление жидкости под давлением 1,2-2,0 МПа) при необходимости для улавливания витающей пыли возможно применение водовоздушного орошения диспергированной водой (2-2,5МПа).

5.3. Административно-бытовые помещения

Промплощадка ТОО «Караганды жолдары» будет располагаться в 4 км, за пределами карьера. Ремонт и обслуживание техники, медицинский пункт, проживание иногородних работников карьера будет производиться на промышленной базе ТОО «Караганды жолдары» которая размещена возле с. Кулаайгыр.

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» проектом предусмотрены административно-бытовые помещения упрощенного типа - передвижные инвентарные вагоны. Проектом предусмотрен один вагончик - для бытовых нужд на въезде на территорию карьера на специально отведенном для этих нужд земельном участке.

В вагончике будет храниться медицинская аптечка, средства для индивидуальной защиты от вредных воздействий (респираторы, при необходимости средства от поражения людей электрическим током и пр.)

Также предусмотрено помещение для рабочей и верхней одежды, помещение для приема пищи, отдыха, для хранения питьевой воды. Для мытья рук и умывания предусмотрены умывальники. Вентиляция в вагончике естественная.

Обогрев вагончика - автономный, используются масляные радиаторы типа SAMSUNG.

Энергоснабжение бытового вагончика будет производиться от дизельного генератора.

Будет предусмотрена установка контейнера для сбора мусора, биотуалета, противопожарный щит, площадки для стоянки техники, которые будут подсыпана 15см слоем щебенки.

5.4. Водоснабжение

Источником водоснабжения карьера является привозная вода, соответствующая требованиям СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», расходуемая на хозяйственно-бытовые

нужды.

Вода привозится из с.Кулаайгыр. Вода хранится в емкости объемом 1600л (квасная бочка). Емкость снабжена краном фонтанного типа. Изнутри бочка должна быть покрыта специальным лаком или краской, предназначенной для покрытия баков (цистерн) питьевой воды (полиизобутиленовый лак, лак ХС-74), железный сурик на олифе, эпоксидные покрытия на основе смол ЭД-5 и ЭД-6 и т.д.

Расход воды на пылеподавление карьера составит 5тыс.м³/год. Противопожарный запас воды заливается в резервуар объемом 10м³ и используется только по назначению.

Расход водопотребления приведен в таблице 24.

Таблица 24

Данные по водопотреблению

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Количество потребителей	Кoeffициент часовой неравномерности	Суточный расход воды, м ³ /сут	Объем воды необходимый на выполнение всего объема работ
			2026-2035 в сутки (чел)			2026-2035г. м ³
1	Хоз. питьевые нужды	м ³	18	1,3	2,7 -2026-2035г.	3780,0
2	Мытье	м ³	18	1	0,27-2026-2035г.	378,0
Всего					2,97	4158,0

Расчетный суточного расхода воды $Q_{сут.м}$, м³/сут, на питьевые нужды в населенном пункте следует определять по формуле:

$$Q_{сут.м} = \sum q_{ж} N_{ж} / 1000,$$

где $q_{ж}$ - удельное водопотребление, согласно СНиП РК 4.01-02-2009 на 1 чел составляет 150 л/сут;

$N_{ж}$ - расчетное число рабочих – 18 человек.

$$Q_{сут.м} = 150 * 18 / 1000 = 2,7 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

5.5. Канализация

Настоящим проектом канализование административного вагончика, не предусматривается.

Сброс стоков из моечного отделения бытового помещения производится в подземную емкость. Дезинфекция подземной емкости периодически производится хлорной известью, вывозка стоков производится ассенизационной машиной, заказываемой по договору с коммунальными предприятиями района.

Вблизи бытового вагончика оборудована одна уборная (биотуалет).

5.6. Связь

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

- 1) диспетчерской связью;
- 2) мобильной связью.

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

Связь на карьерах осуществить путем использования переносных мобильных радиостанций на каждую единицу техники, используемой в карьере на добычных работах, с выходом на диспетчера.

В связи с односменным 8 ми часовым режимом работы на карьере, а также с небольшим объёмом добычных работ, где будут использованы в период 2026-2035 – 1 экскаватор, не целесообразно приобретать дорогостоящую систему позиционирования с использованием спутниковой навигации, радиоэлектронными средствами и высокочастотными устройствами.

Добыча на карьере будет вестись на площади 11,74 га, в один-два уступа высотой 9,0 м, с переходом поэтапно после выработки первого уступа на второй уступ в течении 10 лет.

Наблюдение за состоянием угла откосов бортов, рабочей площадкой карьера будет вестись маркшейдерской службой ежедневно.

6. РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР

Месторождение изверженных пород «Күлаайгыр» будет отрабатываться на всю подсчитанную мощность, до полного погашения запасов, на площади 11,74 га в подсчетном Блоке-I и Блоке-II в связи с необходимым объемом добычи в количестве 1199,8тыс. м³.

При проведении работ по добыче должны выполняться следующие требования в области рационального и комплексного использования недр и охраны недр:

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

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

- Вести строгий контроль за правильностью отработки месторождения;
- Учет количества, добываемого полезного ископаемого и объемов вскрышных работ производить двумя способами: по маркшейдерской съемке горных выработок и оперативным учетом (оперативный учет должен обеспечивать определение объемов, вынутых каждой выемочно-погрузочной единицей с погрешность не более 5%);
- Проводить регулярную маркшейдерскую съемку;
- Обеспечить полноту выемки почвенно-плодородного слоя и следить за правильным размещением его на рекультивируемые бермы;
- Использовать внешнюю вскрышу для рекультивации предохранительных берм в процессе отработки и после полной отработки карьера;

- Обеспечить опережающее ведение вскрышных работ;
- Обеспечить строжайший контроль за карбюраторной и масло гидравлической системой работающих механизмов и машин;
- Следить за состоянием автомобильных дорог, предусмотреть регулярное орошение и планировку полотна автодорог, тем самым снизить величину транспортных потерь, увеличить пробег автотранспорта и уменьшить вредное воздействие выхлопов на окружающую среду;
- Вести постоянную работу среди ИТР, служащих и рабочих карьера по пропаганде экологических знаний;
- Разработать комплекс мероприятий по охране недр и окружающей среды;
- Наиболее полное извлечение полезного ископаемого с применением рациональной технологии горных работ, что позволит свести потери до минимума;
- Предотвращение загрязнения окружающей среды при проведении добычи кирпичных суглинков (разлив нефтепродуктов и т.д.);
- Обеспечение экологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;
- Сохранение естественных ландшафтов;
- И другие требования согласно Законодательству о недропользовании и охране окружающей среды.

6.1. Маркшейдерская и геологическая служба

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

В штате карьера проектом предусмотрен маркшейдер.

Маркшейдерские работы выполняются в соответствии с «Инструкцией по производству маркшейдерских работ».

7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 Основные требования по технике безопасности и промсанитария

Разработка месторождения должна производиться в соответствии с «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», утвержденной Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352.

На карьере должны быть разработаны инструкции-памятки по технике безопасности для всех видов профессий и по правилам технической эксплуатации горного оборудования.

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

Каждый рабочий должен:

- пройти медицинское освидетельствование и прослушать вводный инструктаж по технике безопасности;
- без разрешения технического руководителя не оставлять место работы и не выполнять не порученную ему работу;
- при переходе на другую работу пройти технический и санитарный минимум, сдать экзамен и получить удостоверение на право выполнения работы по профессии;
- при обнаружении опасности, угрожающей людям или оборудованию, должен немедленно предупредить об этом ответственных лиц и принять все возможные меры к ее ликвидации;

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

Инструкции составляются на основании тщательного изучения существующих инструкций по технике безопасности в зависимости от местных условий.

Инструкции должны отвечать следующим требованиям:

1. Трудовой кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V
2. Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите»;
3. «Организация обучения безопасности труда» ГОСТ 12.0.004-2015;
4. «Правил разработки, утверждения и пересмотра инструкции по безопасности и охране труда работодателем» утв. приказом Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 30 ноября 2015 года № 927.

7.2. Основные организационно-технические мероприятия по технике безопасности и охране труда

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

- добыча полезного ископаемого производится одним-двумя уступами с последовательной отработкой сверху вниз;
- высота уступа, разрабатываемых одноковшовым экскаватором типа «механическая лопата» должна превышать полторы максимальной высоты черпания экскаватора;
- ширина рабочей площадки должна обеспечивать размещение на ней рабочего оборудования, транспортных средств, транспортных и предохранительных берм;
- постоянно снабжать рабочих карьера кипяченой водой;
- смазочные и обтирочные материалы машин и механизмов хранить в закрывающихся металлических ящиках;
- следить за своевременным выполнением графика профилактического и планово-предупредительного ремонта оборудования;
- электрогазосварочные работы должны выполняться в строгом соответствии с правилами техники безопасности на местах и производственной санитарии;
- административно-технический персонал предприятия обязан выполнять все мероприятия, необходимые для создания здоровой и безопасной работы, следить за выполнением установленных положений, инструкций и правил по технике безопасности и охране труда.

Связь на карьере осуществить путем использования двух переносных мобильных радиостанций, одна у машиниста-экскаватора, вторая в автомобиле у ответственного работника ИТР.

Наблюдение за выполнением правил безопасности должно осуществляться техническим руководителем.

В случае корректировки недропользователем рабочего времени в сторону увеличения, предусмотреть дополнительную оплату или предоставление отгулов, согласно требованиям Трудового Кодекса РК.

7.2.1 Организационные мероприятия по профилактике несчастных случаев на производстве

К основным организационным мероприятиям по предупреждению производственного травматизма следует относить своевременное и качественное проведение:

- обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда, безопасных методов и приемов выполнения работы;
- всех видов инструктажей по охране труда и противопожарных инструктажей;

- стажировки и дублирования;
- противоаварийных и противопожарных тренировок;
- специальной подготовки;
- повышения квалификации работников.

Важными организационными мерами профилактики несчастных случаев на производстве являются разработка и эффективное функционирование *системы управления охраной труда (СУОТ)* в организации, распределение между должностными лицами организации обязанностей в области охраны и безопасности труда, назначение ответственных лиц за исправное состояние и безопасную эксплуатацию зданий, сооружений, машин, механизмов, оборудования, оформление выполнения работ повышенной опасности наряд-допуском, распоряжением, перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации и др.

7.2.2 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев

7.2.2.1 План ликвидации аварий

Согласно Приказу Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352 «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», на месторождении «Құлаайғыр» будет разработан и утвержден техническим руководителем организации План ликвидации аварий (далее - ПЛА).

План ликвидации аварий — это документ, определяющий меры и действия, необходимые для спасения людей и ликвидации аварий в карьере в начальной стадии их возникновения. Каждая его позиция действует с момента извещения о происшедшей аварии до полного вывода всех людей в безопасные места и начала организации работ по ликвидации последствий аварии. Предусмотренные планом материальные и технические средства для осуществления мероприятий по спасению людей и ликвидации аварий должны быть в наличии, в исправном состоянии и в необходимом количестве.

ПЛА составляется под руководством технического руководителя производственного объекта, согласовывается с руководителем аварийной спасательной службы, обслуживающей данный опасный производственный объект, и утверждается руководителем организации.

Ответственность за правильное составление плана ликвидации аварий несет начальника карьера. Работники карьера будут ознакомлены со способами оповещения об авариях (аварийной сигнализацией).

План ликвидации аварий должен предусматривать:

- возможные сценарии возникновения и развития аварий на объекте;
- достаточное количество сил и средств, используемых для локализации и

ликвидации последствий аварий на объекте, соответствие имеющихся на объекте сил и средств задачам ликвидации последствий аварий, а также необходимость привлечения профессиональных аварийно-спасательных формирований;

- организацию взаимодействия сил и средств;
- состав и дислокацию сил и средств;
- порядок обеспечения постоянной готовности сил и средств к локализации и ликвидации последствий аварий на объекте с указанием организаций, которые несут ответственность за поддержание этих сил и средств в установленной степени готовности;
- организацию управления, связи и оповещения при аварии на объекте;
- систему взаимного обмена информацией между организациями – участниками локализации и ликвидации последствий аварий на объекте;
- первоочередные действия при получении сигнала об аварии на объекте;
- действия производственного персонала и аварийно-спасательных служб (формирований) по локализации и ликвидации аварийных ситуаций;
- мероприятия, направленные на обеспечение безопасности населения;
- организацию материально-технического, инженерного и финансового обеспечения операций по локализации и ликвидации аварий на объекте.

7.2.3 План учебных тревог и противоаварийных тренировок

Учебные тревоги в производствах проводятся на основании графика, составленного начальником отдела техники безопасности и утвержденного директором предприятия.

Учебные тревоги должны проводиться по возможности таким образом, чтобы до объявления тревоги об аварии, кроме проверяющих лиц, телефонистки никто не знал, что тревога учебная. О проведении учебных тревог и противоаварийных тренировках организация письменно информирует территориальное подразделение уполномоченного органа.

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

Итоги учебной тревоги, противоаварийной тренировки оформляются актом. Контроль за исполнением изложенных в акте предложений возлагается на руководителя организации.

При проведении учебных тревог проверяются:

- возможность осуществления в организации мероприятий по спасению людей, локализации аварии и ликвидации ее последствий;
- знание работников организации своих действий при авариях и инцидентах;
- состояние систем связи, оповещения и определения местоположения

персонала.

Учебная тревога в организации проводится не реже одного раза в год. Учебные тревоги в организациях проводятся по графику, утвержденному техническим директором карьера.

График проведения учебных тревог составляется на календарный год. Технический директор карьера переносит сроки проведения учебных тревог, вносит изменения и дополнения в утвержденный им график проведения учебных тревог. Проведение учебных тревог не должно вызывать нарушений технологического процесса ведения горных работ.

7.2.4 Мероприятия по профилактике профессиональных заболеваний

В процессе трудовой деятельности на работающего воздействуют факторы производственной среды и трудового процесса, которые могут оказать негативное влияние на здоровье. Не представляет сомнений и тот факт, что полное исключение из производственной среды неблагоприятных факторов невозможно. Это практически невозможно даже в тех производствах, где внедрены передовая технология процесса, современное оборудование. В связи с этим остро встаёт вопрос по профилактике профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний.

Все рабочие и инженерно-технические работники (ИТР), поступающие на предприятие, подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию, а работающие непосредственно на открытых горных работах периодическому освидетельствованию на предмет их профессиональной пригодности.

Согласно Приказу и.о. Министра национальной экономики Республики Казахстан от 24 февраля 2015 года № 128 «Об утверждении Правил проведения обязательных медицинских осмотров», обязательные периодические медицинские осмотры проводятся 1 раз в год.

Недропользователь:

1) составляет не позднее 01 декабря поименный список лиц с указанием их места работы, тяжести выполняемой работы, вредных (особый вредных) и (или) опасных условий труда, а также стажа работы в данных условиях труда, с последующим согласованием с территориальными подразделениями ведомства государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения (в том числе на транспорте);

2) организует за счет собственных средств проведение периодического медицинского осмотра;

3) обеспечивает совместно с медицинской организацией, обслуживающей предприятие, или с территориальной медицинской организацией по месту нахождения работодателя своевременное направление больных на углубленное обследование и лечение в центры профессиональной патологии лиц с профессиональными заболеваниями и подозрением на них;

4) разрабатывает совместно с медицинской организацией, обслуживающей предприятие, или с территориальной медицинской

организацией по месту нахождения работодателя, ежегодный план мероприятий по оздоровлению выявленных больных, согласованный с территориальным подразделением ведомства государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения (в том числе на транспорте) по улучшению условий труда.

По результатам обязательного периодического медицинского осмотра медицинской организацией, обслуживающей предприятие, или с территориальной медицинской организацией по месту нахождения работодателя, формируются группы, с последующим определением принадлежности работника к одной из диспансерных групп и оформлением рекомендаций по профилактике профессиональных заболеваний и социально-значимых заболеваний – по дальнейшему наблюдению, лечению и реабилитации:

- 1) здоровые работники, не нуждающиеся в реабилитации;
- 2) практически здоровые работники, имеющие нестойкие функциональные изменения различных органов и систем;
- 3) работники, имеющие начальные формы общих заболеваний;
- 4) работники, имеющие выраженные формы общих заболеваний, как являющиеся, так и не являющиеся противопоказанием для продолжения работы в профессии;
- 5) работники, имеющие признаки воздействия на организм вредных производственных факторов;
- 6) работники, имеющие признаки профессиональных заболеваний.

Основными превентивными мероприятиями по профилактике профессиональных заболеваний являются:

- обеспечение безопасных условий труда и недопущение аварийных ситуаций;
- применение эффективных индивидуальных и коллективных средств защиты;
- проведение мониторинга условий труда и здоровья работников;
- организационно-технические, санитарно-гигиенические и административные меры по минимизации воздействия повреждающего агента на работающих;
- проведение профессионального отбора и экспертизы профессиональной пригодности;
- проведение санаторно-курортной и эндоэкологической реабилитации лиц из групп повышенного риска;
- проведение предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников;
- применение технологических мер по механизации и автоматизации производства;
- проведение общеоздоровительных, общеукрепляющих мероприятий, направленных на закаливание организма и повышение его реактивности;

- соблюдение требований личной гигиены;
- обеспечение работников молоком и лечебно-профилактическим питанием;
- обеспечение санитарно-бытового и лечебно-профилактического обслуживания работников.

7.2.5 Оказание первой медицинской помощи

При несчастном случае пострадавшему необходимо оказать первую медицинскую помощь, вызвать врача или направить пострадавшего в ближайшее медицинское учреждение.

Для оказания первой медицинской помощи на всех сложных машинах должны быть аптечки.

Для своевременного оказания первой медицинской помощи каждый рабочий должен изучить следующие правила.

Первая медицинская помощь включает в себя:

- 1) временную остановку кровотечения;
- 2) перевязку раны, места ожога;
- 3) оживляющие мероприятия, в особенности искусственное дыхание;
- 4) переноску и перевозку пострадавшего.

При ранении во избежание загрязнения раны нельзя прикладывать к ней загрязненные бинты или ветошь и обмывать ее водой.

При сильном кровотечении следует наложить давящую повязку (жгут), закрыть рану чистой марлей, бинтом и ватой, плотно перебинтовать.

Для уменьшения боли при незначительных ушибах надо прикладывать холодные примочки. Когда при ушибе есть ссадина, то сначала поврежденное место смазывают настойкой йода, а затем перевязывают так же, как рану. При сильных ушибах могут быть головокружения, тошнота, головная боль, рвота, боль в животе и т.д.

В этом случае необходима срочная медицинская помощь.

При переломах кости нужно наложить шины и немедленно доставить пострадавшего в медпункт. Шины сначала обертывают ватой, марлей, чистой тряпкой или травой, накладывают их с обеих сторон на ногу или руку, так чтобы они захватывали суставы кости выше и ниже перелома, а затем перевязывают.

Если шин не окажется, поврежденную ногу привязывают к здоровой, а поврежденную руку берут на косынку. Открытые раны перевязывают до наложения шин.

При растяжении или разрыве связок кладут холодную примочку и поверх нее давящую повязку (мокрый бинт или полотенце) и доставляют пострадавшего в лечебный пункт.

При поражении электрическим током первая помощь должна быть организована немедленно. Если пострадавший находится под действием тока, сразу же освобождают его от соприкосновения с проводником тока. Оказывающий помощь должен надеть резиновые перчатки или набросить на

руку сухую шерстяную или прорезиненную одежду. Для изоляции от земли следует надеть галоши или положить под ноги сухую доску, одежду или другой материал, не проводящий электрического тока и оторвать пострадавшего от источника тока.

Пострадавшего немедленно укладывают на что-нибудь сухое и теплое и согревают - тепло укрывают, дают горячий чай.

Если пострадавший не подает признаков жизни, с него снимают стесняющую одежду, обеспечивают доступ чистого воздуха и делают искусственное дыхание.

Во всех случаях немедленно вызывают врача.

Такая же помощь оказывается при поражении молнией.

При первых признаках теплового или солнечного удара, пострадавшего перевозят в тень, укладывают и поят водой, расстегивают ворот, смачивают голову и грудь холодной водой, осторожно дают понюхать нашатырный спирт. При остановке дыхания производят искусственное дыхание.

При попадании в глаз инородного тела - соринки, песчинки - нельзя тереть глаз. Засоренный глаз промывают чистой водой. Промывание производят от нарушенного угла глаза к носу. Если инородное тело извлечь из глаза не удастся, следует обратиться к врачу.

7.3. Основные правила безопасности при эксплуатации карьерных машин и механизмов

7.3.1. Техника безопасности при работе экскаватора

1. Не разрешается оставаться без присмотра экскаватор с работающим двигателем.
2. Во время работы экскаватора запрещается нахождение людей у загружаемых автосамосвалов, под ковшом.
3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.
4. В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.
5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.
6. Подъемные и тяговые устройства подлежат осмотру в сроки, установленные главным механиком предприятия.
7. Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш заблокирован, экскаватор обесточен.

7.3.2. Техника безопасности при работе погрузчика

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

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

3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.

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

5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

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

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

7.3.3. Техника безопасности при работе автотранспорта

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

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

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

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

На карьерных автомобильных дорогах движение должно производиться без обгона.

При погрузке автомобилей должны выполняться следующие правила:

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

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

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30м;
- перевозить посторонних лиц в кабине;
- сверхгабаритная загрузка, а также загрузка, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля

- оставлять автомобиль на уклоне и подъемах;
- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля по уклону.

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

7.3.4. Техника безопасности при работе на бульдозере

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

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

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

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

5. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъем 25° и под уклон 30° .

7.3.5. Разрешения на применение оборудования, технологий, технических устройств, материалов, применяемых на опасных производственных объектах

Согласно статье 74 закона «О гражданской защите» при отработке месторождения «Күлаайғыр» необходимо наличие **разрешений на применение технических устройств.**

8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Исходя из горно-геологических условий, отработка месторождения «Құлаайғыр» планируется открытым способом, как наиболее дешевым и экономически приемлемым.

Исходя из объемов добычи и технологии горных работ для освоения карьера потребуется следующее основное оборудование и машины:

Таблица 25

Перечень карьерного оборудования

№ п/п	Наименование	Количество
1.	Экскаватор CAT336DL	1
2.	Бульдозер Shantui SD16	3
3.	Автосамосвал Shacman SX3251DM384	4
4.	Фронтальный погрузчик Lonking ZL50NK	1
5.	Поливомоечная машина	1
6.	Топливозаправщик	1

Необходимая численность трудящихся приведена в таблице 26

Таблица 26

Список производственного персонала

№ п/п	Категория трудящихся	Численность на 2026-2035 гг
1.	Экскаваторщик	1
2.	Бульдозерист	3
3.	Водители автосамосвалов	4
4.	Водитель погрузчика	1
4.	Водитель поливомоечной машины	1
	Водитель топливозаправщика	1
5.	Прочие рабочие	5
	Итого рабочих	16
6.	ИТР	2
	Всего трудящихся	18

Расходы на эксплуатацию месторождения

Расчет средней заработной платы на 10 лет: 300 000 тенге * 18 * 56 мес. = 302 400 000,0 тенге

Налоги и прочие отчисления с заработной платы составляют примерно 23 % – 69 552 000,0 тенге.

1. Фонд заработной платы: Ср.з/п + отчисления= 371 952,0 тыс. тенге.

2. Приобретение ГСМ: 210 000,0 тыс.тенге

Дизельное топливо -500 000л.*350=175 000, 0 тыс.тг.

Бензин-100 000л*350=35 000,0 тыс.тг.

3. Буровзрывные работы 500 000,0 тыс.тг
 4. Инвестиции 600 000,0 тыс.тг.
 5. Прочие расходы-120 000,0 тыс.тг
 6. Итого налоги и другие платежи – 85 904,6 тыс. тенге.
 Всего затрат: 1 887 856,6 тыс. тг.
 Прочие неучтенные затраты 5 % от всех затрат: 94 392,8 тыс. тг
 Итого: 1 982 249,4 тыс. тг.

Расчет технико-экономических показателей работы месторождения «Құлаайғыр» приведен в таблице 27

Таблица 27

Основные технико-экономические показатели отработки запасов месторождения

№	Показатели	Ед.изм.	Значение
1.	Общая добыча в плотном теле	тыс. м ³	1199,8
2.	Общая производительность карьера	тыс. м ³	1199,8
3.	Общие затраты	Тыс.тенге	1 982 249,4
4.	Себестоимость за 1м ³ добываемого ПИ	тенге	1652,0

9. ПРИЛОЖЕНИЯ

Утверждаю:
 Председатель правления
 «Караганды жолдары»
 Мухажанов А.Б.
 _____ 2025 года



ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на составление «Плана горных работ по добыче осадочных пород (строительного камня) на месторождение «Кұлаайғыр», расположенного на землях Абайского района, Карагандинской области.

1. Общие данные		
1.1	Заказчик проекта	ТОО «Караганды жолдары»
1.2	Наименование объекта	месторождение осадочных пород (строительного камня) «Кұлаайғыр»
1.3	Расположение месторождения	Абайский район, Карагандинской области
1.4	Основание для проектирования	Договор подряда
1.5	Наличие утвержденного ТЭО и ТЭР	Нет необходимости.
1.6	Вид строительства	Разработка месторождения осадочных пород (строительного камня)
1.7	Стадийность проектирования	Одностадийный – план горных работ.
1.8	Необходимость вариантной проработки и разработки проекта на конкурентной основе	Не требуется
1.9	Наименование проектной организации	ТОО «Сарыарка ЗемГеоПроект»
1.10	Источник финансирования	Собственные средства
2. Исходные положения для проектирования		
2.1	Сведения о сырьевой базе, воды и источники сырья, наличие разведанных и утвержденных запасов	1. «Отчет о результатах оценки минеральных ресурсов и минеральных запасов осадочных пород (строительного камня) на участке «Кұлаайғыр», расположенного на землях Абайского района, Карагандинской области, в пределах границ блока М-43-86-(10е-5а-15), по состоянию на 01.11.2025 г. в соответствии с Кодексом KAZRC»
2.2	Технология производства работ, основное и вспомогательное оборудование	Транспортная система разработки с комбинированным отвалообразованием. Выемочно-погрузочные работы предусмотреть с применением: -гусеничный экскаватор - экскаватор CAT336DL (емкость ковша 2,2м ³); -автосамосвал Shacman SX3251DM384; - бульдозер Shantui SD16. -фронтальный погрузчик Lonking ZL50NK

2.2.1	Максимальная проектная мощность	300,0 тыс. м ³ / год
2.2.2	Расчетная стоимость строительства, тыс.тенге, в т.ч. СМР, тыс.тенге	Уточняется ежегодно
2.2.3	Себестоимость основных видов продукции	Уточняется ежегодно
2.2.4	Производительность труда в год	Определить проектом
2.2.5	Намечаемая годовая потребность предприятия и согласованные в установленном порядке источники получения сырья	2026 – 49,8 тыс. м ³ /год 2027 - 250,0 тыс. м ³ /год 2028-2029 - 300,0 тыс. м ³ /год 2030-2035 -50,0 тыс. м ³ /год
2.2.6	Трудоемкость строительства в тыс.чел. дней	Не требуется
2.2.7	Расход основных стройматериалов	Не требуется
2.2.8	Степень и уровень автоматизации производства	Не требуется
2.3	Разовые качественные характеристики	1. «Отчет о результатах оценки минеральных ресурсов и минеральных запасов осадочных пород (строительного камня) на участке «Құлаайғыр», расположенного на землях Абайского района, Карагандинской области, в пределах границ блока М-43-86-(10е-5а-15), по состоянию на 01.11.2025 г. в соответствии с Кодексом KAZRC»
2.4	По охране окружающей среды	В соответствии с нормативными документами
2.5	По охране труда и ТБ	Отразить в проекте
2.6	Сроки строительства	2026-2035 гг.