

**Товарищество с ограниченной ответственностью «Кумтас KZ»
Товарищество с ограниченной ответственностью «ЗапКазРесурс»**



**«Утверждаю»
Директор
ТОО «Кумтас KZ»
Турбай А.Б.
2023г.**

**План горных работ на добычу
строительного камня (известняк)
на месторождении «Южно-Акшатское» (участок 1)
в черте г.Актобе Актыубинской области**

*Проект составлен
ТОО «ЗапКазРесурс»*

Директор



Мамынжанов М.С.

Актобе, 2022 год

Список исполнителей

В работе принимали участие:

Ответственный исполнитель

Инженер-геолог



М.С. Мамынжанов

(разделы проекта, текстовые приложения,
графические приложения)

Техник-геолог



Е.А. Кушербаев

(компьютерное оформление
рисунков в тексте и графических
приложений)

Инженер-топограф



М. Ориненко

(оформление текстовых и
графических приложений)

Оглавление
Пояснительная записка

стр.

КНИГА 1	
ВВЕДЕНИЕ	6
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ	8
2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ	10
2.1. Краткая характеристика площадок предприятия	10
2.2. Состав предприятия и размещение объектов строительства	10
2.3. Водоотвод дождевых и талых вод	11
2.4. Инженерные сети	11
2.5. Транспорт	11
3. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	12
3.1.1. Геологическое строение района месторождения	12
3.1.2. Гидрогеологические условия района месторождения	13
3.2. Геологическое строение месторождения	14
3.3. Разведанность месторождения	16
3.4. Технологические свойства полезного ископаемого	19
3.5. Попутные полезные ископаемые	23
3.6. Эксплуатационная разведка	23
4. ГОРНАЯ ЧАСТЬ	24
4.1. Место размещения карьера	24
4.2. Характеристика карьерного поля	24
4.3. Горно-геологические и радиационные условия разработки	25
4.4. Горно-технологические свойства разрабатываемых пород	25
4.5. Эксплуатационные запасы. Потери и разубоживание	26
4.6. Производительность карьера и режим его работы	27
4.7. Технология производства горных работ	27
4.8.1. Система разработки и параметры ее элементов	27
4.8.2. Этапность и порядок отработки запасов	37
4.8.3. Вскрышные работы	38
4.8.4. Добычные работы	41
4.8.5. Буровзрывные работы	43
4.8.6. Отвальные работы	49
4.8.7. Горно-технологическое оборудование	49
4.8.8. Календарный план-график работы карьера	51
4.9. Вспомогательное хозяйство	51
4.10. Пылеподавление на карьере	53
4.11. Геолого-маркшейдерское обслуживание	54
4.12. Обеспечение рабочих мест свежим воздухом	55
5. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ	56
5.1. Электроснабжение	56
5.2. Водоснабжение и канализация	59
6. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ И БЫТОВЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ	61
7. СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ	62
8. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ	63
9. ОХРАНА НЕДР, РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ	65
10. ОХРАНА ТРУДА, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОМСАНИТАРИЯ	66
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	70

КНИГА 2	
11. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	3
11.1. Общая характеристика района	3
11.2. Климатическая характеристика района	3
11.3. Основные проектные данные	4
11.4. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения	7
11.4.1. Пылеподавление на карьере	7
11.4.2. Характеристика источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	8
11.4.3. Расчеты выбросов загрязняющих веществ	8
11.4.3.1. Карьерные выбросы	9
11.4.4. Анализ результатов расчетов выбросов	22
11.4.5. Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосферу	22
11.4.6. Санитарно-защитная зона	24
11.4.7. Предложения по установлению предельно допустимых выбросов (ПДВ)	25
11.4.8. Организация контроля за выбросами	40
11.4.9. Комплекс мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферу	41
11.4.10. Мероприятия по регулированию выбросов в периоды неблагоприятных метеоусловий	42
11.5. Охрана поверхностных и подземных вод	42
11.5.1. Водопотребление	43
11.5.2. Водоотведение	44
11.6. Охрана земельных и природных ресурсов	44
11.7. Промышленные и бытовые отходы	45
11.8. Оценка размера платы за загрязнение природной среды	51
11.8.1. Оценка размера платы за выбросы загрязняющих веществ	52
11.8.2. Оценка размера платы за размещение отходов	52
11.8.3. Расчет платы за выбросы от автотранспорта	53
11.9. Оценка воздействия на компоненты природной среды	53
11.9.1. Оценка воздействия на атмосферный воздух	53
11.9.2. Оценка воздействия на поверхностные воды	54
11.9.3. Оценка воздействия на подземные воды	55
11.9.4. Оценка воздействия на геоморфологическую среду	55
11.9.5. Оценка воздействия на земельные ресурсы и почвы	55
11.9.6. Оценка воздействия на растительность	56
11.9.7. Оценка воздействия на животный мир	57
11.9.8. Социально-экономическое воздействие	58
11.9.9. Радиационная безопасность	58
12. ЗАЯВЛЕНИЕ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЯХ	60
Список использованной литературы (к разделу ООС)	65

Введение

Настоящий «План горных работ на добычу строительного камня (известняка) на месторождении «Южно-Акшатское» в черте г. Актобе Актыбинской области», составлено в части добычи на лицензионной площади, в пределах проектируемого карьера.

Заказчиком проекта является ТОО «Кумтас KZ», на основании уведомления от ГУ «Управление индустриально-инновационного развития Актыбинской области», и результатов проведенных геологоразведочных работ.

В 2022 году был произведен пересчет запасов строительного камня на месторождении Южно-Акшатское расположенного в черте г. Актобе Актыбинской области, автор Зайнулин А.А.

В связи с развитием промышленно-строительной отрасли в регионе, возникла потребность в строительных материалах, что повлекло за собой увеличение потребности в сырье (известняка). Объем добычи ежегодно составит 700,0 тыс. м³ с 2024 по 2033 гг.

Запасы, утвержденные Протоколом заседания Территориальной комиссии по запасам МД «Запказнедра» составляют:

Название	Полезная толща	Запасы категории С ₁ , тыс. м ³
Южно-Акшатское	известняк	5055,4

Всего балансовые запасы по месторождению известняка составляют 5055,4тыс. м³.

Площадь проектируемого карьера составляет 0,144 км².

План горных работ на добычу известняка на месторождении Южно-Акшатское составлен на основании технического задания, выданного ТОО «Кумтас KZ», в соответствии с действующими нормативными документами технологического проектирования.

В основу определения направлений развития горных работ в карьере заложены нормативные положения по обеспечению плановых объемов добычи известняка.

Проектировщик – ТОО «ЗапКазРесурс», имеющего необходимые трудовые и транспортно-технические ресурсы на занятие настоящим видом деятельности: проектирование и эксплуатация горных производств.

Руководством при составлении Плана месторождения послужили следующие законодательные и нормативные документы:

- Кодекс «О недрах и недропользовании» Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК.
- Нормы технологического проектирования.
- «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352.
- Законом Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года № 188-V.

При составлении плана были использованы:

1. Техническое задание на План горных работ на добычу;
2. «Пояснительная записка к пересчету запасов строительного камня (известняка) месторождения Южно-Акшатское в черте города Актобе Актыбинской области Республики Казахстан по состоянию на 01.01.2022г., Автор Зайнулин А.А.».

Строительство зданий настоящим проектом не предусматривается, в качестве вахтового поселка в районе карьера будет обустроена площадка передвижными вагончиками и стоянкой для горных транспортов. Обеспечивание рабочего персонала карьера питанием, водой хоз-питьевого назначения, будет производится с города Актобе.

На вскрышных, добычных и рекультивационных работах будут использоваться:

1. Экскаватор CAT325D;
2. Буровой станок – СБШ-250.;
3. Бульдозер CATD8R;
4. Автосамосвалы HOWO;
5. Автополивочная машина ЗИЛ-4314;

Принятая система разработки на месторождении открытым способом до 30-40 м, согласно техническому заданию заказчика.

Режим работы предприятия (ней в году), по добыче и вскрыше в 2022 году и последующие годы круглогодичная – семидневная рабочая неделя, продолжительность смены 8 часов по вскрыше (1 смена) и 11 по добыче (2 смены).

1. Общие сведения

Месторождение строительного камня (известняк) Южно-Акшатское (участок 1) расположено в черте областного центра, города Актобе, Актыбинской области Республики Казахстан, в 30км к востоку от него (Рис. 1.1).

В орографическом отношении участок работ расположен в пределах Подуральского плато северо-восточной части Актыбинского Приуралья. Линейный характер складчатости, различная степень размыва, отсутствие покрова рыхлых отложений обусловили формирование сложного бугристо-холмистого, мелкосопочного и грядового рельефа. Месторождение Южно-Акшатское выражено в рельефе грядой, вытянутой в субмеридиональном направлении, на расстояние 1,1км при ширине – до 430м, абсолютные отметки колеблются от 318,0 до 337,0м.

Речная сеть района работ представлена правым притоком реки Илек – р.Жаман-Каргала, протекающей в 5,5км к северу от месторождения, ее притоком – р. Актасты и многочисленными оврагами и балками (саями), являющимися сборниками талых и дождевых вод. Вода р. Жаман-Каргала имеет постоянный водоток только в период весеннего снеготаяния, в летнее время – пересыхает, отмечаются неглубокие плесы в местах выхода родников. Питание реки осуществляется за счет атмосферных осадков и подземных вод.

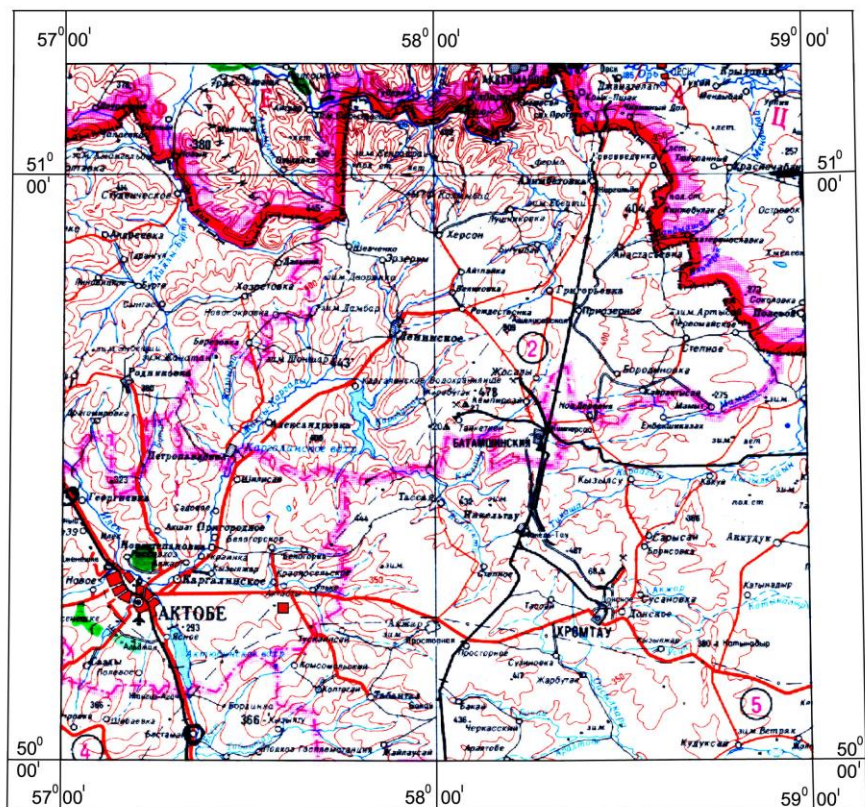
Климат района резко континентальный с резкими колебаниями температуры, сухости воздуха и незначительным количеством атмосферных осадков. Среднегодовое количество осадков составляет 275мм. Среднегодовая температура воздуха составляет +4,2°C. Зима малоснежная, продолжительная, морозы держатся с середины ноября до апреля. Среднегодовая температура воздуха самого холодного месяца – января -14,9°C, минимальная – до минус 48,0°C. Глубина снежного покрова составляет в среднем 0,32м. Почва промерзает на 1,5-2,0м. Влажность воздуха 1,2-1,5млб. Ветры северо-восточного направления. Лето жаркое, сухое. Среднегодовая температура воздуха самого жаркого месяца – июля +22,5°C, максимальная – до +43,0°C. Среднегодовой дефицит влажности – 6,2 мб. Среднегодовая относительная влажность - 67%.

На основной территории района месторождения господствуют сухие степи, за исключением небольших участков по долинам рек с древесной растительностью.

Район месторождения не сейсмичен.

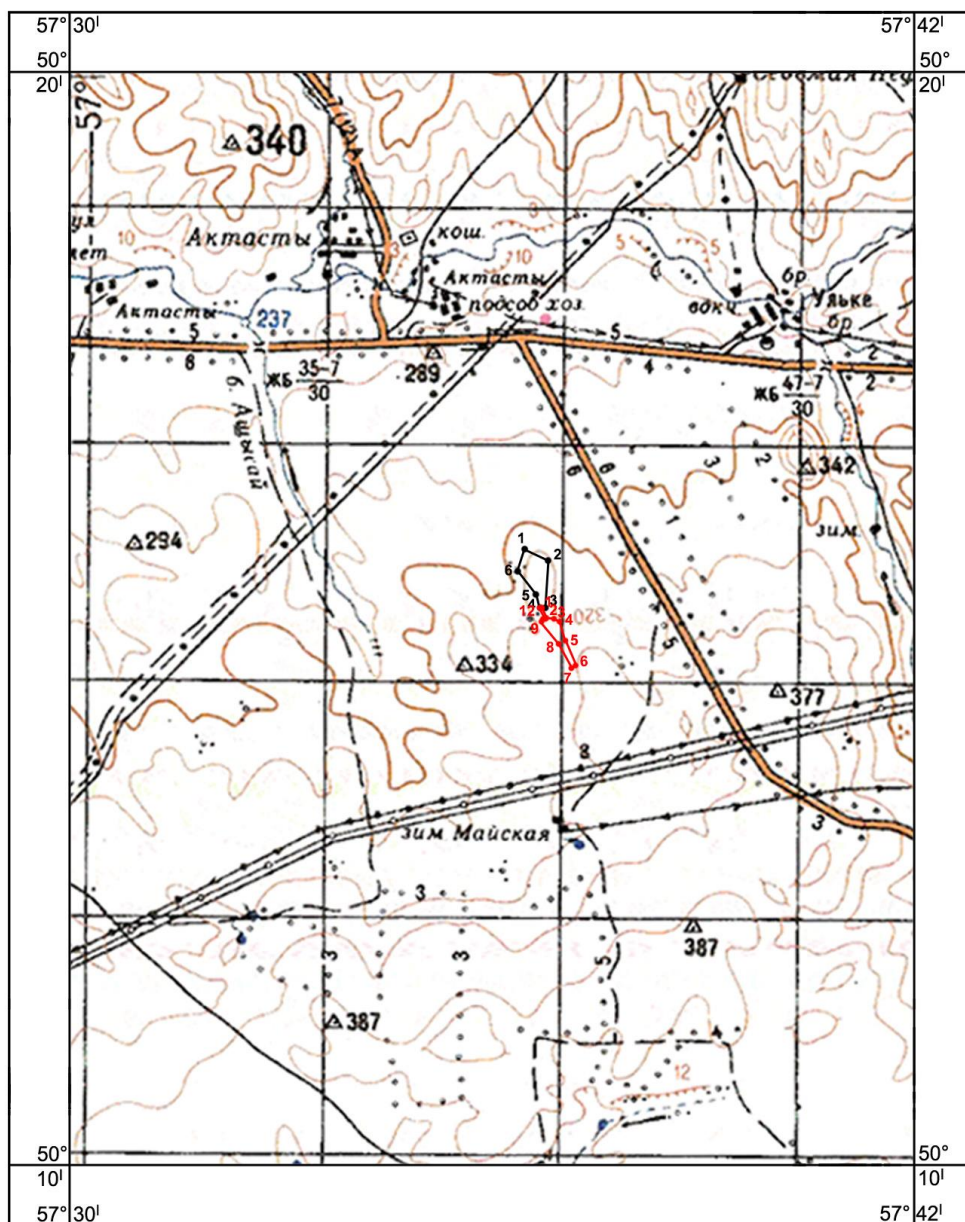
В экономическом отношении областной центр – г. Актобе является одним из крупных городов Западного Казахстана. Наиболее крупные предприятия - Актыбинский завод ферросплавов – филиал «ТНК-Казхром», Актыбинский завод хромовых соединений и предприятия строительной индустрии на базе месторождений строительных материалов – являются основными промышленными объектами города.

Обзорная карта района работ
Масштаб 1:1 000 000



■ Месторождение строительного камня (известняк) “Южно-Акшатское”

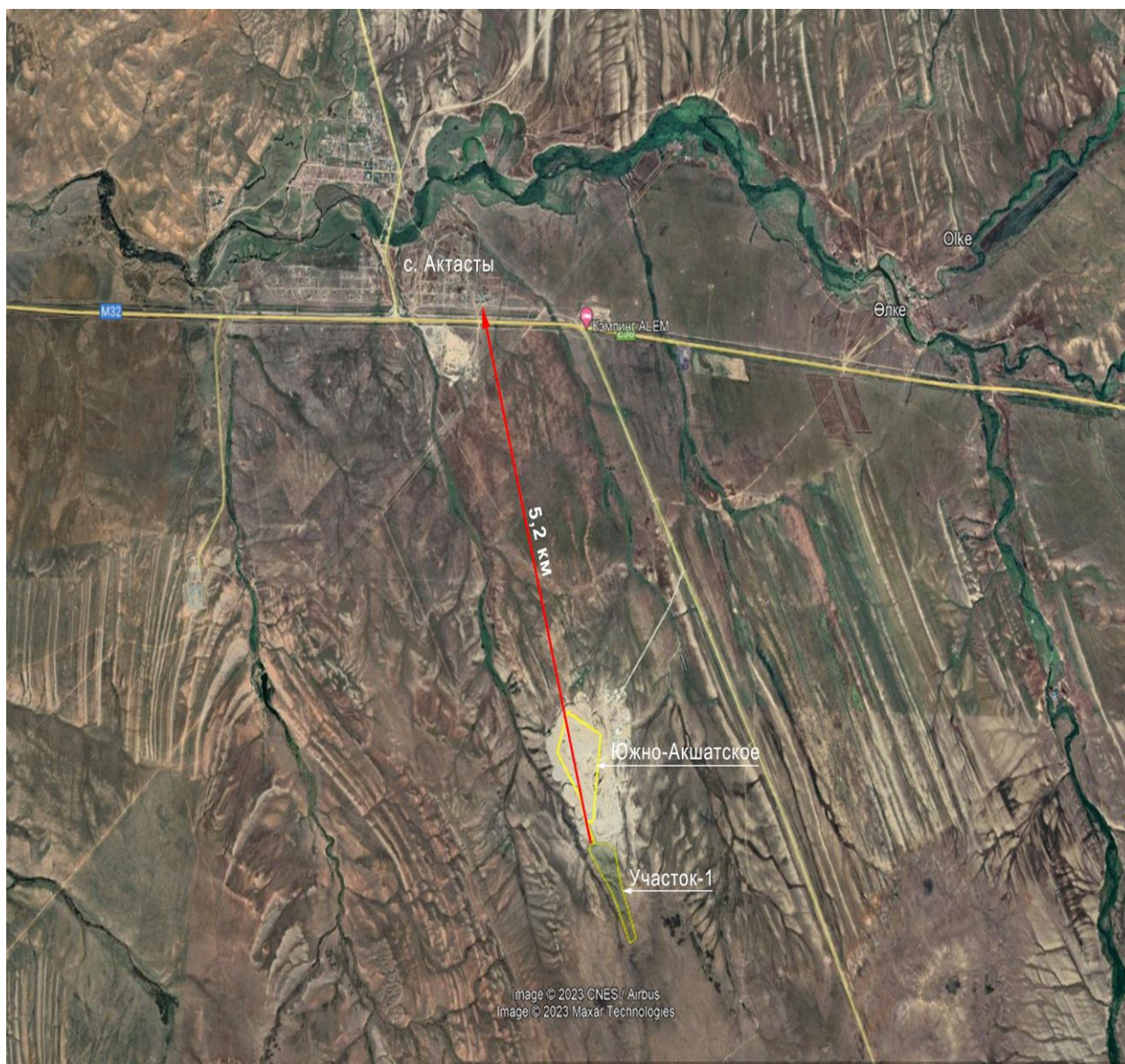
КАРТОГРАММА ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОТВОДА
на разведку строительного камня (известняк)
проявления Южно-Акшатское (участок-1)
в черте города Актобе Актюбинской области
ТОО "Кумтас КЗ"
Масштаб 1:100 000



Контур горного отвода с номерами угловых точек
Южно-акшатское



Контур геологического отвода с номерами угловых точек
Южно-акшатское (участок-1)



Расстояние до с. Актасты 5,2 км

2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ

2.1. Краткая характеристика площадок строительства

Месторождение строительного камня Южно-Акшатское (участок 1) расположено в черте областного центра, г. Актобе, в 30км к востоку от него.

Местность проектируемого строительства имеет сложный бугристо-холмистый, мелкосопочный и грядовый рельеф. Месторождение Южно-Акшатское выражено в рельефе грядой, вытянутой в субмеридиональном направлении, на расстояние 1,1км при ширине – до 430м, с абсолютными отметками от 318,0 до 337,0м.

Речная сеть района работ представлена правым притоком реки Илек – р.Жаман-Каргала, протекающей в 5,5км к северу от месторождения, и ее притоком – р. Актасты и многочисленными оврагами и балками (саями), являющимися сборниками талых и дождевых вод. Вода р. Жаман-Каргала имеет постоянный водоток только в период весеннего снеготаяния, в летнее время – пересыхает, отмечаются неглубокие плесы в местах выхода родников. Питание реки осуществляется за счет атмосферных осадков и подземных вод.

Климат района резко континентальный с резкими колебаниями температуры, сухости воздуха и незначительным количеством атмосферных осадков. Среднегодовое количество осадков составляет 275мм. Среднегодовая температура воздуха составляет +4,2°C. Зима малоснежная, продолжительная, морозы держатся с середины ноября до апреля. Среднегодовая температура воздуха самого холодного месяца – января -14,9°C, минимальная – до минус 48,0°C. Глубина снежного покрова составляет в среднем 0,32м. Почва промерзает на 1,5-2,0м. Влажность воздуха 1,2-1,5млб. Лето жаркое, сухое. Среднегодовая температура воздуха самого жаркого месяца – июля +22,5°C, максимальная – до +43,0°C. Среднегодовая относительная влажность - 67%.

Устойчивый снежный покров образуется в конце ноября и держится до начала апреля. Число дней со снежным покровом составляет 135 дней. Максимальная высота снежного покрова к концу зимнего периода достигает 56-60см, минимальное значение равно 2-10см. В период с октября по апрель в среднем бывает 23 дня с метелью, максимум, достигаемый в отдельные годы, 50 дней.

Дорожно-климатическая зона – IV, сейсмичность района 5 баллов.

Район проектируемых работ расположен в природной зоне сухих степей с характерным для них почвенно-растительными ассоциациями. Преимущественное распространение в районе имеют комплексы степных малогумусных каштановых почв, почти повсеместно представленных двумя подтипами – нормальными легкими каштановыми и светло-каштановыми почвами. По механическому составу почвы сложены легкосуглинистыми разностями. На вершинах гряд в почвах присутствует дресва и щебень коренных скальных пород. Мощность плодородного слоя почв составляет 23-30см. На участках выходов скальных известняков мощность плодородного слоя уменьшается до первых см либо он вовсе отсутствует.

В 3,5км севернее проектируемой площадки предприятия проходит автотрасса Актобе-Хромтау, в 1,7км находится асфальтированная дорога, идущая от названной автотрассы к п. Табантал

В 5км северо-западнее расположена ТП-110/30/10 кВ.

2.2. Состав предприятия и размещение объектов строительства

В состав предприятия по разработке строительного камня месторождения входят: карьер с сопутствующими ему объектами, административно-бытовой поселок (АБП), стояночная площадка для отстоя горнотранспортных механизмов, подъездная и внутрипромысловые дороги, внешняя ВЛ-10 кВ.

Проектируемый карьер в своем составе будет иметь следующие объекты:

- карьер, занимающий центральную часть площади проектируемого предприятия;
- отвал вскрышных пород;
- отвал ПРС;
- подъездную дорогу, связывающую карьер с ДСУ;
- внутрипромысловые дороги по обслуживанию карьера и отвалов, прокладываемых вдоль бортов карьера и отвалов;
- внутреннюю ВЛ-10 кВ и карьерные ЛЭП-0,4 кВ;
- ДСУ (предусматривается самостоятельным проектом, разработанным специализированным предприятием).

Размещение объектов карьера показано на ситуационном плане.

2.3. Водоотвод дождевых и талых вод

Характер рельефа района месторождения исключает возможность подтопления карьера дождевыми и талыми водами. Кроме того, роль водоотводных сооружений будут выполнять отвалы вскрышных пород и придорожные кюветы подъездной и технологических дорог.

2.4. Инженерные сети

Инженерные сети на проектируемом карьере представлены внутренними ВЛ-10 кВ и внутрикарьерными ЛЭП-0,4 кВ, обеспечивающими электроэнергией объекты карьера.

2.5. Транспорт

Все внешние перевозки, связанные со строительством и функционированием проектируемого карьера (доставка горно-добычных механизмов, строительных конструкций, ГСМ, хоз-питьевой воды, административных и бытовых помещений и т.д.) предусматривается осуществлять автомобильным транспортом с г. Актобе. Величина плеча внешних автомобильных перевозок будет составлять 30 км.

Дороги проходимы для автотранспорта круглогодично.

Доставка воды для технологических нужд производится с карьерных вод. Питьевая вода будет доставляться с города Актобе.

Внутри- и междуплощадочные перевозки производятся технологическим и вспомогательным автотранспортом по сети внутрикарьерных и междуплощадочных автодорог.

Доставка рабочих смен на участок работ осуществляется пассажирским автотранспортом с г. Актобе и с других близ расположенных населенных пунктов.

3. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1.1. Геологическое строение района месторождения

В районе работ проведены многочисленные геологические исследования регионального характера: геологические и геофизические съемки масштаба 1:200000 и 1:50000, гидрогеологическая съемка масштаба 1:200000 и локальные работы по поискам и разведке различных полезных ископаемых.

Из работ, имеющих непосредственное отношение к рассматриваемому участку работ, следует отметить геологическую съемку масштаба 1:50000 площади листа М-40-68-А (Лыков В.С. и др., 1967) и поиски строительного камня в районе г. Актюбинска (Аббасова Н.В., 1985). Материал этих работ позволил выделить рассматриваемый участок как перспективный на строительный камень по составу пород и горно-геологическим условиям.

В структурном отношении описываемый район относится к южному периклинальному окончанию Алимбетовской зоны линейных складок Внешне-Уральской зоны складчатости и располагается в пределах западного крыла Белогорской антиклинали верхнекарбоново-пермского структурного яруса. В плане на левобережье р. Жаман-Каргала ось Белогорской антиклинали имеет юго-восточное простирание и ассиметричное строение – крутое западное и более пологое восточное крыло под углами 40-60°. Сводовая часть антиклинали сложена отложениями оренбургского яруса с шириной выходов до 2км.

Наиболее древними являются отложения *оренбургского яруса верхнего карбона* (C_{30}), выявленные в восточной части площади и представленные однообразной песчано-аргиллитовой толщей с редкими прослоями известняков общей мощностью до 700м.

Отложения пермской системы распространены широко и представлены нижним и верхним отделами.

Отложения *ассельского яруса* развиты в восточной части описываемой территории и слагают западное и восточное крыло Белогорской антиклинали, где они согласно перекрывают оренбургские осадки. В составе отложений ассельского яруса выделяются два горизонта: *новокуркинский* ($P_1\text{nc}$) – терригенные отложения от конгломератов до аргиллитов с подчиненными прослоями известняков общей мощностью от 280м до 740м и *шиханский горизонт* ($P_1\text{sh}$), представленный конгломератами, песчаниками, гравелитами и аргиллитами общей мощностью до 50м. В разрезе шиханского горизонта выделяются два цикла осадконакопления. Нижнему циклу соответствуют песчано-глинистые отложения с подчиненными прослоями гравелитов и известняков (продуктивная толща Южно-Акшатского месторождения). В кровле шиханского горизонта развиты преимущественно конгломераты с подчиненными прослоями аргиллитов и алевролитов.

Отложения *артинского яруса* на крыльях Белогорской антиклинали представлены отложениями нижнеартинского подъяруса (P_{1ar2}) – доломито-песчаниково-аргиллитовой толщей общей мощностью от 180 до 785м и отложениями *байгенджинской свитой* ($P_{1ar2}\text{bg}$) верхнего подъяруса – песчано-глинистые и карбонатные (доломиты и известняки) породы общей мощностью до 700м.

Отложения *жельтауской свиты кунгурского яруса нижней перми* (P_{1zl}) залегают стратиграфически выше артинского яруса и представлены песчаниками зеленовато-серыми, тонко-, мелко- и среднезернистыми, полимиктовыми с прослоями (до 10м) серых, глинистых, пластинчатых известняков и линзами гипса. Мощность отложений достигает 438 м.

Из выделенных красноцветных терригенных (песчаники, мергели, аргиллиты, алевролиты) верхнепермских отложений общей мощностью более 1600м, наибольшей обнаженностью пользуются осадки *татарского яруса* (P_{2t}), которые выполняются в центральных наиболее прогнутых частях синклинальных прогибов.

Отложения *уфимского* (P_{2u}) и *казанского* (P_{2kz}) ярусов менее обнажены.

Покровные отложения *аптского яруса нижнего мела* (K_{1a}) слагают, в основном, водораздельные пространства, залегая с глубоким размывом и стратиграфическим несогласием на всех более древних осадках, выполняя древние эрозионные долины и пониженные участки рельефа. На большей части описываемой территории эти отложения представлены однообразной толщей темно-серых, грубослоистых глин с линзами разнозернистых песков и гравия. Мощность отложений достигает 50м.

В пределах палеозойских образований развиты глинисто-щебенистые и щебенистые коры выветривания (MZ_1) мощностью, в основном, 5м.

Нерасчлененные *верхнеплиоцен-нижнечетвертичные отложения* ($N_2^3-Q_1$) отмечаются, в основном, в восточной части района и залегают с резким размывом на всех более древних осадках, выполняя древние эрозионные долины и понижения в рельефе. Они представлены толщей бесструктурных комковатых песчанистых карбонатных глин пестрой окраски. В верхних горизонтах глины часто огипсованы. Мощность отложений достигает 85м.

Четвертичные отложения представлены расчлененными аллювиальными отложениями. Аллювиальные отложения слагают речные пойменные и надпойменные террасы.

Отложения *верхнего плейстоцена* (Q_{III}^2) прослеживаются в долине р.Жаман-Каргала и ее притоков, слагая 1-ю надпойменную террасу. Высота террасы колеблется от 4 до 8-12м. В разрезе террасы выделяются два горизонта: верхний суглинисто-супесчаный (3-10 м) и нижний - галечниковый (2-10м).

Отложения *нижнего голоцена* (Q_{IV}^1) слагают высокую пойму – пески с прослоями суглинков общей мощностью до 5м, *верхнего голоцена* (Q_{IV}^2) – низкую пойму – песчано-галечными косами, отмелями и островами. Мощность их до 2м.

3.1.2. Гидрогеологические условия района месторождения

В соответствии с гидрогеологическим районированием Западного Казахстана, исследованная территория входит в состав Уралтау-Мугоджарского гидрогеологического района (16), в пределах которого развиты грунтовые и межпластовые подземные воды, приуроченные к мезозой-кайнозойским покровным отложениям и зонам трещиноватости пород домезозойского кристаллического фундамента. По условиям циркуляции в породах выделяются поровые, трещинные (зон выветривания) и трещинно-жильные (в зонах тектонических нарушений) подземные воды.

В геологическом строении месторождения строительного камня Южно-Акшатское принимают участие отложения шиханского горизонта ассельского яруса нижней перми; глинисто-щебенистые, щебенистые продукты коры выветривания по палеозойским породам; нерасчлененные верхний плиоцен-нижнечетвертичные отложения; современные четвертичные отложения логов и балок.

Поверхностные водотоки в пределах Южно-Акшатского месторождения не выявлены.

Абсолютные отметки поверхности месторождения рельефа колеблются от 318,0 до 337,0м.

Продуктивной толщей месторождения являются карбонатные породы шиханского горизонта ассельского яруса - доломиты, доломиты известковистые, известняки и известняки доломитистые.

Вскрытая мощность полезной толщи достигает 40м. Абсолютные отметки нижней границы подсчета запасов – 282,21-300,6м, что выше области разгрузки подземных вод этих образований (русло р. Жаксы-Каргала с урезом воды на отметке +230,7-237,3м).

При бурении разведочных скважин подземные воды не встречены.

Полезная толща месторождения до разведанных глубин не обводнена.

Незначительное годовое количество атмосферных осадков и большая величина испарения не способствуют накоплению запасов подземных вод.

Следовательно, основными источниками возможного подтопления в карьеры могут быть атмосферные осадки. Среднегодовое количество осадков, согласно Агроклиматическому справочнику по Актюбинской области, по данным ближайшей метеостанции г. Актобе, составляет 275мм.

Поступление талых и дождевых вод определяется по формулам:
поступления талых вод

$$Q_{sn} = \frac{Fk * h_{sn} * d * b}{14 * 24} = \frac{200123 * 0,32 * 0,3 * 0,8}{14 * 24} = 45,74 \text{ м}^3/\text{час}$$

где Q_{sn} – приток талых вод м³/час;

Fk – максимальная площадь проектного карьера, 200123м²;

h_{sn} – высота снегового покрова, 0,32 м;

d – плотность снега – 0,3;

14 – продолжительность снеготаяния, в сутках;

b – коэффициент стока – 0,8

приток дождевых (ливневых) вод:

$$Q_g = \frac{Fk * h_{\max} * b}{24} = \frac{200123 * 0,04 * 0,8}{24} = 266,83 \text{ м}^3/\text{час}$$

где Q_g – приток дождевых вод, м³/час;

Fk – максимальная площадь проектного карьера, 200123 м²;

$h_{\max}$ – суточный максимум осадков (по м/с Новороссийское – 0,04 м);

b – коэффициент стока – 0,8

среднегодовой приток атмосферных осадков (Q_{sr}):

$$Q_{sr} = \frac{Fk * h_{sr} * b}{8760} = \frac{200123 * 0,273 * 0,8}{8760} = 4,99 \text{ м}^3/\text{час}$$

Q_{sr} - среднегодовой приток атмосферных осадков, м³/час

Fk – максимальная площадь проектного карьера, 200123 м²;

h_{sr} – среднемноголетнее количество атмосферных осадков, 0,273 м (273мм);

b – коэффициент стока – 0,8

Ожидаемый годовой водоприток в проектный карьер, исходя из его максимальной площади, может составить:

- за счет снеговых вод: $Q_{god} = Q_{sr} + Q_{sn} = 4,99 + 45,74 = 50,73 \text{ м}^3/\text{час}$;

- за счет дождевых (ливневых) вод: $Q_{god} = Q_{sr} + Q_g = 4,99 + 266,83 = 271,82 \text{ м}^3/\text{час}$.

Водоотводные мероприятия при разработке месторождения строительного камня (известняк) Южно-Акшатское не предусматриваются, так как в условиях резко континентального климата испаряемость превышает количество выпадающих осадков в 5-10 раз, что приводит к естественному осушению карьера.

3.2. Геологическое строение месторождения

В геологическом строении *месторождения строительного камня Южно-Акшатское* принимают участие:

- отложения нижнего цикла осадконакопления шиханского горизонта ассельского яруса нижней перми (P_{1a} sh) – песчаники, алевролиты, аргиллиты с подчиненными прослоями и линзами карбонатных пород (известняки, доломиты), мощностью в плане до 600м;

- глинисто-щебенистые, щебенистые продукты коры выветривания (MZ₁) по палеозойским породам мощностью до 30м;
- нерасчлененные верхний плиоцен-нижнечетвертичные отложения (N₂³-Q_I) - бесструктурные комковатые песчанистые карбонатных глин пестрой окраски, в которой преобладают буровато-коричневые, желтовато-серые тона. В верхних горизонтах глины часто огипсованы. Мощность отложений – более 30м;
- современные четвертичные отложения логов и балок (Q_{IV}) - суглинки мощностью, в основном, до 5м.

Продуктивная толща представлена карбонатными отложениями шиханского горизонта ассельского яруса – доломитами, доломитами известковистыми, известняками и известняками доломитистыми, органогенными, серыми, коричневато-серыми, мелко- и тонкозернистыми, ожелезненными, реже окремненными, трещиноватыми, брекчированными. Трещины разнонаправленные, заполнены буровато-коричневыми окислами железа, глинисто-углистым материалом и кремнистым веществом.

В составе карбонатной толщи отмечаются редкие прослои аргиллитов, реже алевролитов мощностью до первых метров.

Разности карбонатных пород визуально практически не различаются, диагностируются только при петрографическом исследовании, по физико-механическим свойствам отличаются незначительно и трактуются как единая полезная толща.

Морфологически месторождение строительного камня Южно-Акшатское выражено в рельефе грядой, вытянутой в северо-западном (340-350°) направлении на расстояние более 1,3км, при ширине от 100 до 430м. Абсолютные отметки рельефа колеблются от 318,0 до 337,0м.

Полезная толща прослежена с поверхности в виде щебенистых, глинисто-щебенистых образований и редкими скальными выходами до 170х25м, приуроченных к наиболее возвышенным частям месторождения. Общая площадь выходов в плане – 0,24 км².

Продуктивная толща прослежена на глубину до 40 м от дневной поверхности, до горизонта +282,21м (скважина 126), а по данным предшественников (13) - до 61м от дневной поверхности, до горизонта +270,5м (скважина 17). Падение пород – северо-восточное, под углом 45-60°.

В пределах более 85% контрактной территории развиты покровные отложения мощностью до 37,0м.

В пределах месторождения Южно-Акшатское, в дополнение к проявлению карста в скважинах 5, 7, 19, 44 по данным поисковых работ, выявлены карстовые воронки в скважинах 104 (интервал 13,5-14,0 м), 105 (интервал 9,0-11,0м), 108 (интервал 11,0-13,0 м), 127 (интервал 28,0-29,0м), 128 (интервал 7,0-30,0м), 129 (интервал 25,0-30,0м), 138 (интервал 8,0-9,5м). Карстовые отложения представлены глинами с примесью песка и обломков карбонатных пород. Отношение ширины карстовых воронок к их длине, с учетом параметров поверхностных воронок на месторождении гипса Арман, принято, как 1:3. Площади карстовых воронок в плане колеблются от 32м² до 490м².

Истинные масштабы проявления карста скрыты образованиями глинисто-щебенистой коры выветривания.

Месторождение строительного камня (известняк) Южно-Акшатское представлено одной линзообразной, крутопадающей залежью, протяженностью с северо-востока на юго-восток 1120м, при ширине – до 430м и площадью 0,20 км².

Мощность продуктивных пород, прослеженная скважинами и взятая в расчет при подсчете запасов (разрез по линии II-II), достигает в плане 430м. На глубину полезная толща прослежена в пределах залежи до 40м от дневной поверхности, до горизонта +282,21м.

Характеристика усредненного геологического разреза месторождения строительного камня Южно-Акшатское приведена в таблице 3.2.1.

Таблица 3.2.1

Усредненный геологический разрез месторождения

Литологический состав	Возраст пород	Мощность, м		
		от	до	сред.
Суглинки, глины	$N_2^3-Q_1$	0,0	10,0	1,7
Нерасчлененные образования коры выветривания	MZ_1	0,0	12,0	4,5
Известняки и доломиты с прослоями аргиллитов	$P_1a sh$	16,0	40,0	26,0

Параметры продуктивной залежи месторождения строительного камня (известняк) Южно-Акшатское приведены в таблице 3.1.2.

Таблица 3.2.2

Параметры продуктивной залежи месторождения

№№ пп	Показатели	Един. изм	Параметры
1.	Площадь продуктивной залежи в плане	м ²	144000
2.	Максимальная длина продуктивной залежи	м	930
3.	Средняя ширина продуктивной залежи	м	130
4.	Мощность продуктивной залежи:	м	
4.1.	Максимальная вскрытая	м	40,0
4.2.	Средняя	м	26,3
5.	Глубина залегания кровли:		
5.1.	Минимальная	м	0,0
5.2.	Максимальная	м	14,0
5.3.	Средняя	м	6,1

В результате выполненных работ определились границы продуктивной залежи, оценены запасы строительного скального камня и вскрышных пород (природный щебень) месторождения Южно-Акшатское.

Дальнейшее наращивание промышленных запасов строительного камня (известняк) ограничено значительными мощностями вскрышных пород на флангах месторождения и возможно только на глубину, при ограничении разведки единым горизонтом отработки и на юго-восточном фланге месторождения, при увеличении контрактной территории в установленном порядке.

Прогнозные ресурсы строительного камня (известняк) в районе месторождения Южно-Акшатское не определялись.

По размерам и форме рудного тела, изменчивости его мощности, внутреннего строения месторождение строительного камня Южно-Акшатское, в соответствии с Инструкцией по применению классификации запасов к месторождениям строительного и облицовочного камня соответствует 1-й группе 3-й подгруппе – крутопадающие пластообразные тела, выдержанные по строению и качеству сырья, слабо затронутые разрывной тектоникой.

3.3. Разведанность месторождения

Согласно техническому заданию, оценка качества и количества строительного камня (известняк) месторождения Южно-Акшатское, пригодного в качестве щебня для строительных работ и устройства автодорожных покрытий, проведены с применением комплекса геологоразведочных работ, включающего: топографо-геодезические работы, бурение разведочных скважин, опробование и обработка проб, гидрогеологические и химико-аналитические исследования, камеральные работы.

Разведка строительного камня (известняк) месторождения Южно-Акшатское была проведена в одну стадию, на глубину до 40м от поверхности земли.

Виды и объемы выполненных работ приведены в таблице 3.3.1.

Таблица 3.3.1

Виды и объемы выполненных работ				
№/п п	Виды работ	Един. изм.	Всего	
			план	факт
1	Колонковое бурение разведочных скважин глубиной до 40м	скв. п.м.	81 2835	57 1760,3
2	Отбор проб: - керново-штуфных для испытаний по полной программе..... - керново-штуфных для испытаний по сокращенной программе.....	проба проба	81 486	10 150
3	Лабораторные исследования проб: - полный комплекс физмехиспытаний (объемная масса, плотность, пористость, водопоглощение, прочность на сжатие в сухом и водонасыщенном состояниях, коэффициента снижения прочности при насыщении водой, морозостойкость, прочность щебня на дробимость и истираемость, зерновой состав, лещадность, зерна слабых пород, пылевидные частицы)..... - сокращенный комплекс физмехиспытаний (объемная масса, плотность, пористость, водопоглощение, прочность на сжатие в насыщенном водой состоянии) с учетом контроля..... - химанализ (щелочерастворимый кремнезем и SO ₃).... - силикатный анализ (SiO ₂ , Fe ₂ O ₃ , Al ₂ O ₃ , CaO, MgO и ппп)..... - радиационно-гигиеническая оценка..... - изготовление и описание шлифов.....	испыт. испыт. анал. анал. Аэфф шлиф	81 496 40 40 3 20	10 145 5 - 3 13
4	Гидрогеологические исследования (замер уровня ПВ)...	замер	81	57
5	Топогеодезические работы: - мензульная съемка, м-б 1:2000..... - вынос в натуру и планово-высотная привязка скважин	км ² скв.	1,5 81	1,5 57

Изменение объемов работ:

- уменьшение количества разведочных скважин и, соответственно, объемов опробования и лабораторных исследований, связано с получением перекрытого разреза по разведочным профилям при падении продуктивной толщи под углом 45-60° шагом скважин на профиле увеличенным до 50м (при проектном 20-25м).

Топографо-геодезические работы проведены ТОО «Запказресурс» с целью обеспечения крупномасштабной топографической основой подсчет запасов известняков.

В качестве главного съемочного обоснования для производства мензульной съемки определен 1 пункт обратной геодезической засечкой на 4 пункта триангуляции. В результате вычислений получены следующие результаты: в плане абсолютная ошибка получена 0,18 м. Расхождение по высоте, полученное из трех пунктов, составляет 45 мм. С полученного пункта определены 3 пункта висячим теодолитным ходом (усами). Съемочное обоснование определено электронным тахеометром фирмы «Leika». Съемка ситуации и рельефа выполнена кипрегелем автоматом КА-2 с точек съемочного

обоснования и переходных точек. Координаты и высоты пробуренных скважин сняты с плана.

В результате компьютерной обработки данных составлен топографический план масштаба 1:2000, составлен каталог координат и высот устьев скважин месторождения Южно-Акшатское в местной системе координат и Балтийской системе высот. (Книга III. Каталог координат).

При разведке Южно-Акшатского месторождения, учитывая мощность вскрышных пород в пределах месторождения до 14,0 м (средняя – 6,1 м), поверхность участка горными выработками не изучалась.

В качестве основных выработок приняты разведочные скважины механического колонкового бурения.

Бурение разведочных скважин проведено ТОО «Запказресурс». Способ бурения - механический, самоходным станком СКБ-4, с применением колонкового снаряда, победитовыми и алмазными коронками, промывкой глинистым раствором и водой. Всего пробурено 57 вертикальных разведочных скважин объемом 1760,3 п. м., глубиной от 30,0м до 40,1м (средней – 30,9м). Основной диаметр бурения 93 и 76мм.

В соответствии с Инструкцией ГКЗ СССР (6) промышленные запасы строительного камня (известняк) месторождения Южно-Акшатское, отнесенного к 1-й группе 3-й подгруппе, классифицированы по категории С1 с расстоянием между выработками по простиранию 300-400 м, по падению - 100-150м (при определении расстояний между выработками по падению необходимо получение в каждом разрезе не менее 2-х пересечений тела полезного ископаемого).

Форма полезной толщи в виде пластообразной, пологопадающей (45-60°) залежи, вытянутой в субмеридиональном направлении и слабо нарушенной тектоническими процессами, определили прямоугольную геометрию разведочной сети с размещением разведочных скважин по профилям, унаследованным от поисковых работ, вкрест общего простирания продуктивной толщи через 180-280м, с расстоянием между скважинами в профилях (с учетом ранее пробуренных поисковых скважин) – 15-50м (категория С1).

Выход керна по полезной толще по разведочным скважинам (23 разведочные скважины), включенным в подсчет запасов, колеблется от 75% (единичные интервалы в 6 скважинах) до 100%, составляя в среднем – 82,1%.

Согласно ГОСТ 23845-86 «Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ. Технические требования и методы испытаний», горные породы оцениваются по каждому разведочному пересечению по интервалам, соответствующим высоте предполагаемых добычных уступов. Техническим заданием заказчика высота добычных уступов установлена равной 5-10 м.

В процессе геологоразведочных работ опробованием охватывался весь керновый материал, в интервалах, вскрывших коренные породы, а также щебенистую кору выветривания. Рядовое опробование камня по литологическим разностям проведено послойно. Интервал опробования составил от 3,0 до 6,5 м, средний – 5,0 м. По разведочной скважине для физико-механических испытаний по сокращенной программе в пробу отбирались столбики керна длиной не менее диаметра керна (6-7см), при общей длине достаточной для изготовления 5-7 образцов. Всего отобрано 150 рядовых проб.

Для испытания щебня из плотных горных пород для строительных работ по полной программе произведен отбор объединенных (групповых) проб по основным литологическим разновидностям камня и щебенистой коре выветривания. Всего по скважинам отобрано 10 групповых проб.

Для определения вредных примесей в основных литологических разностях пород отобрано для химического анализа 10 проб из объединенных проб на физико-механические испытания по полной программе.

На производство радиологического анализа из остатков 3 проб, отобранных на производство полного комплекса физико-механических испытаний, изготовлены пробы объемом 2 дм³.

Обработка и дробление проб проведено на производственной базе ТОО «Запрудгеология»: до крупности 40мм для физико-механических испытаний щебня по полной программе; для производства радиологического анализа – до 1мм; для определения химического состава - до 0,07мм (K=0,1).

Лабораторные работы заключались в проведении физико-механических испытаний, химического анализа, описании шлифов, радиационно-гигиенической оценке пород полезной толщи.

Физико-механические испытания проведены в лаборатории ТОО «Актюбинская геологическая лаборатория» (ТОО «АГЛ»).

Сокращенный комплекс физико-механических испытаний рядовых проб горных пород полезной толщи включает определение объемной массы (средней плотности), удельного веса (истинной плотности), пористости, водопоглощения и прочность на сжатие в насыщенном водой состоянии. Общий объем исследований по сокращенной программе составил - 140 проб.

В процессе *полных физико-механических испытаний щебня* (10 групповых проб) определялись: объемная масса (средняя плотность); удельный вес (истинная плотность); пористость; водопоглощение; зерновой состав; прочность щебня по дробимости при сжатии в цилиндре; потеря прочности при сжатии после мороза, морозостойкость; содержание дробленых зерен (лещадность), содержание зерен слабых пород; марка по истираемости, содержание в щебне пылевидных и глинистых частиц, глины в комках.

Химический анализ на вредные примеси - щелочерастворимый SiO₂ и SO₃ по 5 групповым пробам выполнен в ХЛ ТОО «АГЛ», согласно утвержденным методикам (Текстовое приложение 8). Геологический контроль качества выполнения химических анализов на данные элементы не проводился, учитывая незначительный объем работ.

Радиологические исследования проведены с целью определения радиационной безопасности сырья по 3 групповым пробам в Актюбинском областном центре санитарно-эпидемиологической экспертизы.

Петрографическое описание шлифов горных пород полезной толщи месторождения Южно-Акшатское (13 шлифов) проведено ТОО «Запказресурс».

3.4. Технологические свойства полезного ископаемого.

Изучение вещественного состава строительного камня месторождения Южно-Акшатское проведено по данным петрографических описаний, физико-механических испытаний, химических анализов и радиологических исследований.

Качество горных пород для производства щебня для строительных работ регламентируется требованиями ГОСТ 23845-86 «Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ. Технические требования и методы испытаний» (4), а качество щебня из природного камня – требованиями ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия» (6).

Полезная толща месторождения представлена доломитами (Приложение 10, шлиф С101/6,5), доломитами известковистыми, тонко- и мелкозернистыми, с органогенными остатками (шлифы С101/10,5; С101/19; С112/28; С113/21; С114/29; С126/19; С127/27; С129/21) и известняками, тонко- и мелкозернистыми, пелитоморфными, сгустково-органогенными (шлифы С117/25; С122/27); неравномерно доломитистыми (шлифы С116/19; С120/19). Наблюдаются фрагменты стилолитовых швов, выполненных углисто-глинистым метаморфизованным веществом с незначительным (менее 1,0%) количеством гидроокислов железа (Текстовое приложение 10). Карбонатные породы трещиноватые (особенно в верхних частях разреза), брекчированные. Разнонаправленные

трещины (0,05-0,35мм) заполнены буровато-коричневыми окислами железа, глинисто-углистым материалом и кремнистым веществом. Текстура пород беспорядочная, до брекчевидной.

На крепость пород влияют только процессы метасоматоза (карбонатизации). Карбонаты (кальцит) заполнили полностью большую часть трещин, вследствие этого, основная часть массива приобрела водонепроницаемые свойства (пористость колеблется от 0,07 до 9,2%, средняя - 2,6%).

По результатам химического анализа (16 проб предшественников, текстовое приложение 12) содержание SiO_2 колеблется от 6,49% до 16,99%; CaO – от 27,07% до 34,94%; MgO - от 11,34 до 17,24%; MnO – от 0,27% до 0,60%, что позволяет отнести карбонатные породы, в основном, к доломитам и известнякам доломитистым.

Карбонатные породы шиханского горизонта ассельского яруса, учитывая их литологический состав (доломитами, доломитами известковистыми, известняками и известняками доломитистыми), физико-механические свойства и химический состав горных пород, можно считать единым продуктивным образованием месторождения.

Согласно ГОСТ 23845-86 «Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ. Технические требования и методы испытания», в породе для производства щебня без ограничений содержание вредных примесей лимитируется:

- растворимой двуокиси кремния – не более 50 ммоль/л;
- сульфидов, сульфатов в пересчете на SO_3 - не более 0,5% по массе;
- магнетита и гидроокислов железа (гетит и другие) - не более 15% по объему;
- магнетит, гидроокислы железа при равномерном распределении и содержанию каждого из них не более 10%, а в сумме – не более 15% от объема.

Согласно ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия» (6), щебень применяют в бетоне без ограничений, если содержание вредных примесей:

- двуокиси кремния, растворимой в щелочах, – не более 50 ммоль/л;
- сульфидов (кроме пирита) и сульфатов в пересчете на SO_3 - не более 1,5% по массе;
- пирита - не более 4% по массе;
- магнетит, гидроокислы железа при равномерном распределении и содержанию каждого из них не более 10%, а в сумме – не более 15% от объема.

Результаты физико-механических испытаний рядовых проб горных пород полезной толщи месторождения (186 проб, в том числе 76 проб по данным поисковых работ предшественников (13), следующие (Текстовые приложения 7, 8, 12):

- объемная масса (186 проб) колеблется от 2224 кг/м³ (1 проба) до 2854 кг/м³, при среднем значении по месторождению – 2736 кг/м³;
- истинная плотность (128 проб) изменяется от 2,70 до 3,00 г/см³, среднее значение – 2,78 г/см³;
- пористость (112 пробы) колеблется от 0,07% до 9,20% (единичная проба), среднее значение – 2,60%;
- водопоглощение (186 проб) варьирует от 0,21% до 6,50% (единичная проба), среднее значение – 1,66%;
- прочность камня (марка) при сжатии в насыщенном водой состоянии (103 пробы)) колеблется от «200» до «1000» при среднем пределе прочности при сжатии от 113,10 кгс/см² до 1120,28 кгс/см² (среднее значение 404,46кгс/см², марка «400»).
- прочность камня (марка), определяемая по его дробимости при сжатии в цилиндре (76 проб), составляет «300-1200» при потере массы - от 27,87% до 9,40% (среднее значение – 13,37%, марка «800»).

Групповые (объединенные) пробы (8 проб) дробились в целях определения пофракционного выхода щебня.

Результаты физико-механических испытаний групповых проб горных скальных пород полезной толщи следующие (Текстовые приложения 7, 12):

- средняя плотность – 2500-2667 кг/м³, среднее значение – 2592 г/см³;
- истинная плотность – 2,85-2,90 г/см³, среднее значение – 2,88 г/см³;
- пористость – 8,0-12,20%, средняя – 9,81%;
- водопоглощение – 1,50-4,00%, среднее значение – 3,09%.

Выход щебня фракции более 40 мм колеблется от 7,4% до 16,8% (среднее значение – 12,5%, фракции 40-20 мм - в пределах 44,1-55,9% (в среднем – 49,6%), фракции 20-10 мм - в пределах 7,7-15,2% (в среднем – 13,2%), фракции 10-5 мм - в пределах 6,9-11,4% (в среднем – 10,0%).

Ожидаемый выход щебня (фракций свыше 5 мм) составляет в среднем – 85,3%.

Щебень, полученный из пород полезной толщи, характеризуется следующими показателями (Текстовые приложения 7, 12):

- прочность щебня (марка), определяемая по его дробимости при сжатии в цилиндре, составляет «600»-«1000» при потере массы - от 15,8% до 12,3% (средняя – 13,7%, марка «800»);
- марка щебня по истираемости – И-3 – И1 (средняя – И-2), при потере массы при испытании в полочном барабане – от 44,0% до 15,0% (среднее значение – 29%);
- содержание зерен лещадной формы колеблется от 15,7% до 25,2% (в среднем – 22,2%, что соответствует 2-3-й группе щебня (средняя – 2-я группа);
- содержание зерен слабых пород изменяется от 11,6% до 14,6% (в среднем – 12,9%, что несколько превышает содержание слабых зерен (10%) для щебня средней марки «800»;
- содержание пылевидных и глинистых частиц изменяется от 0,26% до 0,34% (в среднем – 0,30%) при норме 1% для щебня марки по дробимости «600-800»;
- глина в комках отсутствует;
- марка щебня по морозостойкости – F-50;

Эффективная удельная активность естественных радионуклидов горных пород составляет 14 ± 5 - 27 ± 6 Бк/кг. Материал относится к первому классу строительных материалов и может применяться без ограничений.

По результатам химического анализа пород полезной толщи месторождения Южно-Акшатское, содержание вредных примесей в них не превышает допустимые (текстовом приложении 8, таблица 4.1).

Таблица 4.1

Результаты химического анализа пород полезной толщи месторождения

Компоненты	Содержание			
	от	до	среднее	Допустимое содержание по ГОСТ 23845-86 (8736-93)
SO ₃ , %	0,28	0,69	0,42	0,5 (1,5)
SiO ₂ щелочнораст. (ммоль/л)	11,67	37,33	20,92	50,0

В качестве совместно залегающего полезного ископаемого на месторождении Южно-Акшатское могут быть использованы вскрышные породы (щебенистые грунты коры выветривания по породам полезной толщи). Положение разведанного горизонта таково, что его материал следует относить к попутно добываемому полезному ископаемому – грунту, по своим свойствам пригодного для устройства покрытий временных дорог и отсыпки нижнего слоя дорожного покрытия.

Результаты испытаний материала групповых проб по скважинам показывают, что щебень грунтов характеризуется следующими показателями (Текстовые приложения 7, 12):

- объемная масса – 2548-2660 кг/м³, среднее значение – 2604 кг/см³;
- истинная плотность – 2,85-2,90 г/см³, средняя - 2,88 г/см³;
- пористость – 8,20-10,5%, средняя – 9,35%;
- водопоглощение – 2,60-4,30%, среднее – 3,45%;
- марка щебня по дробимости в сухом состоянии – «600»-«800» (потери массы 16,6-14,2%).

- марка щебня по истираемости – И-3 – И2 (средняя – И-3), при потере массы при испытании в полочном барабане – от 46,0% до 32,0% (среднее значение – 39%);

- содержание зерен лещадной формы колеблется от 23,5% до 25,5% (в среднем – 24,5%, что соответствует 2-й группе щебня;

- содержание зерен слабых пород изменяется от 13,7% до 13,9% (в среднем – 13,8%, что несколько превышает содержание слабых зерен (10%) для щебня средней марки «600»;

- содержание пылевидных и глинистых частиц изменяется от 0,25% до 0,27% (в среднем – 0,26%) при норме 1% для щебня марки по дробимости «600-800»;

- глина в комках отсутствует;

- марка щебня по морозостойкости – F-50;

В соответствии с требованиями СТ РК 25100-2002 «Грунты. Классификация» (5), грунты (щебенистые отложения по породам продуктивной толщи) относятся: к классу II – природные дисперсные; к группе – несвязанные; к подгруппе – осадочные; к типу – полиминеральные; к виду – крупнообломочные (щебенистые), неоднородные.

Выполненными объемами исследований установлено:

- качество горных пород месторождения Южно-Акшатское удовлетворяет требованиям ГОСТ 23845-86 «Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ. Технические требования и методы испытаний» (4);

- качество щебня, полученного из горных пород месторождения Южно-Акшатское, удовлетворяет требованиям ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия» (6). Снизить выход лещадных зерен можно путем применения дробильных агрегатов по получению кубовидного щебня;

- породы щебенистого горизонта коры выветривания по породам полезной толщи по ГОСТ 25100-95 «Грунты. Классификация» (5) классифицированы как грунты природные дисперсные, не связанные, крупнообломочные, неоднородные. Щебень коры выветривания удовлетворяет требованиям ГОСТ 23845-86 «Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ. Технические требования и методы испытаний» (4) и по своим свойствам пригоден для устройства покрытий дорог.

Технологические испытания щебня, произведенного из природного камня месторождения Южно-Акшатское, учитывая его близость с месторождением строительного камня Южно-Акшатское-1, сопоставимость их геологического строения и качества сырья для производства щебня, не проводились.

По результатам испытаний строительного щебня месторождения Южно-Акшатское-1 установлено, что поставленный материал соответствует требованиям нормативных документов и был использован для дорожных работ при устройстве оснований и покрытий из асфальтобетона при реконструкции автодороги «Самара-Уральск-Актобе».

Оценка качества выполненных геологоразведочных работ проведена на основании показателей ведения работ на месторождении:

- представительность материала буровых скважин (основного вида разведочных выработок);

- полнота изучения геологического строения;

- качественные показатели разведанного минерального сырья.

При разведочном бурении по всем интервалам полезной толще получен кондиционный выход керна (более 80%), чем обеспечена представительность материала, подвергнувшегося лабораторным испытаниям.

Принятая разведочная сеть имеет плотность, которая рекомендуется Инструкцией... (8) для категории запасов С₁. Следовательно, достигнута полнота и детальность изучения объекта.

Изучены условия залегания кровли полезного ископаемого (мощность вскрышных пород и возможность их попутного применения).

Объем лабораторных испытаний обеспечивает достоверность качественных характеристик разведанного полезного ископаемого и достаточен для классификации сырья как строительного камня и щебня из него.

В целом, комплекс выполненных геологоразведочных работ как по объему, так и по качеству, обеспечивает требуемую полноту и детальность изученности Южно-Акшатского месторождения для оценки качества и количества заключенного в нем сырья, как строительного камня, по категории С₁.

3.5. Попутные полезные ископаемые

В контуре разведанных запасов попутные полезные ископаемые отсутствуют. Глинисто-щебенистые образования, входящие в вскрышу, пригодны для устройства земляного полотна проектируемых дорог и оснований строительных площадок. Снимаемый почвенно-растительный слой используется для биологической рекультивации и нарушенных земель.

3.6. Эксплуатационная разведка

Отработка проводится в контуре запасов категории С₁, достаточной для достоверной оценки количества и качества скального камня. Вместе с тем, для корректного ведения вскрышных и добычных работ и составления годовых и квартальных планов развития горных работ следует проводить эксплуатационную разведку со сгущением разведочной сети вскрышных скважин до 100х100 м.

Для этого требуется пробурить дополнительные профили вскрышных скважин в количестве 30 средней глубиной 5м. Объем бурения 150 п. м.

4. ГОРНАЯ ЧАСТЬ

4.1. Место размещения карьера

Месторождение располагается в контуре лицензионной площади месторождения, координаты угловых точек которого представлены ниже:

Таблица 4.1.1

Номера угловых точек	Географические координаты	
	северной широты	восточной долготы
1	50°15'08,04"	57°36'40,99"
2	50°15'02,02"	57°36'46,30"
3	50°15'01,96"	57°36'52,93"
4	50°15'00,29"	57°36'57,93"
5	50°14'50,11"	57°37'02,59"
6	50°14'36,22"	57°37'11,69"
7	50°14'34,59"	57°37'08,08"
8	50°14'47,67"	57°36'57,37"
9	50°15'00,06"	57°36'42,42"
10	50°15'02,01"	57°36'43,72"
11	50°15'02,01"	57°36'45,72"
12	50°15'08,01"	57°36'40,43"
Площадь проекции Геологического отвода на горизонтальную плоскость	0,144 км ²	
Глубина Разведки	До 40 м от дневной поверхности	

Карьерное поле ограничено по вертикали абсолютными отметками:

- по верху +316-+337,8м;
- подошва карьера имеет отметки +280 – +307м. Глубина отработки составит 35,0 – 40,0м.

4.2. Характеристика карьерного поля

Карьерное поле представляет собой прямоугольник, длинная ось которого ориентирована с юга на север. Длина карьерного поля составляет 930, ширина - до 130, площадь – 144000м². На всей площади карьерного поля его поверхностью является естественный дневной рельеф, местами нарушенный техногенными формами.

В пределах карьерного поля средняя мощность скального камня составляет 26,6м; средняя мощность природного щебня 1,3м; вскрышных пород 4,7м.

4.3. Горно-геологические и радиационные условия разработки месторождения

4.3.1. Горно-геологические условия

Подлежащий разработке строительный камень имеет площадной характер распространения, образуя в современном рельефе положительную форму, характеризуется относительно малым объемом вскрышных пород. Все это предопределяет возможность ведения добычных работ открытым способом.

Как следует из таблицы 4.4.1, разработка полезного ископаемого проводится с применением буровзрывных работ, а пород вскрыши - обычной землеройной техникой.

Мощность скального строительного камня колеблется от 19м до 40м, природного щебня – 2,0-6,5м. Абсолютные отметки рельефа карьерного поля варьируют от +316,0 до +337,8м. Отметки кровли строительного камня изменяются от +314,6 до +337,0м. Отметки подошвы находятся на уровне +281,0 – +307,6м. Уровень подземных

вод по данным разведки ниже подошвы проектируемого карьера и ожидается на отметках +231-+237м. Временное подтопление вероятно только при ливневых дождях и весеннем снеготаянии.

Объемная масса строительного камня в их естественном залегании составляет 2224-2854 кг/м³, при среднем – 2736 кг/м³. Влажность колеблется от 2,5 до 4,5 %.

Инженерно-геологические условия разработки месторождения относятся к простым.

Сейсмичность района, согласно письму Комитета РК по чрезвычайным ситуациям № 32-16/157 от 13.11.1995 г., составляет 5 баллов.

4.3.2. Радиационные условия

При проведении разведки строительного камня по 3 пробам произведено определение удельной, эффективной активности ЕРН. Согласно протоколам проведенных испытаний, эффективная активность естественных радионуклидов горных пород составляет 14±5-27±6Бк/кг.

Это указывает, что строительный камень месторождения Южно-Акшатское относится к породам 1 класса радиационной безопасности, для которых предельное значение удельной, эффективной активности составляет 370 Бк/кг, и он может использоваться в строительстве без ограничений.

Низкое значение удельной, эффективной активности подлежащих разработке пород также свидетельствует о том, что условия производства горных работ в проектируемом карьере являются радиационно безопасными.

4.4. Технологические свойства разрабатываемых пород

В процессе ведения горных работ в контуре карьера разработке подлежат: почвенно-растительный слой, там, где он имеет место, вскрышные породы, природный щебень и скальный строительный камень.

4.4.1. Вскрышные породы

Разработке подлежат образования внешней и внутренней вскрыши.

К внешней вскрыше относятся маломощные (до 0,25м) современные элювиально-делювиальные отложения, по которым развит почвенно-растительный слой, образующие покров суглинистого состава, местами, с включениями щебня подстилающих пород, а также собственно вскрышные породы, представленные современными суглинистыми отложениями логов и балок, плиоцен-нижнечетвертичными комковатыми песчанистыми глинами и глинисто-щебенистыми продуктами коры выветривания. Мощность внешней вскрыши колеблется от 1,0 до 14,0м.

Внутренняя вскрыша развита локально и представлена глинами с примесью песка и обломков карбонатных пород, заполняющих карстовые воронки в скальном камне.

4.4.2. Полезное ископаемое

К полезному ископаемому относятся скальные образования карбонатного состава (доломитами, известковистыми доломитами, доломитистыми известняками и известняками) и местами развитые в кровле скальных пород щебенистые образования, представляющие собой природный щебень.

Горно-технологические показатели подлежащих разработке пород приведены в таблице 4.4.1.

Горно-технологические показатели разрабатываемых пород

Таблица 4.4.1

Объекты разработки	Средняя плотность породы ест. влаж.	Группа пород по ЕНиР-74	Коэффц. крепости по шкале М.М.	Категория пород по трудности эк-	Категория трещиноватости	Коэфф. разрыхления, К _р	Коэффц. разрыхления с учетом
--------------------	-------------------------------------	-------------------------	--------------------------------	----------------------------------	--------------------------	------------------------------------	------------------------------

	в целике, кг/м ³		Протодь- яконова	скавации			осадки,Ко
Внешняя вскрыша: ПРС	1200			I		1.15	1.02
собственно вскрышные породы	1800 2050	III IV	0.5 1.0 1.5	III III		1.20 1.25	1.03 1,03
Внутренняя вскрыша							
Строительный камень:	2250	V	3.0	III		1.30	
Природный щебень	2736	VIII	8-10	IV	III	1,50	
Скальный камень							

4.5. Эксплуатационные запасы. Потери и разубоживание

Геологические запасы строительного камня в границах карьера по состоянию на 01 июля 2023 года составляют 5055,4 тыс м³.

4.5.1. Потери полезного ископаемого (скального строительного камня)

Условия для производства добычных работ обуславливают отсутствие общекарьерных потерь (отсутствие на балансовых запасах строений и коммуникаций важного значения, открытый способ разработки).

Эксплуатационные потери первой группы обычно складываются из потерь в кровле и подошве отрабатываемой залежи, а также потерь в бортах карьера.

По всему периметру границы карьера находится за контуром балансовых запасов. При отработке карьера его борта по всему периметру развиваются за контур балансовых запасов. В связи с этим, будет иметь место прихват боковых пород, представленных теми же породами. Так как, физико-механические свойства вскрышных пород и полезного ископаемого резко различны, прихват скального камня в кровле исключается. Нижняя граница запасов проходит внутри тех же пород, но часто весьма ломанная. Поэтому, при обеспечении подошвы карьера технологически приемлемого профиля будут происходить потери и прихват скального камня.

Часть потерь будет связана с внутрикарьерным съездом.

Расчет объема потерь под внутрикарьерным съездом производится по формуле

$V = (b + 2H \tan \alpha + b) / 2 \times H / 2 \times L$, где H – конечная глубина горизонта, b – ширина

съезда по верху, α – угол откоса съезда – 75°, L – длина съезда:

При предусматриваемой технологии добычных работ эксплуатационные потери второй группы будут состоять только из потерь, связанных с потерями при транспортировке добытой горной массы, которые для камня принимаются равными 0,3 % от эксплуатационных запасов. Согласно нормам технологического проектирования при количестве добычных уступов (подступов) 4 и более потери при производстве буровзрывных работ не учитываются.

Таким образом, эксплуатационные потери первой группы будут складываться из потерь в целиках в подошве карьера и оставляемых под внутрикарьерным съездом.

Эксплуатационные потери второй группы составят **16,8** тыс. м³.

4.5.2. Разубоживание полезного ископаемого

В качестве разубоживающего материала будут служить щебенисто-дресвянные образования. Разубоживание материалом вскрыши обусловлено тем, что кровля полезного ископаемого характеризуется неровностями и полное удаление пород вскрыши невозможно даже после проведения зачистки.

Примешиваемый разубоживающий материал не будет сказываться на физико-механических показателях разрабатываемого строительного камня в силу резкого различия их свойств, а также его количество не влияет на величину эксплуатационных запасов по причине его малого объема. Следует отметить, что в ходе добычных работ поступление разубоживающего материала будет происходить только при отработке кровли скального камня.

4.6. Производительность карьера и режим его работы

Проектируемая производительность карьера определена условиями Технического задания Недропользователя. Согласно Техзаданию в течение срока действия лицензии производительность карьера по полезному ископаемому будет составлять 700,0 тыс. м³.

Режим работы карьера на вскрыше и рекультивации сезонный, на добыче круглогодичный, с сямидневной рабочей неделей, продолжительность смены 8 часов по вскрыше (1 смена) и 11 по добыче (2 смены).

4.7. Технология производства горных работ

4.7.1. Система разработки и параметры ее элементов

На добыче природного щебня (ПЩ) применяется транспортная система с послонной его выемкой.

По способу развития рабочей зоны при добыче скального камня система разработки является сплошной с выемкой полезного ископаемого горизонтальными слоями (горизонтами) с поперечным расположением и двухсторонним перемещением фронта работ и с поперечными заходками выемочного оборудования.

При добыче природного щебня применяется схема: забой – экскаватор – автосамосвал – объекты строительства.

Отработка полезного ископаемого ведется по схеме: забой – экскаватор – автосамосвал – ДСУ.

Основные параметры внутрикарьерных дорог следующие: категория дорог – IIIк, ширина проезжей части – 8,0м, ширина обочин – 1,5м, наибольший продольный уклон – 0,1 ‰, число полос – 2, ширина площадки для кольцевого разворота – 60,0м

Минимальная ширина основания траншей при двухполосном движении будет составлять: въездной – 16,0м, разрезной – 27,0м, транспортного съезда – 17,5м.

Проектные углы откосов уступов принимаются согласно рекомендуемым для данного типа пород (2,4,8,10): для рабочего – 75°, для нерабочего одинарного – 60°, для нерабочего сдвоенного – 55°, для погашенных бортов карьера – 45-50°.

4.8.2. Этапность и порядок отработки запасов

4.8.2.2. Этап эксплуатации карьера

Рассматриваемый этап ведения горных работ включает добычу полезного ископаемого, продолжение горно-капитальных работ эксплуатационного этапа и горно-подготовительные работы. В состав горно-капитальных работ этого этапа входит разработка остатков вскрыши и проходке въездной траншеи на горизонты (подгоризонты) +300, +295, +290, +285 и +280. Горно-подготовительные работы заключаются в проходке разрезных траншей, первоначальных транспортных площадок откаточных горизонтов и подгоризонтов.

4.8.3. Вскрышные работы

Внутренняя вскрыша развита локально и представлена глинами с примесью песка и обломков карбонатных пород, заполняющих карстовые воронки в скальном камне.

Расчетные показатели работы бульдозера CATD8R на вскрышных породах

Показатели	Усл. обоз. показателя	Ед.изм.	Источник информации или формула расчета	Величина показателя
1	2	3	4	5
Мощность двигателя		кВт	Данные с технического паспорта	225
Продолжительность смены	Тсм	час	Величина заданная	8
Объем пород в разрыхленном состоянии, перемещаемых отвалом бульдозера при:	V	м ³	$VH^2/2Kp\alpha tg\beta^\circ$	4,68
- ширине отвала	B	м	Данные с техпаспорта	3,95
- высоте отвала	H	м	Данные с техпаспорта	1,7
- угле естественного откоса грунта	β	град	из опыта разработки	30
Коэффициент разрыхления породы	Kp		отчет с ПЗ	1,17
Коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера	K1		Данные со справочной литературы	1,0
Коэффициент, учитывающий увеличение производительности бульдозера при работе с открялками	K2			1,15
Коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения	K3			0,75
Коэффициент использования бульдозера во времени	K4			0,80
Коэффициент, учитывающий крепость породы	K5			0,006
Продолжительность цикла при условии:	Тц	сек	$I_1:v_1+I_2:v_2+(I_1+I_2):v_3+t_n+2t_p$	113,7
- длина пути резания породы	I_1	м	Величина заданная проектом	10,0
- расстояние перемещения породы	I_2	м		50,0
- скорость движения бульдозера при резании породы	v_1	м/сек	Данные с технического паспорта	0,8
- скорость движения бульдозера при перемещении породы	v_2	м/сек		1,2
- скорость холостого хода	v_3	м/сек		1,6

- время переключения скоростей	$t_{п}$	сек		2,0
- время разворота бульдозера	$t_{р}$	сек		10,0
Сменная производительность бульдозера	Пб	м ³	$3600 \times T_{см} \times V \times K1 \times K2 \times K3 \times K4 / (Kp \times T_{ц})$	698,7
Задолженность бульдозера на зачистке и снятии вскрыши:	N _{см}	смен	V_{вс} : Пб	51,5
		час	N_{см} x T_{см}	412,2
- объем вскрыши	V _{вс}	м ³		36000

Расчетные показатели работы бульдозера CATD8R на прс

Показатели	Усл. обоз. показателя	Ед.изм.	Источник информации или формула расчета	Величина показателя
1	2	3	4	5
Мощность двигателя		кВт	Данные с технического паспорта	225
Продолжительность смены	T _{см}	час	Величина заданная	8
Объем пород в разрыхленном состоянии, перемещаемых отвалом бульдозера при:	V	м ³	$BH^2 / 2Kp \times \text{tg} \beta^\circ$	4,68
- ширине отвала	B	м	Данные с техпаспорта	3,95
- высоте отвала	H	м	Данные с техпаспорта	1,7
- угле естественного откоса грунта	β	град	из опыта разработки	30
Коэффициент разрыхления породы	Kp		отчет с ПЗ	1,17
Коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера	K1		Данные со справочной литературы	1,0
Коэффициент, учитывающий увеличение производительности бульдозера при работе с открьлками	K2			1,15
Коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения	K3			0,75
Коэффициент использования бульдозера во времени	K4			0,80
Коэффициент, учитывающий крепость породы	K5			0,006
Продолжительность цикла при условии:	T _ц	сек	$l_1 : v_1 + l_2 : v_2 + (l_1 + l_2) : v_3 + t_{п} + 2t_{р}$	113,7
- длина пути резания породы	l_1	м	Величина заданная проектом	10,0
- расстояние перемещения породы	l_2	м		50,0
- скорость движения бульдозера при резании породы	v_1	м/сек	Данные с технического паспорта	0,8
- скорость движения бульдозера при перемещении породы	v_2	м/сек		1,2
- скорость холостого хода	v_3	м/сек		1,6
- время переключения скоростей	$t_{п}$	сек		2,0
- время разворота бульдозера	$t_{р}$	сек		10,0
Сменная производительность бульдозера	Пб	м ³	$3600 \times T_{см} \times V \times K1 \times K2 \times K3 \times K4 / (Kp \times T_{ц})$	698,7

Задолженность бульдозера на зачистке и снятии вскрыши:	N _{см}	смен	V _{вс} : Пб	6,2
		час	N _{см} x T _{см}	49,5
- объем вскрыши	V _{вс}	м ³		4320

Прочие работы, выполняемые бульдозером

Бульдозером также выполняются вспомогательные работы, сопутствующие функционированию карьера:

- очистки рабочих площадок от навалов и осыпей;
- планировка, выравние и зачистка полотна карьера;
- устройство и планировка внутри- и междуплощадочных дорог.

Задолженность бульдозера во времени составляет 2% от фактической работы экскаватора:

$2024-2033 \text{ гг. } 2700 * 0,02 = 54$

Расчет производительности автотранспорта для автосамосвала HOWO на транспортировке вскрышных пород

Показатели	Усл. обоз. показателя	Ед.изм.	Источник информации или формула расчета	Величина показателя
1	2	3	4	5
Объем неразрыхленной горной массы в кузове автосамосвала -25 тонн; 1,52 (объемная масса)	A	м ³	табл. 2.12.1 настоящего проекта	16,0
Продолжительность рейса общая при:	T _{об}	мин	$60 \times l_r : V_r + 60 \times l_p : V_p + t_p + t_m + t_{пр} + t_{ож}$	14,00
<i>расстоянии транспортировки:</i> - груженого - порожнего	l_r	км	из расчета: середина расстояния от центра карьера до середины отвала	0,50
	l_p			0,50
<i>скорость движения:</i> - груженого - порожнего	V_r	км/час	Данные с технического паспорта	20
	V_p			30
<i>время:</i> - время разгрузки - время погрузки - время маневров - время ожидания - время простоев	t_p	мин	Данные с технического паспорта и справочной литературы $t_{п}=T_{цхп}$	1,00
	$t_{п}$			6,50
	t_m			1,50
	$t_{ож}$			1,50
	$t_{пр}$			1,0
Часовая производительность автосамосвала	Па	м ³ /час	$60 \times A : T_{об}$	68,6
Рабочий парк автосамосвалов 2024-2033 гг.	Рп		$P_k \times K_{сут} : (P_a \times T_{см} \times K_i)$	0,21
Сменная производительность карьера 2024-2033 гг.	Пк	м ³	Расчетная (Q:П)	98,63
- коэффициента суточной неравномерности и перевозок	Kсут		Данные со справочной	1,1

- коэффициента использования самосвалов	Ки		литературы	0,94
Годовой фонд работы карьерного автосамосвала		час	Q1: Па	525
Время загрузки одного ковша погрузчиком	Тц	мин		1,30
Количество ковшей	п			5,0
Общий объем перевозимых пород 2024-2033 гг.	Q1	м ³	из проекта	36000
Количество рабочих смен в год 2024-2033 гг.	П	см	из проекта	365,0
Продолжительность смены	tсм	час	из проекта	8,0

Всего на перевозке вскрышных пород будет использоваться 1 автосамосвал.

4.8.4. Добычные работы

По своим горно-технологическим свойствам основной объем разрабатываемого полезного ископаемого относится к скальным породам и его экскавация возможна только после предварительного рыхления буровзрывным способом.

На выемочно-погрузочных работах согласно Техзаданию предусматривается использовать гидравлический экскаватор с обратной лопатой типа CAT325D.

Экскаватор размещается на предварительно выровненной кровле развала взорванной горной массы. Исходя из его параметров, с учетом безопасной крутизны рабочего и устойчивого уступов разрыхленной горной массы (50° и 45° соответственно), реальная глубина черпания будет составлять 3,4-3,6 м. Т.е., на каждом добычном горизонте (подгоризонте) экскавация взорванной горной массы будет производиться двумя-тремя слоями средней высотой 3,35 м. Экскаваторные заходки будут ориентированы поперечно относительно фронту отработки подгоризонтов.

Ширина забоя (экскаваторной заходки) при глубине черпания до 3,35 м составит 10,0 м.

Для транспортировки добытой горной массы используются автосамосвалы HOWO. На вспомогательных работах, сопутствующих добыче, будет задолжен бульдозер.

Горнодобычные работы осуществляются с соблюдением установленных параметров элементов системы разработки.

Расчетные показатели работы экскаватора CAT325D при погрузке горной массы в автосамосвал HOWO

Показатели	Усл.обоз. показателя	Ед.изм.	Источник информации или формула расчета	Величина показателя
1	2	3	4	5
Продолжительность смены	Тсм	мин.	Величина заданная	660,0
Номинальный объем ковша	Vк	м ³	Данные с техпаспорта	2,10
Время на подготовительно-заключительные операции	Тпз	мин.	Данные со справочной литературы	35,0
Время на личные надобности	Тлн	мин.	Данные со справочной литературы	10,0
Наименование горных пород	строительный песок			
Категория пород по трудности экскавации	Данные настоящего проекта			II
Объемная масса п.и.	g	т/м ³	Расчет, проведенный данным проектом	1,52
Коэффициент разрыхления породы в ковше экскаватора	Kp		Данные со справочной литературы	1,17

Коэффициент использования во времени экскаватора	Ки		Данные со справочной литературы	0,80
Объем горной массы в целике в одном ковше	Vкз	м ³	Vк х Кн : Кр	1,44
Масса породы в ковше экскаватора	Qкз	т	Vкз х g	2,2
Вместимость кузова автосамосвала	Vка	м ³	Данные с техпаспорта	16,0
Грузоподъемность автосамосвала	Qка	т	Данные с техпаспорта	25,0
Число ковшей, погружаемых в один автосамосвал	па		Vка(м3) : Vкз (м3)	11
Продолжительность цикла экскавации	тцэ	мин.	Данные с техпаспорта	0,12
Время погрузки автосамосвала	Тпа	мин.	па х тцэ	1,3
Время установки автосамосвала под погрузку	Туп	мин.	Данные с техпаспорта	1,0
Производительность погрузчика за смену	На	м ³	На = (Тсм-Тпз-Тлн) х Vкз х па/(Тпа+Туп)	4210
Производительность экскаватора с учетом поправочных коэффициентов на:	Нау	м ³		2852,2
- подчистку подъездов				0,97
- очистку и профилактическую обработку кузова			Данные со справочной литературы	0,97
- разработку уступов малой высоты и зачистку кровли отрабатываемого уступа				0,90
- сменный коэффициент использования погрузчика				0,80
Продолжительность смены	тсм	час		11
Число рабочих смен в году	псм	смен	2022-2031	730
Число рабочих смен в сутки				2
Плановая годовая производительность экскаватора	Пп1	м ³	2022-2031	600000
Годовая задолженность экскаватора	Гсм1	смен	Пп1 : Нау 2022-2031 гг	210
	Гч1	час	Гсм1 х тсм 2022-2031 гг	2314

Расчетные показатели работы экскаватора Камацу РС-400/LC при погрузке горной массы в автосамосвал HOWO

Показатели	Усл.обоз. показателя	Ед.изм.	Источник информации или формула расчета	Величина показателя
1	2	3	4	5
Продолжительность смены	Тсм	мин.	Величина заданная	660,0
Номинальный объем ковша	Vк	м ³	Данные с техпаспорта	2,10
Время на подготовительно-заключительные операции	Тпз	мин.	Данные со справочной литературы	35,0
Время на личные надобности	Тлн	мин.	Данные со справочной литературы	10,0
Наименование горных пород	строительный песок			
Категория пород по трудности экскавации	Данные настоящего проекта			II
Объемная масса п.и.	g	т/м ³	Расчет, проведенный данным проектом	1,52

Коэффициент разрыхления породы в ковше экскаватора	Кр		Данные со справочной литературы	1,17
Коэффициент использования во времени экскаватора	Ки		Данные со справочной литературы	0,80
Объем горной массы в целике в одном ковше	Vкз	м ³	Vк х Кн : Кр	1,44
Масса породы в ковше экскаватора	Qкз	т	Vкз х g	2,2
Вместимость кузова автосамосвала	Vка	м ³	Данные с техпаспорта	16,0
Грузоподъемность автосамосвала	Qка	т	Данные с техпаспорта	25,0
Число ковшей, погружаемых в один автосамосвал	па		Vка(м ³) : Vкз (м ³)	11
Продолжительность цикла экскавации	tцэ	мин.	Данные с техпаспорта	0,12
Время погрузки автосамосвала	Тпа	мин.	па х tцэ	1,3
Время установки автосамосвала под погрузку	Туп	мин.	Данные с техпаспорта	1,0
Производительность погрузчика за смену	На	м ³	На = (Тсм-Тпз-Тлн) х Vкз х па/(Тпа+Туп)	4210
Производительность экскаватора с учетом поправочных коэффициентов на: - подчистку подъездов - очистку и профилактическую обработку кузова - разработку уступов малой высоты и зачистку кровли отрабатываемого уступа - сменный коэффициент использования погрузчика	Нау	м ³		2852,2
				0,97
			Данные со справочной литературы	0,97
				0,90
				0,80
Продолжительность смены	tсм	час		11
Число рабочих смен в году	псм	смен	2024-2033	730
Число рабочих смен в сутки				2
Плановая годовая производительность экскаватора	Пп1	м ³	2024-2033	700000
Годовая задолженность экскаватора	Гсм1	смен	Пп1 : Нау 2024-2033 гг	245
	Гч1	час	Гсм1 х tсм 2024-2033 гг	2700

Расчет производительности автотранспорта на перевозке полезного ископаемого для автосамосвала HOWO

Показатели	Усл. обоз. показателя	Ед.изм.	Источник информации или формула расчета	Величина показателя
1	2	3	4	5
Объем неразрыхленной горной массы в кузове автосамосвала - 25 тонн: 1.52 (объемная масса)	А	м ³	рассчитан проектом	16,00
Продолжительность рейса общая при:	Тоб	мин	60 х lг : Vг + 60 х lп : Vп + tp + tp + tm + tпр + тож	20,70
расстоянии транспортировки: - груженого	lг	км	установлено проектом	6,0

- порожнего	$I_{п}$			6,0
<i>скорость движения:</i>				
- груженого	$V_{г}$	км/час	установлено проектом	50
- порожнего	$V_{п}$			60
<i>время:</i>				
- время разгрузки	$t_{р}$	мин	Данные с технического паспорта	1,00
- время погрузки	$t_{п}$			рассчитано проектом
- время маневров	$t_{м}$		Данные с технического паспорта	1,50
- время ожидания	$t_{ож}$			1,50
- время простоев в течении рейса	$t_{пр}$			1,0
в т.ч. продолжительность рейса в пределах карьера при работающем двигателе:				
	$T_{к}$	мин	$60 \times l_{г} : V_{г} + 60 \times l_{п} : V_{п} + t_{п} + t_{м} + t_{пр} + t_{ож}$	9,0
- груженого	$V_{г}$	км/час	установлено проектом	20,0
- порожнего	$V_{п}$			30,0
<i>расстояние транспортировки в пределах карьера:</i>				
- груженого	$l_{г}$	км		0,50
- порожнего	$l_{п}$			0,50
Часовая производительность автосамосвала	$П_{а}$	м³/час	$60 \times A : T_{об}$	46,4
Рабочий парк автосамосвалов 2024-2033гг.	$P_{пmin}$	маш	$П_{к} \times K_{сут} : (П_{а} \times T_{см} \times K_{и})$	2,2
Сменная производительность карьера по ПИ	$П_{кmin}$	м³/см	Расчетная (Q/n)	958,9
- коэффициента суточной неравномерности и перевозок	$K_{сут}$		Данные со справочной литературы	1,1
- коэффициента использования самосвалов	$K_{и}$			0,94
Продолжительность смены	T	час	из проекта	11
Количество раб.смен в год	n	см	2024-2033	730
Годовой объем добычи	Q	м³	из проекта	700000
Годовой фонд работы автосамосвалов (чистое время работы автосамосвала) всего	$Q_{час}$	час	$n_{рейсов} \times T_{об} / 60$	241500
Количество рейсов	$n_{рейсов}$	рейс/год	Q / A	43750
Чистое время работы а/самосвала внутри карьера	$T_{час}$	час	$n_{рейсов} \times T_{к} / 60$	6563

Всего на перевозке строительного камня будет использоваться 2 автосамосвала.

Расчет производительности автотранспорта на поливе воды

Показатели	Усл. обоз. показателя	Ед.изм.	Источник информации или формула расчета	Величина показателя
1	2	3	4	5
Объем цистерны для воды	А	м ³	рассчитан проектом	5,00
Продолжительность рейса общая при:	Т _{об}	мин	$60 \times l_r : V_r + 60 \times l_p : V_p + t_p + t_m + t_{pr} + t_{ож}$	33,60
<i>расстоянии транспортировки:</i>				
- груженого	l	км	установлено проектом	1,0
- порожнего	l _п			1,0
<i>скорость движения:</i>		км/час		
- груженого	V		установлено проектом	30
- порожнего	V _п			50
<i>время:</i>			Данные с технического паспорта	
- время на слив	t ₂			19,20
- время на заполнение	t ₁	мин	рассчитано проектом	7,20
- время маневров	t _м		Данные с технического паспорта	1,50
- время ожидания	t _{ож}			1,50
- время простоев в течении рейса	t _{пр}			1,0
в т.ч. продолжительность рейса в пределах карьера при работающем двигателе:	Т _к	мин	$60 \times l_r : V_r + 60 \times l_p : V_p + t_p + t_m + t_{pr} + t_{ож}$	14,7
- груженого	v		установлено проектом	30,0
- порожнего	V _п	км/час		40,0
<i>расстояние полива в пределах карьера:</i>				
- груженого	l _г	км		1,00
- порожнего	l _п			1,00
Часовая производительность поливомоечной машины	Па	м ³ /час	$60 \times A : T_{об}$	8,9
Рабочий парк поливомоечной машины 2024-2033гг.	Рп	маш	$P_k \times K_{сут} : (P_a \times T_{см} \times K_{и})$	1,0
Сменная производительность поливомоечной машины	Пк	м ³ /см	Q/n	0,2
- коэффициент суточной неравномерности и полива	K _{сут}		Данные со справочной литературы	1,1
- коэффициент внутрисменной загрузки	k			0,85
Продолжительность смены	T	час	из проекта	11
Количество раб.смен в год	n	см	2024-2033	275
Годовая производительность поливомоечной машины	П	м ³ /год	$T \times k \times P_a$ $2L/v + t_1 + t_2$	42,0
Годовой фонд работы поливомоечной машины	Q	час	$n_{рейсов} \times T_{об}/60$	134,40
Количество рейсов	n _{рейсов}	рейс/год	Q/A	26,88
Чистое время работы поливомоечной машины на внутрикарьерных дорогах	T _{час}	час	$n_{рейсов} \times T_k/60$	6,59

Количество автотранспорта на поливе воды составит 1 ед.
Расчет нормативов образования отходов от спецтехники.

Наименование	Кол-во. час	Норма расхода в час. тонн				Всего в год. тонн			
		Диз. топливо	Бензин	Смазоч- ных	Обтироч- ные материалы	Диз. топливо	Бензин	Смазочных	Обтироч- ные материалы
2024-2033 годы (ежегодно)									
Бульдозер CATD8R	1056	0,014	0	0,00268	0,000012	14,784	0	2,83008	0,012672
Автосамосвалы HOWO	242025	0,013	0	0,0012	0,000013	3146,325	0	290,43	3,146325
Экскаватор CAT325D	2700	0,013	0	0,001	0,00006	35,1	0	2,7	0,162
Буровой станок СБШ-250	21967	0,013	0	0,001	0,00006	285,571	0	21,967	1,31802
Автополивочная машина ЗИЛ-4314	365	0,023	0,0004	0,0014	0,00006	8,395	0,146	0,511	0,0219
Автобус	365	0	0,014	0,0013	0,000013	0	5,11	0,4745	0,004745
Всего						3490,175	5,256	318,91258	4,665662

Смазочные материалы широко применяются с целью уменьшения трения в движущихся механизмах (двигатели, подшипники, редукторы, и. т. д), и с целью уменьшения трения при механической обработке конструкционных и других материалов. Обтирочные материалы, как правило, его используют в производстве, для поддержания чистоты определённых деталей или участков.

4.8.5. Буровзрывные работы.

Буровзрывные работы будут производиться по подряду специализированным предприятием «Взрыв Технологии», базирующимся в г. Актобе и обслуживающим объекты Актюбинской области.

Оптимальные параметры взрывных работ, как правило, устанавливаются опытным путем на конкретном объекте разработки.

Предварительный расчет основных параметров взрывных работ для диаметра взрывных скважин 105 мм для уступов (подуступов) высотой 10,0 и 5,0 даны в таблицах.

На входе линии ДСУ размер наибольших кусков по длинному ребру не должен превышать 500 мм. Выход кусков негабаритных для ДСУ ожидается в количестве 8-10%. Большая часть такого материала будет использована как бутовый камень. Следовательно, объем негабарита, требующего разрыхления составит примерно 2%. Негабарит будет разрыхляться шпуровыми зарядами.

Режим бурения взрывных скважин в одну смену по 11 часов. Для бурения используются станки СБШ-250 или УГБ-50-IBC с пневмоударным буровым снарядом. Сменная производительность станков этого типа в породах с коэффициентом крепости (f) 8-20 составляет 15-18 м. По данным работ на карьерах строительного камня средняя часовая производительность станка составляет 3,0 м/час или 50 м за 11 часов. Исходя из приведенных расчетных параметров взрывных работ, годовой объем бурения составит 99859 пог. м. При такой производительности станка на выполнение годового объема бурения взрывных скважин потребуется соответственно 1997 смен (21967 часов), для перфораторов 69,0 смен (759 часов). Производительность буровых станков 5,29 м/час, для перфораторов 84,35 м/час. Следовательно, количество используемых станков для обеспечения требуемой производительности карьера – 6 шт. Объем взорванной горной массы 700,0 тыс.м³ /год.

Оращение (полив) буровой площадки предусматривается автополивочной машиной ЗИЛ-4314.

№п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Величина показателя
1	Расход бурения	п.м/100 м ³	14,3
2	Годовой расход бурения по производительности, тыс. м ³ : 700,0	п.м	99859
3	Требуемое количество смен работы станка, тыс. м ³ : 700,0	смена	1997
4	Потребное количество буровых станков, тыс.м ³ : 700,0	станок	7
5	Количество залповых взрывов при, тыс.м ³ : 700,0	взрыв	23
6	Расход ВВ (гранулит АС-4) на взрывные скважины при, тыс.м ³ : 700,0	т	420
7	Расход боевиков на взрывные скважины при, тыс.м ³ : 700,0	т	2,33
8	Объем подработки при, тыс.м ³ : 700,0	м ³	35000
9	Объем негабарита при, тыс.м ³ : 700,0	м ³	14000
10	Годовой расход перфораторного бурения, тыс.м ³ : 700,0	п.м	4900
11	Годовой расход ВВ (аммонит 6 ЖВ), тыс.м ³ : 700,0	т	33,3
12	Годовой расход детонирующего шнура, тыс.м ³ : 700,0	п.м	55300
13	Требуемое количество смен на перфораторное бурение (при производительности 71 п.м в смену), тыс.м ³ : 700,0	смена	69,0
14	Потребное количество перфораторов, тыс.м ³ : 700,0	шт	3

Расчеты взрывных работ (угол откоса рабочего уступа – 70°)

Таблица 4.12.2

№ п/п	Параметр	Формула расчета	Диаметр взрывной скважины, мм	
			105	
1	Высота уступа H_y , м		10	5
2	Угол наклона скв., β °		90	90
3	Перебур, L_n	$L_n = (10-15)d_c$	1	1
4	Глубина скв., L_c , м	$L_c = 1/\sin\beta (H_y + L_n)$	11	6
5	Длина забойки, L_3 , м	$L_3 = (20-35) d_c$	2.1	2.1
6	Удельный расход ВВ, q , кг/м ³		0.6	0.6
7	Безопасное расстояние от первого ряда скважин до бровки уступа, м, с		3	3
8	Плотность заряжания, Δ		0.9	0.9
9	Вместимость 1 м скважины, p , кг	$p = \Delta 7,85 d_c^2$	7.8	7.8
10	Величина заряда по вместимости, кг	$Q_{3max} = (L_c - L_3)p$	69.7	30.8
11	Объем блока, взрываемого одной скважиной, V_3 , м ³	$V_3 = Q_{3max} / q$	116.2	51.3
12	Проектный коэффициент сближения скважин, m :		0.8	0.8
13	Линия наименьшего сопротивления, W , м:			
	W_{min}	$W_{min} = H(ctg\beta - ctg\alpha) + c$	3.0	3.0
	W_{max}	$W_{max} = 53k_B d_c \sqrt{\Delta/k_{BB}\gamma}$	3.5	3.5
	W	$W = \sqrt{V_3/H_y} m$	3.0	2.9
	Соблюдение условий $W_{min} < W < W_{max}$,		3.0=3.0<3,5	3.0>2.9<3,5
	Принятая для расчета		3.5	3.5
14	Расчетный коэффициент сближения скважин, m_1 , м:	$m_1 = V_3/H_y W^2$	0.9	0.8
15	Расстояние между скважинами, a , м	$a = m_1 W$	3.3	2.9
16	Расстояние между рядами скважин, b , м	$b = 0,85-1,0 a$	3.3	2.9
17	Максимальное расстояние между рядами, b_{max} , м	$b_{max} = p(L_c - L_3) / aH_y q$	3.5	3.5
18	Рекомендуемая сеть скважин, м: a		3.3	2.9
	b		3.3	2.9
19	Ширина развала при однорядном мгновенном взрывании, м	$B_o = k_B k_\beta \sqrt{qH_y}$	8.1	5.1
20	Ширина развала 4-ех рядного короткозамедленного взрыва, м	$B_m = B_o k_3 + (n-1)b$	27.0	19.4
21	Высота развала, м	$H_{PM} = (0,6-1,0)H_y$	6	3

Таблица 4.12.3

Основные параметры взрывных работ для скважин диаметром 105 мм (высота уступа 10; 5 м, угол откоса 70°)		
Параметры	Значения параметров	
	Высота уступа	
	10	5
1. Крепость пород:		
по ЕниР	III-IV	
по шкале М.М. Протодяконова	IIIa кат.	
2. Категория трещиноватости пород (ср.)	II	
3. Высота уступа (подступа), м (H_y)	10	5
4. Диаметр скважины, мм (d_c)	105	
5. Угол наклона скважин, градус	90	
6. Перебур, м (l_n)	1	
7. Глубина скважин, м (l_c)	11	6
8. Расчетная линия сопротивления по подошве, м (W)	3.5	3.5
9. Расчетный коэффициент сближения скважин, м	0.9	
10. Расстояние между скважинами в ряду, м (a)	3.3	2.9
11. Расстояние между рядами, м (b)	3.3	2.9
12. Число рядов скважин в типовой серии (n)	4	
13. Выход породы, м ³ (V_3): с одной скважины	116.2	51.3
с 1 метра скважины	10.5	8.5
14. Удельный расход взрывчатых веществ, кг/м ³ (q)	0.6	
15. Вместимость ВВ в 1 метре скважины, кг (p)	7.8	
16. Масса заряда в скважине, кг (Q_3)	69.7	30.8
в том числе:		
основного	69.7	30.8
дополнительного	-	-
17. Длина заряда, м:		
основного	9.0	4.0
дополнительного	-	-
18. Длина воздушных промежутков, м	-	
19. Длина забойки, м	2.1	2.1
20. Число одновременно взрываемых скважин	258	293
21. Общая масса одновременно взрываемых зарядов, кг	18000	9000
22. Объем одновременно взрываемой горной породы, м ³	30000	15000
23. Тип применяемого ВВ:		
основного заряда	гранулит АС-4	
боевиков	пашка Т-400 (ТГ-500)	
23. Способ взрывания	детонирующим шнуром	
24. Место расположения боевика	нижняя треть заряда	
25. Удельный расход ДШ	0,079 п.м./м ³	
26. Схема взрывной сети из ДШ	кольцевая	
27. Схема инициирования взрывной сети	Электродетонатором с порядным замедлением	
28. Тип пиротехнического реле	КЗДШ-69	
29. Интервал междурядного замедления	75 м/сек	

4.12.1 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.

4.12.1.1 Радиус опасной зоны по разлету кусков породы

$$\eta_z = L_{\text{зар}} / L = 8,9 / 11,5 = 0,77$$

Коэффициент заполнения скважины забойкой $\eta_{\text{заб}}$ равен отношению длины забойки $l_{\text{заб}}$ (м) к длине свободной от заряда верхней части скважины l_n (м):

$$\eta_{\text{заб}} = l_{\text{заб}} / l_n = 0,9 / 0,9 = 1$$

Расстояние, опасное для людей по разлету отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов:

$$R_p = 1250 \cdot 0,77 \cdot \sqrt{18 \cdot 1 + 1 \cdot 0,125 \cdot 4} = 510,4 \approx 550 \text{ м}$$

Согласно п. 1.1.5. Приложения 11 к Правилам радиус опасной зоны по разлету кусков породы принимается 550 м.

Безопасные расстояния от места взрыва до механизмов, зданий, сооружений определяются в проекте на взрыв с учетом конкретных условий.

4.12.1.2 Определение сейсмически безопасного расстояния при взрывах

Сейсмически безопасное расстояние определяется согласно п. 1.2.8. Приложения 11 к Правилам промышленной безопасности для опасных производственных объектов (Далее по тексту Правила), ведущих взрывные работы по формуле: $r_c = K_g K_{\text{са}} N^{1/4} Q^{1/3}$

где: $K_g = 5$ - коэффициент свойств грунта, для скальных пород;

$K_{\text{са}} = 2$ - коэффициент, зависящий от типа охраняемых сооружений;

$a = 1$ - коэффициент условий взрывания;

$Q = 10608$ кг - максимальный вес заряда;

$N = 85$ количество зарядов;

$$r_c = ((5 \cdot 2 \cdot 1) / 3,04) \cdot 21,97 = 72,3 \approx 75 \text{ м}$$

Сейсмически безопасное расстояние при взрыве равно 75 м.

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

Безопасное расстояние по действию ударной воздушной волны на застекленение гв:

$$r_{\text{гв}} = 65 \sqrt{Q_{\text{э}}}, \text{ м, при } Q_{\text{э}} < 1000 \text{ кг}$$

где $Q_{\text{э}}$ – эквивалентная масса заряда, кг

$$Q_{\text{э}} = 12 P_d K_3 N$$

где: $P = 13,5$ – вместимость ВВ 1 м скважины, кг;

K_3 – коэффициент, значение которого зависит от отношения длины забойки $l_{аб}$ к диаметру скважины d :

$$K_3 = 0,9/0,125 = 7,2 \text{ м, при } 7,2 \text{ м } K_3 = 0,1$$

N – количество скважин в ряду, 17;

d – диаметр скважин, 0,125 м.

$$Q_{э} = 12 * 13,5 * 0,125 * 0,1 * 17 = 34,4 \text{ кг}$$

Радиус опасной зоны согласно подпункта 1 пункта 12 увеличивается в 1,5 раза. С учетом интервала замедления между группами (см. подпункт 3) пункта 12 Приложения 11 к Правилам) радиус опасной зоны увеличивается в 1,5 раза, с учетом производства работ при отрицательной температуре воздуха (см. подпункт 4) пункта 12 Приложения 11 к Правилам) – увеличивается в 1,5 раза.

$$r_{в} = 65 * 1,5 * 1,5 * 1,5 * \sqrt{34,4} = 1287 \text{ м}$$

4.4.1.4. Определение расстояния по действию ядовитых газов при взрыве скважинных зарядов ВВ типовой серии

Безопасное расстояние по действию ядовитых газов при взрыве скважинных зарядов ВВ типовой серии (группа зарядов, взрываемых с одинаковым интервалом замедления) рассчитывается по формуле:

$$R_r = \frac{16q}{q + 0,27} \times \sqrt[3]{Q} \times (1 + 0,5V_B)$$

где q – удельный расход ВВ, кг/м³, $q = 0,98 \text{ кг/м}^3$; $q = 0,9 \text{ кг/м}^3$

Q – общий вес скважинных зарядов ВВ в одной группе, взрываемых одновременно, кг; $Q = 120 \text{ кг}$.

V_B – средняя допустимая скорость ветра или его порыв в момент взрыва, м/сек.

Пример расчета:

Общий вес скважинных зарядов ВВ (количество скважин в группе – 10 шт; $H_{уст.} = 10 \text{ м}$) в одной группе составляет $Q = 120 \text{ кг}$.

Средняя скорость ветра на момент взрыва составляет $V_B = 4,8 \text{ м/сек}$, тогда безопасное расстояние по действию газов на момент взрыва в направлении ветра составит:

$$R_r = \frac{16 \times 0,75}{0,75 + 0,27} \times \sqrt[3]{120} \times (1 + 0,5 \times 4,8) = 197 \text{ м};$$

Принимаем $R_r = 197$ метров.

4.8.6. Отвальные работы

Параллельно с ведением разработки вскрышных пород ведется формирование внешнего отвала. В соответствии с принятой в проекте системой разработки месторождения породы вскрыши будут доставляться автомобильным транспортом и складироваться во внешний бульдозерный отвал. Данный отвал расположен в южной части за контуром балансовых запасов. Общий объем вскрышных пород, предполагаемый к складированию в отвал, составляет 360,0 тыс.м³. Отвал планируется отсыпать в один ярус высотой 10,0 м. Площадь отвала составит 41400 м², объем – 360,0 тыс.м³ с учетом коэффициента разрыхления (414,0 тыс.м³). Угол откоса отвального яруса составит 35°. Доставка пород вскрыши во внешний отвал будет осуществляться карьерными автосамосвалами HOWO грузоподъемностью 25 тонн. При формировании отвала принят периферийный бульдозерный способ отвалообразования, при котором порода разгружается прямо под откос или непосредственной близости от него, а затем бульдозером перемещают к бровке отвала (верхней) и т.д.

Ежегодно площадь отвала будет увеличиваться на 4140 м² (0,4га), объем на 36000м³.

При эксплуатации отвал условно делится на 2 сектора. В первом секторе производится разгрузка автосамосвалов, во втором - складирование пород, планировка поверхности отвала, формирование предохранительного породного вала. Схема движения автосамосвалов по отвалу принимается веерной.

С целью обеспечения устойчивости отвала верхняя площадка яруса устраивается под наклоном 2° к горизонту для сбора и стока поверхностных вод, которые отводятся за пределы отвала по сточным канавам.

Основные показатели и расположение этих отвалов приведены в таблице

№ п/п	Наименование показателей отвала вскрышных пород	ед.изм.	показатели
1.1	Емкость вскрыши	тыс.м ³	360,0
1.2	Коэффициент разрыхления		1,15
1.3	Ёмкость отвала с учетом коэф.разрыхления	тыс.м ³	414,0
1.4	Высота отвала	м	10,0
1.5	Угол откоса яруса	град.	35
1.6	Площадь отвала	га	4,1

Параметры отвала ПРС:

№ п/п	Наименование показателей отвала ПРС	ед.изм.	показатели
1.1	Емкость вскрыши	тыс.м ³	43,2
1.2	Коэффициент разрыхления		1,15
1.3	Ёмкость отвала с учетом коэф.разрыхления	тыс.м ³	49,68
1.4	Высота отвала	м	3,0
1.5	Угол откоса яруса	град.	35
1.6	Площадь отвала	га	1,7

Ежегодно площадь отвала будет увеличиваться на 1656 м² (0,17 га), объем на 4320 м³.

4.8.8. Календарный план-график работы карьера

План-график производства добычных и вскрышных работ на месторождении Южно-Акшатское в таблице 4.8.8.1.

Календарный план работы карьера на срок действия лицензии на добычу

Таблица 4.8.8.1

№№ п/п	Годы эксплуатации	Основные этапы строительства карьера	Объемы по видам горных работ, тыс. м ³								Погашаемые балансовые запасы, тыс.м3	Всего по горной массе, тыс.м3	
			Горно-капитальные	ПРС	вскрыша	Горно-подготовительные	Проходка въездной траншеи	Добычные	Потери	Разубоживание (прихват)			Добыча
		Известняк											
1	2024	Эксплуатационные	Горно-капитальные	ПРС	вскрыша	Горно-подготовительные	Проходка въездной траншеи	Добычные	Потери	Разубоживание (прихват)	Добыча		
2	2025										700,0	700,0	740,32
3	2026										700,0	700,0	740,32
4	2027										700,0	700,0	740,32
5	2028										700,0	700,0	740,32
6	2029										700,0	700,0	740,32
7	2030										700,0	700,0	740,32
8	2031										700,0	700,0	740,32
9	2032										700,0	700,0	740,32
10	2033										700,0	700,0	740,32
Всего за лицензионный срок				43,2	360,0						7000,0	7000,0	7403,2

4.9. Вспомогательное хозяйство

4.9.1. Водоотвод и водоотлив

Характер рельефа района месторождения исключает возможность подтопления карьера дождевыми и талыми водами. Кроме того, роль водоотводных сооружений будут выполнять отвалы вскрышных пород и придорожные кюветы подъездной и технологических дорог.

По данным отчетных материалов уровень грунтовых вод в контуре карьерного поля находится ниже подошвы карьера. Постоянные водотоки на участке отсутствуют.

Вскрытая мощность полезной толщи достигает 40 м. Абсолютные отметки нижней границы подсчета запасов – 282,21-300,6 м, что выше области разгрузки подземных вод этих образований (русло р. Жаксы-Каргала с урезом воды на отметке +230,7-237,3 м).

При бурении разведочных скважин подземные воды не встречены.

Полезная толща месторождения до разведанных глубин не обводнена.

Незначительное годовое количество атмосферных осадков и большая величина испарения не способствуют накоплению запасов подземных вод.

Следовательно, основными источниками возможного подтопления в карьеры могут быть атмосферные осадки. Среднегодовое количество осадков, согласно Агроклиматическому справочнику по Актыбинской области, по данным ближайшей метеостанции г. Актобе, составляет 275мм.

Поступление талых и дождевых вод определяется по формулам: *поступления талых вод*

$$Q_{sn} = \frac{Fk * h_{sn} * d * b}{14 * 24} = \frac{200123 * 0,32 * 0,3 * 0,8}{14 * 24} = 45,74 \text{ м}^3/\text{час}$$

где Q_{sn} – приток талых вод м³/час;

Fk – максимальная площадь проектного карьера, 200123 м²;

h_{sn} – высота снегового покрова, 0,32 м;

d – плотность снега – 0,3;

14 – продолжительность снеготаяния, в сутках;

b – коэффициент стока – 0,8

приток дождевых (ливневых) вод:

$$Q_g = \frac{Fk * h_{\max} * b}{24} = \frac{200123 * 0,04 * 0,8}{24} = 266,83 \text{ м}^3/\text{час}$$

где Q_g – приток дождевых вод, м³/час;

Fk – максимальная площадь проектного карьера, 200123 м²;

$h_{\max}$ – суточный максимум осадков (по м/с Новороссийское – 0,04 м);

b – коэффициент стока – 0,8

среднегодовой приток атмосферных осадков (Q_{sr}):

$$Q_{sr} = \frac{Fk * h_{sr} * b}{8760} = \frac{200123 * 0,273 * 0,8}{8760} = 4,99 \text{ м}^3/\text{час}$$

Q_{sr} - среднегодовой приток атмосферных осадков, м³/час

Fk – максимальная площадь проектного карьера, 200123 м²;

h_{sr} – среднемноголетнее количество атмосферных осадков, 0,273 м (273мм);

b – коэффициент стока – 0,8

Ожидаемый годовой водоприток в проектный карьер, исходя из его максимальной площади, может составить:

- за счет снеговых вод: $Q_{god} = Q_{sr} + Q_{sn} = 4,99 + 45,74 = 50,73 \text{ м}^3/\text{час}$;
- за счет дождевых (ливневых) вод: $Q_{god} = Q_{sr} + Q_g = 4,99 + 266,83 = 271,82 \text{ м}^3/\text{час}$.

Водоотводные мероприятия при разработке месторождения строительного камня (известняк) Южно-Акшатское не предусматриваются, так как в условиях резко континентального климата испаряемость превышает количество выпадающих осадков в 5-10 раз, что приводит к естественному осушению карьера.

4.9.2. Ремонтное и складское хозяйство

Относительно небольшая удаленность проектируемого производства от г. Актобе), имеющего достаточно крупные ремонтные мощности, позволяет обойтись без создания капитальных ремонтных служб на месте ведения добычных работ. По этой же причине нет потребности в строительстве на месте ведения горных работ складских помещений капитального характера.

Для содержания на месте срочного ремонтного запаса для горно-транспортного оборудования предусматривается установка на административно-бытовой и стояночной площадке зданий легкого типа (вагончиков).

Учет и контроль объемов поступающей на ДСУ горной массы будет осуществляться на автовесовой при ДСУ.

4.9.3. Объекты электроснабжения карьера

Большая часть используемых на горно-добычных работах механизмов имеют автономные моторные приводы, не требующие внешнего электрообеспечения, кроме бурового станка. Для питания последнего, а также для освещения забоя, рабочих площадок, транспортных путей, отвалов в темное время суток, предусматривается применение передвижной карьерной ПТП-10/0,4 кВ, от которой питаются силовые токоприемники бурового станка и мобильные осветительные приборы

4.10. Пылеподавление на карьере

При производстве вскрышных и добычных работ необходимо проведение систематического контроля за состоянием атмосферного воздуха. Состав его должен отвечать установленным нормативам по содержанию основных компонентов воздуха и примесей.

Пылевыделение в виде неорганизованных выбросов на вскрышных и добычных работах будет происходить:

- при перемещении пород внутренней вскрыши,
- при бурении взрывных скважин и производстве взрывов,
- при погрузке разрыхленной горной массы в транспортные средства и ее транспортировке,
- при движении транспортных средств по внутрикарьерным дорогам,

Из числа перечисленных, наиболее мощными источниками пылевыделения (по суммарному количеству) будут служить забои при погрузо-разгрузочных операциях, неблагоустроенные автодороги, отвалы. Другие горно-технологические операции, либо объекты, в силу их кратковременности (производство взрывов) и характера основания (внутрикарьерные дороги), бурение скважин и т.д. не относятся к сильно пылящим.

Для снижения пылеобразования предусматриваются следующие мероприятия:

- систематическое водяное орошение забоя, внутрикарьерных и междуплощадочных автодорог, отвалов,

- пылеулавливание при бурении взрывных скважин,
- предупреждение перегруза автосамосвалов для исключения просыпов горной массы,
- снижение скорости движения автотранспорта и землеройной техники до оптимально-минимальной.

4.11. Геолого-маркшейдерская обслуживание

При разработке месторождения будет организована геолого-маршейдерская служба, выполняющая комплекс работ, обеспечивающих контроль и планомерность отработки полезного ископаемого в соответствии с “Отраслевой инструкцией по геолого-маркшейдерскому учету состояния запасов нерудных строительных материалов”

4.11.1. Геологическая служба

Геологическая служба проводит систематическое изучение месторождения на протяжении всего периода эксплуатации:

- устанавливает соответствующую систему геологической документации и методику опробования эксплуатационных выработок,
- для оперативного и квалифицированного решения геологических вопросов, связанных с производством добычных работ на карьере, разрабатывает специальную “Инструкцию по геологическому обслуживанию карьера”, утверждаемую руководителем Горного бюро недропользователя,
- осуществляет контроль добычи и вскрыши на карьере, соблюдение нормативных (проектных) потерь и разубоживания полезного ископаемого, охраны недр и окружающей среды,
- ведет учет балансовых запасов по степени их подготовленности к добыче в соответствии с “Отраслевой инструкцией по геолого-маркшейдерскому учету состояния запасов нерудных строительных материалов”,
- представляет сведения о списании отработанных запасов в соответствии с “Положением о порядке списания запасов полезных ископаемых с баланса горно-добывающих предприятий”,
- разрабатывает ежегодные, квартальные и текущие планы развития и производства горных работ.

Численный состав геологического отряда:

- главный геолог - возглавляет геолого-маркшейдерскую службу карьера и несет всю ответственность за работу этой службы,
- участковый геолог - выполняет работу под непосредственным руководством главного геолога, несет ответственность за порученный участок по всем вопросам геологического обслуживания и контроля ведения горных работ.

4.11.2. Маркшейдерская служба

Основные мероприятия, выполняемые маркшейдерской службой:

- обеспечивает достоверность учета состояния и движения запасов, потерь и разубоживания полезного ископаемого,
- ведет установленную маркшейдерскую документацию по карьере,
- участвует в разработке годовых, квартальных и текущих планов развития горных работ,
- обеспечивает вспомогательные работы на карьере и других объектах, его обслуживающих,

- проводит трассирование автодорог и других линейных коммуникаций, вынос в натуру проектных местонахождений объектов строительства, технологического оборудования,
- ведет контроль за планировочными работами и параметрами системы разработки.

В качестве основных инструментов будут использованы: теодолит 2Т30 - 1 шт., нивелир НЗ-к - 1 шт., рулетка 50-ти метровая - 1 шт., рейка нивелирная - 2 шт.

Для обеспечения карьера съёмочным обоснованием будет развита сеть микротриангуляции на основе имеющихся вблизи месторождения пунктов триангуляции. Высоты на пункты съёмочного обоснования будут переданы техническим нивелированием от этих пунктов с ошибкой не более 0.1 м. На местности пункты съёмочного обоснования закрепляются в соответствии с действующими требованиями к их оформлению.

Съёмочные работы будут выполняться тахеометрическим способом в масштабе 1:1000. Средняя ошибка положения бровки уступа относительно ближайшего пункта съёмочной сети не будет превышать 0.6 м, определения высот речных точек - 0.2 м.

Средняя ошибка определения объемов по результатам съёмок - не более 5%.

Периодичность проведения съёмочных работ на карьере не реже одного раза в квартал, на отвалах 1 раз в год.

4.12. Обеспечение рабочих мест свежим воздухом

Загрязнение атмосферы карьера пылью и вредными газами происходит при работе горно-транспортного оборудования, а также за счет возможного выделения адсорбированных газов (двуокиси азота, углекислого газа) из горной массы, полученной после массово взрыва.

К концу отработки длина карьера составит - 960м, средняя ширина - 280м, глубина 40,0м. Рабочий сезон характеризуется следующими климатическими параметрами: средняя скорость ветра – 4,0 м/сек., количество штилевых дней – 17, количество дней с туманами – до 32.

Согласно (9) при указанных параметрах карьера и силе ветра более 1 м/сек. полностью обеспечивается нормальный воздухообмен естественным путем. Основная схема естественного воздухообмена прямоточная, являющаяся наиболее эффективной. Лишь на небольших участках у подветренных бортов карьера будет отмечаться прямоточно-рециркуляционная схема проветривания карьера. Количество воздуха, осуществляющего вынос вредных примесей из карьера при средней скорости ветра 4,0 м/сек. будет составлять $133325 \text{ м}^3/\text{сек.}$ $[0,124 \times X'_{\text{ср.}} \times V \times L, \text{ форм. 10 (9)}]$. Этого вполне достаточно для обеспечения рабочих мест на карьере свежим воздухом. Лишь в дни штилей при отсутствии ветра возможно накопление вредных газов выше предельно допустимых. Поэтому, при таких неблагоприятных метеоусловиях проводится рассредоточение горно-транспортного оборудования, количество работающих единиц сокращается до минимума, ведется постоянное наблюдение за состоянием атмосферного воздуха карьера. В случаях выявления повышения концентраций вредных веществ до уровня предельно допустимых работа карьера приостанавливается.

При производстве горных работ, независимо от погодных условий, с целью профилактики загрязнения атмосферного воздуха карьера проводится систематическое дождевание забоя и автодорог, на горно-транспортных механизмах с двигателями внутреннего сгорания проводится систематическая регулировка топливной аппаратуры и они оснащаются нейтрализаторами выхлопных газов.

5. Электроснабжение, водоснабжение и канализация

5.1. Электроснабжение и электрооборудование

5.1.1. Общие положения

В объем электротехнической части настоящего проекта входит определение ожидаемых электрических нагрузок и годового расхода электроэнергии, выбор мощности трансформаторных подстанций. Требуемый объем материалов, их параметры и технология строительства объектов электроснабжения предприятия определяются самостоятельным проектом, разработанным специализированным предприятием.

Электротехническая часть настоящего проекта разработана на основе следующих материалов:

- горной части проекта,
- генерального плана проектируемого предприятия,
- правил устройства электроустановок (ПЭУ-87),
- единых правил безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом (ЕПБ),
- инструкции по безопасной эксплуатации электрооборудования и электросетей на карьерах.
- других действующих нормативных материалов.

Согласно климатологическим данным район строительства относится к IV ветровому району (скоростной напор ветра 65 кг/м^2), максимальная скорость ветра 32 м/сек. , к III гололедному району (толщина стенки гололеда 15 мм), максимальная температура $+42^\circ\text{C}$, минимальная -41°C , атмосфера IV степени загрязненности.

В отношении обеспечения надежности электроснабжения согласно ПЭУ электроприемники проектируемого предприятия относятся к потребителям третьей категории.

5.1.2. Потребители электроэнергии и электрические нагрузки карьера

Потребителями электроэнергии являются:

- на карьере электродвигатели бурового станка и осветители;
- на промплощадке электродвигатели технологической линии ДСЗ, станков мехмастерской, сварочного трансформатора, зарядного и нагревательного устройств аккумуляторного и вулканизационного цехов, отопительных и осветительных приборов;
- в вахтовом поселке электробытовые потребители (печи столовой, отопительные, нагревательные и вентиляционные приборы, внутренние и внешние осветители).

Общая потребляемая активная мощность по объекту составляет $156,5 \text{ кВт}$. Основные показатели расчетной мощности и расчет нагрузок приведены в таблицах 5.1.2.1 и 5.1.2.3.

Основные показатели установленной и расчетной мощности

Таблица 5.1.2.1

Наименование показателей	Ед. измер.	Величина показателя
Напряжение сети		
- первичное силовых токоприемников	кВ	0,38
- первичное освещения	кВ	0,22
Количество ПТП	шт.	1
Расчетная максимальная нагрузка на карьере:		
- активная	кВА	156,5
- реактивная	кВАр	161,0
- полная	кВА	224,0
- Установленная мощность конденсаторных батарей	квар	90

Расчет электрических нагрузок и годового расхода электроэнергии

Таблица 5.1.2.2

Наименование узлов питания и групп электроприемников	Число электро-приемников, п	Установленная мощность, приведенная к ПВ-1, кВт		Коэффициент использования, Ки	cosφ /tgφ
		одного Рн	общая, сум. Р		
1	2	3	4	5	6
Карьер					
2.1. Станки буровые	2	386	386	$K_c - 0,3$	0,7/1,02
2.2. Освещение	8	0,5-1,0	6,0	0,4	0,7/1,02
Всего	10		392		

продолжение табл. 5.1.2.2

№№	Средняя нагрузка за максимально загруженную смену			Коэффициент максимума, Км	Максимальная нагрузка		
	$P_{cm} = K_i \sum P_n$ кВт	$Q_{cm} = P_{cm} \tan \varphi$ квар	Эффект. число эле-ков, пэ		$P_m = P_{cm} K_m$, кВт	$Q_m = Q_{cm}$ Км, квар	$S_m = P_m + Q_m$, кВА
	7	8	9	10	11	12	13
Карьер							
2.1.	150,5	$K_\Sigma = 0,65$			150,5	155,0	216,0
2.2.	2,4	2,4	8	2,5	6,0	6,0	8,0
Всего	152,9				156,5	161,0	224,0

продолжение табл. 5.1.2.2

	Число рабочих час. в сутки	Число рабочих дней в году	Коэффициент энергоиспользования	Число часов работы в году	Годовой расход электроэнергии (активной) тыс. кВтч
	14	15	16	17	18
Карьер					
	16	251	1,0	2008	302,2
Итого по карьере					302,2

Для компенсации реактивной мощности предусматривается установка конденсаторных батарей мощностью 90 квар, которые устанавливаются в сети, питающей карьер.

5.1.3. Схема электроснабжения

Для обслуживания карьера предусматривается применение ПТП-10/0,4 кВ мощностью с учетом коэффициента запаса 1,3 400 кВА.

Силовые потребители карьера питаются на напряжении 380 В по трехпроводной системе с изолированной нейтралью.

Потребители освещения элементов карьера и отвалов питаются на напряжении 220 В по четырехпроводной системе с глухозаземленной нейтралью.

Потребители освещения элементов карьера и отвалов питаются по низковольтным воздушным линиям.

Силовые потребители питаются с шин 0,4 кВ по четырем фидерам по кабельным магистрально-распределительным сетям.

Подключение распределительных сетей к магистралям и бурового станка к распределительным сетям проводится через разъединительные (РП) и приключательные пункты (ПП) с рубильниками и предохранителями.

Выбор сечения проектируемых низковольтных воздушных и кабельных сетей должен быть выполнен по длительно допустимому току с проверкой на потерю

напряжения у наиболее удаленных потребителей и по условиям запуска электродвигателей мощностью до 300 кВт.

5.1.4. Силовое электрооборудование

Силовые токоприемники карьера представлены электродвигателями приводов бурового станка. Установленная мощность их 386 кВт. Максимальная расчетная полная мощность работающего станка составляет 224,0 кВА.

Распределительные сети 0,4 кВ до приключательных пунктов выполняются гибкими кабелями в резиновой оболочке марки КГ сечением 3х100+1х125 мм².

Гибкие кабели прокладываются по поверхности с учетом исключения их возможного повреждения (наезда на них транспортных средств и механизмов).

Для подключения и электрозащиты станка используются разъединительные и приключательные пункты, состоящие из навесных ящиков типа РУС-8104 с рубильником и предохранителями, установленных на передвижных рамных металлоконструкциях.

Управление электроприводами осуществляется со шкафа управления, установленного на станке и входящего в его комплект.

По мере разработки карьера и перемещении станка приключательные пункты и силовые кабели подлежат переносу на соответствующие уступы и горизонты.

5.1.5. Электроосвещение

Проектом предусматривается электроосвещение карьера и отвалов.

Общее освещение территории карьера и отвалов с нормируемой освещенностью 0,2 лк осуществляется прожекторами ПКН-1500 с ксеноновыми лампами КГ-220-1500, установленными на ж/бетонных мачтах высотой 20м. Для защиты от атмосферного электричества на прожекторных мачтах устанавливаются молниеотводы.

Места работы станка с нормированной освещенностью 5 лк освещаются прожекторами с лампами 500 Вт, установленными на станке.

Освещение транспортных берм, площадок и отвалов с нормированной освещенностью 3-5 лк производится светильниками РКУ01-250 с лампами ДРЛ мощностью 250 Вт, установленными на опорах низковольтной сети.

Осветительные сети питаются по четырех проводной системе с глухо заземленной нейтралью.

Осветительные сети выполняются воздушными с подвеской проводов Ас-35 на типовых опорах, на отвалах – кабелями на переносных опорах.

Наружное освещение питается от специального фидера наружного освещения.

Управление наружным освещением предусматривается со щита ПТП вручную или автоматически посредством фотореле.

Прожекторные мачты могут отключаться и включаться выключателем, установленным на мачте.

5.1.6. Конструктивное выполнение ВЛ-0,4 кВ

Проектируемые ВЛ-0,4 кВ с проводами АС-35 выполняются на типовых опорах по серии 3.407.1-136 «Опоры ВЛ-0,38 кВ» со стойками СВ-105. Средний пролет 30м. Провода подвешиваются на изоляторах ТФ-20 с расстоянием между фазами не менее 600мм.

5.1.7. Защитные мероприятия

Все строительные и электромонтажные работы, а также обслуживание силовых и осветительных установок 0,4 кВ должны выполняться с соблюдением требований и правил ПЭУ, ТПЭ, ПТБ, ЕПБ и инструкции по безопасной эксплуатации электрооборудования и электросетей на карьере.

В качестве основной меры безопасности от поражения электрическим током служит защитное заземление, а также защитное отключение всех электросетей при нарушении изоляции и однофазном замыкании.

Система заземления карьера состоит из центрального очага заземления, расположенного за пределами разработки карьера и выполненного из полосовой стали 40х6 см, проложенной в земле на глубине 0,8 м, и местных очагов заземления в пределах разработки карьера у каждого приключательного пункта, выполненных из электродов заземления из угловой стали, соединенных стальной полосой 40х6 см.

Заземление ПТП и прожекторных мачт предусматривается горизонтальными заземлителями из полосовой стали. Заземлению подлежат все электрооборудование, направляющие рельсы камнерезных машин, металлоконструкции для установки электрооборудования, разрядники, кабельные муфты, молниеотводы, а также опоры высоковольтной и низковольтных сетей.

В качестве заземляющих проводников используются заземляющие шины из полосовой стали и нулевые жилы силовых кабелей.

Заземление опор выполняется заземлителями, входящими в комплект опоры.

Так как потребители карьера питаются по трехпроводной системе с изолированной нейтралью, то во избежание поражения током обслуживающего персонала при любом нарушении изоляции силовой сети предусматривается автоматическое отключение всех сетей карьера при помощи реле утечки тока и вводного автомата на ПТП.

Все элементы электрооборудования и электрических сетей имеют защиту от аварийных ситуаций (перегрузка, короткое замыкание, однофазное замыкание на землю, перенапряжение), которая выполняется автоматами, предохранителями, разрядниками.

ПТП, шкафы, ящики управления оборудуются механической блокировкой для избежания ошибочных операций при управлении и переключении, а также для ограничения доступа к электрооборудованию при наличии на нем напряжения.

5.2. Водоснабжение и канализация

Для нормального функционирования проектируемого карьера требуется обеспечение его водой хоз-питьевого и технического назначения.

- Вода, используемая на хоз-бытовые нужды, расходуется на питье сменного персонала. Согласно существующим нормативам (СНиП 2.04.02-84 и СНиП 2.04.01-85) норма водопотребления в полевых условиях на одного работающего на питьевые нужды составляет – 5,0 л,

Списочный состав, обслуживающих работу карьера, 18 человек.

Назначение технической воды – орошение для пылеподавления внутрикарьерных и подъездных автодорог, рабочих площадок.

Потребность в хоз-питьевой и технической воде приведена в таблице.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение при разработке месторождения будет осуществляться из поселка Батамша.

Время работы карьера 365 дней, ежегодный расход воды составят: хоз-питьевой 197,1 м³. Ежегодный расход технической воды в летний период – 35 405 м³.

Техническая вода завозится поливомоечной машиной ЗИЛ.

Потребность в хоз-питьевой и технической воде в основной период эксплуатации карьера

Назначение водопотребления	Норма потребления, м3	Кол-во ед. м2	Потреб. м3/сут,	Кол-во сут/год	Кратность пылеподавления, раз в сутки	Годовой расход, м3
Хоз-питьевая:						
на питье	0,005	18 чел.	0,09	365	-	32,85
Хоз-бытовые (рукомойник)	0,025	18 чел.	0,45		-	164,25
Всего хоз-питьевая			0,27			197,1
Техническая:						
Орошение дорог, отвалов, рабочих площадок	0,001	48500	48,5	365	2	35 405
Всего техническая:			48,5			35 405

6. ШТАТЫ ТРУДЯЩИХСЯ

Штаты трудящихся для работы в карьере

№ п/п	Наименование профессии	Количество списочного состава работников в месяц	Количество явочного состава работников в месяц
1	Начальник участка	0,5	0,5
2	Горный мастер	0,5	0,5
3	Участковый геолог	0,5	0,5
4	Участковый маркшейдер	0,5	0,5
5	Электрослесарь	0,5	0,5
6	Слесарь механик	0,5	0,5
7	Водители автосамосвала	5	5
8	Водители хозяйственных и специальных автомашин	2	2
9	Машинист бульдозера	1	1
10	Машинист экскаватора	2	2
11	Бурильщик	1	1
12	Помощник бурильщика	1	1
13	Машинист компрессора	1	1
14	Перфораторщик	1	1
15	Повар	0,5	0,5
16	Помощник повара	0,5	0,5
Всего трудящихся		18	18

6. Производственные и бытовые помещения

Для создания нормальных условий работы обслуживающего персонала, занятого на горных работах, используются производственные и бытовые помещения административно-бытового поселка предприятия, расположенного на его территории. Строительство и его обустройство осуществляются по самостоятельному проекту. В поселке предусматривается установка помещений следующего функционального назначения: контора-диспетчерская с медицинским пунктом, склад запчастей первой необходимости и обтирочных материалов, столовая для приема пищи с комнатой отдыха, душевая с раздевалкой, общежитие для охранной смены.

В качестве помещений используются типовые вагоны. Столовая предназначена только для приема пищи рабочей сменой, а также для приготовления пищи охранной смены. Используются типовые вагоны размером 8-9х3 м с двумя отделениями. Помещения оборудуются светильниками, кондиционерами, вентиляторами, масляными обогревателями. В столовой в обязательном порядке устанавливается холодильник для хранения пищи и продуктов сменного и охранного персонала. Предусматривается установка надворных туалетов и контейнеров для ТБО.

Помещения обеспечиваются канализационной системой для отвода сточных вод от душевой, столовой и умывальников.

На карьере организуется установка биотуалета и контейнеров для сбора и хранения замазученного грунта, замазученной ветоши, отработанного масла и место сбора металлолома.

7. Связь и сигнализация

Для организации нормального функционирования предприятия будет организована диспетчерская связь между карьером, ДСУ и административно-бытовым поселком, а также с диспетчерской службой офиса разработчика. Для этого проектируется использование сотовой связи.

Для обеспечения связи предприятия с медицинскими, спасательными и пожарными учреждениями областного центра для вызова машины скорой медицинской помощи, пожарной машины и спасателей предусматривается спутниковая связь.

Для оповещения водителей и персонала, обслуживающего карьер, о проведении взрывных работ (начало зарядания скважин, производство взрыва, окончание взрывных работ) и о начале и окончании выемочных и погрузочных работ будет использоваться звуковая сигнализация в виде сирены.

На всех подъездах к карьеру устанавливаются предупреждающие знаки на стойках высотой 2,5 м для ограничения несанкционированных въездов на территорию карьера и объектов его обслуживающих.

На время подготовки взрывных и производства взрыва на всех подъездах и подходах к карьеру выставляются посты.

8. Рекультивация земель

Объектами технической и биологической рекультивации нарушенных земель будут являться: отвалы вскрыши, дороги, промплощадки ДСУ, АБЗ, СГП и другие участки нарушенных земель. Борта карьера по причине их высокой крутизны (45-50°), а также ложе карьера в силу большой его глубины и характера слагающих пород, рекультивации не подлежат.

Исходя из технологии ведения добычных работ, рекультивация отвалов и части технологических дорог может быть начата примерно с 2012 года, а остальных объектов рекультивация может быть проведена только по мере погашения всех запасов, подлежащих отработке.

Техническая рекультивация заключается в грубой планировке рекультивируемых площадей и нанесении на рекультивируемую поверхность почвенно-растительного слоя (ПРС) и в его окончательной планировке.

Нанесение ПРС на спланированную рекультивируемую поверхность будет осуществляться погрузчиком с последующей планировкой бульдозером. Планировочные работы рекомендуется проводить последовательными проходами в одну и другую стороны. При очередном проходе отвал бульдозера на длине 0,5 м должен находиться на спланированной площади, чтобы выдерживать толщину слоя и равномерно распределять грунт. Отвал бульдозера во время планировочных работ следует заполнять грунтом не более чем на 2/3 его высоты. Небольшие неровности и валики грунта заглаживаются задним ходом бульдозера при опущенном отвале в плавающем режиме. При разработке грунта на отвале предельные углы принимать в соответствии с едиными правилами безопасности

Схема проведения технической рекультивации следующая:

1. Грубая планировка бульдозером, объем - 204,2 тыс. м², 61,3 тыс. м³,
2. Выпалаживание бортов отвалов, объем- 265,5 тыс. м³,
2. Нанесение ПРС на подготовленную поверхность, объем - 61,3 тыс. м³
3. Окончательная планировка бульдозером, объем - 204,2 тыс. м², 61,3 тыс. м³.

Для предотвращения ветровой и водной эрозии поверхностей рекультивируемых земель после планировочных работ проводится биологический этап рекультивации.

В схему биологической рекультивации входят:

1. Глубокое рыхление почвы (на глубину 25-27 см) в осенний период, оборудование - глубокорыхлитель КРТ-250, объем на весь – 20,4 га;
2. Внесение органических удобрений и минеральных, норма органических 30 т/га, всего 612,0 т, дальность перевозки 20 км, норма минеральных (0,2 т/га), всего 4,1 т;
3. Травосеяние, глубина заделки семян – 3,5 см, оборудование - сеялка СЭП-3.6, объем – 20,4 га, нормы высева, кг/га: житняк-14, люцерна- 20, эспарцет - 30, всего: житняк – 286, люцерна - 408, эспарцет – 612.
4. Прикатывание, оборудование каток - ЗКК-6А, объем – 20,4 га,
5. Систематический полив, двукратное снегозадержание, оборудование - СБУ-2.6, объем – 20,4 га;
5. Повторное травосеяние, объем – 20,4 га, расход семян, кг: житняк – 143, люцерна – 204, эспарцет – 306.
6. Повторное прикатывание, объем – 20,4 га.

9. Охрана недр, рациональное и комплексное использование минерального сырья

Во исполнение Указа Президента РК “О недрах и недропользовании”, имеющего силу закона, и дополнений к нему, а также “Единых правил охраны недр” (3), предусматривается исполнение следующие условия в области охраны недр при разработке месторождения:

1. Своевременное проведение эксплуатационной разведки для уточнения и достоверной оценки величины и структуры запасов полезного ископаемого.
2. Достижение оптимально-максимальной полноты отработки балансовых запасов полезного ископаемого в контуре проектируемого карьера
3. Сокращение потерь полезного ископаемого в недрах, при добычных работах и при транспортировке.
4. Исключение выборочной отработки строительного камня.
5. Проведение опережающих подготовительных и очистных работ.
6. Проведение добычных работ в соответствии с проектом разработки выемочной единицы и согласованным планом развития горных работ.
7. Вести систематические геолого- маркшейдерские наблюдения в забоях и обеспечивать своевременный геологический прогноз для оперативного управления горными работами.
8. Вести учет состояния и движения запасов, потерь полезного ископаемого, а также учет запасов по степени их подготовленности к выемке в соответствии с требованиями “Инструкции по учету запасов твердых полезных ископаемых и по составлению отчетных годовых балансов по форме 5-ГР”.
9. Запрещение разработки месторождения без своевременного и качественного геологического и маркшейдерского обеспечения горных работ.
10. Недопущение сверх проектных потерь полезного ископаемого.
11. Вести строгий учет добытого товарного камня и не допускать его потери при хранении и транспортировке.
12. Неукоснительное и своевременное исполнение всех предписаний, выдаваемых органами Государственного контроля охраны и использования недр.

10. Охрана труда, техника безопасности и промсанитария

При производстве горных работ должны осуществляться организационно-технические мероприятия, направленные на защиту здоровья и жизни обслуживающего персонала, на предупреждение профессиональных заболеваний, на поддержание производственных и бытовых условий на уровне санитарных норм, на предупреждение аварийности с тяжелыми последствиями.

Основными производственными вредными факторами, оказывающими отрицательное воздействие на здоровье работающего персонала, на проектируемых объектах могут являться:

- выбросы токсичных газов от автотранспорта, горной техники и при производстве взрывов,
- запыленность атмосферы в рабочих зонах при взрывах, экскавации и перемещении разрабатываемых пород, при транспортировке их по внутренним и внешним дорогам, при дроблении, грохочении и складировании материала на ДСУ,
- работа погрузочной и транспортной техники на карьере, отвалах, а также при производстве строительно-монтажных работ,
- действие электрического тока при эксплуатации электроустановок, воздушных и кабельных линий силовых и осветительных сетей,
- степень устойчивости элементов карьера и отвалов от обрушений, оползней и провалов,
- параметры элементов системы разработки, обеспечивающие безопасную работу горной техники и безопасное передвижение транспорта и людей,
- работы на высоте,
- необученность и низкая квалификация обслуживающего персонала и инженерно-технических работников,
- несоблюдение требований противопожарной защиты при использовании ГСМ и ведении огнеопасных работ (электро- и газосварочных и т.д.),
- аномальные природные явления (грозовые разряды, ураганы).

С целью обеспечения безопасности труда перед вводом проектируемых объектов в строй разрабатываются и согласовываются с Госинспекцией по ЧС:

- «Единая система управления охраной труда на предприятии» (ЕСУОТ), определяющая в соответствии с Законом РК «Об охране труда» обязанности руководящих, инженерно-технических работников и рабочих в вопросах выполнения требований норм безопасности труда, порядок и периодичность обследования объектов, рабочих мест, меры поощрения за работу без нарушений и наказания за допускаемые нарушения. «ЕСУОТ» разрабатываются и утверждаются предприятием и согласовываются с органами государственного надзора;

- Паспорт предприятия согласно установленной формы;
- Декларация промышленной безопасности предприятия.

Руководители предприятия и ИТР руководствуются «Едиными правилами безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом», «Едиными правилами безопасности при дроблении, сортировке и обогащении полезных ископаемых и окучивании и концентратов», «Правилами промышленной безопасности при взрывных работах», «Техническими правилами ведения взрывных работ на дневной поверхности», «Правилами безопасности и технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами безопасности при эксплуатации электрических устройств, станций и подстанций», «Правилами техники безопасности и производственной санитарии в промышленности строительных материалов», «Строительными нормами и правилами при строительстве карьеров общераспространенных полезных ископаемых», «Санитарными правилами и нормами (СанПиН, 2005)», а также решениями органов

законодательной и исполнительной власти РК, органов государственного надзора по вопросам охраны труда и техники безопасности и производственной санитарии.

До начала реализации настоящего проекта ИТР ТОО «Кумтас КЗ», обслуживающим горные работы, пройти в областной госинспекции ЧС проверку знаний «Единых правил безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом» и «Единых правил безопасности при дроблении, сортировке, обогащении полезных ископаемых и окучивании руд и концентратов».

Для рабочих всех профессий соответствующие отделы предприятия разрабатывают «Инструкции по охране труда и технике безопасности на их рабочих и смежных с ними местах и в целом по предприятию» и выдаются им под роспись после вводного инструктажа и сдачи экзамена. На особо опасные работы (такелажные, на высоте и т.д.) должны быть составлены специальные инструкции, либо ведение их осуществляется по инструкциям, разработанным выше стоящим органом, согласованным с органами государственного надзора.

Ремонт горного и транспортного оборудования осуществляется в соответствии с «Положением о ППР на предприятиях стройматериалов» и по ежегодно разрабатываемому графику ППР. Текущие ремонты выполняются выездной бригадой. Капитальные ремонты оборудования ведутся в специализированных мастерских по подряду.

К руководству горными и взрывными работами допускаются лица, имеющие соответствующее горнотехническое образование, сдавшие экзамены и получившие удостоверения установленного образца.

К управлению горными и транспортными машинами и механизмами допускается персонал, имеющий право на их управление.

К управлению и обслуживанию электроустановок допускаются лица из числа инженерно-технических работников, имеющих электротехническое образование и соответствующую группу электробезопасности.

Для корректного ведения горных работ на предприятии должна быть создана геолого-маркшейдерская служба.

Снижение запыленности в рабочих зонах карьера, на автодорогах и отвалах предусматривается путем их систематического орошения.

На горно-транспортных механизмах с двигателями внутреннего сгорания проводится систематическая регулировка топливной аппаратуры и они оснащаются нейтрализаторами выхлопных газов.

Движение автотранспорта в карьере, на отвалах и других вспомогательных объектах регулируется типовыми сигнальными знаками, устанавливаемыми по утвержденной главным инженером предприятия разработчика схеме.

Предупреждение падения машин и людей с уступов достигается поддержанием проектной ширины рабочих площадок, предохранительных берм, берм безопасности, устройством предохранительных (ограничительных) валов, установкой предупредительных знаков.

Предупреждение обвалов уступов и бортов карьера осуществляется путем соблюдения проектных углов наклона откосов уступов, общего наклона бортов карьера и отвалов, наблюдения за которыми систематически производится маркшейдерской службой с занесением данных в специальный журнал маркшейдерских предписаний. При возникновении угрозы обрушений, оползней элементов карьера маркшейдерская служба незамедлительно ставит в известность руководство карьера и предприятия для принятия мер по выводу людей и техники из угрожаемых участков или из карьера. По результатам наблюдений эта служба вносит предложения о корректировке проектных углов наклона откосов уступов и бортов карьера. Принятое решение утверждается организацией, утвердившей Рабочий проект.

Мероприятия по пожарной безопасности, перечень первичных средств

пожаротушения и места их расположения согласовываются с Госинспекцией по ЧС. На промплощадках и в вахтовом поселке устанавливаются огнетушители и пожарные щиты с полным набором средств пожаротушения (огнетушители, ящики с песком, войлочные или асбестовые полотна, ломы, багры, топоры). Каждая единица горно-транспортного оборудования снабжается огнетушителями.

Электротехнический персонал обеспечивается необходимым инструментом, приборами и диэлектрическими средствами, защищающими от поражения электротоком.

Для защиты людей и электрооборудования от поражения молнией в АБП и на прожекторных мачтах устанавливаются одиночные стержневые молниеотводы, параметры которых рассчитываются в соответствии с требованиями РД34.21.122-87.

Рабочие и ИТР обеспечиваются спецодеждой и средствами индивидуальной защиты по установленным нормам. В АБП организуется медицинский пункт, столовая для приема пищи, душевые; на карьере - передвижной вагончик для отдыха и приема пищи. Устанавливаются надворные и биотуалеты.

Для нормального питания сменный персонал обеспечивается комплексными обедами, включающими горячие блюда, поставляемые в термосах. Закуп комплексных обедов производится в г. Актобе в общепитовских учреждениях, имеющих санитарно-эпидемиологический допуск на оказание таких услуг.

Для обеспечения питьевой водой в общежитии устанавливаются бачки-фонтанчики, горно-транспортные механизмы снабжаются битонами-термосами.

Медицинский пункт комплектуется носилками, шинами, аптечкой с набором медикаментов по перечню, согласованному с горздравотделом.

Систематически будет проводиться контроль загазованности и запыленности рабочих зон.

Для обеспечения связи предприятия с медицинскими, спасательными и пожарными учреждениями г.Хромтау и г. Актобе для вызова машины скорой медицинской помощи, пожарной машины и спасателей предусматривается спутниковая связь.

Перечень минимально необходимого инвентаря и оборудования для охраны труда

Таблица 10.1

№№ п/п	Наименование инвентаря	Тип, модель	Ед. измер.	Кол-во
1	Сирена сигнальная электрическая	С-40	шт.	2
2	Огнетушители:			
	- углекислотные 2-5 литровые	ОУ	-//-	30
	- порошковые	ОП	-//-	30
3	Резиновые диэлектрические изделия:			
	- перчатки бесшовные	Эн, Эв	пара	15
	- сапоги формованные	Эн	-//-	10
4	Щиток для защиты глаз и лица при электросварке	НН-С-702-У1	шт.	4
5	Аптечки первой помощи	переносные	-//-	30
6	Аппарат искусственного дыхания	ГС-5	-//-	1
7	Контрольный прибор для проверки аппарата ГС-5	КП-4М	-//-	1
8	Носилки складные	НС-3	-//-	2
9	Шины медицинские		-//-	4
10	Каски защитные	“Шахтер”	-//-	24
11	Очки защитные	ЗП1-80-У	-//-	44
12	То же	ЗП8-72-У	-//-	44
13	Противопыльные респираторы	“Лепесток-200”	-//-	200
14	Пояс предохранительный монтерный	Тип I, Тип III	-//-	2
15	Битон алюминиевый для питьевой	-	-//-	14

	воды емкостью 10 литров			
16	Переносные бачки-фонтанчики для питьевой воды емкостью 20 литров	-	-//-	8
17	Электрополотенце	-	-//-	4

Специальная одежда и обувь приобретаются согласно действующим нормативам.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Для рабочей части проекта

Опубликованная

1. Временные руководящие указания по определению электрических нагрузок промышленных предприятий, М., Госэнергоиздат, 1962
2. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом, М., “Недра”, 1992
3. Единые правила охраны недр (ЕПОН), утвержденные постановлением Правительства РК № 1019 от 21.07. 99г.
4. Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов, Ленинград, “Стройпромиздат”, 1992
5. Правила промышленной безопасности при взрывных работах, 2008, Астана
6. Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу вредных веществ предприятиями по добыче и и переработке угля, Пермь, Минуглепром, 1989
7. Гилевич Г.П. Справочное руководство по составлению планов развития горных работ на карьерах по добыче сырья для производства строительных материалов, М., “Недра”, 1988
8. Хохряков В.С. Открытая разработка месторождений полезных ископаемых, М., “Недра” 1982
9. Мельников Н.В., Чесноков М.М. Техника безопасности на открытых горных работах
10. Справочник по буровзрывным работам. Москва «Недра», 1976
11. Санитарно-эпидемиологические требования к проектированию объектов. СанПиН, 2005
12. Трубецкой К.Н. и др. Справочник. Открытые горные работы. М., «Горное бюро», 1994
13. Чирков А.С. Добыча и переработка строительных горных пород. М., Издательство МГГУ, 2005

неопубликованная

14. Отчет о результатах геологоразведочных работ с подсчетом запасов строительного камня (известняк) на месторождении Южно-Акшатское в черте г. Актобе Актыбинской области РК, А.А. Зайнулин, Актобе, 2009
15. Проект Горного отвода на добычу строительного камня (известняк) на месторождении Южно-Акшатское в черте г. Актобе Актыбинской области.
16. Протокол ЗКО ГКЗ РК при ТУ «Запказнедра № 735 от 16.02.2009 г. утверждения запасов строительного камня (известняк) Южно-Акшатского месторождения

Для раздела 11 (ООС)

17. Экологический Кодекс РК от 09.01.2007. № 212-III ЗРК
18. «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СП, 2005
19. «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», С-Пб, 2002 г. (раздел 1.2.5).
20. «Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов». Новороссийск, 1989
21. «Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями строительной индустрии». РНД, РГП «ИАЦООС» МООС РК

22. «Сборник методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами». Алматы, КазЭКОЭКСП, 1996 г. п.9.3. Расчет выбросов вредных веществ неорганизованными источниками.
23. "Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями строительной индустрии. Предприятия нерудных материалов и пористых заполнителей", Алма-Ата, НПО Амал, 1992 г.
24. «Расчет полей концентраций вредных веществ в атмосфере без учета влияния застройки» (ОНД-86).
25. «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» РНД 211.2.01.01-97.
26. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы. «Санитарно-эпидемиологические требования к атмосферному воздуху». Приказ и. о. Министра МЗ РК № 629 от 18.08.2004 и Дополнение от 26.01.2007.
27. Инструкция по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной или иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, плановой, предпроектной и проектной документации. МООС РК, 2007
28. Инструкция по проведению ОВОС. МООС РК, 2007
29. «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к проектированию производственных объектов» (СанПиН, 2005).
30. Рекомендации по оформлению и содержанию проекта нормативов ПДВ в атмосферу для предприятий РК, РНД 211.2.02.02-97.
31. «Предельно допустимые концентрации (ПДК)». ГН 2.1.6.695-98. РК 3.02.036.99.
32. «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ)». ГН 2.1.6.696-98. РК 3.02.037.99.
33. «Временные методические рекомендации по расчету нормативов образования отходов производства и потребления». СПб.. 1998г.
34. «Порядок нормирования объемов образования и размещения отходов производства» (Алматы, 1996)
35. РНД 03.1.0.3.01-96 «Порядок нормирования объемов образования и размещения отходов производства» (п. 2.8.8. «Порядок расчета объемов образования отходов нефтедобычи. Грунт замазученный.»).
36. Вопрос-Ответ по Экологическому кодексу РК. МООС РК от 26.07.2007
37. «Методика определения платежей за загрязнение окружающей природной среды», Алматы 1994.
38. Методика расчета платы за эмиссии в окружающую среду. Приказ Министра ООС РК от 27.04.2007 № 124-П
39. Классификатор отходов. МООС РК, 2007
40. Типовой перечень мероприятий по охране окружающей среды. МООС РК, 2007
41. Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу вредных веществ предприятиями по добыче и переработке угля, Пермь, Минуглепром, 1989