

**ТОО «ЗемГорСтрой»
ТОО «Tau-ken consult»**

**Утверждаю:
Директор
ТОО «ЗемГорСтрой»
_____ Астапков Д.А.
« ____ » _____ 2026г.**

**План горных работ на добычу
магматических горных пород (строительный камень) Увальненского
месторождения, расположенного в районе Беимбета Майлина
Костанайской области**

г. Кокшетау, 2026г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Главный инженер проекта

Жиенбаев А.Т.

Содержание

	ВВЕДЕНИЕ	6
1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ И МЕСТОРОЖДЕНИИ	7
1.1	Географо-экономическое положение	7
1.2	Сведения о рельефе, гидрографии, климате и почве	7
2	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА РАБОТ	11
2.1	Краткие сведения об изученности района	11
2.2	Краткая история разработки Увальненского месторождения	12
2.3	Геологическое строение месторождения	14
2.4	Гидрогеологические условия района работ	15
2.5	Качественная характеристика строительного камня	16
2.5.1	Физико-механические свойства строительного камня и вскрышных пород	19
2.6	Горнотехнические условия разработки месторождения	20
2.7	Радиационно-гигиеническая оценка строительного камня	21
2.8	Разведанность и запасы	21
3	ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ	24
3.1	Способ разработки месторождения	24
3.2	Существующее положение горных работ на период составления плана	24
3.3	Границы горного отвода	25
3.4	Границы отработки и параметры карьера	25
3.5	Режим работы карьера. Нормы рабочего времени	26
3.6	Расчет потерь в границах карьера	26
3.6.1	Промышленные (извлекаемые) запасы	28
3.7	Производительность и срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ.	29
3.8	Вскрытие карьерного поля	31
3.9	Горно-капитальные работы	31
3.10	Выбор системы разработки и технологической схемы горных работ	36
3.11	Элементы системы разработки	37
3.12	Вскрышные работы	39
3.13	Технология добычных работ	39
3.14	Выемочно-погрузочные работы	42
3.14.1	Производительность экскаватора	43
3.14.2	Производительность бульдозера	45
3.14.3	Расчет необходимого количества горнодобывающего и горнотранспортного оборудования	48
3.15	Отвалообразование	60
3.16	Буровзрывные работы	64
3.17	Маркшейдерская и геологическая служба	73
3.18	Карьерный водоотлив	75
3.18.1	Пруд-испаритель	76

4	ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	77
4.1	Основное и вспомогательное горное оборудование	77
4.2	Технические характеристики основного горнотранспортного оборудования	78
5	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН	82
5.1	Переработка магматических горных пород (строительный камень)	83
5.2	Структура вспомогательных зданий и помещений	85
5.3	Антикоррозийная защита	85
5.4	Энергоснабжение карьера	85
6	ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	86
6.1	Основные производственные процессы на месторождении	86
6.2	Мероприятия по промышленной безопасности на месторождении	86
6.3	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера	91
6.4	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера	92
6.5	Противопожарные мероприятия	92
7	ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ	93
7.1	Мероприятия Гражданской обороны по защите населения, территорий и объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	94
7.2	Мероприятия Гражданской обороны по защите от чрезвычайных ситуаций, связанных с разработкой месторождений полезных ископаемых	95
7.3	Инженерно-технические мероприятия Гражданской обороны	95
7.4	Формирования Гражданской обороны, назначение и порядок их создания	96
8	ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ	97
8.1	Правила безопасности при эксплуатации горных машин и оборудования	103
8.2	Организационно-технические мероприятия по охране труда и промсанитарии	105
8.3	Противопожарные мероприятия при использовании механизмов	107
8.4	Техника безопасности при производстве взрывных работ	107
8.5	Ответственность за нарушение правил обеспечения промышленной безопасности	109
8.6	Производственная санитария	109
8.6.1	Борьба с пылью и вредными газами	109
8.6.2	Санитарно-защитная зона	111

8.6.3	Борьба с шумом и вибрацией	111
8.7	Мероприятия по охране окружающей природной среды	111
8.8	Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности	120
8.9	Санитарно-бытовое обслуживание	123
9	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	125
9.1	Горнотехническая часть	125
9.1.1	Границы карьера и основные показатели горных работ	125
9.2	Экономическая часть	125
	Список использованных источников	126
	Приложения	127

Список графических приложений

№	Название приложения	Масштаб	Кол-во листов
1	Фактическое положение горных работ на 01.01.2026г., совмещенное с планом подсчета запасов	1:2000	1
2	Геологические разрезы по линиям 10-10, 11а-11а	1:1000	1
3	План карьера на конец отработки	1:2000	1
4	Календарный план горных работ на горизонте +160 м	1:2000	1
5	Календарный план горных работ на горизонте +150 м	1:2000	1
6	Календарный план горных работ на горизонте +140 м	1:2000	1
7	Календарный план горных работ на горизонте +130 м	1:2000	1
8	Элементы системы разработки	1:500	1
9	Генеральный план	1:2000	1

Графические приложения не секретны

ВВЕДЕНИЕ

ТОО «ЗемГорСтрой» имеет право недропользования на добычу магматических горных пород (строительный камень) Увальненского месторождения, расположенного в районе Беимбета Майлина Костанайской области, на основании контракта № 09 К от 20.10.1999г. и дополнения №10 от 19.12.2023 г. (рег. № 465).

В 2007 году получен горный отвод № 273 для разработки строительного камня Увальненского месторождения, площадь горного отвода 23,2га, глубина разработки в среднем 30,9м.

В соответствии со статьей 216 Кодекса РК «О недрах и недропользовании» ТОО «ЗемГорСтрой» вносит изменения в план горных работ в части изменения календарного плана без изменения объемов добычи магматических горных пород (строительного камня).

Балансовые запасы магматических горных пород (строительного камня) утверждены протоколом №202 от 23.09.1976г. по состоянию на 01.06.1976г. и составляют по категориям:

- категория А - 1669 тыс.м³;
- категория В - 1250 тыс.м³;
- категория С₁ - 1124 тыс.м³;
- всего А+ В + С₁ - 4043 тыс.м³.

Балансовые запасы магматических горных пород (строительного камня) по состоянию на 01.01.2026 г. составляют:

- категория А – 557,52 тыс.м³;
- категория В – 1040,43 тыс.м³;
- категория С₁ – 723,4 тыс.м³;
- всего А+ В + С₁ – 2321,354 тыс.м³.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ И МЕСТОРОЖДЕНИИ

1.1 Географо-экономическое положение

Увальненское месторождение магматических горных пород (строительного камня) расположено в районе Беимбета Майлина Костанайской области, на левом берегу реки Тобол северо-восточнее села Увальное.

Ближайшая железнодорожная станция «Увальненская» железной дороги Житикара-Костанай находится в 6км к западу от месторождения.

В непосредственной близости от восточного борта проектируемого карьера проходит автодорога, связывающая карьеры отработанного 6-го рудного участка и промплощадку Аятского рудника с пос. Октябрьский, где на расстоянии 28км от Увальненского каменного карьера находится офис Краснооктябрьского бокситового рудоправления.

Ближайшие к проектируемому карьеру населенные пункты:

- с. Увальное в 7км южнее;
- с. Аксуатское в 11,2 км.

Районный центр с. Айт находится в 18,5км к северо-западу, областной центр – г. Костанай располагается в 90км к северо-востоку от Увальненского карьера.

Поверхность района представляет собой слабо всхолмленную равнину со средними абсолютными отметками 160-210м. Непосредственно на площади карьера абсолютные отметки поверхности колеблются в пределах 164-171м.

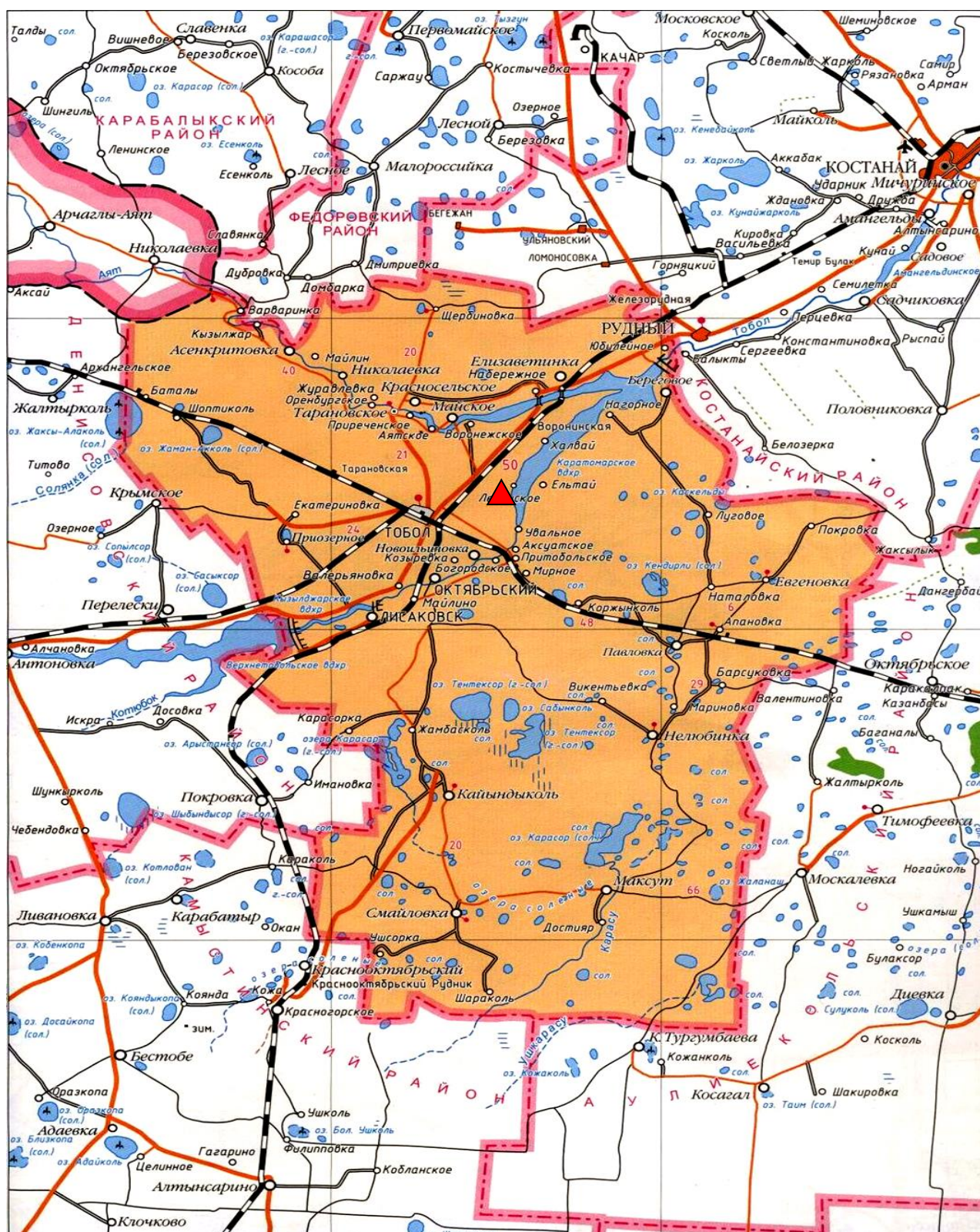
Восточнее карьера протекает река Тобол. Долина реки в рассматриваемом районе изобилует многочисленными старицами, ближайшая из них находится в 300 метрах от карьера. Абсолютные отметки зеркала воды в них колеблются в пределах 157-159м. Ниже по течению реки Тобол находится Каратомарское водохранилище.

Климат района резко континентальный, характеризуется жарким сухим летом и продолжительной суровой зимой. Среднегодовая температура колеблется от 1,2° до 4,9°С. Среднее (многолетнее) количество осадков за год 300мм. Для этого района характерны почти постоянные ветры, зимой юго-западного и южного направления, летом северного и северо-западного. Более слабые ветры – летом, сильные – весной в марте (до 20 м/сек).

Снабжение электроэнергией осуществляется за счет кольца Уральской энергосистемы.

Вода р.Тобол пригодна для технических и бытовых нужд, водопоя и орошения.

Обзорная карта Масштаб 1:725 000



Условные обозначения:

▲ - Увальненское месторождение

Рис. 1.

1.2 Сведения о рельефе, гидрографии, климате и почве

В орографическом отношении рассматриваемый район занимает северную часть Кустанайской равнины и представляет собою слабо расчлененную равнину, имеющую незначительный уклон на восток и северо-восток.

Положительные формы рельефа представлены плоскими увалами и редкими пологими холмами, разделенными понижениями.

Абсолютные отметки местности изменяются в пределах +160-+210 м, непосредственно на площади месторождения отметки колеблются от +164,0 до +171,0 м.

Ближайшим водным объектом является река Тобол протекающая в 0,5 км восточнее месторождения. Долина реки в рассматриваемом районе изобилует многочисленными старицами, ближайшая из них находится в 300 метрах от карьера.

Река Тобол является основной водной артерией района. Ширина долины реки не превышает 1-2 км, глубина вреза по отношению к водораздельным пространствам до 60 м.

Долина реки Тобол имеет ассиметричный поперечный профиль: правый её склон крутой и обрывистый, левый же низкий, затопленный высокими водами. В крутых и обрывистых берегах высотой до 10-12 м обнажаются мезокайнозойские и палеозойские породы.

По руслу реки наблюдается чередование плесов и перекатов, местами река меандрирует, имеет много стариц. Глубина реки на перекатах - 0,1-0,2 м, в плесах - 2-6 м. Ширина современного русла колеблется в пределах 5-60 м.

Склоны долины реки Тобол изрезаны оврагами, которые в половодье несут в реку большое количество воды и взвешенного материала. До сооружения Каратамарского водохранилища река Тобол характеризовалась высокими паводками весной, низкой довольно устойчивой меженью летом, с почти полным отсутствием подъема воды после дождей. В настоящее время водный режим зарегулирован и стал более равномерным. Климат района резко континентальный, засушливый и характеризуется суровой зимой и жарким летом.

Климат района резко континентальный, засушливый и характеризуется суровой зимой и жарким летом.

Зима обычно устанавливается в середине ноября (реже в начале месяца), полное стаивание снега происходит в первой половине апреля.

Зима холодная, с частыми буранами и метелями. Толщина снежного покрова достигает 0,8-1,0 м, почва промерзает на глубину до 1,0-2,0 м.

Температура воздуха зимой нередко падает до -30° - -35° , в летнее время максимум температур превышает $35-40^{\circ}\text{C}$.

Наиболее жарким месяцем года является июль со среднемесячной температурой от $+18,8^{\circ}$ до $23,4^{\circ}\text{C}$, самым холодным - январь с среднемесячной температурой от -14°C до $-23,6^{\circ}\text{C}$, а в отдельные годы и ниже.

По многолетним наблюдениям в районе станции Тобол выпадает около 300 мм осадков в год.

Район характеризуется частыми сильными ветрами, преимущественно южного и юго-западного направлений зимой, северного и северо-западного направления летом.

Растительность носит типично степной облик и не отличается большим разнообразием. Широко представлены типичные степные виды: ковыль, мятлик, луковичные и другие. Большая часть степи распахана под сельскохозяйственные поля, на которых культивируются: яровая пшеница, ячмень, просо, и кормовые культуры - подсолнух, кукуруза и другие.

Район месторождения и площадь месторождения покрывает комплекс почв представленных черноземами южными солонцеватыми и солонцами степными глубокими и средними. Соотношение почв в комплексе: черноземы южные солонцеватые 90-95%, солонцы степные глубокие и средние 5-10%.

2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА РАБОТ

2.1 Краткие сведения об изученности района

Геологическое изучение района началось в конце девятнадцатого века.

В 1897-1898 годах в бассейне р. Тобол провел геологические маршруты А.А. Краснопольский, отчет которого опубликован в горном журнале за 1898 г. В нем А.А. Краснопольский представляет первый геологический очерк и схематическую геологическую карту района.

Дальнейшее геологическое изучение района началось лишь с 30 годов двадцатого столетия.

В 1931 году К.И. Дворцова начала геологическую съемку масштаба 1:200 000 Верхнего Притоболья и Тоболо-Аятского водораздела, продолжавшуюся с перерывами до 1941 года. Съемка по современным требованиям является некондиционной, так как не сопровождалась буровыми и горными работами.

Более детальное изучение района началось с 1946 г., после открытия и разведки крупных железорудных, буроугольных, бокситовых месторождений и других полезных ископаемых в Тургайском прогибе.

В связи с открытием в бассейне рек Тобол и Аят: Лисаковского и Аятского месторождений оолитовых железных руд, Козырёвской группы месторождений мартита и магнетита, Козырёвского, Верхнетобольского, Озерского, Зимнего и др. месторождений боксита, Соколово-Сарбайской группы месторождений магнетита, Кустанайским геологоразведочным трестом с 1953 года проводятся планомерные геологические съёмки масштаба 1:200 000 западного борта Тургайского прогиба.

Эти работы, с широким применением механического колонкового бурения, впервые были организованы П.С. Галкиным, который совместно с П.А. Литвиным в 1953-1956 годах провел комплексную геологическую съёмку на территории листов N-41-XXXII и XXXIII.

Авторами впервые для данного района была выделена порфировая и угленосная свита нижнего карбона и дана новая схема тектонического строения района. Кроме того, была уточнена стратиграфия третичных отложений путем увязки её с хорошо изученными разрезами осевой части прогиба.

С 1957 года проводится геологическое картирование Кустанайской железорудной полосы в масштабе 1:50 000.

В период 1958-1965 г.г. сотрудниками ВСЕГЕИ Бойцовой Е.П. и Овечкиным Н.К. была разработана стратиграфия мезокайнозойских отложений Тургайского прогиба, под руководством Е.А. Мазиной составлены карты палеозойского фундамента северной части прогиба в масштабе 1:1 000 000 и 1:500 000.

Тематической партией СКГУ (Захаров А.М., Агафонов В.Н.) составлена геологическая карта палеозойского фундамента Тургайского прогиба масштаба 1:500 000 (1964г.), под редакцией К.П. Удриса составлена геологическая карта прогиба в масштабе 1: 1 000 000 (1965 г.).

Этими работами обобщены все результаты ранее проведенных геофизических, геолого-съёмочных и поисково-разведочных работ.

В настоящее время вся территория района покрыта магнитометрической съёмкой масштаба 1:100 000, выполненной Тургайской геофизической экспедицией (1948-1949 г.г.) и геологической съёмкой масштаба 1:50 000 (лист N-41-126), выполненной геологами Карагандинской ГРЭ СКГУ Агафоновым В.Н., Рохманько А.М. (1957-1960 г.г.).

В связи со строительством Лисаковского горно-обогатительного комбината и развитием сельского хозяйства на территории описываемого района в различное время и различными исследователями проводились поисковые и разведочные работы на строительные материалы.

В период 1952-1961г.г. геологами Северо-Казахстанского геологического управления (бывший Кустанайский ГРТ), партией нерудно сырья СКГУ (бывшая Кустанайская ПРП) институтом «Латгипрострой», Алма-Атинской экспедицией «Средазгеолнерудтреста» открыты и разведаны:

1. Тобольское, Кужайское, Даниловское месторождения кирпичного сырья;
2. Придорожное 1, Придорожное II, Кзыл-Жарское, Валерьяновское, Козырское, Октябрьское месторождение песка и гравия;
3. Тобольское, Козырёвское, Увальненское, Валерьяновское строительного камня;
4. Даниловское и Мустрюпское месторождения керамзитового сырья.

Кроме того, в районе работ известен целый ряд железорудных и бокситовых месторождений.

В 1959-1961 гг. Кустанайской гидрогеологической экспедицией была проведена комплексная геолого-гидрогеологическая съёмка масштаба 1:100 000 на листе N-41-126.

2.2. Краткая история разработки Увальненского месторождения

Месторождение начато эксплуатироваться в 1957 году Козыревским рудоуправлением на Северном участке.

В 1960 году на базе месторождения построен щебеночный завод в пос. Ленинский.

В 1960г по заявке треста «Соколоврудстрой» Темирской ГРП была произведена доразведка месторождения.

В 1970г. Рудненским филиалом ПИ «Казоргтехстрой» был выпущен «Технический проект на разработку Увальненского карьера строительного камня кирпичного завода «Железобетонстройдеталь» Проектом предусматривалась разработка диоритов в количестве 284,5 тыс. м³ камня до гор. +148м двумя карьерами общей производительностью 112 тыс. м³ камня в год.

В 1974 году запасы Южного участка месторождения были погашены.

В 1974-76гг. по заявке Главкустанайстроя Партией нерудного сырья проводились геологоразведочные работы по доразведке месторождения.

С 1978 года разработка диоритов Увальненского месторождения производилась по техноробочему проекту разработки и рекультивации Увальненского месторождения строительного камня, выполненному Казахской геологоразведочной экспедицией Министерства-promстройматериалов Казахской ССР. К разрабатываемому карьере была подведена железная дорога нормальной колеи.

До 1993 года карьер обеспечивал скальной массой щебзавод, входивший в состав ПО «Кустанайстройдеталь». Затем горные работы и производство щебня были прекращены и в 1995 году эти объекты были переданы Краснооктябрьскому бокситовому руднику.

В связи с разработкой бокситов 6-го рудного участка Аятского месторождения на месте бывшего щебзавода (в 500м южнее карьера строительного камня) были построены дробильный комплекс и склад боксита (промплощадка 6-го рудного участка).

На этих объектах производилось дробление, шихтоподготовка и отгрузка боксита потребителю.

В 2005г. началось строительство карьера №6 Восточно-Аятского месторождения, а затем и строительство подъездных автомобильной и железной дорог и объектов промплощадки. Эксплуатация карьеров 6-го рудного участка Аятского месторождения бокситов и строительство объектов Восточно-Аятского месторождения бокситов повлекли возросшее потребление скальных материалов. В связи с этим в 2008г. ТОО «АНТАЛ» был выпущен рабочий проект «Реконструкции Увальненского карьера строительного камня». Проектом предусматривалась производительность карьера по строительному камню 100 тыс. м³ в год.

В период эксплуатации карьера №6+6а Аятского месторождения бокситов для сокращения расстояния транспортировки руды из карьера на склад западнее существующего Увальненского каменного карьера был построен участок автомобильной дороги.

После отработки бокситов на 6 рудном участке Аятского месторождения бокситов появилась возможность использования существующих дорог и объектов бокситовых карьеров для нужд Увальненского каменного карьера и оптимизации схемы вскрытия каменного карьера с целью сокращения расстояния транспортировки камня на склад и складирования вскрышных пород в выработанное пространство карьера №6+6а.

В результате изменения схемы вскрытия и уменьшения производительности Увальненского карьера по камню до 50 тыс. м³ в год в 2012 году была выполнена корректировка проекта.

В 2014 году был выполнен проект изменений к утвержденному проекту «Реконструкция Увальненского карьера строительного камня, расположенного в Тарановском районе Костанайской области». Связано это было с отсутствием потребности в строительном камне и производительность была снижена до 5тыс.м³ в год. Согласно этому проекту работы на месторождении предусматривались на период действия контракта до 2018г включительно.

Для продления контракта в 2017 году был разработан проект, согласно которому производительность карьера в период с 2018г по 2023г останется на прежнем уровне в объеме 5 тыс.м³. В период с 2024г до конца отработки производительность установится на уровне 10 тыс.м³.

В 2019 году был продлен срок действия Контракта на добычу № 09 К от 20.10.1999 года до 02.12.2038 г.

В 2023 году право недропользования передано от АО «Алюминий Казахстана» к ТОО «ЗемГорСтрой».

2.3 Геологическое строение месторождения

Увальненское месторождение строительного камня приурочено к Елтайской диоритовой интрузии верхнепалеозойского возраста. Интрузия прорывает эффузивно-осадочную толщу средне- и верхневизейского возраста и эффузивно-туфогенную толщу верхнего визе намюра.

Все отложения палеозоя перекрыты чехлом мезо-кайнозойских отложений.

Нижнекаменноугольная система

Средне- и верхневизейские подъярусы развиты к югу и востоку от Елтайской интрузии диоритов и представлены карбонатными и эффузивно-осадочными образованиями.

Верхневизейский подъярус и намюрский ярус нерасчлененные широко распространены к востоку от интрузии. По минералогическому составу и условиям образования делятся на две толщи (снизу вверх): эффузивно-осадочную и эффузивно-туфогенную смешанного состава. Эффузивно-осадочная толща представлена порфиритами, известняками, мраморизованными известняками, туфами, доломитами. Эффузивно-туфогенная толща смешанного состава представлена различными по составу порфиритами и их туфами.

Мезозойская система

Триас-юрские отложения представлены продуктами коры выветривания палеозойских пород, каолиновой корой выветривания, преимущественно зеленовато-серой, сильно хлоритизированной, с сохранившейся структурой материнских пород.

Мощность отложений в пределах контура месторождения 2-3м.

Верхнемеловые отложения, встреченные на северной окраине к югу от месторождения, представлены глауконито-кварцевыми песчаниками, слабо сцементированными, на известково-глинистом цементе.

Мощность достигает 1,3-3,7м.

Кайнозойская система

Средний палеоген. Тасаранская свита представлена глауконито-кварцевыми песками, песчаниками на опоковом, опоково-кремнистом цементе. Отложения развиты почти по всей площади района и отсутствуют лишь на площади между карьерами, где четвертичные отложения лежат на коренных породах палеозоя. Мощность достигает 7-10м.

Четвертичные отложения на площади месторождения развиты повсеместно, участками залегают непосредственно на размытой поверхности палеозойского фундамента. Среди них выделяются следующие разности пород (снизу вверх): пески кварцевые, мелко- и грубозернистые, распространенные на восточном склоне диоритового массива, мощностью 0,5-5,0м; пески кварцевые, среднезернистые, залегающие на вышеописанных осадках или на диоритах, мощностью не более 3м; гравийно-галечно-песчаные отложения мощностью от 0,5 до 3м, развитые лишь на склонах диоритового массива и отделяемые от вышележащих пород прослоем глин буровато-серого, серого цвета; суглинки характеризующиеся наибольшей выдержанностью по слою, которая минимальна в центральной части массива и максимальна (до 6м) на его склонах.

Интрузивные породы

Елтайский интрузивный массив вытянут в меридиальном направлении с неправильными очертаниями площадью 1,5 – 2,0 кв. км. Поверхность массива неровная, сильно эродирована процессами выветривания и имеет общий уклон к западу. Восточный склон круто обрывается к долине р. Тобол и перекрывается аллювиальными отложениями. Елтайский интрузивный массив сложен, в основном, диоритами. На изученных глубинах диорит темно-серый, массивный, с таблитчатыми или призматическими выделениями роговой обманки, плагиоклаза. Основная масса диорита состоит из мелко призматического плагиоклаза (70-80 %), угловатые промежутки, между зернами которого выполняются роговой обманкой (20-30 %). Кроме диорита в относительно подчиненных количествах отмечаются диоритовые порфиристы. С нормальными диоритами отмечаются также ассоциация габбро-диоритов, которые распространены весьма ограничено и имеют постепенные переходы. Гипергенные изменения диоритов и диоритовых порфиритов связаны с выветриванием.

2.4 Гидрогеологические условия района работ

В результате проведенных гидрогеологических работ на месторождении выявлены следующие водоносные горизонты:

- водоносный горизонт песчаных отложений;
- водоносный горизонт в диоритах и роговиках палеозойского возраста;
- водоносный горизонт в известняках палеозойского возраста.

Водоносный горизонт песчаных отложений приурочен к пескам и гравийно-песчаным отложениям, мощность которых изменяется от 0 до 16,5м. Максимальная мощность – в юго-западной части месторождения. Отсутствуют песчаные отложения в центральной и северо-восточной части месторождения.

Питание горизонта происходит исключительно за счет инфильтрации атмосферных осадков и талых вод. Водоносный горизонт песчаных отложений гидравлически связан с водоносным горизонтом в палеозойских образо-

ваниях и имеет с ним одну общую пьезометрическую поверхность и уклон. Уклон зеркала поверхности подземных вод направлен в сторону р. Тобол.

Из четырех гидрогеологических скважин, пробуренных при разведке месторождения магнетитов, три скважины №№64, 65, 67 оказались практически безводными. Лишь при проведении опытной откачки из скважины №66 были получены: дебит 0,11 л/сек, понижение – 4,65м. Из полученных данных следует, что обводненность песчаных отложений незначительна.

Водоносный горизонт в диоритах и роговиках палеозойского возраста зависит в значительной степени от трещиноватости пород. Наиболее трещиноватой является верхняя зона палеозойских пород, прослеженная местами до 15м. Водообильность палеозойского водоносного горизонта незначительна – удельные дебиты скважин не превышали 0.08 л/с, и то при подсечении известняков. Коэффициент фильтрации пород составляет 0,02 – 0,08 м/сутки. Гидравлическая связь между водоносными горизонтами в диоритах, роговиках верхней зоны и известняках отсутствует, так как монолитные диориты и роговики между ними являются водоупором.

Водоносный горизонт в известняках палеозойского возраста является самым перспективным для водоснабжения. Породы горизонта представлены известняками, верхняя часть которых раздроблена. Залегают они на значительной глубине: скважиной №54 вскрыты на глубине 140,9м, скважиной №62 – на глубине 80м. В юго-западной части месторождения (скв. №69, 83, 85, 86) известняки выходят под покровные отложения на глубине 11,0 - 25,0м.

Опытная откачка из скв. №69 показала: дебит – 3,6 л/сек, коэффициент фильтрации составил – 15,79 м/сутки. При разработке диоритов этот водоносный горизонт влияния оказывать не будет. Напорные воды горизонта начнут влиять на горные работы при выемке магнетитов ниже гор. +84м, где горными выработками будут подсечены известняки.

Подземные воды всех трех горизонтов пресные с минерализацией до 0,5 г/л и общей жесткостью до 3,3 мг-экв./л. По химсоставу они относятся к гидрокарбонатно-сульфатно-натриево-кальциевым или гидрокарбонатно-хлоридно-магниевым-кальциевым.

Воды обладают углекислой агрессивностью к железу и бетону.

2.5 Качественная характеристика строительного камня

Продуктивная толща месторождения представлена исключительно диоритами. Отмечаются редкие прослои диоритовых порфиритов и роговиков.

Характеристика разновидностей пород продуктивной толщи сводится к двум разностям. Первая – выветрелый трещиноватый диорит (верхняя зона). Вторая – диорит трещиноватый, затронут выветриванием на границе трещиноватости или без нее (нижняя зона).

Диориты верхней зоны развиты по всей площади месторождения, участками на них залегает кора выветривания, контакт с которой условный.

При незначительном механическом воздействии порода переходит в щебенку размером от 2-3см до 10см. Поверхность обломков обычно белая, светло-серая-каолинизированная. В центральной части обломки обычно относительно свежие, без заметных срезов выветривания. Мощность этой зоны от сантиметров до 16,9м (скв. №137) и в среднем не превышает 3-3,5м в пределах площади балансовых запасов камня, за исключением скв. №147, где мощность этой зоны достоверно не установлена. Породы этой зоны характеризуются следующими показателями:

Объемный вес от 2,3 до 2,7 т/м³

Механическая прочность на сжатие не определялась ввиду большой трещиноватости и невозможности получения кубиков и цилиндров для испытания.

Водопоглощение от 1,5-1,7% до 6,8%.

Потеря в весе при дробимости 28% - 47% (марка 600)

Другие показатели не определились из-за неудовлетворительных значений вышеприведенных параметров.

Нижняя зона – диорит трещиноватый, участками затронутый выветриванием и свежий. Представляют собой разновидность, характеризующуюся удовлетворительными и высокими качественными показателями. Породы этой зоны представлены диоритом, реже диоритовым порфиритом.

Качество камня изучено по 150 пробам (сокращенная программа) и 29 пробам (полная программа).

Свойства диоритов оценены по следующим качественным показателям: по объемному весу, по водопоглощению, механической прочности в различных состояниях, морозостойкости, содержанию вредных примесей.

Объемный вес камня от 2,6 т/м³ до 3,17 т/м³, в среднем – 2,85 т/м³.

Водопоглощение – в подавляющем количестве проб составляет 0,1-0,3%, в редких случаях 1,1-1,6%, в среднем – 0,28%.

Механическая прочность на сжатие:

а) для диоритов в воздушно-сухом состоянии – от 460 до 3362 кг/см², для диоритовых порфиритов – от 819 до 2129 кг/см². Подавляющее большинство образцов имеют прочность свыше 1800 – 2000 кг/см². Предел прочности на сжатие 460 - 817 кг/см² отмечается по единичным пробам в зоне тектонического нарушения (скв. № 60).

б) в насыщенном водой состоянии предел прочности на сжатие уменьшаются на 10-15%, редко на 35-40% в трещиноватых диоритах. В свежих породах предел прочности практически не изменяется по отношению к образцам в воздушно-сухом состоянии. Основной показатель – качество камня по прочности его в водонасыщенном состоянии является весьма высоким, 97,7% опробованной мощности камня удовлетворяют требованиям к сырью категории высшего качества.

Коэффициент размягчения для свежих пород не опускается ниже 0,8, а для трещиноватых пород – 0,53-0,76.

Пористость в большинстве пород составляет 0,3-4,7%.

Потеря в весе при испытании на дробимость в цилиндре определялась по породам нижней зоны. В подавляющем большинстве марка щебня по прочности не менее «1200». Более 65% проб имеют марку «1400», т. е. потерю в весе до 12%. Средняя потеря составляет 7,9%.

Морозостойкость диоритов отвечает самым высоким требованиям и соответствует марке «Мрз – 150».

Характеристика щебня, производившегося на Увальненском щебзаводе.

Выделяемые фракции: 40х70; 20х40; 10х20; 5х10мм.

Объемный насыпной вес щебня 1310-1350 кг/м³.

Объем пустот 52,6-54,2%.

Содержание глинистых частиц 0,2-0,5%.

Содержание зерен лещадной формы 9,1-18,3%.

Процент потерь при дроблении 7-12,3%.

Выход негабаритного камня (крупнее 700х900мм) до 30%.

Испытания проводились по двум разновидностям: не фракционированному и фракционированному щебню.

Нефракционированный щебень имеет грансостав в %:

- 20 х 40мм – 18,7

- 10 х 20мм – 78,8

- 5 х 10мм – 2,0

- менее 5мм – 0,5

Объемный насыпной вес – 1,4 т/м³

Водопоглощение – 1,0%

Сопротивление удару на копре ПМ – 417, марка «У 75»

Дробимость в цилиндре, потеря в весе, в %:

- 20 х 40мм – 7,7 (марка «1400»)

- 10 х 20мм – 6,2 (марка «1400»)

- 5 х 10мм – 8,1 (марка «1400»)

Истираемость на полочном барабане, износ в %:

- фр. 20 х 40 – 11,6 (марка «И-1»)

- 10 х 20 – 9,6 (марка «И-1»)

Фракционированный щебень имеет выход, в %:

- 20 х 40мм – 42,93

- 40 х 70мм – 57,07

Сопротивление удару на копре ПМ – 417, марка «У75»

Дробимость в цилиндре, потеря в весе, в %:

- 20 х 40 – 8,1 (марка «1400»)

- 10 х 20 – 7,1 (марка «1400»)

Истираемость в барабане в % - фракции 20 х 40 – 10,7; марка «И-1».

Объемный вес и водопоглощение на образцах фр. 40х70мм составили в среднем 2,92 т/м³ и 0,4%.

По морозостойкости щебень имеет марку «Мрз-300», за исключением фракции 5х10мм, у которой марка морозостойкости «Мрз – 150».

Содержание игольчатых и пластинчатых зерен – 21,5%.

Содержание слабых зерен – 2,8%.

По данным химических анализов, вредные примеси, сернокислые и сернистые соединения в пересчете на SO_3 находятся в допустимых пределах (в среднем 0,41%). Наличие вредных минеральных примесей кремнезема (опал, халцедон) оптическими методами петрографии не установлено.

Рудные примеси в диорите, за исключением руд Елтайского месторождения, не имеют высоких концентраций.

Таким образом, щебень, производимый из диоритов Увальненского месторождения, отвечает требованиям категории высшего качества (ГОСТ 8267-75).

2.5.1 Физико-механические свойства строительного камня и вскрышных пород

По физико-механическим свойствам в разрезе месторождения выделяются следующие группы пород:

- скальные породы: диориты, диоритовые порфириты, роговики, магнетиты;
- связные и полусвязные породы: глины и суглинки;
- рыхлые несвязные породы: пески и супеси.

Скальные породы, за исключением разрушенных диоритов верхней зоны, составляют полезную толщу месторождения. Диориты, диоритовые порфириты и роговики, представляющие палеозойский кристаллический фундамент, залегают в основании толщи песчано-глинистых отложений. Верхняя зона затронута выветриванием и отличается значительной трещиноватостью. Породы нижней зоны обладают большой прочностью и являются практически несжимаемыми.

Физико-механические свойства пород приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Физико-механические свойства пород

Порода	Сопротивление сжатию кг/см ²	Объемный вес т/м ³
Диорит	460-3362	2,60-3,17
Диоритовый порфирит	819 - 2129	2,82-3,17
Роговик	817 - 1284	2,70-2,90
Разрушенные диориты	100 - 200	2,30-2,70

Замеры трещиноватости диоритов, проводившиеся в действующем карьере, не выявили явных закономерностей.

Породы второй группы обладают незначительными силами сцепления. В глинах среднее качество глинистых фракций составляет 18,25%, пылеватых 32,07%, а фракции крупнее 0,25мм – 10,61%. Глины проявляют склонность к набуханию, величина набухания более 4%. Временное сопротивление сжатию для твердого состояния – 4 кг/см².

В суглинках среднее содержание глинистых частиц – 20,04%, пылеватых – 24,63%, песчаных – 30,18%, а фракции крупнее 0,25мм – 25,15%. Величина набухания суглинков незначительная и колеблется в десятых долях процента. Расчетное сопротивление для суглинков в твердом состоянии – 2,5кг/см.

Породы третьей группы представлены, в основном, песками и гравийно-галечниковыми отложениями. Механический состав песков не выдержан. Среди их выделяются пески от пылеватых до гравелистых. Несущая способность песков не более 2 кг/см². Угол естественного откоса песков в сухом состоянии – 37°, а под водой – 33,5°.

При максимальном насыщении водой пески могут переходить в плывуны.

Супеси по физическим свойствам сходны с песками.

Расчетное сопротивление не более 2 кг/см, коэффициент внутреннего трения – 0,8; угол внутреннего трения – 38°.

Покровные породы залегают в следующем порядке (снизу вверх): диориты верхней зоны, кора выветривания, пески, глины и суглинки.

Диориты верхней зоны имеют низкие качественные показатели (таблица 1.1). Средняя мощность их 2,6м.

Кора выветривания имеет мощность от 1-2 до 5 метров.

Пески залегают на месторождении почти повсеместно, и их мощность варьирует от 2-3 до 9,5м в среднем около 4,2м. Пески по своему грансоставу и минералогическому составу крайне неоднородны.

Глины распространены весьма редко и их мощность не превышали 1-3м.

Суглинки сплошным плащом покрывают площадь месторождения. Их максимальная мощность – 4,2м средняя – 2,0м.

Вскрышные породы, как показали испытания, непригодны для использования в других отраслях промышленности.

Почвенный плодородный слой в площади карьера имеет небольшую мощность от 0 до 0,5м. В среднем – 0,16м.

2.6 Горнотехнические условия разработки месторождения

Полезная толща Увальненского месторождения представлена исключительно диоритами, лишь изредка отмечаются прослой диоритовых порфириров и роговиков.

К северо-западному борту существующего карьера примыкает I Елтайское месторождение магнетитовых руд. Запасы магнетитов в нем невелики и месторождение представлено целым рядом обособленных рудных тел, из которых только 5 заслуживают практический интерес.

Падение рудных тел северо-восточное под углом 40°-45° к горизонту и прослеживаются они до гор. 58 м.

На Увальненском месторождении выявлено три водоносных горизонта. Первые два: горизонт песчаных отложений и горизонт трещиноватых диоритов имеют между собой гидравлическую связь и питаются, в основном, за счет инфильтрации атмосферных и талых вод. Третий горизонт – горизонт палеозойских известняков не имеет гидравлической связи с первыми двумя водоносными горизонтами, так как монолитные диориты и роговики между ними являются водоупорными. Водоприитоки в карьер, ввиду вышеперечисленных факторов, весьма незначительны.

2.7 Радиационно-гигиеническая оценка строительного камня

При проведении гамма-каротажа скважин в период геологоразведочных работ 1960г. повышенной радиоактивности пород Увальненского месторождения строительного камня не обнаружено.

По данным химических анализов, вредные примеси, сернокислые и сернистые соединения в пересчете на SO_3 находятся в допустимых пределах (в среднем 0,41 %). Наличие вредных минеральных примесей кремнезема (опал, халцедон) оптическими методами петрографии не установлено. Рудные примеси в диорите, за исключением руд Елтайского месторождения, не имеют высоких концентраций. По радиационно-гигиенической оценке, породы относятся к строительным материалам 1 класса, т.е. могут применяться в строительстве без ограничений.

2.8 Разведанность и запасы

На Увальненском месторождении строительного камня проведены три этапа геологоразведочных работ:

I этап - месторождение впервые было разведано в 1953-54гг. Ак-Аульской ГРП. Разведочные работы проведены шурфами и единичными скважинами по сети 100х100 и 50х50 м. Глубина шурфов от 2,0 до 10,4м; скважин – 15-16м. В результате выявлено два участка: Северный и Южный. Запасы по категориям В+С₁ составили 1,58 млн. м³. Месторождение начато эксплуатироваться в 1957 году Козыревским рудоуправлением на Северном участке.

В 1960 году на базе месторождения построен щебеночный завод в пос. Ленинский.

II этап - в 1960г по заявке треста «Соколоврудстрой» Темирской ГРП была произведена доразведка месторождения. Было пройдено 20 скважин общим метражом 458,15 пог.м. Бурение производилось по сети 100х100м с последующим сгущением 100х50м.

Кроме того, в качестве скважин, пересекающих полезную толщу, использовались скважины, пробуренные на I Елтайском месторождении магнетитов (глубиной от 54,8м до 270,8м) и опробованные на строительный ка-

мень. В результате переоценки запасы камня составили по категориям А+В+С₁ 4,320 млн. м³, в том числе прирост промышленных запасов 2,977 млн. м³ (протокол ТКЗ №23 от 7.07.1961г). Подсчитаны также балансовые запасы магнетитов в количестве 0,427 млн. т и забалансовые – 0,078 млн. т.

В этом же году Восточно-Тургайской гидрогеологической экспедицией были проведены гидрогеологические работы для характеристики гидрогеологических условий Елтайского месторождения магнетитов и Увальненского месторождения строительного камня. Произведены инженерно-геологические исследования грунтов, качественный анализ вод и режимные наблюдения.

В 1960 году, в период проведения геологоразведочных работ, на Увальненском месторождении строительного камня был проведен гамма-картаж скважин с целью поиска урановых аномалий. В результате проведенных работ повышенных значений гамма-активности пород не обнаружено. Радиоактивность пород Увальненского месторождения аналогична гамма-активности пород 1-го Елтайского месторождения магнетитов и колеблется в пределах 5-14 мкр/час.

В 1970г. Рудненским филиалом ПИ «Казоргтехстрой» был выпущен «Технический проект на разработку Увальненского карьера строительного камня кирпичного завода «Железобетонстройдеталь» Проектом предусматривалась разработка диоритов в количестве 284,5 тыс. м³ камня до гор. +148м двумя карьерами общей производительностью 112 тыс. м³ камня в год.

В 1974 году запасы Южного участка месторождения были погашены.

III этап - в 1974-76гг. по заявке Главкустанайстроя Партией нерудного сырья проводились геологоразведочные работы по доразведке месторождения. Работы проводились в две стадии. На первой стадии скважины бурились с севера, запада и юга от карьеров. Скважины располагались по сети 100х100м., а в местах явно увеличивающейся вскрыши 100х200м. Пробурено 36 скважин общим метражом 818,9 пог. м глубиной от 16,4 до 55,3м.

На второй стадии бурение производилось со сгущением сети 50х50м, глубина скважин составляла 32,4 - 35,0м. Кроме того, пробурено 5 вскрышных скважин для оконтуривания с запада и юго-запада площади подсчета запасов. Всего на II стадии работ пробурено 23 скважины общим метражом 702,7 пог. м.

В результате доразведки посчитаны балансовые запасы камня по категориям А+В+С₁ в количестве 4,043 млн. м³, в том числе прирост запасов 1,265 млн. м³.

Контур балансовых запасов строительного камня по категориям показан на чертеже П-157-3.

В 1978 году Казахской геологоразведочной экспедицией был выпущен «Технорабочий проект разработки и рекультивации Увальненского месторождения строительного камня Рудненского завода строительных материалов».

Проектом предусматривалась отработка балансовых запасов камня в количестве 1711,5 тыс. м³ до гор. 130м одним карьером производительностью 130 тыс. м³ камня в год. Магнетиты и прилегающие к нему объемы строительного камня оставлялись в охранном целике.

К моменту прекращения горных работ дно карьера достигло гор.+138м.

Остатки балансовых запасов по категориям А+В+С₁ на 01.01.2026г. составили 2321,354 тыс. м³.

Движение балансовых запасов камня показано в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Движение балансовых запасов камня

Категория запасов	Утвержденные запасы на 01.06.1976г	Остаток на 01.01.2026г
А	1669	557,52
В	1250	1040,43
С ₁	1124	723,4
А+В+С₁	4043	2321,354

3. ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

3.1 Способ разработки месторождения

Благоприятные горно-геологические предопределили открытый способ разработки месторождения.

Построение контуров карьера выполнено графическим методом с учетом морфологии, рельефа месторождения, мощности вскрышных пород и полезного слоя, гидрогеологических условий и с условиями разноса бортов с целью обеспечения полноты выемки.

Настоящим планом горных работ контур карьера отстроен с учетом границ горного отвода (за исключением границы охрannого целика I Елтайского месторождения магнетитовых руд).

За нижнюю границу отработки месторождения принята граница подсчета запасов отметка 130,0 м.

За выемочную единицу принят уступ.

Основные технико-экономические показатели по отработке карьера приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

№ п/п	Параметры и показатели	Ед. изм.	Значение
1	Геологические запасы, подлежащие отработке настоящим проектом	тыс.м ³	2321,354
2	Временно неактивные запасы при проектировании	тыс.м ³	355,463
3	Промышленные запасы	тыс.м ³	1965,891
4	Эксплуатационные потери:	тыс.м ³	14,744
5	Разубоживание	%	0
6	Эксплуатационные запасы	тыс.м ³	1951,147

3.2 Существующее положение горных работ на период составления плана

На Увальненском месторождении ранее проводились добычные работы в центральной и восточной частях месторождения. Частично произведены вскрышные работы. В настоящее время частично вскрыты горизонты +160 м, +150 м, +140 и +130 м. В настоящее время горизонт +140 м карьера затоплен.

В карьер проведены въездные траншеи, обеспечен транспортный доступ к участкам работ и ведутся добычные работы. Фактическое положение горных работ показано в графических приложениях.

3.3 Границы горного отвода

Общая площадь горного отвода составляет 23,2 га. Глубина горного отвода составляет в среднем 30,9 м (до горизонта +130 м).

Координаты угловых точек горного отвода приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Угловые точки	Координаты угловых точек		Площадь, км ²
	Северная широта	Восточная долгота	
1	52° 44' 55,7"	62° 46' 41,1"	0,232 (23,2 га)
2	52° 44' 57,5"	62° 46' 51,9"	
3	52° 44' 51,9"	62° 46' 57,7"	
4	52° 44' 49,1"	62° 47' 06,8"	
5	52° 44' 55,1"	62° 47' 14,5"	
6	52° 44' 52,8"	62° 47' 20,5"	
7	52° 44' 46,0"	62° 47' 20,4"	
8	52° 44' 42,8"	62° 47' 09,8"	
9	52° 44' 40,1"	62° 47' 09,1"	
10	52° 44' 37,6"	62° 46' 59,8"	
11	52° 44' 41,3"	62° 46' 50,4"	
12	52° 44' 47,4"	62° 46' 51,0"	
13	52° 44' 51,0"	62° 46' 40,5"	

Границы горного отвода показаны на графических приложениях.

3.4 Границы отработки и параметры карьера

Границы отработки карьера определены горным отводом №273.

Глубина разработки ограничивается глубиной подсчета запасов (горизонт +130,0 м) и составляет в среднем 30,9м.

На месторождении магматических горных пород (строительный камень) Увальненское отсутствует газопровод, водопровод, торфяные месторождения, поэтому исключены аварийные прорывы воды, газов, распространение подземных пожаров, а также горные удары.

Основные параметры элементов карьера установлены исходя из физико-механических свойств пород, применяемого горнотранспортного оборудования и технологии, в соответствии с Нормами технологического проектирования, Правилами технической эксплуатации и Правилами обеспечения промышленной безопасности.

Борт карьера отстроен внутри от границ горного отвода карьера в плане, а также по границам охранного целика I Елтайского месторождения магнетитовых руд борт карьера отстроен от границы охранного целика внутри подсчета запасов.

Отработку карьера предполагается проводить 1 вскрышным и 3 добычными уступами:

- высота уступа по магматическим горным породам - 10м. Между уступами будет оставаться берма безопасности шириной 5,0м, согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов ведущих горные и геологоразведочные работы».

Ниже приводятся параметры проектируемого карьера:

1. Площадь карьера по верху - 209,9 тыс.м².

2. Площадь карьера по дну - 127,2 тыс.м².
3. Максимальная длина карьера:
 - по верху - 781 м;
 - по низу - 697 м;
4. Максимальная ширина карьера:
 - по верху - 597 м;
 - по низу - 518 м;
5. Периметр карьера:
 - по верху - 2926 м;
 - по низу - 2452 м;
6. Средняя мощность полезной толщи – 26,3 м.
7. Средняя мощность вскрышных пород – от 2-3 м до 15 м (ср. 6,7 м).
8. Рабочий угол откоса горизонта +160м - 45°.
9. Угол откоса бортов горизонта +160м в предельном положении принят 35°.
10. Рабочий угол откоса горизонта +150м - 60°.
11. Угол откоса бортов горизонта +150м в предельном положении принят 50°.
12. Рабочий угол откоса бортов магматических горных пород - 80°.
13. Угол откоса бортов магматических горных пород в предельном положении 70°.
14. Ширина бермы безопасности между уступами будет составлять 5,0м, чтобы обеспечить ее механизированную очистку.

3.5 Режим работы карьера. Нормы рабочего времени

Режим работы карьера, принимается круглогодичный, в три смены, с продолжительностью рабочей смены 8 часов.

Нормы рабочего времени приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
Количество рабочих дней в течение года	суток	360
Количество рабочих дней в неделе	суток	7
Количество рабочих смен в течение суток	смен	3
Продолжительность смены	часов	8

3.6 Расчет потерь в границах карьера

Расчет потерь полезного ископаемого произведен в соответствии с «Отраслевой инструкции по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче» (ВНИИнеруд, 1974 г.).

I – Общекарьерные потери.

Общекарьерные потери – часть балансовых запасов, теряемых в охраняемых целиках зданий, технических и хозяйственных сооружений.

На территории горного отвода здания, сооружения, линии электропередач и другие зоны отчуждения отсутствуют, поэтому в данной связи потери в запасах не предусмотрены.

II – Эксплуатационные потери.

Эксплуатационные потери - часть балансовых запасов, теряемых в процессе эксплуатации карьера.

Эксплуатационные потери подразделяются на две группы:

Группа 1.

Потери при проектировании. Потери полезного ископаемого в массиве - в бортах карьера, в местах выклинивания полезной толщи, у границ геологических нарушений.

Проектные потери в бортах карьера (временно неактивные) (P_6).

Одновременно с Увальненским месторождением было разведано I Елтайское месторождение магнетитовых руд, расположенное на площади горного отвода (выделен охранный целик).

В связи с разноской бортов карьера внутрь контура подсчета запасов магматических горных пород на границе контакта с контуром запасов I Елтайского месторождения, планом предусматриваются эксплуатационные потери 1-ой группы (временно неактивные), расчет которых приводится ниже, а схема образования потерь в бортах карьера отображена на Рис. 2.

Временно неактивные запасы в бортах предусматриваются только в предельном контуре карьера, ниже проводится расчет этих потерь.

Объем временно неактивных запасов в бортах карьера подсчитывается путем отстройки проектного контура согласно принятых параметров.

Расчет временно неактивных запасов представлен в таблице 3.5.

Таблица 3.5

Горизонт отработки	Средняя площадь сечения борта карьера, м ²	Длина борта карьера, м	Потери, м ³
150	127,22	443	56358,46
140	272,13	522	142051,86
130	291,0	539,7	157052,70
Всего			355463,02

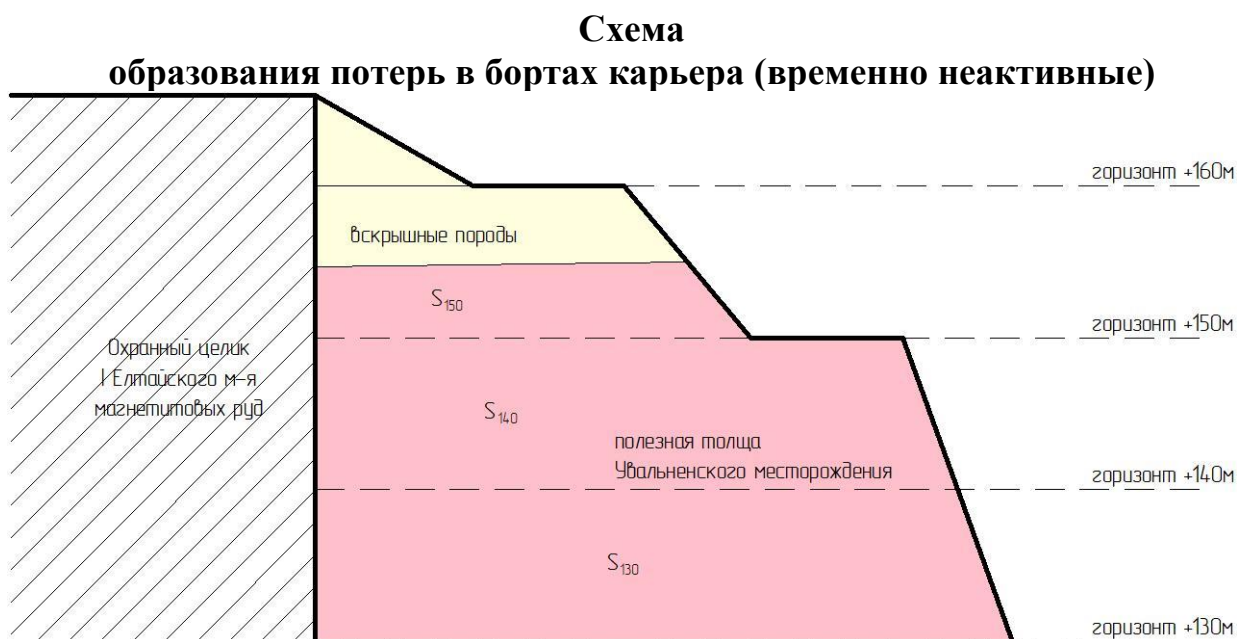


Рис. 2.

Группа 2.

Потери при добыче. Потери отделенного от массива полезного ископаемого - при выемке совместно с вмещающими (вскрышными) породами, в местах погрузки, разгрузки, складирования при транспортировании, при ведении взрывных работ.

В качестве эксплуатационных потерь 2-ой группы предусматриваются следующие виды потерь:

P_n - при зачистке «почвы» полезной толщи - не предусматриваются, так как подстилающими породами являются те же магматические горные породы;

$P_{БВР}$ - потери при ведении взрывных работ - при двух-трех добычных уступах – 0,25% («Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов», СТРОЙИЗДАТ, 1977 г., стр.10, табл.4);

P_T - потери в местах погрузки, разгрузки, складирования и при транспортировании полезного ископаемого - 0,5% («Нормы технологического проектирования...», стр.10, табл.4).

Общие потери (P_o) 2-й группы составят:

Общие потери 2-й группы принимаются 0,75% от объема добычи. Эта категория потерь на объемы добычи не влияет.

3.6.1 Промышленные (извлекаемые) запасы**а) извлекаемые запасы**

Извлекаемые запасы карьера составят разницу объемов балансовых запасов полезного ископаемого обрабатываемых настоящим проектом в пределах карьера (2321,354 тыс.м³) и объемов временно неактивных запасов

(355,463 тыс.м³).

Извлекаемые при добычных работах запасы карьера составят:

$$V_{из} = 2321,354 \text{ тыс.м}^3 - 355,463 \text{ тыс.м}^3 = 1965,891 \text{ тыс.м}^3.$$

Потери при БВР составят 0,25 % от 1965,891 = 4,915 тыс.м³

Потери при разгрузке составят 0,5 % от 1965,891 = 9,829 тыс.м³

Эксплуатационные запасы, подлежащие отработке настоящим проектом составят: 1965,891-4,915-9,829 = 1951,147 тыс.м³.

Расчетный коэффициент потерь составит:

$P_2 = 14,744 \text{ тыс.м}^3$, что в процентах к геологическим запасам в контуре карьера (1965,891 тыс.м³) составит:

$$P_2 = \frac{14,744 \times 100}{1965,891} = 0,75\%.$$

Расчетный коэффициент потерь удовлетворяет требованиям «Отраслевой инструкции по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче».

Допускается разработка месторождений при потерях не более 10% без пересчета запасов полезного ископаемого.

3.7 Производительность и срок эксплуатации карьера.

Календарный план горных работ.

Согласно техническому заданию на проектирование, годовая производительность карьера по полезному ископаемому составляет (эксплуатационные запасы):

Магматические породы (строительный камень):

– 2026-2034 гг. – 175,0 тыс. м³ в год;

– 2035-2037 гг. – 95,0 тыс. м³ в год.

– 2038 г. – 91,147 тыс. м³ в год.

Календарный план разработан на весь срок действия контракта до 2038 г. включительно и предусматривает полную отработку утвержденных запасов.

Календарный план отработки карьера отражен в таблице 3.6.

Календарный план горных работ составлен на основании требуемой потребности в магматических горных породах в соответствии с техническим заданием. Срок отработки карьера в пределах существующего горного отвода составит 13 лет.

Таблица 3.6

Календарный план отработки карьера

№ п/п	Годы от- работки	Геологические запасы, тыс.м ³	Временно не- активные за- пасы, тыс.м ³	Потери, тыс.м ³	Добычные работы (эксплуатационные запасы), тыс. м ³	Вскрышные работы, тыс. м ³		Горная масса, тыс.м ³
						ПРС	Вскрыша	
1	2026	2321,354	355,463	1,32	175	0	56,3	231,3
2	2027			1,32	175	0,4	89,7	265,1
3	2028			1,32	175	1,2	104,7	280,9
4	2029			1,32	175	0	64,7	239,7
5	2030			1,32	175	0	70,4	245,4
6	2031			1,32	175	0	14,9	189,9
7	2032			1,32	175	0	27,7	202,7
8	2033			1,32	175	0	38,2	213,2
9	2034			1,32	175	0	49,6	224,6
10	2035			0,72	95	0	12,2	107,2
11	2036			0,72	95	0	8,6	103,6
12	2037			0,72	95	0	0	95
13	2038			0,704	91,147	0	0	91.147
Всего:		2321,354	355,463	14,744	1951,147	1,6	537,0	2489,747

3.8 Вскрытие карьерного поля

Месторождение вскрыто.

В восточной части вскрыт горизонт +150м, а в западной части вскрыты горизонты +160м, +150м, +140м и +130м.

Вскрытие месторождения будет осуществляться внутренними стационарными траншеями с дневной поверхности на горизонт +150 м, расположенной на южной и западной границах месторождения. А также до проведения стационарных траншей на южном и западном бортах, будут использоваться временные внутренние съезды. Проходка траншеи предусматривается с применением тупиковой схемы подачи автотранспорта под погрузку.

Длина стационарной траншеи с поверхности до горизонта +130 м составляет 440 м при руководящем уклоне 80‰.

Внутренние стационарные траншеи состоят из капитальных и разрезных траншей:

- капитальная траншея на горизонт +150 м;
- капитальная траншея на горизонт +140 м;
- капитальная траншея на горизонт +130 м;
- разрезная траншея на горизонт +150 м;
- разрезная траншея на горизонт +140 м;
- разрезная траншея на горизонт +130 м.

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

Предлагаемая система вскрытия позволит вести горные и вскрышные работы одновременно, а также обеспечит более короткое плечо откатки полезного ископаемого на приемную площадку и вскрышных пород на отвал.

Фронт работ на добычных горизонтах образуется путем проходки разрезных траншей.

3.9 Горно-капитальные работы

Горно-капитальные работы выполняются в соответствии с принятой схемой вскрытия в объеме, обеспечивающем создание готовых к выемке нормативных запасов сырья.

В состав горно-капитальных работ включены:

- проходка капитальной траншеи на горизонт +150м;
- проходка разрезной траншеи на горизонт +150м;
- проходка капитальной траншеи на горизонт +140м;
- проходка разрезной траншеи на горизонт +140м;
- проходка капитальной траншеи на горизонт +130м;
- проходка разрезной траншеи на горизонт +130м.

Общий объем горно-капитальных работ по устройству стационарной траншеи составит **155,25 тыс.м³**.

1. Капитальная траншея предназначена для вскрытия рабочих горизонтов.

Основными элементами капитальной траншеи являются:

B_m - ширина траншеи, м;

R_a - радиус разворота автосамосвала, м;

R_p - радиус разгрузки экскаватора, м;

$R_{\text{ч}}$ - радиус копания экскаватора, м;

$H_{\text{кт}}$ - наибольшая высота капитальной траншеи, м;

$B_{\text{кт}}$ - ширина капитальной траншеи, м;

$L_{\text{кт}}$ - длина капитальной траншеи, м;

$i_{\text{кт}}$ - уклон капитальной траншеи, ‰;

$\alpha_{\text{кт}}$ - угол откоса капитальной траншеи, град.

$V_{\text{кт}}$ - объем, м³;

S_n - площадь нижнего основания, м²;

S_v - площадь верхнего основания, м².

а) Ширина капитальной траншеи определяется из условия нормальной работы горнотранспортного оборудования. Для проходки траншеи принимаем тупиковую схему подачи автотранспорта под погрузку.

Ширина траншеи равна:

$B_{\text{кт}} = R_a + 0,5d + 0,5L + 2m$, где:

R_a - минимальный радиус поворота автотранспорта - 9,0 м;

d - ширина кузова - 2,5 м;

L - длина автосамосвала - 8,3 м;

m - минимальное расстояние между автотранспортом и нижней бровкой траншеи 1,5 м.

При проходке траншеи будем использовать следующее оборудование:

- гидравлический экскаватор Hyundai R520 (обратная лопата);

- автосамосвалы SHACMAN.

$B_{\text{кт}} = 9,0 + 0,5 \cdot 2,5 + 0,5 \cdot 8,3 + 2 \cdot 1,5 = 16,05$ м;

Принимаем $B_{\text{кт}} = 18$ м.

Проведение траншеи будет производиться тупиковым разворотом автотранспорта с шириной траншеи равной 18 м.

б) Длина капитальной траншеи: $L_{\text{кт}} = 1000 \cdot H_{\text{кт}} / i_{\text{кт}}$

в) Площадь нижнего основания: $S_n = B_{\text{кт}} \cdot L_{\text{кт}}$, м².

г) Площадь верхнего основания: $S_v = (2 \cdot H_{\text{кт}} / \text{tg} \alpha + B_{\text{кт}}) \cdot L_{\text{кт}}$, м².

д) Объем капитальной траншеи будет равен:

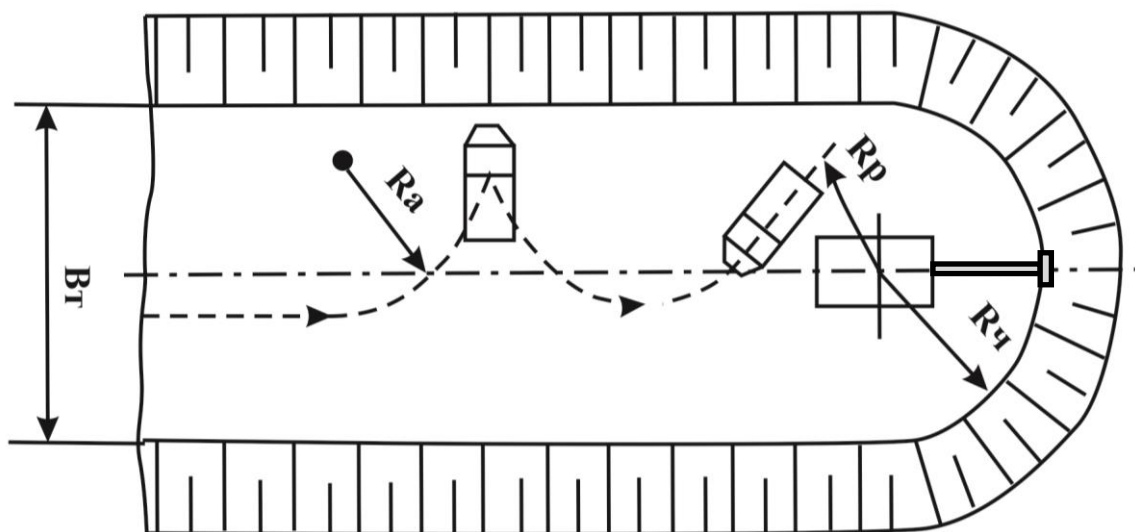
$V_{\text{кт}} = \frac{S_n + S_v}{2} \times H_{\text{кт}}$, м³ где:

$H_{\text{кт}}$ - конечная глубина траншеи, м;

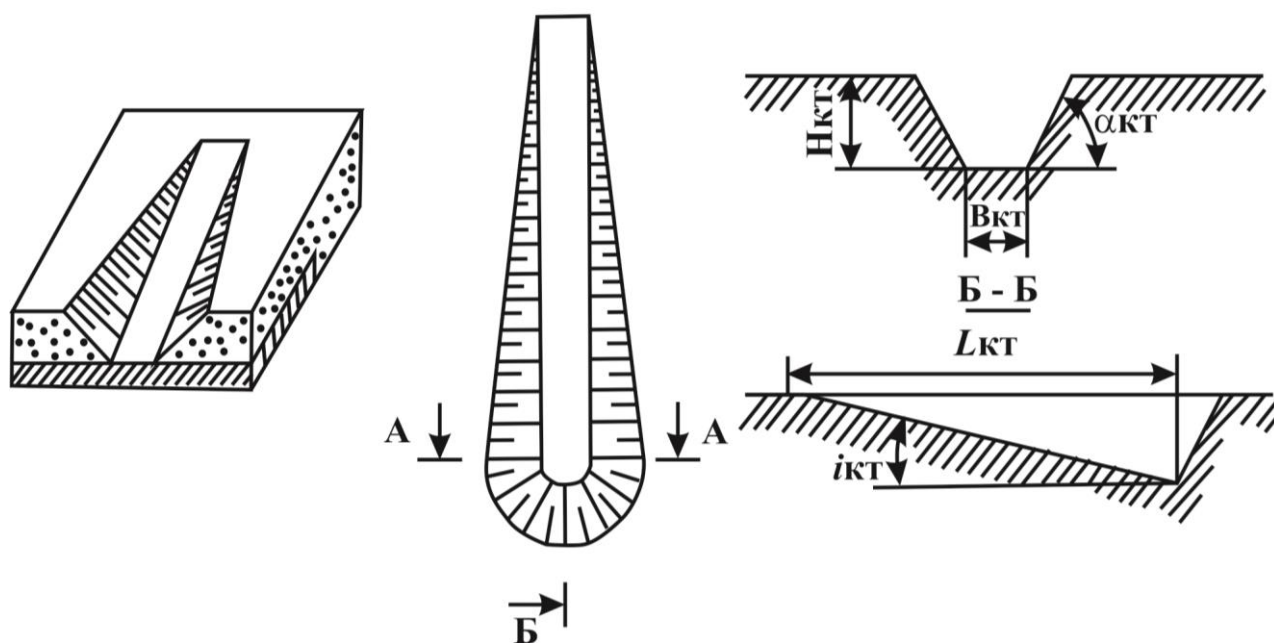
B - ширина траншеи, $B = 18$ м;

α - угол откоса борта траншеи - 70° ,
 $i_{\text{КТ}}$ - руководящий уклон, $i_{\text{КТ}} = 80\text{‰}$ (0,08), из условия применения автотранспорта.

Капитальная траншея



1. Схема подачи автотранспорта при тупиковом развороте



2. Общий вид и план капитальной траншеи

Рис. 3.

Капитальная траншея на горизонт +160/+150 м

Параметры проведения капитальной траншеи на горизонт +160/+150 м

$$H_{km} = 10,0 \text{ м.}$$

$$i_m = 80\%, \text{ из условия автотранспорта;}$$

$$a_{km} = 70^\circ;$$

$$B_{km} = 18 \text{ м;}$$

$$L_{km} = 1000 * 10,0 / 80 = 125,0 \text{ м.}$$

Объем капитальной траншеи на горизонт +150 м будет равен:

$$V_{Km} = 27050 \text{ м}^3.$$

Параметры проведения капитальной траншеи на горизонт +150/+140 м

$$H_{km} = 10,0 \text{ м.}$$

$$i_{km} = 80\%, \text{ из условия автотранспорта;}$$

$$a_{km} = 70^\circ;$$

$$B_{km} = 18 \text{ м;}$$

$$L_{km} = 1000 * 10,0 / 80 = 125,0 \text{ м.}$$

Объем капитальной траншеи на горизонт +140 м будет равен:

$$V_{Km} = 27050 \text{ м}^3.$$

Параметры проведения капитальной траншеи на горизонт +140/+130 м

$$H_{km} = 10,0 \text{ м.}$$

$$i_{km} = 80\%, \text{ из условия автотранспорта;}$$

$$a_{km} = 70^\circ;$$

$$B_{km} = 18 \text{ м;}$$

$$L_{km} = 1000 * 10,0 / 80 = 125,0 \text{ м.}$$

Объем капитальной траншеи на горизонт +130 м будет равен:

$$V_{Km} = 27050 \text{ м}^3.$$

2. Разрезная траншея - предназначена для создания фронта горных работ. Разработка уступа при этом, начинается с разноса рабочего борта.

Основными элементами разрезной траншеи являются:

H_{pm} - глубина её основания, м;

B_{pm} - ширина ее основания, м;

a_{pm} - угол откоса рабочего борта, град.;

L_{pm} - длина, м;

SH - площадь нижнего основания, м^2 ;

SB - площадь верхнего основания, м^2 ;

Площадь нижнего основания: $SH = B_{pm} * L_{pm}$, м^2 .

Площадь верхнего основания: $SB = (2 * H_{pm} / \text{tga} + B_{pm}) * L_{pm}$, м^2 .

$$V_{pm} - \text{объем, м}^3; V_{pm} = \frac{SH + SB}{2} \times H_{pm}, \text{ м}^3.$$

Проведение разрезной траншеи на горизонт +150 м.

$$H_{cp} = 10 \text{ м};$$

$$\alpha_{pm} = 80^\circ - \text{угол борта полезного ископаемого};$$

$$\beta_{pm} = 70^\circ - \text{угол не рабочего борта};$$

$$L_{pm} = 125 - \text{длина фронта};$$

$$B_{pm} = 18 \text{ м.}$$

$$V_{pm} = (18 + 10,0 * \text{ctg} 80^\circ) * 10,0 * 125 = 24700 \text{ м}^3.$$

Проведение разрезной траншеи на горизонт +140 м.

$$H_{cp} = 10 \text{ м};$$

$$\alpha_{pm} = 80^\circ - \text{угол борта полезного ископаемого};$$

$$\beta_{pm} = 70^\circ - \text{угол не рабочего борта};$$

$$L_{pm} = 125 - \text{длина фронта};$$

$$B_{pm} = 18 \text{ м.}$$

$$V_{pm} = (18 + 10,0 * \text{ctg} 80^\circ) * 10,0 * 125 = 24700 \text{ м}^3.$$

Проведение разрезной траншеи на горизонт +130 м.

$$H_{cp} = 10 \text{ м};$$

$$\alpha_{pm} = 80^\circ - \text{угол борта полезного ископаемого};$$

$$\beta_{pm} = 70^\circ - \text{угол не рабочего борта};$$

$$L_{pm} = 125 - \text{длина фронта};$$

$$B_{pm} = 18 \text{ м.}$$

$$V_{pm} = (18 + 10,0 * \text{ctg} 80^\circ) * 10,0 * 125 = 24700 \text{ м}^3.$$

Общий объем капитальных траншей составит:

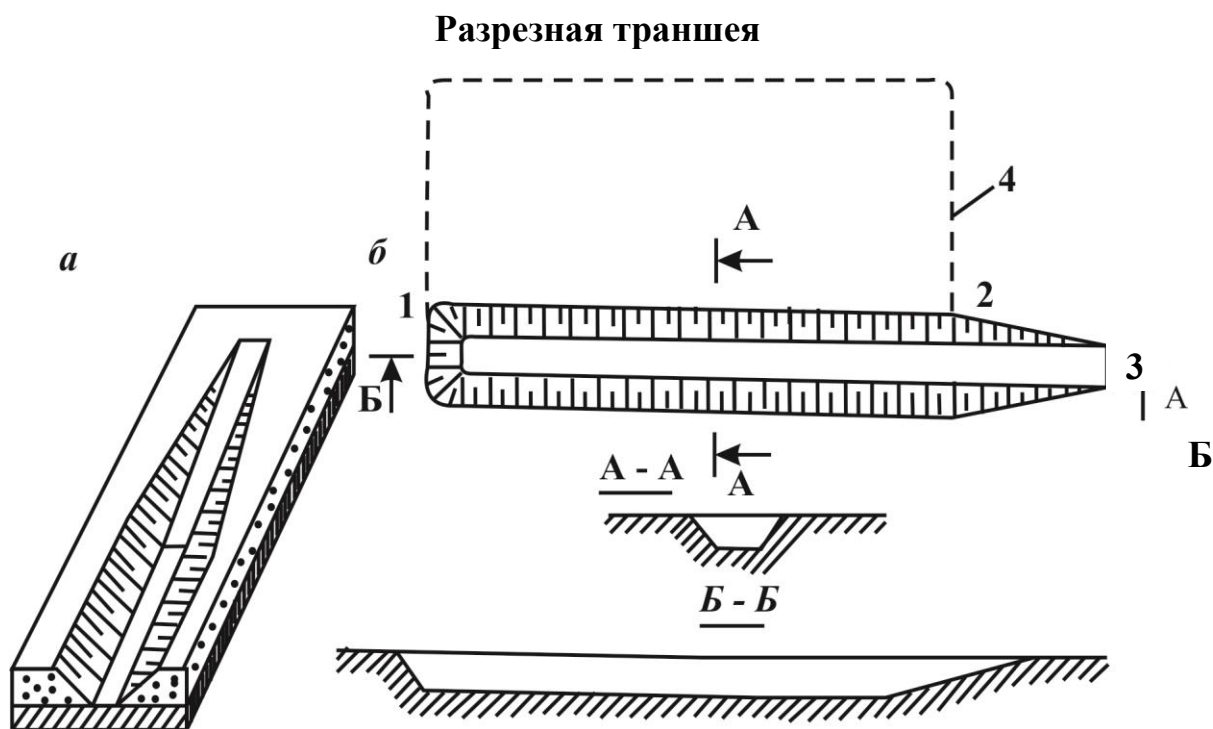
$$27,05 * 3 = \mathbf{81,15 \text{ тыс.м}^3}.$$

Общий объем разрезных траншей составит:

$$24,7 * 3 = \mathbf{74,1 \text{ тыс.м}^3}.$$

Общий объем стационарного съезда составит:

$$\mathbf{81,15 + 74,1 \text{ тыс.м}^3 = 155,25 \text{ тыс.м}^3}.$$



Капитальная и разрезная траншея: а – общий вид, б – план.

Рис. 4.

3.10 Выбор системы разработки и технологической схемы горных работ

Системой открытой разработки месторождения называют определенный порядок выполнения горно-подготовительных, и добычных работ. В условиях данного карьера система разработки должна обеспечивать безопасную и наиболее полную выемку кондиционных запасов полезного ископаемого при соблюдении мер по охране труда и техники безопасности, а также мер по охране окружающей природной среды.

Принятая система открытой разработки предопределяет тип горно-транспортного оборудования, размеры карьера и его основные элементы, а также и технико-экономические показатели. Следовательно, от правильного выбора системы зависит эффективность разработки месторождения в целом.

При проходке карьера принимается транспортная система разработки с циклическим забойно-транспортным оборудованием (экскаватор-автосамосвал-ДСК). Выемка полезного ископаемого будет производиться после предварительного рыхления взрывом.

Транспортирование строительного камня будет осуществляться автотранспортом, на площадку ДСК, расположенного в 0,3 км от карьера.

Система отработки - 4-х уступная, так как настоящим проектом, в связи частичной добычей отрабатываются горизонты: +160м, +150м, +140м, +130 м:

– 3 добычных уступа строительного камня высотой 10,0м, горизонт +160м ввиду неровности рельефа высотой от 4,5 до 10 м.

Для выполнения годовых объемов по приведенному порядку горных работ предусматриваются следующие типы и модели горного и транспортного оборудования, допущенные к эксплуатации в Республике Казахстан:

- экскаватор Hyundai R520 (обратная лопата, объем ковша 3 м³) – 1 ед;
- экскаватор ЭКГ-5А (прямая лопата, объем ковша 5 м³) – 1 ед;
- автосамосвал SHACMAN (25 т) – 2 ед.;
- автосамосвал LGMG MT86H (60 т) – 2 ед.;
- фронтальный погрузчик XCMG ZL50 (3 м³) – 2 ед.;
- бульдозер Komatsu D155A – 1 ед.;
- бульдозер Shantui SD23 – 1 ед.;
- автогрейдер GR-215 – 1 ед.;
- поливомоечная машина Камаз – 1 ед.;
- автобус Mercedes Benz 03034211 – 1 ед.

3.11 Элементы системы разработки

Элементы системы разработки:

- высота добычных уступов;
- ширина берм безопасности между уступами;
- ширина экскаваторных заходов;
- ширина призмы обрушения;
- ширина внутрикарьерных дорог;
- ширина рабочих площадок;
- длина фронта работ, определяется из выбранной системы разработки и условия свободного размещения оборудования и прохода машин, руководствуясь «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов ведущих горные и геологоразведочные работы» и «Общесоюзных норм технологического проектирования предприятий нерудных строительных материалов».

Высота добычного уступа строительного камня

Высота добычного уступа определяется, в первую очередь, исходя из мощности полезного ископаемого, условий его залегания и высотой черпания применяемого экскаватора.

Планом предусматривается отработка полезной толщи добычными уступами высотой 10,0м.

Добычные работы будут производиться экскаваторами ЭКГ-5А и Hyundai R520 с установкой их на нижнюю и верхнюю бровку добычного уступа соответственно.

В скальных породах, при установке экскаватора на нижнюю бровку добычного уступа, высота уступа из соображений безопасности, не должна превышать максимальную высоту черпания экскаватора в 1,5 раза, т.е. $H_y < 1,5H_{ч.}$ при буровзрывной подготовке горных пород к выемке. При высоте развала, превышающей высоту черпания экскаватора, взорванная масса будет выни-

маться 2 подступами.

Максимальная высота черпания экскаватора Hyundai R520 («обратная лопата»), при работе верхним черпанием, составляет, исходя из неравенства, 15,9м ($1,5 \cdot 10,6$), а принятая планом максимальная высота добычного уступа равна 10,0м, что не превышает допустимую норму ($10 < 1,5 \cdot 10,6$).

Максимальная высота черпания экскаватора ЭКГ-5А («прямая лопата»), при работе верхним черпанием, составляет, исходя из неравенства, 15,45м ($1,5 \cdot 10,3$ м), а принятая планом максимальная высота добычного уступа равна 10,0м, что не превышает допустимую норму ($10 < 1,5 \cdot 10,3$ м).

Исходя из физико-механических свойств разрабатываемых пород (полезного ископаемого), в соответствии с «Нормами технологического проектирования», углы откосов добычных уступов в период разработки принимаем равными 80° , а в период погашения - угол откоса будет составлять 70° .

Исходя из физико-механических свойств разрабатываемых пород (вскрышные породы), в соответствии с «Нормами технологического проектирования», углы откосов вскрышных уступов горизонтов +160 м и +150м в период разработки принимаем равными $45-60^\circ$, а в период погашения - угол откоса будет составлять 35° и 50° соответственно.

Из наработанного опыта и геологических описаний слагаемых пород видно, что продуктивная толща представлена двумя зонами с разными характеристиками верхней и нижней. Граница между которыми весьма условна. Также как и с зоной коры выветривания. На контакте верхней с интенсивной трещиноватостью и нижней более монолитной, в сопрягаемых откосах бортов возможны обрушения, вывалы части массивов. Особенно при сейсмическом воздействии взрывов при отработке нижележащих горизонтов.

В описании качественных характеристик полезного ископаемого сказано, что даже при небольшом механическом воздействии порода переходит в щебенку размером до 10см.

В единичных случаях локально на границах разных по физико-механическим свойствам слоям массивов при необходимости предусмотреть более пологий, менее 70° откос уступа, обеспечивающий устойчивость данной части массивов.

Ширина рабочей площадки Hyundai R520 на первом и последующих добычных уступах магматических горных пород

Ширина рабочей площадки для экскаватора Hyundai R520 на первом добычном уступе при принятой планом транспортной системе разработки рассчитывается по формуле:

$$Ш_{р.п.} = Б + П_n + П_o + П_o^* + П_б, \text{ м}$$

где:

Б - полная ширина развала разрыхленной взрывом породы, будет зависеть от параметров буровзрывного блока и изменяться для каждого взрывного блока, для расчетов принимаем рассчитанную ширину развала в п. 3.16;

$П_n$ - ширина проезжей части, равная 8,1 м;

$П_o$ - ширина обочины с нагорной стороны уступа - 1,5 м;

$П_o^*$ - ширина обочины с низовой стороны с учетом лотка и ограждения;

P_6 - ширина полосы безопасности - призмы обрушения;

$P_6 = Hx (ctg \beta - ctg a)$, где:

H - максимальная высота добычного уступа в бортовой части карьера - 10 м;

β - угол устойчивого откоса уступа - 70° ;

a - рабочий угол уступа - 80° ;

$P_6 = 10,0 \times (0,364 - 0,176) \sim 1,9$ м;

$\Sigma \text{ р. п.} = 31,3 + 8,1 + 1,5 + 5 + 1,9 = 47,8$ м

Длина фронта работ

Длина фронта работ должна удовлетворять условию обеспечения провозной способности, максимального использования экскаватора и средств автотранспорта. В нашем случае длина фронта работ определяется шириной карьера, в рамках годового объема добычи и, составляет $125,0 \pm 5$ м.

Таблица 3.7

Усредненные элементы системы разработки

Элементы системы разработки	Ед. измер.	Показатели
		магматические горные породы
Средняя мощность	м	37,6
Средняя высота уступа	м	10,0
Угол устойчивого откоса уступа	град.	70
Рабочий угол уступа (подустапа)	град.	80
Угол погашения бортов в «предельном» положении	град.	70
Ширина заходки экскаватора	м	15,4

3.12 Вскрышные работы

Вскрышные породы представлены глинами, суглинками и песками. Для выемки вскрыши используется гидравлический экскаватор Hyundai R520 и транспортируется автосамосвалами SHACMAN и LGMG MT86H на отвал вскрышных пород, расположенный с юго-западной стороны от карьера. На отвальных работах применяется бульдозер.

3.13 Технология добычных работ

Полезное ископаемое представлено диоритами, реже порфирами.

Предел прочности диоритов при сжатии колеблется в пределах $460-3362 \text{ кг/см}^2$, что соответствует коэффициенту крепости пород по шкале профессора М.М. Протодяконова ($f = 18$).

Категория крепости гранодиорит-порфиров по бурению - X (ЕНиР), категория по трудности экскавации - V (ЕНПВ), объемная масса пород в плотном теле $2,6-3,17 \text{ т/м}^3$, средняя принятая в плане - $2,85 \text{ т/м}^3$, коэффициент разрыхления - 1,45.

Трещиноватость массива пород месторождения по классификации

межведомственной комиссии по взрывному делу - II.

Учитывая небольшие размеры и мощность карьера, на добычном уступе планируется два экскаваторных блока в работе. Отработка полезного ископаемого будет производиться электрическим экскаватором ЭКГ-5А и гидравлическим экскаватором – Hyundai R520 с предварительным рыхлением взрывным способом. Погрузка полезного ископаемого производится на уровне стояния экскаватора в автосамосвалы SHACMAN и LGMG MT86H и транспортируется на дробильно-сортировочную установку. На планировочных и вспомогательных работах используется один бульдозер Komatsu D155A.

Технологическая схема отработки добычного уступа магматических горных пород (строительный камень)

I—I

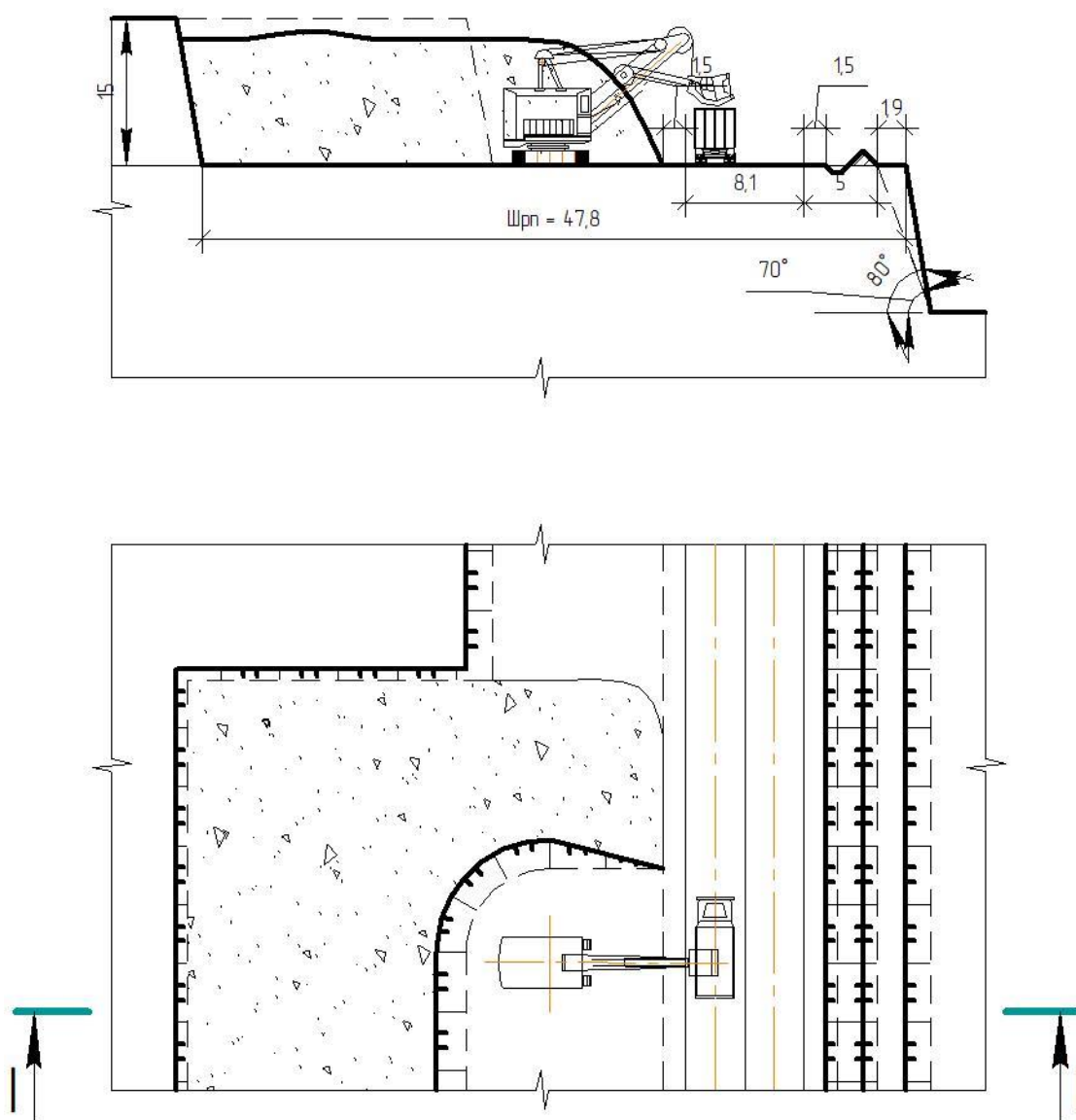


Рис. 5.

3.14 Выемочно-погрузочные работы

Годовые объемы добычи магматических горных пород (строительного камня) следующие: 2026-2034 гг. – 175,0 тыс.м³, 2035-2037 гг. – 95,0 тыс. м³, 2038 г. – 91,147 тыс. м³.

Суточная производительность карьера по добыче магматических горных пород (строительного камня) составит:

2026-2034 гг.: $175\,000\text{м}^3 : 360 \text{ суток} = 486,1 \text{ м}^3$;

2035-2037 гг.: $95\,000\text{м}^3 : 360 \text{ суток} = 263,9 \text{ м}^3$;

2038г.: $91\,147\text{м}^3 : 360 \text{ суток} = 253,2 \text{ м}^3$.

Горнотехнические и гидрогеологические условия разработки карьера благоприятны для открытого способа отработки, полезная толща слабо обводнена.

Суточная производительность карьера вскрышных работах составит:

2026г.: $56\,300\text{м}^3 : 360 \text{ суток} = 156,4 \text{ м}^3$;

2027г.: $89\,700\text{м}^3 : 360 \text{ суток} = 249,2 \text{ м}^3$;

2028г.: $104\,700\text{м}^3 : 360 \text{ суток} = 290,9 \text{ м}^3$;

2029г.: $64\,700\text{м}^3 : 360 \text{ суток} = 179,8 \text{ м}^3$;

2030г.: $70\,400\text{м}^3 : 360 \text{ суток} = 195,6 \text{ м}^3$;

2031г.: $14\,900\text{м}^3 : 360 \text{ суток} = 41,4 \text{ м}^3$;

2032г.: $27\,700\text{м}^3 : 360 \text{ суток} = 77,0 \text{ м}^3$;

2033г.: $38\,200\text{м}^3 : 360 \text{ суток} = 106,2 \text{ м}^3$;

2034г.: $49\,600\text{м}^3 : 360 \text{ суток} = 137,8 \text{ м}^3$;

2035г.: $12\,200\text{м}^3 : 360 \text{ суток} = 33,9 \text{ м}^3$;

2036г.: $8\,600\text{м}^3 : 360 \text{ суток} = 23,9 \text{ м}^3$.

Мощность магматических горных пород (строительного камня) в пределах проектного контура горного отвода колеблется от 18,2 м до 35,4 м, до нижней отметки подсчета запасов (горизонта +130 м).

Исходя из этих параметров, разработка карьера будет осуществляться открытым способом с применением имеющегося парка машин:

1. Экскаватор ЭКГ-5А («прямая лопата») с емкостью ковша 5 м³ – 1 ед.;
2. Экскаватор Hyundai R520 («обратная лопата») с емкостью ковша 3 м³ – 1 ед.;
3. Бульдозер Komatsu D155A – 1 ед. (вспомогательные, вскрышные и отвальные работы);
4. Бульдозер Shantui SD23 – 1 ед. (резервный);
5. Автосамосвалы SHACMAN грузоподъемностью 25 т (транспортировка вскрышных пород в отвал и полезного ископаемого на ДСК) – 2 ед.;
6. Автосамосвалы LGMG MT86H грузоподъемностью 60 т (транспортировка вскрышных пород в отвал и полезного ископаемого на ДСК) – 2 ед.;

Разработка будет осуществляться с применением буровзрывных работ, в виду высокой крепости диоритов, категория крепости которых по М.М. Протодяконову соответствует II категории (очень крепкие породы), а коэффициент крепости равен 18 ($f=18$).

3.14.1 Производительность экскаватора

Добычные работы по магматическим горным породам (строительный камень)

Сменная производительность экскаватора Hyundai R520 на добычных работах при разработке строительного камня (грунтов 5 группы) с погрузкой в автотранспорт и с учетом поправочных коэффициентов определяется по формуле:

$$H_a = \frac{(T_{см} - T_{пз} - T_{лн})}{T_{пс} - T_{уп}} * V_k * n_a * K_u * K_m, \quad \text{где:}$$

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

$T_{пз}$ - время на выполнение подготовительно-заключительных операций, для одноковшовых экскаваторов на гусеничном ходу - 35 мин;

$T_{лн}$ - время на личные надобности - 10 мин;

K_u - коэффициент использования оборудования во времени - 0,8;

K_m - коэффициент неравномерности подачи машин - 0,8;

V_k - объем горной массы в целике в одном ковше;

$$V_k = V_k : K_{разр}, \text{ где}$$

$K_{разр}$ - коэффициент разрыхления - 1,45, тогда:

$$V_k = 3,0 : 1,45 = 2,07 \text{ м}^3;$$

Q_k - вес породы в одном ковше, т;

$$Q_k = V_k \times g \times K_n, \text{ где:}$$

g - объемный вес породы в целике - 2,85 т/м³;

K_n - коэффициент наполнения ковша - 0,9;

$$Q_k = 2,07 \times 2,85 \times 0,9 = 5,3 \text{ т};$$

n_a - число ковшей, погружаемых в один самосвал SHACMAN, грузоподъемностью 25 т - $(25/5,3) = 4,7$ ковшей, принимаем 4 ковша;

$t_{ц}$ - продолжительность цикла при работе с поворотом на 135° составит 20 сек;

$n_{ц}$ - число циклов экскавации в минуту, равно 3,0;

$T_{пс}$ - время погрузки одного самосвала грузоподъемностью 25 т,

$$T_{пс} = t_{ц} \times n_a = 20 \times 4 = 80 \text{ сек, или } 1,3 \text{ мин};$$

$T_{уп}$ - время установки самосвала под погрузку - 0,5 мин, тогда:

$$H_a = \frac{(480 - 35 - 10)}{1,3 + 0,5} * 2,07 * 4 * 0,8 * 0,8 = 1280 \text{ м}^3/\text{см}$$

Месячная производительность экскаватора Hyundai R520 рассчитывается по формуле:

$$Q_{мес} = H_a \times N_{см} \times K, \text{ где:}$$

$N_{см}$ - количество смен в месяце, при трехсменной работе - 90;

K - коэффициент технической готовности оборудования - 0,96

$$Q_{мес} = 1280 \times 90 \times 0,96 \sim 110,592 \text{ тыс.м}^3.$$

Годовая производительность экскаватора Hyundai R520 составит:

$$Q_{год} = H_a \times N_{см} \times K_n, \text{ где:}$$

$N_{см}$ - количество смен в году, при трехсменной работе - 1080;

K_n - коэффициент технической готовности оборудования - 0,96;

$$Q_{год} = 1280 \times 1080 \times 0,96 \sim 1327,104 \text{ тыс.м}^3.$$

Сменная производительность экскаватора ЭКГ-5А на добычных работах при разработке строительного камня (грунтов 5 группы) с погрузкой в автотранспорт и с учетом поправочных коэффициентов определяется по формуле:

$$H_a = \frac{(T_{см} - T_{пз} - T_{лн})}{T_{пс} - T_{уп}} \times V_k \times n_a \times K_u \times K_m, \quad \text{где:}$$

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

$T_{пз}$ - время на выполнение подготовительно-заключительных операций, для одноковшовых экскаваторов на гусеничном ходу - 35 мин;

$T_{лн}$ - время на личные надобности - 10 мин;

K_u - коэффициент использования оборудования во времени - 0,8;

K_m - коэффициент неравномерности подачи машин - 0,8;

V_k - объем горной массы в целике в одном ковше;

$$V_k = V_{к} : K_{разр}, \text{ где}$$

$K_{разр}$ - коэффициент разрыхления - 1,45, тогда:

$$V_k = 5,0 : 1,45 = 3,45 \text{ м}^3;$$

Q_k - вес породы в одном ковше, т;

$$Q_k = V_k \times g \times K_n, \text{ где:}$$

g - объемный вес породы в целике - 2,85 т/м³;

K_n - коэффициент наполнения ковша - 0,9;

$$Q_k = 3,45 \times 2,85 \times 0,9 = 8,8 \text{ т};$$

n_a - число ковшей, погружаемых в один самосвал LGMG MT86H, грузоподъемностью 60 т - $(60/8,8) = 6,8$ ковшей, принимаем 6 ковшей;

$t_{ц}$ - продолжительность цикла при работе с поворотом на 135° составит 35 сек;

$n_{ц}$ - число циклов экскавации в минуту, равно 2,0;

$T_{пс}$ - время погрузки одного самосвала грузоподъемностью 60 т,

$$T_{пс} = t_{ц} \times n_a = 35 \times 6 = 210 \text{ сек, или } 3,5 \text{ мин};$$

$T_{уп}$ - время установки самосвала под погрузку - 0,5 мин, тогда:

$$H_a = \frac{(480 - 35 - 10)}{3,5 + 0,5} \times 3,45 \times 6 \times 0,8 \times 0,8 = 1440 \text{ м}^3/\text{см}$$

Месячная производительность экскаватора ЭКГ-5А рассчитывается по формуле:

$$Q_{мес} = H_a \times N_{см} \times K, \text{ где:}$$

$N_{см}$ - количество смен в месяце, при трехсменной работе - 90;

K - коэффициент технической готовности оборудования - 0,96

$$Q_{мес} = 1440 \times 90 \times 0,96 \sim 124,416 \text{ тыс.м}^3.$$

Годовая производительность экскаватора ЭКГ-5А составит:

$$Q_{год} = H_a \times N_{см} \times K_n, \text{ где:}$$

$N_{см}$ - количество смен в году, при трехсменной работе - 1080;

K_n - коэффициент технической готовности оборудования - 0,96;

$$Q_{год} = 1440 \times 1080 \times 0,96 \sim 1493,0 \text{ тыс.м}^3.$$

Для дальнейших расчетов принимаем годовую производительность экскаватора Hyundai R520 по добыче магматических горных пород **1327,1 тыс.м³**, экскаватора ЭКГ-5А – **1493,0 тыс.м³**, исходя из расчетной производительности экскаватора.

3.14.2 Производительность бульдозера

Планом предусматривается использование бульдозеров Komatsu D155A и Shantui SD23.

Бульдозер выполняет следующие необходимые операции:

- выравнивание «почвы» полезной толщи;
- формирование временных навалов вскрышных пород;
- формирование отвала вскрышных пород;
- выравнивание и зачистка рабочих площадок;
- подчистка берм безопасности;
- подчистка внутрикарьерных автодорог;
- использование на хозяйственных работах.

Сменная производительность бульдозера Komatsu D155A определяется по формуле:

$$Q_б = \frac{3600 * T_{см} * V * K_y * K_o * K_{п} * K_v}{K_p - T_y}, \text{ где:}$$

$T_{см}$ – продолжительность смены – 8 часов;

V – объем перемещаемого груза, м³.

В свою очередь:

$$V = \frac{L \times h \times a}{2}, \text{ где:}$$

L - длина отвала бульдозера (4,13 м);

h - высота отвала бульдозера (1,59 м);

$$a = \frac{h}{\operatorname{tg} \varphi} = \frac{1.59}{\operatorname{tg} 35} = 2.27$$

φ - угол естественного откоса грунта 35°, тогда:

$$V = \frac{4.13 * 1.59 * 2.27}{2} = 7.45 \text{ м}^3$$

K_y - коэффициент, учитывающий уклон на участке работ (1,0);

K_o - коэффициент учитывающий увеличение производительности при работе с открылками (1,15);

K_n - коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения (0,7);

K_s - коэффициент использования бульдозера во времени (0,8);

K_p - коэффициент разрыхления грунта (вскрышные породы - 1,3);

T_y - продолжительность рабочего цикла при перемещении породы:

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

где, l_1 – длина пути резания грунта, м;

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

l_2 – расстояние транспортирования грунта, м;

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

v_3 – скорость холостого хода, м/с;

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

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

$$T_{\text{ц}} = 12,0/0,67 + 38/1,1 + (12 + 38)/1,7 + 9 + 2 \cdot 10 = 110,9 \text{ с}$$

В итоге **сменная производительность** составит:

$$Q_{\text{см}} = \frac{3600 * 8 * 7,45 * 1,0 * 1,15 * 0,7 * 0,8}{1,3 * 110,9} = 958,4 \text{ м}^3/\text{см}$$

Месячная производительность бульдозера равна:

$$Q_{\text{мес}} = Q_{\text{см}} \times N, \text{ где:}$$

$Q_{\text{см}}$ - сменная производительность бульдозера – **958,4 м³/см**;

N - количество рабочих смен в месяце – 90 смен

(при 3х-сменной работе);

$$Q_{\text{мес}} = 90 \times 958,4 = \mathbf{86,2 \text{ тыс.м}^3/\text{месяц}}$$

Годовая производительность бульдозера равна:

$$Q_{\text{год}} = Q_{\text{см}} \times N, \text{ где:}$$

$Q_{\text{см}}$ - сменная производительность бульдозера – **958,4 м³/см**;

N - количество рабочих смен в году - 1080 смен

(при 3х-сменной работе);

$$Q_{\text{год}} = 1080 \times 958,4 = \mathbf{1035,0 \text{ тыс.м}^3}.$$

Годовая расчетная производительность бульдозера Komatsu D155A по перемещению грунта на расстояние до 50 м составляет 1035,0 тыс.м³.

Сменная производительность бульдозера Shantui SD23 определяется по формуле:

$$Q_{\text{с}} = \frac{3600 * T_{\text{см}} * V * K_y * K_o * K_{\text{п}} * K_{\text{в}}}{K_p - T_y}, \text{ где:}$$

$T_{\text{см}}$ – продолжительность смены – 8 часов;

V – объем перемещаемого груза, м^3 .

В свою очередь:

$$V = \frac{L \times h \times a}{2}, \text{ где:}$$

L - длина отвала бульдозера (3,725 м);

h - высота отвала бульдозера (1,395 м);

$$a = \frac{h}{\text{tg} \varphi} = \frac{1.395}{\text{tg} 35} = 1,99$$

φ - угол естественного откоса грунта 35° , тогда:

$$V = \frac{3,725 * 1,395 * 1,99}{2} = 5.17 \text{ м}^3$$

K_y - коэффициент, учитывающий уклон на участке работ (1,0);

K_o - коэффициент учитывающий увеличение производительности при работе с откылками (1,15);

K_n - коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения (0,7);

K_s - коэффициент использования бульдозера во времени (0,8);

K_p - коэффициент разрыхления грунта (вскрышные породы - 1,3);

T_y - продолжительность рабочего цикла при перемещении породы:

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

где, l_1 – длина пути резания грунта, м;

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

l_2 – расстояние транспортирования грунта, м;

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

v_3 – скорость холостого хода, м/с;

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

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

$$T_{\text{ц}} = 10,0/0,67 + 40/1,2 + (10 + 40)/1,6 + 9 + 2*10 = 108,5 \text{ с}$$

В итоге **сменная производительность** составит:

$$Q_{\text{см}} = \frac{3600 * 8 * 5,17 * 1,0 * 1,15 * 0,7 * 0,8}{1,3 * 108,5} = 679,8 \text{ м}^3/\text{см}$$

Месячная производительность бульдозера равна:

$$Q_{\text{мес}} = Q_{\text{см}} \times N, \text{ где:}$$

$Q_{\text{см}}$ - сменная производительность бульдозера – **679,8 м³/см;**

N - количество рабочих смен в месяце – 90 смен

(при 3х-сменной работе);

$$Q_{\text{мес}} = 90 \times 679,8 = \mathbf{61,1 \text{ тыс.м}^3/\text{месяц}}$$

Годовая производительность бульдозера равна:

$$Q_{\text{год}} = Q_{\text{см}} \times N, \text{ где:}$$

$Q_{\text{см}}$ - сменная производительность бульдозера – **679,8 м³/см;**

N - количество рабочих смен в году - 1080 смен

(при 3х-сменной работе);

$$Q_{\text{год}} = 1080 \times 679,8 = \mathbf{734,1 \text{ тыс.м}^3}.$$

Годовая расчетная производительность бульдозера Shantui SD23 по перемещению грунта на расстояние до 50 м составляет 734,1 тыс.м³.

3.14.3 Расчет необходимого количества горнодобывающего и горнотранспортного оборудования

Расчет потребного количества экскаваторов на добычных работах по строительному камню

При максимальной годовой производительности карьера по добыче магматических горных пород (строительного камня) и годовой производительности экскаваторов ЭКГ-5А и по добыче (1493,0 и 1327,1 тыс.м³ соответственно), определяется потребное количество рабочих экскаваторов, которое равно:

$$Пэ = 175 : (1493,0 + 1327,1) = 0,06 \text{ экскаватора}$$

В качестве основного выемочно-погрузочного оборудования на добычных работах планом предусматривается использование одного экскаватора ЭКГ-5А с емкостью ковша 5 м³ и одного экскаватора Hyundai R520 с емкостью ковша 3 м³.

Расчет потребного количества экскаваторов для выемки вскрышных пород

Для выемки вскрышных пород используется экскаватор Hyundai R520 с емкостью ковша 3 м³.

При годовой производительности карьера по вскрышным работам и

максимальной годовой производительности экскаваторов по вскрыше (104,7 тыс.м³), определяется потребное количество рабочих экскаваторов, которое равно:

$$П_9 = 104,7 : 1327,1 = \mathbf{0,08 \text{ экскаватора.}}$$

Годовой фонд чистого времени задолженности экскаваторов Hyundai R520 и ЭКГ-5А на добычных работах составит:

$$\Phi_{чв} = \frac{V_d}{Q_{см}}, \text{ маш/см, где:}$$

V_d - максимальный годовой объем добычи полезного ископаемого, тыс.м³;

$Q_{см}$ - расчетная сменная производительность экскаватора на добычных работах, м³/см, тогда:

2026-2034 гг.

$$\Phi_{чв} = \frac{175000}{(1280+1440)} = \mathbf{64,4 \text{ маш/смен.}}$$

2035-2037 гг.

$$\Phi_{чв} = \frac{95000}{(1280+1440)} = \mathbf{34,9 \text{ маш/смен.}}$$

2038г.:

$$\Phi_{чв} = \frac{91147}{(1280+1440)} = \mathbf{33,5 \text{ маш/смен.}}$$

Годовой фонд чистого времени задолженности экскаватора Hyundai R520 на выемке вскрышных пород составит:

2026г.:

$$\Phi_{чв} = \frac{56300}{1280} = \mathbf{44,0 \text{ маш/смен.}}$$

2027г.:

$$\Phi_{чв} = \frac{89700}{1280} = \mathbf{70,1 \text{ маш/смен.}}$$

2028г.:

$$\Phi_{чв} = \frac{104700}{1280} = \mathbf{81,8 \text{ маш/смен.}}$$

2029г.:

$$\Phi_{чв} = \frac{64700}{1280} = \mathbf{50,6 \text{ маш/смен.}}$$

2030г.:

$$\Phi_{чв} = \frac{70400}{1280} = \mathbf{55,0 \text{ маш/смен.}}$$

2031г.:

$$\Phi_{чв} = \frac{14900}{1280} = \mathbf{11,7 \text{ маш/смен.}}$$

2032г.:

$$\Phi_{чв} = \frac{27700}{1280} = \mathbf{21,7 \text{ маш/смен.}}$$

2033г.:

$$\Phi_{чв} = \frac{38200}{1280} = \mathbf{29,9 \text{ маш/смен.}}$$

2034г.:

$$\Phi_{\text{чв}} = \frac{49600}{1280} = 38,8 \text{ маш/смен.}$$

2035г.:

$$\Phi_{\text{чв}} = \frac{12200}{1280} = 9,6 \text{ маш/смен.}$$

2036г.:

$$\Phi_{\text{чв}} = \frac{8600}{1280} = 6,8 \text{ маш/смен.}$$

Годовой фонд чистого времени задолженности бульдозера при ведении добычных работ с применением БВР составит 30% от работы экскаватора.

Для выполнения годового объема работ достаточно одного экскаватора. С учетом оснащенности предприятия и для исключения простоев настоящим планом принимаются на добычных работах экскаваторы Hyundai R520 и ЭКГ-5А по 1 единице, на вскрышных работах – 1 экскаватор Hyundai R520.

Таблица 3.8

Год отработки	Годовой фонд чистого времени работы экскаватора на добыче, маш/см	Годовой фонд чистого времени работы экскаватора на вскрыше, маш/см	Всего фонд чистого времени работы, маш/см	Годовой фонд чистого времени задолженности бульдозера, маш/см
2026	64,4	44,0	108,4	32,6
2027	64,4	70,1	134,5	40,4
2028	64,4	81,8	146,2	43,9
2029	64,4	50,6	115,0	34,5
2030	64,4	55,0	119,4	35,9
2031	64,4	11,7	76,1	22,9
2032	64,4	21,7	86,1	25,9
2033	64,4	29,9	94,3	28,3
2034	64,4	38,8	103,2	31,0
2035	34,9	9,6	44,5	13,4
2036	34,9	6,8	41,7	12,6
2037	34,9	0	34,9	10,5
2038	33,5	0	33,5	10,1

Расчет потребного количества бульдозеров в работе

Необходимое количество бульдозеров для производства среднего годового объема вспомогательных работ на добычных работах:

$$N_6 = \frac{43,9}{1080} = 0,04 \text{ бульдозера, где:}$$

43 маш/см- максимальная задолженность бульдозера при ведении горно-добычных работ;

1080 - общее количество машино-смен для бульдозера в году.

Таким образом, одного бульдозера достаточно на выполнение вышеперечисленных работ, также этот бульдозер будет использоваться на отвале и вспомогательных работах. Второй бульдозер резервный.

Расчет необходимого количества автосамосвалов

Карьерный транспорт предназначен для перемещения горной массы (вскрышные породы и полезное ископаемое) от забоев до пунктов разгрузки. Он является связующим звеном в технологическом процессе. От четкой работы карьерного транспорта зависит эффективность разработки месторождения. Перемещение карьерных грузов является ведущим и трудоемким процессом, от четкости организации которого зависит экономичность всех других процессов открытых разработок. Затраты на собственно транспорт составляют не менее 40% от общих затрат на добычу полезного ископаемого. Карьерным транспортом, как правило, перемещаются значительные объемы горной массы (вскрышных пород и полезного ископаемого).

В зависимости от принципа действия различают транспорт циклического (прерывного) и непрерывного действия.

При циклическом транспорте (железнодорожный, автомобильный) погрузка, движение с грузом, разгрузка и движение без груза осуществляются последовательно. При транспорте непрерывного действия (конвейерный, гидравлический) эти операции совмещаются.

На карьерах по добыче общераспространенных полезных ископаемых используются в той или иной мере почти все известные виды и технические средства перемещения грузов. Это объясняется главным образом многообразием горнотехнических условий. На выбор транспорта оказывают влияние:

- физико-механические свойства разрабатываемых пород;
- горно-геологические условия залегания месторождений (мощность вскрышных пород и полезного ископаемого, форма залежи, обводненность и др.);
- размеры грузооборота;
- система разработки;
- типы и параметры выемочно-погрузочного оборудования;
- дальность транспортирования;
- разность отметок между конечными пунктами;
- климат района и др.

В зависимости от совокупности этих условий в каждом конкретном случае оказывается наиболее эффективным применение определенного вида транспорта.

Для транспортировки вскрышных пород и полезного ископаемого на Увальненском месторождении планируется применение автосамосвалов LGMG MT86H, грузоподъемностью 60 т и SHACMAN, грузоподъемностью 25 т.

Среднее расстояние транспортирования вскрышных пород – 1,0 км.

Среднее расстояние транспортирования строительного камня – 1,5 км.

Строительный камень транспортируются к действующему дробильно-сортировочному комплексу (ДСК) собственными силами, количество автотранспорта, необходимого для перевозки добытого полезного ископаемого, данным планом рассматривается ниже.

Транспортировка полезного ископаемого к месту разгрузки

1. Магматические горные породы (строительный камень)

Погрузка строительного камня осуществляется экскаваторами Hyundai R520 и ЭКГ-5А, а транспортировка к месту разгрузки автосамосвалами марки SHACMAN, грузоподъемностью 25 т и LGMG MT86H, грузоподъемностью 60 т.

Необходимые расчеты по производительности экскаватора при погрузке в автотранспорт произведены выше.

Ниже приводятся исходные данные для расчетов сменной производительности автосамосвала SHACMAN.

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

K_u - коэффициент использования оборудования во времени - 0,8;

$K_{и}$ - коэффициент неравномерности подачи машин - 0,8;

V_K - объем горной массы в целике в одном ковше - 2,3 м³;

$V_K = V_K : K_{разр}$, где

$K_{разр}$ - коэффициент разрыхления - 1,3, тогда:

$V_K = 3,0 : 1,3 = 2,3 \text{ м}^3$;

Q_K - вес породы в одном ковше, т;

$Q_K = V_K \times g \times K_n$, где:

g - объемный вес породы в целике - 2,85 т/м³;

K_n - коэффициент наполнения ковша - 0,9;

$Q_K = 2,3 \times 2,85 \times 0,9 = 5,9 \text{ т}$;

n_a - число ковшей, погружаемых в один самосвал, грузоподъемностью 25 т - $(25/5,9) = 4,3$ ковшей, принимаем 4 ковша;

t_4 - продолжительность цикла при работе с поворотом на 135° составит 20 сек;

$n_{ц}$ - число циклов экскавации в минуту, равно 3,0;

T_{nc} - время погрузки одного самосвала грузоподъемностью 25 т,

$T_{nc} = t_{ц} \times n_a = 20 \times 4 = 80 \text{ сек}$, или 1,3 мин;

Время 1-го рейса автосамосвала определяется по формуле:

$T_p = t_n + t_{гп} + t_{нор} + t_p + t_y$ мин, где:

t_n - время погрузки автосамосвала, 1,3 мин;

$t_{гп}$ и $t_{нор}$ - соответственно время движения автосамосвала в грузовом и порожнем направлениях, мин;

t_p - время разгрузки, мин;

t_y - время задержек, связанных с маневрами автосамосвала в забое и на месте разгрузки.

Число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала, в зависимости от соотношения плотности (γ_n) перевозимой породы, грузоподъемности автосамосвала ($Q_a = 25\text{т}$), вместимостью его кузова ($V_a = 19,3\text{м}^3$), ограничивается либо объемом кузова ($\gamma_n/K_p < Q_a/V_a$), либо грузоподъемностью автосамосвала ($\gamma_n/K_p > Q_a/V_a$).

Для магматических горных пород число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала, ограничивается грузоподъемностью транспортного средства.

L_{rp} - длина участка дороги с приблизительно одинаковыми условиями движения с грузом, равного 2000 м;

$V_{сам}$ - объем кузова автосамосвала - 19,3 м³, грузоподъемность - 25т;

Принимаем среднюю скорость движения автосамосвала:

- с грузом 35 км/час или 583 м/мин,
- без груза 45 км/час или 750 м/мин.

Время движения автосамосвала SHACMAN в грузовом и порожнем направлениях определим по выражению:

$$t_{zp} = \frac{L_{zp}}{S_{zp}}, \quad t_{nop} = \frac{L_n}{S_n}, \quad \text{где:}$$

S_{rp} - средняя скорость движения автосамосвалов по участку дороги с грузом, равная 583 м/мин;

L_n - длина участка дороги с приблизительно одинаковыми условиями движения без груза, равного 2000 м;

S_n - средняя скорость движения автосамосвалов по участку дороги без груза, равная 750 м/мин;

Тогда время движения автосамосвала с грузом будет равно:

$$t_{rp} = \frac{2000}{583} = 3,5 \text{ мин}$$

без груза:

$$t_{rp} = \frac{2000}{750} = 2,7 \text{ мин}$$

По нормам технологического проектирования продолжительность разгрузки самосвала на объекте принимается равным 1 мин, а время задержек и маневров на рейс – 2 мин. Тогда время рейса автосамосвала SHACMAN (г.п. 25 т) к месту разгрузки и обратно составит:

$$T_c = 1,3 \text{ мин} + 3,5 \text{ мин} + 2,7 \text{ мин} + 1 \text{ мин} + 2 \text{ мин} = 10,5 \text{ мин.}$$

Сменная эксплуатационная производительность автосамосвалов при 8-часовой смене в сутки определяется по формуле:

$$П_{см} = Q_a \times K_q \times (T_{ем}/T_p) \times K_p, \text{ где:}$$

Q_a - грузоподъемность автосамосвала, равная 25 т;

K_q - коэффициент использования автосамосвала в течение смены, 0,8;

$T_{см} = 480$ минут и $T_p = 10,5$ мин - соответственно, продолжительность смены и одного рейса автосамосвала;

K_p - коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала принимаем 0,925.

Тогда, сменная производительность автосамосвала, при погрузке его экскаватором, вместимостью ковша 3,0 м³ и при 8 часовой смене будет:

$$П_{см} = 25 \times 0,925 \times (480/10,5) \times 0,8 = 845,7 \text{ т/см или } 296,7 \text{ м}^3/\text{см.}$$

Средневзвешенную производительность автосамосвала, при транспортировке полезного ископаемого на расстояние 2,0км, в смену продолжительностью 8 часов принимаем 845,7т/см или 228,3м³/см в плотном теле (845,7/2,85*1,3).

Годовая производительность автосамосвала:

$$P_{год} = 228,3 \cdot 1080 \cdot 1 = 246564 \text{ м}^3/\text{год}$$

Ниже приводятся исходные данные для расчетов сменной производительности автосамосвала LGMG MT86H.

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

K_u - коэффициент использования оборудования во времени - 0,8;

K_n - коэффициент неравномерности подачи машин - 0,8;

V_k - объем горной массы в целике в одном ковше - 3,8 м³;

$V_k = V_k : K_{разр}$, где

$K_{разр}$ - коэффициент разрыхления - 1,3, тогда:

$$V_k = 5,0 : 1,3 = 3,8 \text{ м}^3;$$

Q_k - вес породы в одном ковше, т;

$$Q_k = V_k \times g \times K_n, \text{ где:}$$

g - объемный вес породы в целике - 2,85 т/м³;

K_n - коэффициент наполнения ковша - 0,9;

$$Q_k = 3,8 \times 2,85 \times 0,9 = 9,7 \text{ т};$$

n_a - число ковшей, погружаемых в один самосвал, грузоподъемностью 60 т - $(60/9,7) = 6,2$ ковшей, принимаем 6 ковшей;

t_4 - продолжительность цикла при работе с поворотом на 135° составит 30 сек;

n_u - число циклов экскавации в минуту, равно 2,0;

T_{nc} - время погрузки одного самосвала грузоподъемностью 60 т,

$$T_{nc} = t_4 \times n_a = 30 \times 6 = 180 \text{ сек, или } 3,0 \text{ мин};$$

Время 1-го рейса автосамосвала определяется по формуле:

$$T_p = t_n + t_{гр} + t_{пор} + t_p + t_y \text{ мин, где:}$$

t_n - время погрузки автосамосвала, 3,0 мин;

$t_{гр}$ и $t_{пор}$ - соответственно время движения автосамосвала в грузовом и порожнем направлениях, мин;

t_p - время разгрузки, мин;

t_y - время задержек, связанных с маневрами автосамосвала в забое и на месте разгрузки.

Число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала, в зависимости от соотношения плотности (Y_n) перевозимой породы, грузоподъемности автосамосвала ($Q_a = 60$ т), вместимостью его кузова ($V_a = 31,0$ м³), ограничивается либо объемом кузова ($Y_n/K_p < Q_a/V_a$), либо грузоподъемностью автосамосвала ($Y_n/K_p > Q_a/V_a$).

Для магматических горных пород число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала, ограничивается грузоподъемностью транспортного средства.

L_{rp} - длина участка дороги с приблизительно одинаковыми условиями движения с грузом, равного 2000 м;

$V_{сам}$ - объем кузова автосамосвала - 31,0 м³, грузоподъемность - 60т;

Принимаем среднюю скорость движения автосамосвала:

- с грузом 35 км/час или 583 м/мин,

- без груза 45 км/час или 750 м/мин.

Время движения автосамосвала LGMG MT86H в грузовом и порожнем направлениях определим по выражению:

$$t_{zp} = \frac{L_{zp}}{S_{zp}}, \quad t_{nop} = \frac{L_n}{S_n}, \quad \text{где:}$$

S_{zp} - средняя скорость движения автосамосвалов по участку дороги с грузом, равная 583 м/мин;

L_n - длина участка дороги с приблизительно одинаковыми условиями движения без груза, равного 2000 м;

S_n - средняя скорость движения автосамосвалов по участку дороги без груза, равная 750 м/мин;

Тогда время движения автосамосвала с грузом будет равно:

$$t_{гр} = \frac{2000}{583} = 3,5 \text{ мин}$$

без груза:

$$t_{гр} = \frac{2000}{750} = 2,7 \text{ мин}$$

По нормам технологического проектирования продолжительность разгрузки самосвала на объекте принимается равным 1 мин, а время задержек и маневров на рейс – 2 мин. Тогда время рейса автосамосвала LGMG MT86H (г.п. 60 т) к месту разгрузки и обратно составит:

$$T_c = 3,0 \text{ мин} + 3,5 \text{ мин} + 2,7 \text{ мин} + 1 \text{ мин} + 2 \text{ мин} = 12,2 \text{ мин.}$$

Сменная эксплуатационная производительность автосамосвалов при 8-часовой смене в сутки определяется по формуле:

$$P_{см} = Q_a \times K_q \times (T_{ем}/T_p) \times K_p, \quad \text{где:}$$

Q_a - грузоподъемность автосамосвала, равная 60 т;

K_q - коэффициент использования автосамосвала в течение смены, 0,8;

$T_{см} = 480$ минут и $T_p = 12,2$ мин - соответственно, продолжительность смены и одного рейса автосамосвала;

K_p - коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала принимаем 0,925.

Тогда, сменная производительность автосамосвала, при погрузке его экскаватором, вместимостью ковша 5,0 м³ и при 8 часовой смене будет:

$$P_{см} = 60 \times 0,925 \times (480/12,2) \times 0,8 = 1746,9 \text{ т/см или } 612,9 \text{ м}^3/\text{см.}$$

Средневзвешенную производительность автосамосвала, при транспортировке полезного ископаемого на расстояние 2,0 км, в смену продолжительностью 8 часов принимаем 1746,9 т/см или 471,5 м³/см в плотном теле (1746,9/2,85*1,3).

Годовая производительность автосамосвала:

$$P_{год} = 471,5 \times 1080 \times 1 = 509220 \text{ м}^3/\text{год}$$

Необходимое количество рабочих автосамосвалов определяется по формуле:

$$N_{pa} = \frac{K_n * W_{год}}{(П_{год1} + П_{год2})}, \text{ где}$$

K_n - коэффициент неравномерности работы карьера, 1,1;

$П_{год1}$ – производительность годовая автосамосвала SHACMAN;

$П_{год2}$ – производительность годовая автосамосвала LGMG MT86H.

Рабочее число автосамосвалов в смену составит:

$$N_{pa} = \frac{1,1 * 175000}{(246564 + 509220)} = 0,26$$

Для транспортировки полезного ископаемого на ДСК, исходя из производительности карьера по добыче, а также оснащенности предприятия, на карьере принимается 2 автосамосвала SHACMAN грузоподъемностью 25 т и 2 автосамосвала LGMG MT86H грузоподъемностью 60 т.

Годовой фонд чистого рабочего времени у автосамосвалов соответствует годовому времени работы экскаваторов.

2. Вскрышные породы

Ниже приводятся исходные данные для расчетов сменной производительности автосамосвала марки SHACMAN на транспортировке вскрышных пород на отвал на расстояние 1,0 км по дорогам III категории.

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

$T_{пз}$ - время на выполнение подготовительно-заключительных операций, для одноковшовых экскаваторов на гусеничном ходу - 35 мин;

$T_{лн}$ - время на личные надобности - 10 мин;

K_u - коэффициент использования оборудования во времени - 0,8;

K_n - коэффициент неравномерности подачи машин - 0,8;

V_K - объем горной массы в целике в одном ковше - 3,0 м³;

$V_K = V_K : K_{разр}$, где

$K_{разр}$ - коэффициент разрыхления - 1,3, тогда:

$V_K = 3,0 : 1,3 = 2,3 \text{ м}^3$;

Q_K - вес породы в одном ковше, т;

$Q_K = V_K \times g \times K_n$, где:

g - объемный вес породы в целике - 2,0 т/м³;

K_n - коэффициент наполнения ковша - 0,9;

$Q_K = 2,3 \times 2,0 \times 0,9 = 4,14 \text{ т}$;

n_a - число ковшей, погружаемых в один самосвал, грузоподъемностью 25 т - 6,03 ковшей, принимаем 6 ковшей;

$t_{ц}$ - продолжительность цикла при работе с поворотом на 135° составит 20 сек;

$n_{ц}$ - число циклов экскавации в минуту, равно 3,0;

$T_{пс}$ - время погрузки одного самосвала грузоподъемностью 25 т,

$T_{пс} = t * n_a = 20 * 6 = 120 \text{ сек}$, или 2,5 мин;

Время 1-го рейса автосамосвала определяется по формуле:

$T_p = t_n + t_{rp} + t_{nop} + t_p + t_y$, мин, где:

t_n - время погрузки автосамосвала, 2,5 мин;

t_{rp} и t_{nop} - соответственно время движения автосамосвала в грузовом и порожнем направлениях, мин;

t_p - время разгрузки, мин;

t_y - время задержек, связанных с маневрами автосамосвала в забое и на месте разгрузки.

Принимаем среднюю скорость движения автосамосвала:

по дорогам III категории (1,0 км)

- с грузом 35 км/час или 583,0 м/мин,

- без груза - 45 км/час или 750,0 м/мин.

Время движения автосамосвала в грузовом и порожнем направлениях определим по выражению:

$$t_{gp} = \frac{L_{gp}}{S_{gp}}, \quad t_{nop} = \frac{L_n}{S_n} \quad \text{где:}$$

L_{gp} - длина участка дороги с приблизительно одинаковыми условиями движения с грузом, равного 1000 м;

S_{gp} - средняя скорость движения автосамосвалов по участку дороги с грузом, равная 583,0 м/мин;

L_n - длина участка дороги с приблизительно одинаковыми условиями движения без груза, равного 2000 м;

S_n - средняя скорость движения автосамосвалов по участку дороги без груза, равная 750,0 м/мин;

Тогда время движения автосамосвала SHACMAN с грузом будет равно:

$$t_{gp} = \frac{1000}{583} = 1,8 \text{ мин}$$

без груза:

$$t_{gp} = \frac{1000}{750} = 1,4 \text{ мин}$$

По нормам технологического проектирования продолжительность разгрузки самосвала на объекте принимается равным 1 мин, а время задержек и маневров на рейс 2 мин. Тогда время рейса автосамосвала SHACMAN (г.п.25т) к месту разгрузки и обратно составит:

$$T_c = 2,5 \text{ мин} + 1,8 \text{ мин} + 1,4 \text{ мин} + 1 \text{ мин} + 2 \text{ мин} = 8,7 \text{ мин.}$$

Сменная эксплуатационная производительность автосамосвалов при 8-часовой смене в сутки определяется по формуле:

$$P_{cm} = Q_a \times K_q \times (T_{em}/T_p) \times K_p, \text{ где:}$$

Q_a - грузоподъемность автосамосвала, равная 25 т;

K_q - коэффициент использования автосамосвала в течение смены, 0,8;

$T_{cm} = 480$ минут и $T_p = 8,7$ мин - соответственно, продолжительность смены и одного рейса автосамосвала;

K_p - коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала принимаем 0,925.

Тогда, сменная производительность автосамосвала, при погрузке его

экскаватором, вместимостью ковша 3,0 м³ и при 8 часовой смене будет:

$$П_{см} = 25 \times 0,925 \times (480/8,7) \times 0,8 = 1020,6 \text{ т/см или } 510,3 \text{ м}^3/\text{см}.$$

Средневзвешенную производительность автосамосвала, при транспортировке вскрышных пород на отвал на расстояние 1000м, в одну смену продолжительностью 8 часов, принимаем 1020,6т/см или 392,5 (1020,6/2,0*1,3) м³/см в плотном теле.

Годовая производительность автосамосвала:

$$П_{год} = 392,5 \times 1080 \times 1 = 423\,900 \text{ м}^3/\text{год}$$

Необходимое количество рабочих автосамосвалов определяется по формуле:

$$N_{pa} = \frac{K_n * W_{год}}{(П_{год1} + П_{год2})}, \text{ где}$$

K_n - коэффициент неравномерности работы карьера, 1,1;

$П_{год}$ – производительность годовая автосамосвала SHACMAN.

Рабочее число автосамосвалов в смену составит:

$$N_{pa} = \frac{1,1 * 100900}{(423900)} = 0,26$$

Для транспортировки полезного ископаемого на ДСК, исходя из производительности карьера по добыче, а также оснащённости предприятия, на карьере принимается 2 автосамосвала SHACMAN грузоподъемностью 25 т и 2 автосамосвала LGMG MT86H грузоподъемностью 60 т.

Для транспортировки вскрышных пород принимается 2 автосамосвала SHACMAN. Годовой фонд чистого рабочего времени у автосамосвалов соответствует годовому времени работы экскаватора.

Автодороги

Движение на карьерных дорогах должно регулироваться стандартными знаками дорожного движения предусмотренными «Правилами дорожного движения». Ширина проезжей части при двухстороннем движении автосамосвалов должна быть не менее 8,1 м. Очистка дороги от опавших кусков горной массы производится грейдером GR-215.

Пылеподавление карьерной дороги технической водой производится поливочной машиной Камаз.

Транспортирование сырья и горной массы от карьера до мест разгрузки, будет осуществляться автосамосвалами. Для эффективного использования автосамосвалов необходимо устройство технологических автодорог.

В плане и профиле проектируемые автомобильные дороги будут соответствовать СП РК 3.03.101-2013г. «Автомобильные дороги» и иметь следующие параметры:

- ширина проезжей части – 8,1 м;
- ширина обочины - 1,5 м;

- наибольший уклон - 80‰;
- радиус кривых в плане - не менее 25 м;
- скорость движения автосамосвалов - 15÷50 км/час.

Положение трасс внутренних автодорог принимается в соответствии с принятой схемой вскрытия и системой разработки месторождения.

Внутрикарьерная дорога - капитальная стационарная траншея внутреннего заложения проектируются вдоль западного борта карьера общей протяженностью до горизонта +130 м - 440 м.

Дорога - двухполосная.

Ширина проезжей части дороги составит 8,1 м, а общая ширина дороги, с учетом ширины обочин, лотка и ограждения, составит 16,5 м. На закруглениях ширина проезжей части должна увеличиваться до 10,5 м. Обочины расположены по обеим сторонам проезжей полосы.

Проектный продольный уклон автодороги не превышает 80‰, на рабочих площадках продольные уклоны не должны превышать 1‰.

Технологические автодороги устраиваются вне блоков, на которых производится вскрытие запасов.

Внутри контура карьера предусмотрено ограждение проезжей части автомобильных дорог предохранительным валом, согласно п.2017 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Все автодороги оборудуются системой с открытым водоотливом, обеспечивающим отвод воды от проезжей части. Водоотводные канавки должны иметь продольный уклон не менее 2‰, в сторону ближайшего водопропускного сооружения или пониженного места.

Виражи на дорогах можно не предусматривать ввиду того, что кривые располагаются у мест погрузки и, скорость движения автосамосвалов на данных участках незначительна.

Тип дорожной одежды - низший.

Материалом для строительства автодорог служит местный грунт, укрепленный различными скелетными добавками (щебень, отсев и т.д.).

Автомобильные дороги строятся в соответствии с ЕНиП от 02.05.07. 85. «Автомобильные дороги III класса». Автомобильные дороги оборудуются знаками и схемой движения. При движении соблюдаются правила БД.

Объем временных подъездных автодорог составит порядка 3 км.

Вспомогательные работы

К вспомогательным работам относится:

- разравнивание и подчистка рабочих площадок;
- подъездов к экскаватору;
- подгребание горной массы в рабочую зону экскаватора;
- выкладка негабарита;
- обустройство карьерных и внутрикарьерных дорог;
- очистка берм безопасности;
- другие внутрикарьерные и хозяйственные работы.

3.15 Отвалообразование

Месторождение вскрыто. Для обеспечения максимальной полноты выемки запасов необходимо произвести разнос бортов существующего карьера.

Объем снятия ПРС составляет 1,6 тыс.м³.

ПРС складывается во внешний склад ПРС, расположенный с юго-западной стороны от карьера на расстоянии 30 м. Площадь склада ПРС составит 1100 м², высота 2 м, длина 50 м, ширина 22,0 м.

Объем вскрышных работ составляет 537,0 тыс.м³. Ежегодно для ремонта существующих дорог, пандуса закладывается объем 5,0 тыс.м³ вскрышных пород. Соответственно складированию подлежит 482,0 тыс.м³ вскрышных пород.

Вскрышные породы подлежат складированию во внешний отвал вскрышных пород, организуемый с юго-западной стороны от карьера на расстоянии 100 м.

Площадь отвала определяется по формуле:

$$S_o = \frac{W \times K_p}{h \times K_o}, \text{ где:}$$

W - объем породы подлежащий размещению;

K_p - коэффициент разрыхления 1,1 (после укатки);

K_o - поправочный коэффициент, учитывающий отходы и неравномерность заполнения площади, для двухъярусных отвалов (0,7-0,8);

h - средняя высота отвала - 20 м.

Отвал вскрышных пород

$$S_o = \frac{482000 \times 1,1}{20 \times 0,7} = 37,872 \text{ тыс. м}^2$$

Характеристика отвала вскрышных пород:

Площадь – 37,872 тыс.м²;

Объем – 482,0 тыс.м³;

Средняя высота яруса - 10,0м;

Количество ярусов - 2;

Ширина основания - 157,8 м;

Длина – 240,0 м;

Угол откоса при хранении - 35°;

Угол откоса при формировании - 15°.

Срок формирования отвала - 11 лет.

Планировочные работы на отвале предусматриваются бульдозером Komatsu D155A, техническая производительность которого составит:

$$Q_{\text{техб}} = \frac{3600 \times L_{\text{пл}} \times (I_{\text{от}} \times \sin B - Q_{\text{пер}}) \times K_{\text{пр}}}{S_{\text{п}} \times (L_{\text{пл}} + L_{\text{пл}} / t_{\text{пов}}) + V_{\text{пл}}} \text{ м}^3 / \text{час}$$

$L_{\text{пл}}$ - рациональная длина участка работы - 15 м;

$l_{от}$ - длина отвала бульдозера - 4,13 м;
 B - угол установки отвала в плане - 15° ;
 $Q_{пер}$ - ширина перекрытия - 0,5 м;
 Sn - число проходов бульдозера по одному месту - 3;
 $V_{пл}$ - средняя скорость бульдозера при планировке - 3,8 км;
 $t_{пов}$ - продолжительность поворотов при каждом проходе бульдозера (8 сек);
 $K_{пр}$ - коэффициент, учитывающий изменение производительности от влияния уклона разработки, дальности перемещения породы и степени дробления горной массы - 1,0.

$$Q_{тех.б} = \frac{3600 \times 25 \times (4,13 \times 0,2588 - 0,5) \times 1,0}{3 \times (25 + 25/3,8) + 8} = 473,7 \text{ м}^3/\text{час}$$

Отсюда эксплуатационная производительность определяется по формуле:

$$Q_{экс.б} = Q_{тех.б} \times K_{и}, \text{ где:}$$

$K_{и}$ – коэффициент использования бульдозера во времени (0,8)

$$Q_{экс.б} = 473,7 \times 0,8 = 378,9 \text{ м}^3/\text{час} \text{ или } 3031,2 \text{ м}^3/\text{см.}$$

Для ежегодной планировки и укатки отвала вскрышных пород требуется:

$$2026\text{г.}: 56300/3031,2 = 18,6 \text{ маш/см.}$$

$$2027\text{г.}: 89700/3031,2 = 29,6 \text{ маш/см.}$$

$$2028\text{г.}: 104700/3031,2 = 34,6 \text{ маш/см.}$$

$$2029\text{г.}: 64700/3031,2 = 21,4 \text{ маш/см.}$$

$$2030\text{г.}: 70400/3031,2 = 23,3 \text{ маш/см.}$$

$$2031\text{г.}: 14900/3031,2 = 5,0 \text{ маш/см.}$$

$$2032\text{г.}: 27700/3031,2 = 9,2 \text{ маш/см.}$$

$$2033\text{г.}: 38200/3031,2 = 12,7 \text{ маш/см.}$$

$$2034\text{г.}: 49600/3031,2 = 16,4 \text{ маш/см.}$$

$$2035\text{г.}: 12200/3031,2 = 4,1 \text{ маш/см.}$$

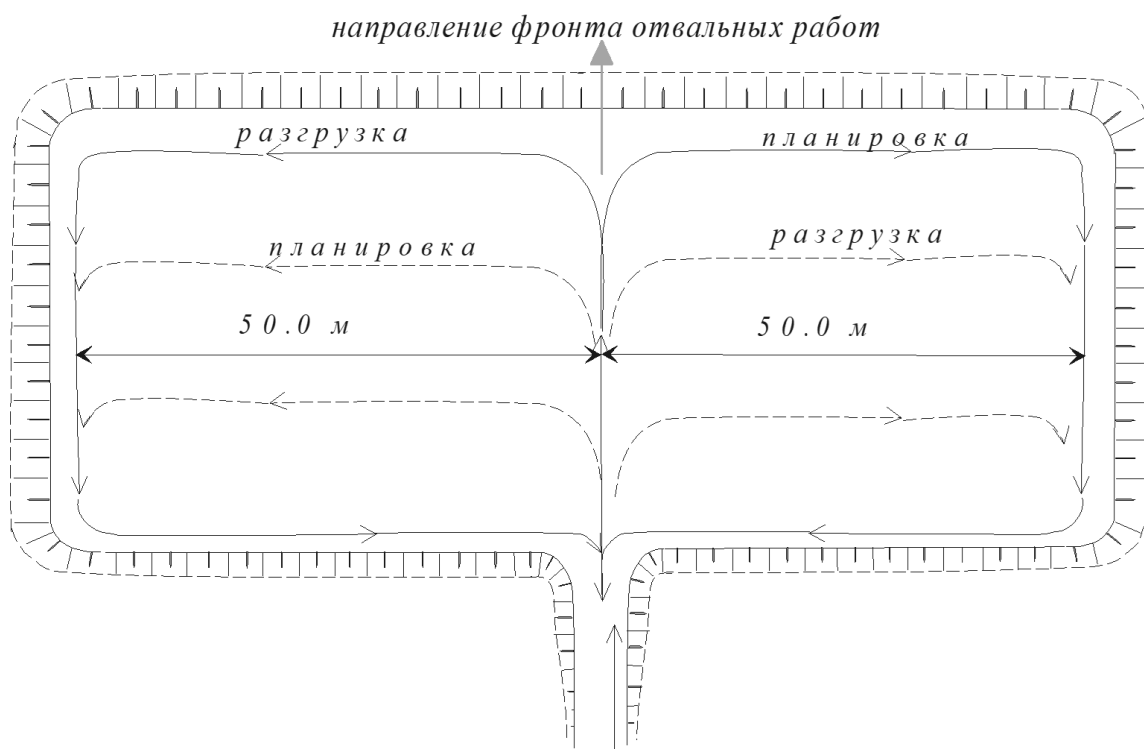
$$2036\text{г.}: 8600/3031,2 = 2,9 \text{ маш/см.}$$

При формировании отвала породами вскрыши принят периферийный способ, в первое время для создания отвального фронта работ и при наращивании высоты отвала используется площадный способ. При периферийном отвалообразовании автосамосвалы разгружаются вдоль отвального фронта в непосредственной близости от верхней бровки откоса отвала, затем порода сталкивается бульдозером под откос. При площадном способе автосамосвалы разгружаются по всей площади отвала, поверхность отвала планируется бульдозерами. После этого отсыпается следующий слой, и т.д.

Площадки бульдозерных отвалов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3 градусов, направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов, и фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров и транспортных средств. Длина поперечного уклона составляет 10м. Зона разгрузки ограни-

чивается с обеих сторон знаками. Для ограничения движения машин задним ходом разгрузочные площадки должны иметь предохранительную стенку (вал) высотой не менее 1,0 метров. При отсутствии предохранительной стенки не допускается подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе чем на 5 метров. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя. Наезд на предохранительный вал при разгрузке не допускается. Данным планом предусматривается сооружение предохранительной стенки (вала) на расстоянии 5 метров от верхней бровки откоса отвала.

Схема бульдозерного отвалообразования



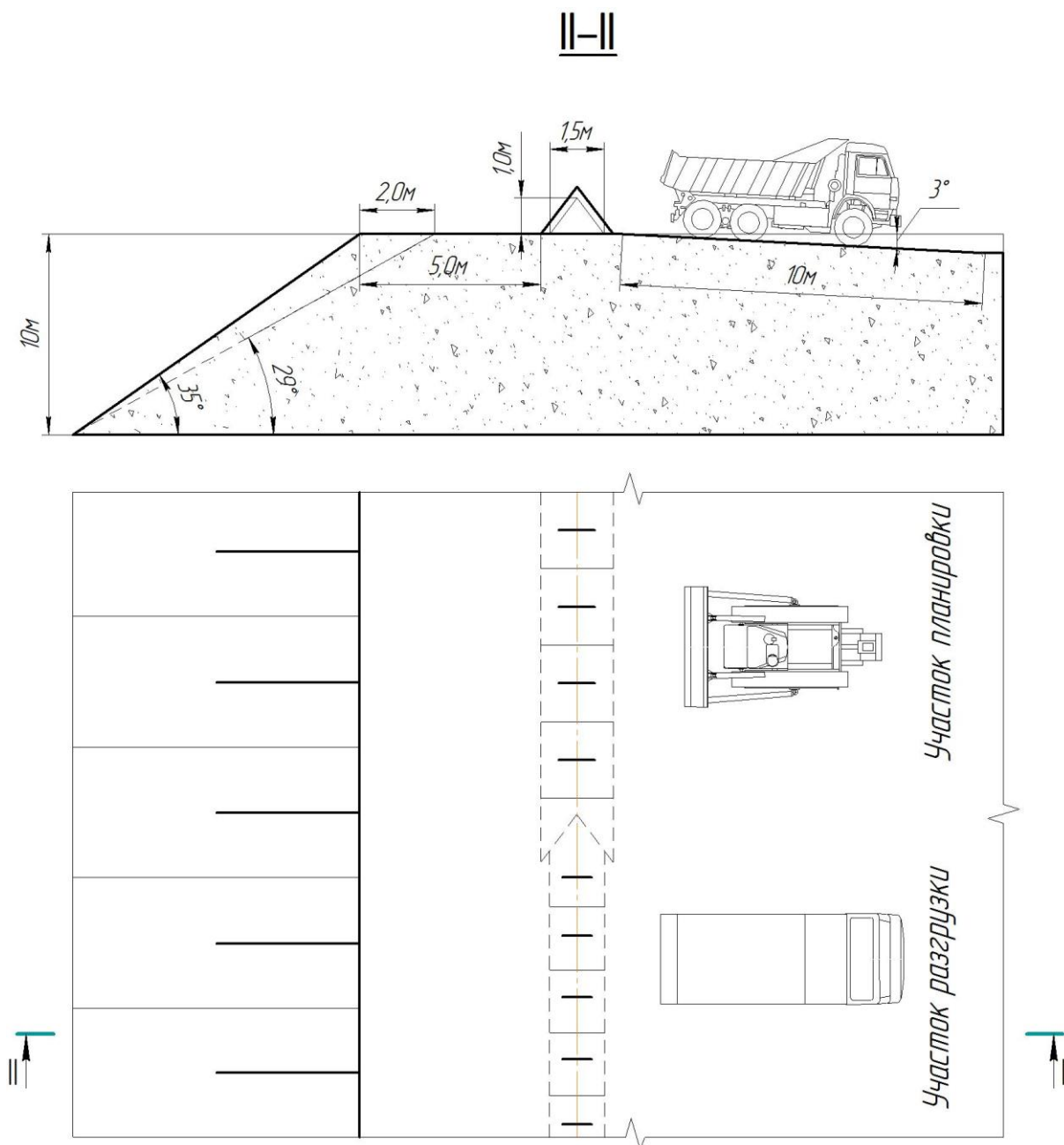


Рис. 6.

Формирование отвала производится бульдозером Komatsu D155A.

Ширина въезда на отвал принята – 16,5 м. Продольный уклон въезда с учетом типа автосамосвалов и покрытия дороги принят 80‰.

Углы откосов отвала приняты 35° - углы естественного откоса вскрышных пород.

Ширина призмы возможного обрушения составляет 2 м.

Технология периферийного бульдозерного отвалообразования при автотранспорте состоит из трех процессов:

- разгрузки автосамосвалов;
- планировки отвальной бровки;
- ремонт и устройство автодорог по поверхности отвала.

Достоинством бульдозерного отвалообразования являются:

- простая организация труда;

- небольшой срок строительства отвалов;
- высокая мобильность оборудования;
- небольшие эксплуатационные затраты.

3.16 Буровзрывные работы

Разработка будет осуществляться с применением буровзрывных работ, в виду высокой крепости магматических горных пород, категория крепости которых по М.М. Протодяконову соответствует II категории (очень крепкие породы), а коэффициент крепости равен 18 ($f=18$).

Взрывные работы будут осуществляться по договору подрядной организацией, имеющей соответствующие лицензии.

Учитывая тип разрабатываемых пород (диориты, диоритовые порфири-ты), их крепость (IX категория по СНиП), отработку рабочих уступов высотой $H_y=10$ м, для ведения взрывных работ настоящим проектом предусматривается метод скважинных зарядов.

Проведение буровзрывных работ предусматривается подрядной организацией по договору согласно Типовому проекту БВР. В связи с этим применяемое оборудование может отличаться от проектного.

Бурение вертикальных скважин выполняется гусеничной самоходной буровой установкой ЖК 590, диаметр скважин в среднем 127мм (может меняться в зависимости от типа горных пород от 115 до 165 мм), возможно применение другого вида бурового оборудования с аналогичными характеристиками.

Периодичность производства массовых взрывов 1-2 раза в месяц. Средний объем рыхления за один массовый взрыв составляет 10 000 м³.

В настоящее время используется неэлектрическая система инициирования Rionel DDX, в качестве промежуточного детонатора используются тротил-гексогеновые шашки Riobooster, пентолитовые шашки ПДП-400 или патронированные средства взрывания Senatel magnum 600 граммов.

Конструкция заряда сплошная, схема КЗВ порядная. Интервал неэлектрических систем внутрискважинного замедления 450, 500 и 1000 мс, поверхностное замедление 9, 17, 25, 42, 67 мс.

Учитывая обводненность скважин, в качестве ВВ принято водногелиевое ВВ –«Rioflex ОС 7000» (или другое водоустойчивое ВВ), для изготовления патронов-боевиков Senatel magnum (600 граммов).

Объем принимаемого блока составляет 10000 м³. Объем ВВ на один взрыв составит 2026-2038 гг. – 8700 кг.

Для механизации процессов заряжания и забойки скважин предусматривается зарядно-смесительная машина ЗСМ, забойка скважин происходит вручную.

Согласно нормам технологического проектирования на зарядание и взрывание потребуется 16 чел/смен.

Расчетные параметры буровзрывных работ являются ориентировочными. Они подлежат уточнению в производственных условиях. На каждый мас-

совый взрыв будет составляться паспорт БВР, в котором будут произведены всевозможные расчеты с учетом фактических условий работы.

Буровзрывные работы должны производиться в строгом соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы».

Таблица 3.9

Основные параметры БВР

№ п/п	Наименование	Значение
1	Высота уступа, м	10,0
2	Длина скважины, м	11,0
3	Длина перебура, м	1,0
4	Расстояние между скважинами, м	3,5
5	Расстояние между рядами, м	3,5
6	Длина заряда, м	8,0
7	Длина забойки, м	3,0
8	Диаметр скважины, мм	127
9	Вместимость 1м скважины, кг	13,3
10	Величина заряда ВВ в скважине, кг	106,4
11	Тип применяемого ВВ	Rioflex OC 7000
12	Форма заряда ВВ в скважине	Сплошной
13	Боевик - Senatel magnum, кг	0,6
14	Удельный расход ВВ, кг/м ³	0,87
15	Выход горной массы с 1 п.м.	11,13
16	Годовой объем обуриваемой горной массы, м ³ 2026-2034 года 2035-2037 года 2038 год	175000 95000 91147
17	Годовой объем бурения, п.м. 2025-2034 года 2035-2037 года 2038 год	15724 8536 8190
18	Производительность станка в смену, п.м.	75
19	Расчетное количество станков, шт 2026-2035 года в одну смену	1
20	Расчетное количество смен, см 2026-2034 года 2035-2037 года 2038 год	209,7 113,9 109,2

Массовый взрыв производится в светлое время суток.

Выход негабарита в среднем составляет 6%. Разделка негабаритов осуществляется накладными зарядами. В связи с увеличением производительности карьера и как следствие увеличении общего объема негабарита рекомендуется также использование шпуровых зарядов для разделки негабарита и уменьшения расхода ВВ.

Параметры буровзрывных работ необходимо корректировать при эксплуатации месторождения в соответствии с типовым проектом массового взрыва.

В связи с отсутствием базисного и расходного складов ВВ, бурового оборудования весь объем БВР производится подрядным способом.

На каждый взрыв будет составляться паспорт БВР.

На каждый массовый взрыв составляется «Распорядок проведения массового взрыва», который до проведения взрыва согласовывается со всеми заинтересованными организациями.

Взрывные работы выполняются взрывниками под руководством лица технического надзора участка по письменному наряду и соответствующим наряд-путевкам.

Горное оборудование и люди не занятые взрыванием, выводятся за пределы опасной зоны. Линии электропередач, обслуживающие карьерное хозяйство и находящиеся в границах опасной зоны, должны быть обесточены.

Полная глубина скважины:

$$L_c = \frac{(H)}{\sin a} + l_n, \text{ где:}$$

a - угол наклона скважины - 90° ;

l_n - длина перебура;

Длина перебура для вертикальных скважин рассчитывается по формуле:

$$l_n = (0,1 \div 0,25) \times H_y, \text{ м}$$

$$l_n = (0,1 \div 0,25) \times 10 = 1,0 \text{ м}$$

H - высота добычного уступа, 10 м;

$$L_c = 10,0 + 1,0 = 11,0 \text{ м.}$$

Длина забойки для сплошного колонкового заряда:

$$l_z = (20-35) d_{скв} \text{ м;}$$

$$l_z = 24 \times 0,127 = 3,0 \text{ м.}$$

Расчётная длина заряда:

$$l_{вв,р} = L_{скв} - L_{зр}; \text{ м;}$$

$$l_{вв,р} = 11 - 3,0 = 8,0 \text{ м}$$

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

$$W = 53 \times K_T \times d_{скв} \times \sqrt{p_{вв} K_{вв} / p_{п}}, \text{ м}$$

где K_T - коэффициент трещиноватости структуры массива;

$d_{скв}$ - диаметр скважины, м;

$p_{вв}$ - плотность заряда ВВ, г/см³;

$p_{п}$ - плотность взрывааемых пород, т/м³;

$K_{вв}$ - коэффициент работоспособности ВВ (по отношению к аммонит № 6ЖВ).

$$W = 53 \times 1,1 \times 0,127 \times \sqrt{0,9 \times 1,16 / 2,85} = 4,48 \text{ м}$$

Величина СПП проверяется из условия безопасного ведения работ на уступе

$$W_6 = H_y \operatorname{ctg} a + C, \text{ м}$$

где, H_y - высота уступа, м;

a - угол откоса уступа, °;

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

$$W_6 = 10 \times \operatorname{ctg} 80^\circ + 3 = 4,76 \text{ м}$$

Исходя из условий безопасного ведения работ на уступе принимаем $W = 4,8 \text{ м}$.

Расстояние между скважинами

$$a = m * W$$

$$a = 0,73 * 4,8 = 3,5$$

где, m - коэффициент сближения скважин (0,73)

Расстояние между рядами, при квадратном расположении скважин:

$$B = a$$

$$b = 3,5 \text{ м}$$

Масса заряда ВВ в скважине (Q) при зарядании одним типом ВВ:

$$Q = l_{вв.р} \times p, \text{ где:}$$

p - вместимость 1 м скважины для $d = 127 \text{ мм}$, при использовании Rioflex ОС 7000 составляет 13,3 кг/м.

$$Q = 8,0 \times 13,3 = 106,4 \text{ кг.}$$

Параметры буровзрывных работ приведены в таблице 3.7.

Технология обработки взорванного массива.

Ширина развала избираемого за 1 проход экскаватора не должна превышать ширины экскаваторной заходки, максимальная величина которой составляет $1,7 * R_{ч.у.}$, где $R_{ч.у.}$ - максимальный радиус черпания экскаватора на горизонте установки.

$$\text{Для Hyundai R520 } R_{ч.у.} = 1,7 * 11,84 = 20,1 \text{ м.}$$

$$\text{Для ЭКГ-5А } R_{ч.у.} = 1,7 * 9,04 = 15,4 \text{ м.}$$

Рассчитаем параметры для экскавации горных пород.

Определим ширину развала (B_p) взорванных горных пород при четырехрядном расположении зарядов.

Расчет величины ширины развала (от линии первого ряда скважин) x :

$$x = 3,5 * H_y * \sqrt[4]{F} * \sqrt[3]{(q/H_y) * (0,65 + \cos \phi)}, \text{ где:}$$

$F = 18$ - группа пород по СНиПУ (категория крепости);

ϕ - угол между направлением линии откоса уступа и линией одновременно взрывааемых скважин, $\phi = 90^\circ$.

$$x = 3,5 * 10 * \sqrt[4]{18} * \sqrt[3]{(0,87/10) * (0,65 + \cos 90^\circ)} = 20,8 \text{ м.}$$

Расчет ширины развала взорванного уступа x_m :

$$x_m = x + B * (n - 1) = 20,8 + 3,5 * 3 = 31,3 \text{ м.}$$

Согласно правилам обеспечения промышленной безопасности высота уступа при ведении буровзрывных работ не должна превышать полуторной максимальной высоты черпания экскаватора $H_p < 1,5 H_{ч.мах.}$

Для экскаватора Hyundai R520 1,5 $H_{ч.мах} = 16,62$ м.

Для экскаватора ЭКГ-5А 1,5 $H_{ч.мах} = 15,45$ м.

Расчет величины высоты развала при многорядном КЗВ (H_p):

$H_p = H_y * \sqrt[n]{n / (H_y * q)}$, м, где:

H_y - высота добычного уступа - 10,0 м;

n - число рядов в блоке - 4;

q - проектный удельный расход ВВ - 0,87 кг/м³.

$H_p = 10 * \sqrt[4]{4 / (10 * 0,87)} = 8,3$ м.

Для уступов неравенство выдерживается $8,3 \text{ м} < 15,45 \text{ м}$.

Исходя из этого, для тщательной зачистки «почвы» горизонтов, плоскости уступов взорванной горной массы могут разделяться на два подступа, высотой 5,0м и отрабатываться экскаваторами Hyundai R520 и ЭКГ-5А в две заходки.

Первая и вторая заходки отрабатываются с погрузкой горной массы в автосамосвалы.

Рекомендации по заоткоске уступов в конечное положение

При составлении рекомендаций по заоткоске уступов использовались практические данные действующих карьеров АО «ССГПО» и ТОО «Надеждинка».

Для заоткоски уступов предлагаются два метода:

1-й МЕТОД - заоткоска уступов вертикальными скважинами зарядами переменной глубины:

2-й МЕТОД - заоткоска уступов наклонными скважинами зарядами с предварительным щелеобразованием.

1-й МЕТОД заоткоски уступов производится вертикальными скважинами диаметра 127мм, уменьшенной глубины, ступенькой, по углам, равным проектному углу заоткоски, с последующим оформлением при помощи экскаватора.

В этом случае первый, от проектного контура карьера, ряд скважинных зарядов располагается на расстоянии равном радиусу зоны разрушения, который определяется по формуле:

$$R = W \times R_1, \text{ м}$$

Где: W -коэффициент пропорциональности 24:52 в зависимости от крепости пород;

R_1 - радиус скважинных зарядов, м;

$$R = 38 \times 0,0635 = 2,4 \text{ м.}$$

Расстояние между скважинными зарядами по первому ряду, считая со стороны борта, рассчитывается по формуле:

$$a = \sqrt{m \times w^2 \times R^2}, \text{ м;}$$

где m -коэффициент сближения зарядов, 0,8;

$$a = \sqrt{0,8 \times 38^2 \times 0,0635^2} = 2,15 \text{ м.}$$

Параметры расположения скважин рассчитаны при диаметре скважин зарядов -127мм.

Расстояние между скважинами и рядами скважин в последующих рядах увеличиваются на 1 метр.

Бурение скважин производится с недобуром 0,3:0,5м до проектного контура карьера. Отбойка производится с применением диагональных схем взрывания.

При подходе к проектному контуру карьера на расстояние 20-25м в целях уменьшения воздействия взрыва на массив, удельный расход ВВ необходимо снижать на 20-25% по сравнению с техническим взрыванием.

Этот метод позволяет производить заоткоску под углом 40°:80°.

2-й МЕТОД заоткоски уступов производится наклонными скважинными зарядами с предварительным щелеобразованием. Для этого по проектному контуру карьера бурятся скважины диаметром 127мм с расстоянием между скважинами в ряду 2-4 м.

В контурных скважинах размещается заряд ВВ из расчета 3-5кг на 1 метр скважины. Контурный ряд взрывается первым, за ним взрываются скважины рыхления с обычным удельным расходом ВВ. Этот метод возможно применять для заоткоски под углами 60°-75°.

Расчет опасной зоны по разлету кусков

1. Расстояния, безопасные по разлету отдельных кусков породы (грунта) при взрывании скважинных зарядов рыхления.

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

$$r_{\text{разл}} = 1250\eta_3 \sqrt{\frac{f}{1+\eta_{\text{заб}}}} \cdot \frac{d}{a},$$

где η_3 - коэффициент заполнения скважины взрывчатым веществом;

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

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

d - диаметр взрываваемой скважины, м;

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

Коэффициент заполнения скважин взрывчатым веществом η_3 равен отношению длины заряда в скважине l_3 (м) к глубине пробуренной скважины L (м):

$$\eta_3 = l_3 / L$$

$$\eta_3 = 8/11 = 0,73$$

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

$$\eta_{\text{заб}} = l_{\text{заб}} / l_{\text{к}}$$

При полном заполнении забойкой свободной от заряда верхней части скважины $\eta_{\text{заб}} = 1$, при взрывании без забойки $\eta_{\text{заб}} = 0$.

$$r_{\text{разл}} = 1250 * 0,73 \sqrt{(18/(1+1))} * (0,127/3,5) = 521 \text{ м.}$$

Расчетное значение опасного расстояния округляется в большую сторону до значения, кратного 50м. Окончательно принимаемое при этом безопасное расстояние не меньше минимальных расстояний, указанных в таблице условий взрывания приложения 2 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы».

Принимаем безопасное расстояние для людей $r_{\text{разл}} = 550 \text{ м.}$

Согласно «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы». Безопасные расстояния от места взрыва до механизмов, зданий, сооружений определяются в плане на взрыв с учетом конкретных условий.

Расчет по сейсмическому действию взрыва

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

$$r_c = K_z K_c a^3 \sqrt{Q}$$

где:

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

K - коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого здания (сооружения);

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

a - коэффициент, зависящий от условий взрывания;

Q - масса заряда, кг.

$$r_c = 8 * 1 * 1^3 \sqrt{8700} = 164,5 \text{ м.}$$

При взрывании групп зарядов с замедлениями каждую такую группу рассматривают как отдельный заряд с общей массой для группы, когда расстояние от охраняемого объекта до ближайшего заряда и до наиболее удаленного заряда различаются не более чем на 20%, безопасное расстояние (м) определяем по формуле:

$$r_c = \frac{K_z K_c a}{N^{1/4}} \cdot Q^{1/3}$$

где: N - число групп,

При определении N и Q можно не учитывать заряды, масса которых в 3 раза и более меньше массы максимального заряда взрывающейся группы.

$$r_c = ((8 * 1 * 1) / 4^{1/4}) * 8700^{1/3} = 116,4 \text{ м.}$$

Расчет сейсмического действия взрыва произведен двумя методами:

- первый расчет произведен без учета короткозамедленного взрывания,
- второй с учетом короткозамедленного взрывания.

Принимаем безопасное расстояние 200м. При производстве взрывов безопасные расстояния будут уточняться в плане на взрыв с учетом конкрет-

ных условий.

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

Безопасное расстояние по действию ударно воздушной волны на застекление r_B :

$$r_B = 63 \sqrt[3]{Q_3^2} \text{ м, при } Q_3 < 2 \text{ кг}$$

где Q_3 – эквивалентная масса заряда, кг

$$Q_3 = 12 P d K_3 N$$

где: $P = 13,3$ – вместимость ВВ 1 м скважины, кг;

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

$$K_3 = 3,0 / 0,127 = 23,6 \text{ м, при } 23,6 \text{ м } K_3 = 0,002$$

N – количество скважин в ряду, 20;

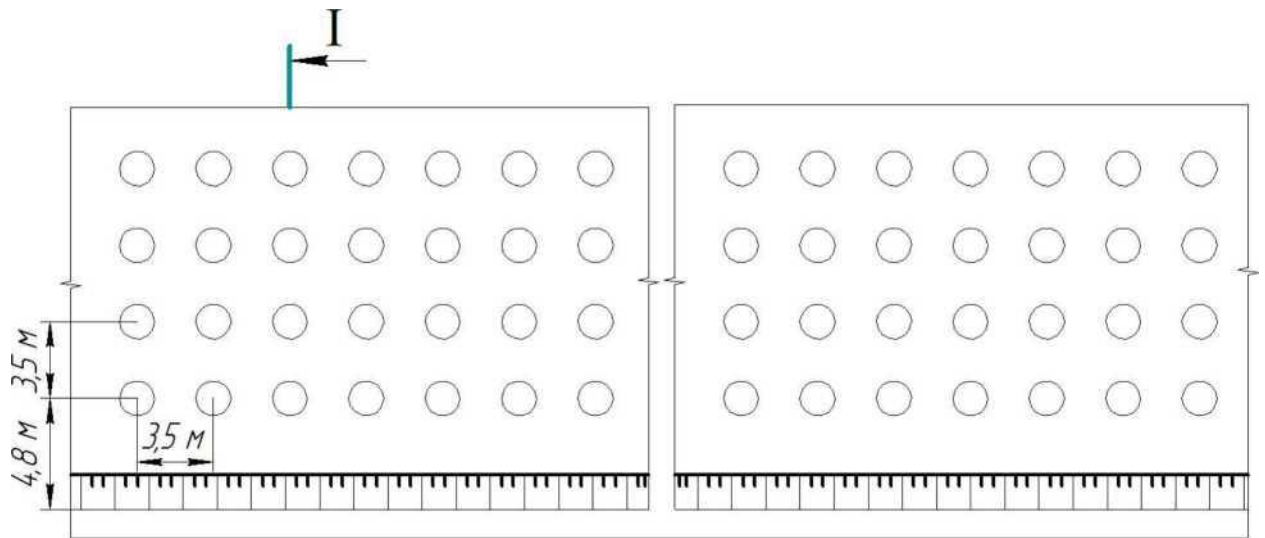
d – диаметр скважин, 0,127 м

$$Q_3 = 12 * 13,3 * 0,127 * 0,002 * 20 = 0,81 \text{ кг}$$

Радиус опасной зоны (для гранитов X группы) согласно подпункта 1 пункта 12 должен быть увеличен в 1,5 раза. С учетом крепости пород, интервала замедления между группами (см. подпункт 3) пункта 12 Приложения 11 к Правилам) и отрицательной температуры воздуха (см. подпункт 4) пункта 12 Приложения 11 к Правилам)

$$r_B = 63 * 1,5 * 1,5 * 1,5 * \sqrt[3]{0,81^2} = 184,8 \approx 185 \text{ м}$$

ПЛАН ВЗРЫВАЕМОГО БЛОКА



I - I

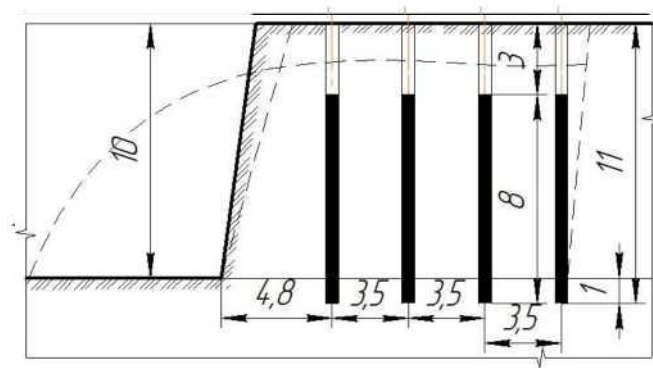
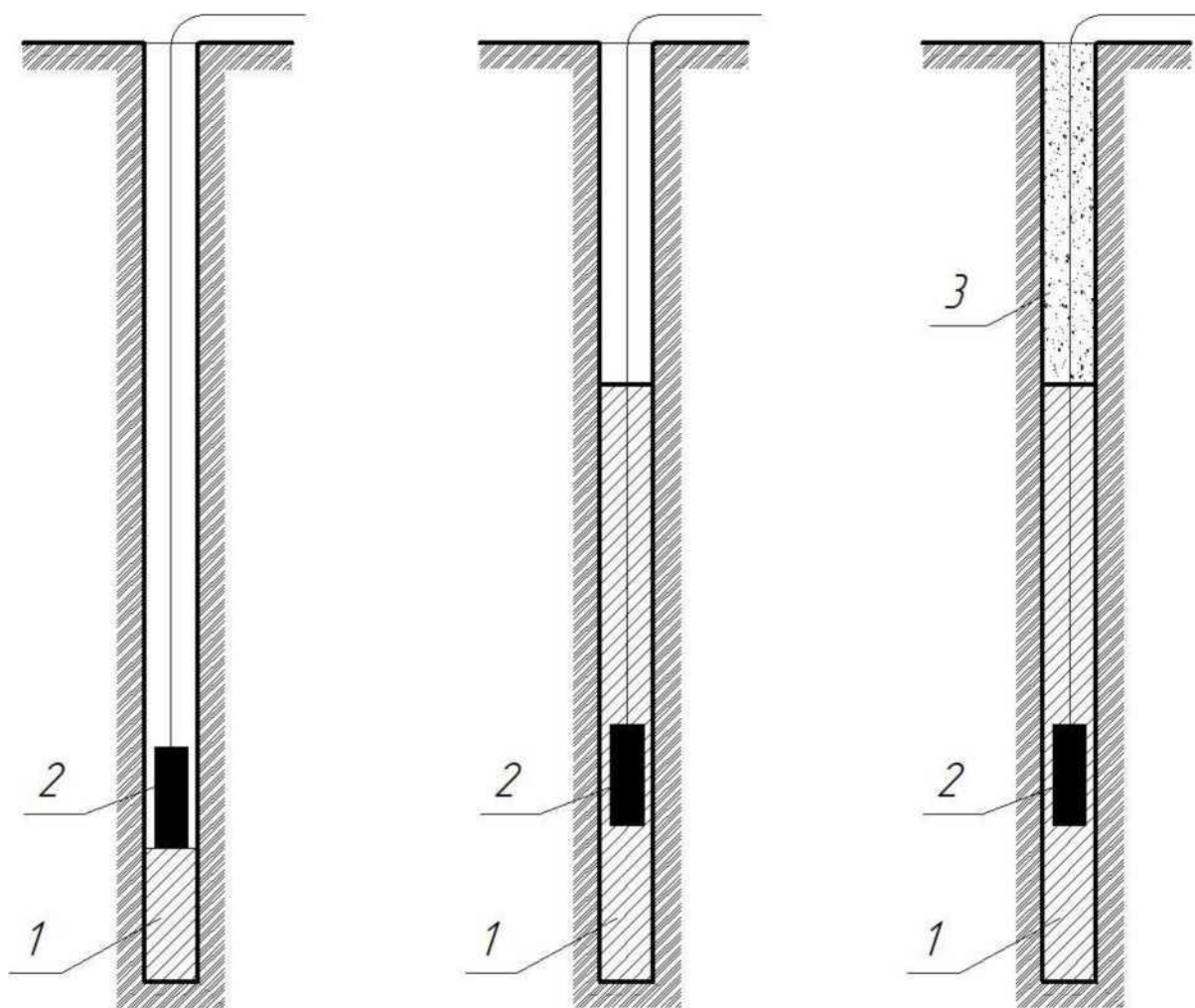


Рис. 7.

Схема последовательности заряжания скважины



1 - Взрывчатое вещество

2 - Боевик

3 - Забойка

Рис. 8.

3.17 Маркшейдерская и геологическая служба

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» на карьерах должно быть предусмотрено геологомаркшейдерское обеспечение горных работ. В штате планом предусмотрен маркшейдер.

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

При ведении горных работ осуществляется контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов. В случае обнаружения признаков сдвижения пород работы прекращаются и принимаются меры по обеспечению их устойчивости. Работы допускается возобновить с разрешения технического

руководителя организации по утвержденному им проекту организации работ.

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

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

Геологическая служба ведет всестороннее изучение месторождения и проводит соответствующие работы на протяжении всего периода эксплуатации карьера:

- устанавливает соответствующую систему геологической документации и методику опробования эксплуатационных выработок;

- для оперативного и квалифицированного решения геологических вопросов, связанных с производством добычных работ на карьере, будет составлена специальная «Инструкция по геологическому обслуживанию карьера» и утверждена руководителем предприятия;

- осуществляет контроль добычи и вскрыши на карьере, соблюдение нормативных потерь и разубоживание сырья, охрану недр и окружающей природной среды;

- ведет учет балансовых запасов по категориям разведанности, по степени подготовленности к добыче, в соответствии с отраслевой «Инструкцией по геолого-маркшейдерскому учету состояния запасов нерудных строительных материалов»;

- представляет сведения о списании отработанных запасов полезных ископаемых в соответствии с «Положением о порядке списания запасов с баланса горнодобывающих предприятий».

- совместно с маркшейдерской службой составляет годовые планы развития горных работ, согласовывает их и контролирует их исполнение.

Основные задачи, выполняемые маркшейдерской службой:

- обеспечивает эффективное и безопасное ведение работ, охрану недр;
- обеспечивает достоверность учета состояния и движения запасов, потерь и разубоживания полезного ископаемого;

- ведет установленную маркшейдерскую документацию по карьере;

- совместно с геологической службой составляет годовые планы развития горных работ, согласовывает их и контролирует их исполнение;

- обеспечивает вспомогательные работы на карьере топогеодезической съемкой объектов работ;

- производит трассирование подъездных и откаточных автодорог и других линейных сооружений;

- выносит в натуру проектные точки местоположения разгрузочных площадок, технологического оборудования;

- ведет контроль за отвальными и планировочными работами;

- осуществляет контроль за параметрами системы разработки.

Периодичность маркшейдерских замеров должна составлять не реже 1 раза в полгода (2 раза в год).

3.18 Карьерный водоотлив

Водоотвод

Для улавливания ураганного ливневого стока и талых вод, по периметру карьерного поля предусмотрена обваловка вскрышными породами.

Оценка ожидаемых водопритоков в карьер базируется на фактически полученных при разработке месторождения величинах с учетом анализа глубины карьера и степени вскрытия зоны водопритоков.

Согласно «Геологическому отчету о результатах доразведки Увальненского месторождения стройкамня с подсчетом запасов по состоянию на 1.06.1976г» на шестой год эксплуатации Увальненского каменного карьера водопритоки составили 150-180 м³/сут. (6.2 – 7.5 м³/ч) при глубине карьера 30м. При этом карьером в северо-восточной части достигнута отметка +130м, что позволило вскрыть на полную мощность зону открытой трещиноватости пород палеозоя, которая прослеживается сверху до горизонтов с отметками 140-145м.

Как показал опыт осушения ряда месторождений Урала и Казахстана, аналогичных по гидрогеологическим условиям Увальненскому месторождению, при опускании горных работ и депрессионной воронки при водоотливе ниже подошвы зоны основного притока, величина водопритока относительно стабилизируется и зависит только от гидрометеорологических факторов. В данном случае срабатываются естественные запасы вод, а в водопритоке участвуют практически их естественные ресурсы. Отсюда следует, что фактически приток в карьер в 7,5 м³/ч является максимальным и включает в себя как приток за счет естественных ресурсов вод палеозоя, так и за счет атмосферных осадков.

При таком малом водопритоке осушение карьера осуществляется карьерным водоотливом. При этом откачка воды производится в прерывистом режиме по мере ее накопления в водосборнике.

Водоотведение дренажных вод Увальненского карьера проводится следующим образом: сточные воды из зумпфа, расположенного на нижнем горизонте карьера, насосом по трубопроводу откачиваются за пределы юго-восточного борта карьера и сбрасываются в нагорную канаву. Далее вода самотеком транспортируется в пруд-испаритель сточных вод Увальненского карьера. Глубина зумпфа 5 метров. Точка сброса расположена в месте выпуска сточных вод из трубы в самотечную канаву.

Водопритоки в карьер в период достижения ими своих максимальных размеров не превышают 370 м³/сутки, открытый водоотлив обеспечивает откачку при максимальном водопритоке.

Исходными данными для проектирования карьерного водоотлива являются водопритоки в карьер на расчетные годы эксплуатации (протокол №202 заседания ТКЗ от 23.09.1976 г.), представленные в таблице 3.10.

Таблица 3.10

Ожидаемые водопритоки в карьер на расчетные годы эксплуатации

Год отработки	Абсолютная отметка дна карьера, м	Ожидаемые водопритоки, м ³ /сут (м ³ /ч)
		Максимальный приток
2026	+130	180 (7,5)
конец отработки	+130	370 (15,4)

Водоотлив предусматривается производить из одного зумпфа, расположенного на нижнем горизонте в восточной части карьера. Глубина зумпфа 5 метров. Предусматривается использование в зумпфе насоса марки ЦНС 38-66 (либо другой с аналогичными характеристиками). Откачиваемая вода по трубопроводу диаметром 189 мм сбрасывается за пределы юго-восточного борта карьера в накопитель. Длина водовода составляет 400 метров. В постоянной работе находится один насос, второй - в резерве. Производительность насоса 38 м³/час.

Магистральные трубопроводы прокладываются:

- по бермам на деревянных подкладках шагом 4 - 6 м с уклоном в сторону водосборника не менее 0.003;
- по откосам на специальных металлических опорах высотой около 1 м, шагом 4 - 6 м.

При пересечении с временными технологическими автодорогами:

- в траншее глубиной не менее 1 м, при пересечении с постоянными коммуникациями – в траншее и защитном кожухе.

Ремонт насосного оборудования осуществляется ремонтными бригадами с помощью автокранов соответствующей грузоподъемности.

3.18.1 Пруд-испаритель

Увальненский пруд накопитель-испаритель создан в 1970-ых годах на территории земельного отвода Увальненского месторождения на основе естественных природных впадин и старого отработанного карьера и функционирует как накопитель-испаритель карьерных вод. Он расположен к югу от действующего карьера на расстоянии 400 м.

Дно пруда-испарителя представлено диоритами. Строение схоже с Увальненским месторождением.

Гидрогеологические исследования Увальненского пруда-испарителя органами Казгидромета не проводились, поэтому данные о гидрогеологическом режиме приняты по материалам отчетов и наблюдений технических и маркшейдерских служб карьера.

4 ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 Основное и вспомогательное горное оборудование

Основными критериями для выбора оборудования являются:

- характер работ;
- горно-геологические и горнотехнические условия разработки месторождения;
- энергообеспеченность предприятия;
- наличие горнотранспортного оборудования у недропользователя;
- оптимальные затраты на приобретение и эксплуатацию оборудования.

Основное технологическое оборудование принято по всем рассматриваемым вариантам, исходя из оценки местных условий и возможностей по перечисленным критериям, а также на основании «Норм технологического проектирования горнодобывающих предприятий с открытым способом разработки».

Штат карьера составляет 50 человек.

Таблица 4.1

Перечень основного и вспомогательного горнотранспортного оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Потребное количество (шт.)
Основное горнотранспортное оборудование		
1	Экскаватор Hyundai R520 - обратная лопата, емкость ковша - 3,0м ³	1
2	Экскаватор ЭКГ-5А - прямая лопата, емкость ковша - 5,0м ³	1
3	Автосамосвал SHACMAN, г/п 25 т	2
4	Автосамосвал LGMG MT86H, г/п 60 т	2
5	Фронтальный погрузчик XCMG ZL50	2
6	Бульдозер Komatsu D155A	1
7	Бульдозер Shantui SD23 (резервный)	1
Вспомогательное оборудование		
8	Поливомоечная машина Камаз	1
9	Автогрейдер GR-215	1
10	Автобус Mercedes Benz 03034211	1

Перечень и количество основного оборудования для переработки магматических горных пород (строительного камня) приведен в таблице 4.2.

Таблица 4.2

№ п/п	Наименование оборудования	Ед. измер.	Количество
1	Дробилка СМД-110	шт.	1
2	Дробильно-сортировочная фабрика ДСФ-8	шт.	1
3	Дробильный комплекс ДК-5 с шихтоперегрузочным складом	шт	1

4.2 Технические характеристики основного горнотранспортного оборудования

Таблица 5.4

Технические характеристики экскаватора Hyundai R520

Наименование	Параметры
Тип	Гидравлический
Вместимость ковша основного, м ³	3,0
Наибольший радиус черпания, м	11,84
Радиус черпания на уровне стояния, м	10,6
Высота черпания наибольшая, м	10,26
Высота выгрузки наибольшая, м	6,92
Просвет под поворотной платформой, м	0,77
Ширина гусеничной ленты, мм	600-800
Масса рабочая, т	52,4

Таблица 5.5

Технические характеристики экскаватора ЭКГ-5А

Наименование	Параметры
Вместимость ковша основного, м ³	5,0
Наибольший радиус черпания, м	14,5
Радиус черпания на уровне стояния, м	9,04
Высота черпания наибольшая, м	10,3
Радиус выгрузки наибольший, м	12,65
Высота выгрузки наибольшая, м	6,7
Просвет под поворотной платформой, м	1,89
Длина гусеничного хода, м	5,83
Ширина гусеничной ленты, мм	900
Тип электропривода	Г-Д с МУ
Масса рабочая, т	196

Таблица 5.6

Технические характеристики бульдозера Komatsu D155A

Наименование	Показатели
Тяговый класс	25
Мощность, л.с.	306
Давление на грунт, кгс/кв.см	1,08
Длина*высота отвала, мм	4130*1590
Габаритные размеры трактора:	
Длина, мм	6860
Ширина, мм	4130
Высота, мм	3640
Эксплуатационная масса, т	38

Таблица 5.7

Технические характеристики бульдозера Shantui SD23

Наименование	Показатели
<i>1</i>	<i>2</i>
Тяговый класс	15
Мощность, л.с.	226

1	2
Давление на грунт, кгс/кв.см	0,80
Длина*высота отвала, мм	3725*1395
Габаритные размеры трактора:	
Длина, мм	5874
Ширина, мм	3725
Высота, мм	3360
Эксплуатационная масса, т	24,6

Таблица 5.8

Технические характеристики погрузчика XCMG ZL50

Наименование	Показатели
Объем ковша, м ³	3
Мощность, л.с.	220
Двигатель	Steyr WD10G220E21
Масса, т	17,5

Таблица 5.9

Технические характеристики автосамосвала LGMG MT86H

Наименование	Показатели
Грузоподъемность	60 тонн
Вес в снаряженном состоянии	32 тонн
Мощность двигателя, л.с.	420
Длина	9,2м
Ширина	3,55м
Высота	4,25 м
Минимальный радиус поворота	<22 м
Объем грузовой платформы	31,0 м ³

Таблица 5.10

Технические характеристики автосамосвала SHACMAN

Наименование	Показатели
Грузоподъемность	25 тонн
Вес в снаряженном состоянии	15,4 тонн
Мощность двигателя, л.с.	336
Длина	8,329м
Ширина	2,49м
Высота	3,45 м
Минимальный радиус поворота	25 м
Объем грузовой платформы	19,3 м ³

Таблица 5.11

Технические характеристики автомобиля Mercedes Benz 03034211

Наименование	Показатели
1	2
Мест для сидения	49-53
габариты / длина	12000 мм
габариты / ширина	2500мм

<i>1</i>	<i>2</i>
габариты / высота	3421мм
Количество дверей для пассажиров	2
Двигатель	Mercedes OM 442
Модель коробки передач	Механическа 6-ступ.

Таблица 5.12

Технические характеристики поливомоечной машины Камаз

Характеристики	Ед. измерения	Показатели
Базовое шасси		Камаз
Объем цистерны для воды	м ³	8
Высота машины	м	3,2
Ширина (с агрегатами для поливки)	м	2,95
Длина (с оборудованием для уборки снега)	м	8,0
Во время мойки:		
Скорость движения	км/ч	10
Ширина обработки (максимум)	м	8,5
Расход воды на 1 м ²	л	От 0,8 до 1
Во время поливки:		
Скорость движения	км/час	20
Ширина обработки	м	20
Расход воды на 1 м ²	л	От 0,2 до 0,3

Таблица 5.13

Технические характеристики мотопомпы (Skat) МПБ-1300

Технические характеристики	(SKAT) МПБ-1300
Номинальная мощность двигателя, Вт	3800
Число оборотов двигателя, об/мин	3000
Максимальная производительность, л/мин	1300 (78 м ³ /час)
Максимальная высота подъема, м	30
Максимальная глубина всасывания, м	8
Диаметр впускной/выпускной, мм	80/80
Максимальный размер пропускаемых частиц, мм	25
Емкость топливного бака, л	3,6
Расход топлива, л/час	1,5
Продолжительность непрерывной работы на одной заправке, ч	2,4
Емкость масляного картера, л	0,6
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм	605х495х470
Масса, кг	23,5
Система запуска	ручная
Средний ресурс до капитального ремонта	3000 часов
Среда применения	для перекачки сильно загрязненной воды

Средние и капитальные ремонты основного и вспомогательного оборудования будут осуществляться на базе по ремонту горнотехнического и горнотранспортного оборудования в г.Рудный или г.Костанай.

Текущие и профилактические ремонты основного и вспомогательного оборудования будут осуществляться на промплощадке ДСК, специальными ремонтными бригадами.

Ремонт горно-добычного, транспортного оборудования осуществляется в соответствии с «Положением о ППР на предприятиях стройматериалов РК» и по ежегодно разработанному графику ППР.

Службой главного механика, на каждое горнотехническое оборудование, должны составляться операционно-технологические карты для проведения технического обслуживания.

Службой главного механика ежегодно должны составляться мероприятия по уменьшению износа и увеличению сроков службы деталей и узлов оборудования.

Для производства оперативных ремонтов и ППР необходимо создать ремонтную группу (на специализированном автомобиле), имеющую в наличии основные инструменты и оборудование для проведения ремонтных работ в карьере. В состав группы должны входить: горный механик, автослесарь, газоэлектросварщик, слесарь-ремонтник, автоэлектрик, механик по дизельным агрегатам, специалист по гидравлической системе экскаваторов.

Нормы периодичности, трудоемкости и продолжительности технического обслуживания и ремонта основного оборудования (экскаваторы, бульдозеры, автосамосвалы, буровой станок и т.д.) должны соответствовать техническим эксплуатационным характеристикам и инструкциям.

5. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

В административном отношении Увальненское месторождение расположено в районе Беимбета Майлина Костанайской области РК.

В состав предприятия по добыче магматических горных пород (строительный камень) входят:

- карьер;
- промплощадка карьера;
- ДСК;
- отвал вскрышных пород;
- склад ПРС.

Перечень объектов промплощадки:

- здание РП-3;
- вагон-общежитие;
- вспомогательное здание оперативного персонала;
- вагон-столовая;
- душевая;
- весовая;
- КПП охраны.

Связь

Для оперативного управления производством и обеспечения безопасности ведения горных работ, начальник карьера, горные мастера, машинист бульдозера и машинист экскаватора должны быть обеспечены на рабочих местах средствами связи - спутниковой или мобильной (сотовыми телефонами).

Необходимость обеспечения определенными видами связи объектов, должностных лиц, а также график и лимит времени связи устанавливает руководство предприятия специальным приказом по организации.

Водоснабжение

Расчетный расход воды на месторождении принят:

- на хозяйственно-питьевые нужды в соответствии с Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», 25л/сут на одного работающего;
- на нужды пылеподавления дорог;
- на нужды наружного пожаротушения 10л/с в течение 3 часов (п.5.27 СниП РК 4.01-02-2009).

Наружное пожаротушение осуществляется из противопожарного резервуара переносными мотопомпами, которые хранятся на промплощадке в нарядной.

Схема водоснабжения следующая:

- вода питьевого качества из скважины. В нарядной предусматривается установка эмалированной закрытой емкости объемом 0,5м³;

- для хозяйственных нужд в нарядной устанавливается умывальник. Удаление сточных вод предусматривается вручную в выгребную яму (септик);

- для пылеподавления на внутрикарьерных, отвальных и подъездных автодорогах принято орошение водой из зумпфа. Применение воды позволит существенно снизить пылеобразование на карьерных дорогах.

Организация питания

При организации питания должны соблюдаться санитарные правила для предприятий общественного питания.

График работы на карьере трехсменный, с продолжительностью смены 8 часов. Планом предусматривается питание работников карьера в вагон-столовой на промплощадке карьера.

В случае нарушения санитарных норм и правил, гигиенических нормативов должностные лица и граждане несут дисциплинарную, административную и уголовную ответственность в соответствии с действующим законодательством РК.

Канализация

В связи с тем, что планом не предусматривается строительство вахтового поселка, исходя из условий работы, то устройство канализации не предусматривается.

Для естественных нужд персонала на участке предлагается использовать биотуалет.

Ремонт

Ремонт техники предусматривается за пределами промплощадки.

Доставка рабочих

Доставка рабочих на карьер предусматривается автобусом Mercedes Benz 03034211.

5.1 Переработка магматических горных пород (строительный камень)

Переработка магматических пород для производства фракционного щебня осуществляется на дробильно-сортировочном комплексе, включающем щековую дробилку СМД-110, дробильный комплекс ДК-5 с шихтоперегрузочным складом и дробильно-сортировочная фабрика ДСФ-8, расположенных в 0,3 км юго-западнее от месторождения.

Дробильно-сортировочный комплекс предназначен для переработки магматических горных пород с выходом готовой товарной продукции – фракционного щебня: фракция 5-10 мм, фракция 10-20 мм, 20-40 мм, отсев.

Технологическая схема дробильно-сортировочного комплекса приведена ниже.

Для транспортировки горной массы дробильно-сортировочного комплекса приняты конвейера.

Для пылеподавления на ДСК предусмотрена система водоорошения.

Система водоорошения заключается в следующем: над приемным бункером ДСК установлена бочка, емкостью 10 м³, из которой с помощью насоса через форсунки поступающая на дробление горная масса орошается водой. Расход воды составляет 10000 м³/год.

Схема дробления ДСК

Горная масса (кусок не более 569 мм по любой из геометрических осей) поступает в приемный бункер, из-под него подаётся по колосниковому питателю (Intrepid) в зев щековой дробилки (СМД-110). Узел первичного дробления работает без отбойки мелкой фракции. Щель дробилки – 70-200мм. Из-под щековой дробилки по конвейеру, дробленная масса поступает на дробильно-сортировочную фабрику ДСФ-8, где происходит ее рассев на фракцию 0-40мм и более 40мм. Фракция больше 40мм поступает на дробильный комплекс ДК-5 на додробливание. Фракция 0-40мм идет на горизонтальный грохот, где происходит рассев на фракции 5-10мм, 10-20мм, 20-40мм и отсев 0-5 мм и происходит отсыпка в конуса.

Щебень фракции 20-40 мм, 10-20 мм, 5-10 мм и отсев 0-5 мм из конусов (4 шт.) при помощи погрузчика перемещается во временные склады. Возле ДСК расположены 4 временных склада хранения готовой продукции, параметры складов указаны в таблице 6.2. Склады предназначены для временного складирования щебня фракции 20-40 мм, 10-20 мм, 5-10 мм до вывоза потребителю. Отсев фракции 0-5 мм будет использован для отсыпки временных дорог и возможной реализации потребителям.

Таблица 5.1

Параметры складов хранения готовой продукции

Фракция, мм	0*5	5*10	10*20	20*40
Высота, м	7	7	7	7
Площадь, га	0,2320	0,2320	0,2320	0,2320

Средняя производительность дробильно-сортировочной комплекса составляет $q_{\text{ч}} = 150$ т/ч. Сменная производительность ДСК составит:

$$Q_{\text{см}} = \frac{q_{\text{ч}} * T_{\text{см}}}{\gamma}, \text{ м}^3/\text{см}$$

Сменная производительность ДСК составит:

$$Q_{\text{см}} = \frac{150 * 7}{2.85} = 368,4 \text{ м}^3/\text{см}$$

Для производства товарной продукции учитывая сменную производительность дробильно-сортировочных установок потребуется смен:

$$2026-2034 \text{ гг.: } 175000 \text{ м}^3 / 368,4 \text{ м}^3/\text{см} = 475,1 \text{ см}$$

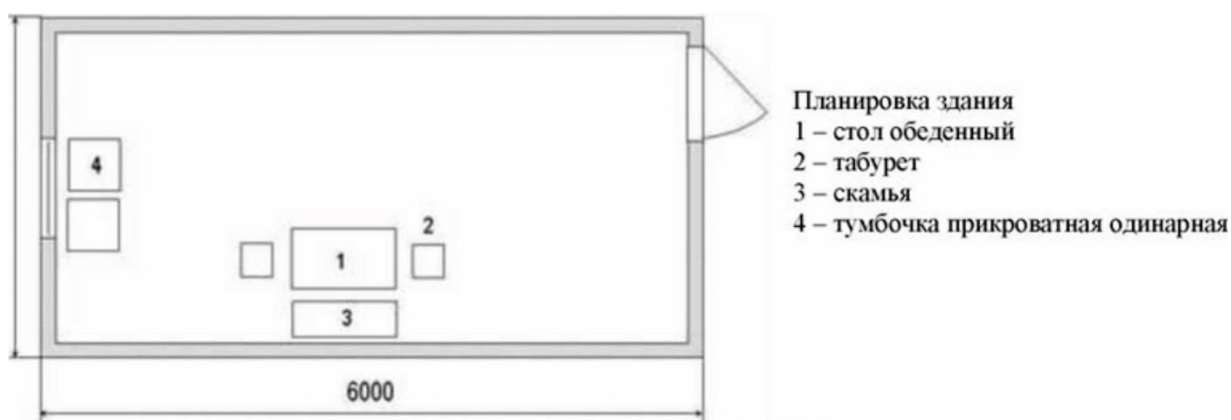
$$2035-2037 \text{ гг.: } 95000 \text{ м}^3 / 368,4 \text{ м}^3/\text{см} = 257,9 \text{ см}$$

$$2038 \text{ г.: } 91147 \text{ м}^3 / 368,4 \text{ м}^3/\text{см} = 247,5 \text{ см}$$

5.2 Структура вспомогательных зданий и помещений

Структура вспомогательных зданий и помещений разработана в соответствии с технологическими требованиями, предъявляемыми к зданиям и сооружениям карьера в части конструктивно-планировочных решений, а также с учетом местных климатических условий и нагрузок и с соблюдением всех действующих строительных норм и правил, правил санитарной и пожарной безопасности и норм по охране окружающей природной среды.

Пункт охраны.



строительного камня

Рисунок 9.

5.3 Антикоррозионная защита.

Антикоррозионная защита строительных конструкций решена в соответствии со СНиП РК 2.01-19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии» и СНиП РК 3.02-03-2003 «Полы».

Все небетонируемые стальные закладные и соединительные элементы железобетонных конструкций защищаются комбинированным металлизационно - лакокрасочным покрытием.

Стены, колонны, стропильные конструкции и элементы покрытий и перекрытий имеют лакокрасочные покрытия с учетом проливов и материала защищаемой конструкции.

5.4 Энергоснабжение карьера

Режим работы карьера, принимается круглогодичный, в три смены, с продолжительностью рабочей смены 8 часов.

Для электроснабжения предприятия имеется подстанция Я 35/6.

Для освещения рабочих площадок карьера и отвала предусматриваются мачты освещения, в количестве соответствующем нормам освещенности.

6 ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Техническая документация и план ликвидации аварий должны своевременно пополняться данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ.

6.1 Основные производственные процессы на месторождении

На Увальненском месторождении магматических горных пород выполняются следующие виды работ с использованием соответствующей техники и оборудования:

1. Выемка и погрузка вскрышных пород экскаватором;
2. Транспортировка вскрышных пород на отвал;
3. Бурение взрывных скважин;
4. Заряжание и взрывание скважин с использованием зарядной машины, растаривающей машины и забоечной машины;
5. Выемка и погрузка строительного камня экскаватором в автосамосвалы;
6. Транспортировка строительного камня на ДСК;
7. Вспомогательные работы: подчистка рабочих площадок, берм безопасности, планировка внутрикарьерных автодорог и т.д. с применением бульдозера;
8. Формирование и планировка отвалов пород вскрыши - бульдозер;
9. Пылеподавление на автодорогах с помощью поливочной машины;
10. Строительство, ремонт и содержание подъездных дорог с помощью бульдозера;
11. Рекультивация нарушенных земель с применением бульдозера.
12. Контроль за составом воздуха рабочей зоны.
13. Контроль за составом воздуха жилых зон.
14. Контроль за охраной труда, техникой безопасности и выполнению правил пожарной безопасности и промсанитарии.
15. Контроль за охраной и рациональным использованием недр.
16. Контроль за выполнением природоохранных мероприятий.

6.2 Мероприятия по промышленной безопасности на месторождении

Общие правила

1. Предприятие должно иметь установленную маркшейдерскую и геологическую документацию для производства горных работ, план развития горных работ.
2. Все рабочие и служащие, поступающие на предприятие, подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию.
3. Рабочие, поступающие на предприятие (в том числе на сезонную ра-

боту) должны пройти с отрывом от производства предварительное обучение по технике безопасности в течение трех дней и сдать экзамены комиссии. При внедрении новых технологических процессов и методов труда, новых инструкций по технике безопасности все рабочие должны пройти инструктаж в объеме, устанавливаемом руководством предприятия.

4. К управлению горными и транспортными машинами допускаются лица, прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверения на право управления соответствующим оборудованием или машиной.

5. К техническому руководству горными работами на открытых разработках допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горно-техническое образование или право ответственного ведения горных работ.

6. В помещениях нарядных, на рабочих местах и путях передвижения людей должны вывешиваться плакаты и предупредительные надписи по технике безопасности, а в машинных помещениях - инструкции по технике безопасности.

7. Запрещается отдых непосредственно в забоях и у откосов уступа, а также вблизи действующих механизмов, на транспортных путях, оборудовании.

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

9. Все несчастные случаи на производстве подлежат расследованию, регистрации и учету.

10. Машины, оборудования и материалы, содержание зданий и сооружений должно быть в состоянии, соответствующем требованиям правил и норм безопасности и санитарных норм.

Горные работы

1. Высота уступа при разработке не должна превышать высоты, определенной настоящим проектом.

2. Углы откосов рабочих уступов в рыхлых породах допускаются не более определенных планом величин, допускается меньший угол при указанных выше горно-геологических условиях.

3. Горное и транспортное оборудование должны располагаться на рабочих площадках уступов за пределами призмы обрушения.

4. Лица надзора обязаны вести постоянный контроль за состоянием бортов уступов, откосов, отвалов, в случае обнаружения признаков сдвижения пород работы должны быть прекращены.

5. При погашении уступов должен соблюдаться общий угол наклона борта карьера, установленный планом.

6. На карьере должны вестись постоянные инструментальные наблюдения за сдвижением пород в бортах карьеров и откосов отвалов. В случае сдвижения пород их дальнейшая разработка прекращается до составления специального проекта, утвержденного руководством предприятия.

Отвальное хозяйство

1. При появлении признаков оползневых явлений на отвалах должны быть прекращены все работы до разработки специальных мер по безопасности.
2. Проезжие дороги должны располагаться за пределами границ скалывания кусков породы с отвала.
3. На отвалах должны быть вывешены предупредительные надписи об опасности нахождения людей на откосах отвалов, вблизи их основания и в местах разгрузки транспортных средств.
4. Автомобили должны разгружаться на отвале в местах, предусмотренных паспортом, за призмой обрушения, устанавливаемой маркшейдерской службой.
5. При планировке отвала бульдозером подъезд к бровке откоса разрешается только ножом вперед.
6. За устойчивостью пород в отвале должен быть организован систематический контроль.

Механизация горных работ

1. Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.
2. Транспортирование машин тракторами и бульдозерами разрешается только с применением жесткой сцепки и при осуществлении специально разработанных мероприятий, обеспечивающих безопасность.
3. Категорически запрещается использование открытого огня и паяльных ламп для разогревания масел и воды.
4. На экскаваторе должны находиться паспорта забоев, утвержденные главным инженером предприятия. В паспортах должны быть указаны допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высота уступа и расстояние от горного и транспортного оборудования до бровок уступа и отвала.
5. Запрещается присутствие посторонних лиц в кабине и на наружных площадках экскаватора при его работе.
6. Смазочные и обтирочные материалы на горных и транспортных машинах должны храниться в закрытых металлических ящиках.
7. При работе экскаватора его кабина должна находиться в стороне противоположной забою.
8. При работе экскаватора на грунтах не выдерживающих давление гусениц, должны быть предусмотрены специальные мероприятия, обеспечивающие устойчивое положение экскаватора.
9. Ремонт горных, транспортных машин должен производиться в соответствии с утвержденным графиком ППР.
10. На все виды ремонта должны быть составлены инструкции и назначено ответственное лицо.
11. После монтажа и капитального ремонта оборудование должно приниматься комиссией от администрации.
12. Краткосрочный ремонт экскаватора разрешается производить на рабочей площадке уступа вне зоны возможного обрушения.

Автомобильный транспорт

1. Планом рекомендуется план и профиль карьерных автодорог принимать согласно - СНиП 2.05.07-91 «Промышленный транспорт» и СП РК 3.03-101-2013 г. «Автомобильные дороги». Карьерные автодороги отнесены к категории III-К. Расчетная скорость движения на них - 30 км/час.

2. Ширина проезжей части при двухполосном движении для автомобилей шириной до 2,75м - 8,0м. Ширина обочин на карьерных автодорогах и съездах >1,5м, высота ограждающего вала - 0,5 диаметра колеса автосамосвала вне призмы возможного обрушения. Общая ширина автодороги должна быть не менее 8 м.

3. Поперечные уклоны проезжей части - 30‰ для переходных дорог, расстояние видимости по поверхности дороги - 150м, наибольший продольный уклон дорог с грунтовым покрытием для колесной формулы 6х4 - 50-60‰, для дорог с твердым покрытием колесной формулы 6х4 - 80- 100‰.

4. Временные съезды должны иметь при движении транспорта свободный проход не менее 1,5м.

5. Радиусы кривых в плане и поперечные уклоны автодорог обязательно должны соответствовать СНиП 2.05.07-91.

6. На дорогах, имеющих поверхностные стоки и повышенную влажность рекомендуется устраивать дренаж в виде гидроизолирующих прослоек толщиной 15-20 см из гравия или гравелистого песка, щебня или другого дренирующего материала.

7. Покрытие автодорог рекомендуется щебеночное.

8. Необходимое количество дорожных знаков и указателей и места их установки должны обосновываться принятой схемой организации движения транспортных и пешеходных потоков с выделением на дорогах опасных участков и зон. Особое внимание уделяется участкам с ограничениями скорости. Установка дорожных знаков и других технических средств регулирования должна соответствовать ГОСТ 23457-86, ГОСТ 10807-78, ГОСТ 25458-82, ГОСТ 25459-82, ГОСТ 25695-83 и Правилам дорожного движения.

9. Категория подвижного состава - III. Ремонт автомобилей, тракторов, погрузчиков предусматривается в специализированных ремонтных мастерских.

10. Односторонняя или сверхгабаритная загрузка, а также загрузка сверхнормативная - не допускается.

Электроустановки

1. Заземление электрооборудования и бытовых зданий выполняются в соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности.

2. Нейтраль трансформаторов цеховых подстанций соединяется непосредственно с заземлением. Сопротивление заземления должно быть не менее 4 Ом, для трансформаторов мощностью более 100 кВт - 10 Ом. Нейтраль трансформаторов заземляется через пробивной предохранитель.

3. В РУ 6-10 кВ должна быть выполнена блокировка разъединителей с масляными выключателями, исключающими возможность размыкания разъ-

единителей при включенном масляном выключателе.

4. Для быстрого выключения электродвигателей конвейеров при авариях должно предусматриваться устройство, позволяющее выполнять выключения из любого места у конвейера.

5. Для высоковольтных электродвигателей должна предусматриваться релейная защита, отключающая электродвигатели при исчезновении напряжения в питающей сети.

6. Высоковольтная сеть карьера должна иметь релейную защиту, отключающую поврежденный участок или всю линию при однофазных, коротких замыканиях в ней. Защита должна быть двухступенчатой.

Связь и сигнализация

Карьер должен быть оборудован комплексом технических средств, обеспечивающих контроль и управление технологическими процессами и безопасность работ.

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

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

Диспетчерская связь имеет в своем составе следующие виды:

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

Радиационная безопасность.

1. Администрация предприятия должна обеспечить контроль за радиационной безопасностью персонала, населения и окружающей среды в соответствии с требованиями Закона РК «О радиационной безопасности населения», СП «Санитарно-гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности» и иными нормативными правовыми актами в области обеспечения радиоактивной безопасности. Ответственность за соблюдением санитарных норм и правил возлагается на первых руководителей организации.

2. Провести обследование природных источников излучения в производственных условиях. Радиационному контролю подлежат все источники излучения, выбросов в атмосферу (рабочие площадки, отвалы, социально-бытовые помещения и источники водоснабжения).

Эффективная доза облучения природными источниками всех работников, включая персонал, не должна превышать 5 мкР/год в производственных условиях. При дозе облучения более 2мкР/год должен осуществляться постоянный контроль доз облучения и проводиться мероприятия по их снижению,

3. Радиационный контроль должен устанавливать:

- уровень радиационно-опасных факторов в рабочей и смежных зонах ведения работ;
 - соответствие радиационной обстановки допустимым нормам;
 - выявление и оценку основных источников повышенной радиационной опасности;
 - степень воздействия радиационно-опасных факторов на рабочих.
4. Получить санитарно-эпидемиологическое заключение на продукцию, содержащую радиоактивные вещества.
 5. Разработать инструкцию по радиационной безопасности на основании санитарно-эпидемиологического заключения,
 6. Использовать в предусмотренных случаях средства индивидуальной защиты.
 7. Проведение инструктажа и проверка знаний персонала в области радиационной безопасности.
 8. Использовать в предусмотренных случаях средства индивидуальной защиты.

6.3 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера

Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьеров

Для устранения осыпей предусматривается механизированная очистка предохранительных берм.

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

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся ящиках.

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

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

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

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

В случае возникновения угрозы чрезвычайной ситуации работы на карьере должны быть приостановлены, а люди и техника выведены в безопасное место.

6.4 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера

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

В плане предусматривается молниезащита временных передвижных вагончиков, расположенных на промплощадке карьера. Объект относится, к третьей категории по молниезащите. Молниезащита выполняется с помощью стержневых молниеприемников, либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле зданий с присоединением к заземляющим устройствам.

В качестве токоотводов максимально используются металлические и железобетонные элементы строительных конструкций и фундаментов, надежно соединенные с землей.

6.5 Противопожарные мероприятия

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

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

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

Тушение пожара будет производиться по договору АО «Өрт сендіруші» и специально обученными членами добровольных пожарных формирований при помощи переносных мотопомп. Мотопомпы хранятся на промплощадке карьера в нарядной.

7. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

Задачи Гражданской обороны

Гражданская оборона - это государственная система органов управления и совокупность общегосударственных мероприятий, проводимых в мирное и военное время в целях защиты населения, объектов хозяйствования и территории страны от воздействия поражающих (разрушающих) факторов современных средств поражения, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Сигнал **«Внимание всем!»** - единый сигнал Гражданской обороны, который передается сиренами и другими сигнальными средствами. Поэтому сигналу население обязано включить телевизоры, радио и другие средства приема информации, внимательно прослушать передаваемую информацию и выполнить требования по порядку действий и правилам поведения.

Основными задачами Гражданской обороны являются:

- 1) организации, развитие и поддержание в постоянной готовности систем управления, оповещения и связи;
- 2) создание сил Гражданской обороны, их подготовка и поддерживание в постоянной готовности к действиям при чрезвычайных ситуациях;
- 3) подготовка персонала центральных и местных исполнительных органов, организаций и обучение населения;
- 4) наблюдение и лабораторный контроль за радиационной, химической, бактериологической (биологической) обстановкой;
- 5) обеспечение мобилизационной готовности воинских формирований Гражданской обороны;
- 6) проведение комплекса мероприятий по повышению устойчивости функционирования отраслей и объектов хозяйствования;
- 7) накопление и поддержание в готовности необходимого фонда защитных сооружений, запасов средств индивидуальной защиты и другого имущества Гражданской обороны;
- 8) оповещение населения, центральных и местных исполнительных органов об угрозе жизни и здоровью людей и порядке действий в сложившейся обстановке;
- 9) проведение поисково-спасательных и других неотложных работ, организация жизнеобеспечения пострадавшего населения и его эвакуации из опасных зон;
- 10) защита продовольствия, водоисточников, пищевого сырья, фуража, животных и растений от радиоактивного, химического, бактериологического (биологического) заражения, эпизоотий и эпифитотий.

7.1 Мероприятия Гражданской обороны по защите населения, территорий и объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

Мероприятия Гражданской обороны по защите населения, территорий и объектов хозяйствования проводятся заблаговременно и являются обязательными для центральных, местных представительных и исполнительных органов, органов местного самоуправления, организаций и населения Республики Казахстан.

В целях защиты населения, территорий и объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера проводятся:

1) уполномоченным органом:

- разработка и утверждение перспективных и текущих планов по защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и планов действий по их ликвидации, а также представление его на утверждение соответствующим начальникам Гражданской обороны;

- утверждение комплекса мероприятий по повышению устойчивости функционирования объектов хозяйствования и обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях;

- создание, подготовка и поддержание в готовности к применению сил и средств по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, оказание помощи пострадавшим;

- организация системы мониторинга, оповещения населения, территорий и объектов хозяйствования о техногенных авариях, возможных наводнениях, селях, оползнях и других опасных экзогенных явлениях;

2) местными исполнительными органами:

- планирование застройки территорий с учетом возможных наводнений, селей, оползней и других опасных экзогенных явлений;

- создание резерва временного жилья для населения, оставшегося без крова при чрезвычайных ситуациях;

- создание запасов продовольствия, медикаментов и материально-технических средств на объектах жизнеобеспечения;

3) организациями:

- разработка перспективных и текущих планов по защите объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и планов действий по их ликвидации;

- разработка комплекса мероприятий по повышению устойчивости функционирования объектов хозяйствования и обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях;

- создание, подготовка и поддержание в готовности к применению сил и средств по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, оказание помощи пострадавшим;

- организация системы мониторинга, систем оповещения персонала,

хозяйствующих субъектов и населения о техногенных авариях;

- планирование застройки территорий организации с учетом возможных наводнений, селей, оползней и других опасных экзогенных явлений;
- создание запасов продовольствия, медикаментов и материально-технических средств на объектах жизнеобеспечения.

7.2 Мероприятия Гражданской обороны по защите от чрезвычайных ситуаций, связанных с разработкой месторождений полезных ископаемых

Мероприятия, реализуемые центральными, местными представительными и исполнительными органами и организациями по обеспечению безопасности территорий и объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций, связанных с разработкой месторождений твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых, в пределах своей компетенции включают:

- научные исследования, прогнозирование и оценку опасности возможных последствий добычи полезных ископаемых для населения и окружающей Среды;
- планирование застройки территорий, строительство и эксплуатацию зданий и сооружений с учетом перспектив развития добычи полезных ископаемых и ее влияния на устойчивость геологических структур;
- повышение надежности и устойчивости существующих зданий и сооружений в районах разрабатываемых месторождений;
- организацию систем мониторинга состояния окружающей Среды и технологических условий разрабатываемых месторождений и оповещение населения и хозяйствующих субъектов о возможных чрезвычайных ситуациях;
- организацию и проведение превентивных мероприятий по снижению возможного ущерба от чрезвычайных ситуаций, связанных с разработкой месторождений, а при невозможности их проведения - прекращение добычи и консервацию месторождений с выполнением необходимого комплекса защитных мероприятий.

7.3 Инженерно-технические мероприятия Гражданской обороны

Инженерно-технические мероприятия Гражданской обороны разрабатываются и проводятся заблаговременно.

Инженерно-технические мероприятия Гражданской обороны должны предусматриваться при составлении схем и проектов районной планировки и застройки территорий, населенных пунктов, промышленных зон, в проектах строительства, расширения, реконструкции и технического перевооружения организаций.

Проектно-сметная документация на развитие регионов, застройку территорий, строительство и реконструкцию населенных пунктов и объектов хо-

зяйствования согласовывается с территориальными органами по чрезвычайным ситуациям.

7.4 Формирования Гражданской обороны, назначение и порядок их создания

1. Формирования Гражданской обороны предназначены для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время.

2. Формирования Гражданской обороны создаются в организациях, в районах, городах, областях и подразделяются на объектовые и территориальные.

3. Объектовые формирования создаются в организациях по месту жительства и используются, как правило, в их интересах. По решению руководителя ликвидации чрезвычайной ситуации объектовые формирования могут привлекаться для выполнения задач в интересах соответствующих территорий.

4. Территориальные формирования создаются в районах, городах, областях и подчиняются соответствующим начальникам Гражданской обороны. Базой создания территориальных формирований являются организации.

5. Состав и численность формирований Гражданской обороны определяются, исходя из достаточной необходимости, обеспечивающей надежную защиту населения, территорий и организаций в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени на основе прогнозных расчетов и объема предстоящих аварийно-спасательных работ.

6. Руководство Гражданской обороной в центральных и местных исполнительных органах, в организациях осуществляют их первые руководители, которые являются по должности соответствующими начальниками Гражданской обороны и несут персональную ответственность за организацию и осуществление мероприятий Гражданской обороны.

7. Приказы, решения и распоряжения начальников Гражданской обороны соответствующих уровней по вопросам гражданской обороны обязательны для исполнения всеми организациями, а также должностными лицами и гражданами.

8 ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ.

Охрана труда и техника безопасности

Вредными и опасными производственными факторами при ведении горных работ в карьере являются:

- запыленность рабочих мест;
- открытое пространство карьера;
- загазованность карьера после проведения взрывных работ;
- горно-транспортное оборудование, машины и механизмы;
- выхлопные газы машин с двигателями внутреннего сгорания;
- передвижные и стационарные электроустановки;
- движущиеся и вращающиеся части машин и механизмов;
- электрогазосварочные работы;
- экстремальные погодные условия и природные явления;
- шум и вибрация.

Безопасная эксплуатация горнотехнического оборудования, транспортных средств должна осуществляться в соответствии с инструкциями по устройству и эксплуатации оборудования. Все ремонты должны заноситься в паспорта или ремонтные журналы.

После капитальных ремонтов должны оформляться акты комиссионной приемки оборудования из ремонта, с заключениями о допуске его к эксплуатации Комитетом противопожарной службы МЧС РК.

На промплощадке карьера будет установлен пожарный щит с набором:

- углекислотный или порошковый огнетушитель - 1 шт;
- ящик с песком - 1 шт.;
- плотного полотна (асбест, кошма) - 1 комплект;
- лом - 1 шт;
- багор - 1 шт;
- топор - 1 шт.

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

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

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

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

г) согласно ст. 79 Закона РК «О гражданской защите» подготовке подлежат технические руководители, специалисты и работники, участвующие в

технологическом процессе опасного производственного объекта, эксплуатирующие, выполняющие техническое обслуживание, техническое освидетельствование, монтаж и ремонт опасных производственных объектов, поступающее на работу на опасные производственные объекты, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах:

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

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

Переподготовке подлежат технические руководители, специалисты и работники, участвующие в технологическом процессе опасного производственного объекта, эксплуатирующие, выполняющие техническое обслуживание, техническое освидетельствование, монтаж и ремонт опасных производственных объектов, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах, с предварительным обучением по десятичасовой программе в следующих случаях:

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

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

3) при нарушении правил обеспечения промышленной безопасности;

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

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

д) предприятие при промышленной разработке месторождения разрабатывает:

1) положение о производственном контроле;

2) технологические регламенты;

3) план ликвидации аварии.

е) согласно ст.40 Закона РК «О гражданской защите» производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется в организациях, эксплуатирующих опасные производственные объекты, долж-

ностными лицами службы производственного контроля в целях максимально возможного снижения риска вредного воздействия опасных производственных факторов на работников, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, окружающую среду.

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

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

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

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

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

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

План ликвидации аварий содержит:

- 1) оперативную часть;
- 2) распределение обязанностей между работниками, участвующими в ликвидации аварий, последовательность действий;
- 3) список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации.

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

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

Медпункт должен быть обеспечен надежной связью с участком работ.

На опасном производственном объекте проводятся учебные тревоги и противоаварийные тренировки по плану, утвержденному руководителем ор-

ганизации.

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

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

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

Мероприятия по технике безопасности

Работы по добыче магматических горных Увальненского месторождения будут производиться согласно Правил обеспечения промышленной безопасности, Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр, требованиям промсанитарии и пожарной безопасности.

Управление горнопроходческим оборудованием, подъёмными механизмами, а также обслуживание автомашин, двигателей, электроустановок, сварочного и другого оборудования должно осуществляться лицами, имеющими удостоверение, дающее право на производство этих работ.

К техническому руководству горными работами на открытых разработках допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горно-техническое образование, или право ответственного ведения горных работ.

На производство работ должны выдаваться письменные наряды. Запрещается выдача нарядов на работу в места, имеющие нарушения правил безопасности.

Вентиляция карьера будет осуществляться за счет естественного проветривания.

Основными источниками, вредно влияющими на организм человека, являются выхлопные газы, от использования техники с двигателями внутреннего сгорания и пыль, образующаяся при выемке и погрузке пород вскрыши, а также при планировке и рекультивации отвалов вскрышных пород.

Основным средством пылеподавления является орошение дорог водой. Все рабочие на карьерах должны быть обеспечены индивидуальными средствами защиты органов дыхания (респираторами).

На карьере должны быть инструкции по охране труда для рабочих по видам и условиям работ, по оказанию первой медицинской помощи, по пожарной безопасности, а также предупредительные знаки и знаки безопасности согласно перечню, утвержденному руководством предприятия.

Защитное заземление

Все бытовые помещения вагонного типа и электроустановки должны

быть надежно заземлены.

Заземление помещений вагонного типа должны регулярно осматриваться и делаться замеры заземления с записью в «Журнал осмотра и замера заземления».

Регулярность осмотров и замеров определены Правилами безопасности при эксплуатации электроустановок.

Заземление выполняются в соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности.

Сопротивление заземления должно быть не менее 4 Ом, для трансформаторов мощностью более 100 кВт - 10 Ом.

Мероприятия по промсанитарии предусматривают:

- для горнорабочих и ИТР, занятых на открытом воздухе, будет оборудовано помещение для обогрева в холодное время и укрытие от атмосферных осадков. В помещении будет предусмотрен бачок с питьевой водой, рукомойник, шкафы для спецодежды.

- обеспечение рабочих средствами индивидуальной защиты, спецодеждой и спецобувью, моющими средствами, горячим питанием.

В целях поддержания нормальных санитарных условий труда, обеспечить рабочих спецодеждой, доброкачественной питьевой водой, медицинскими аптечками, с необходимым набором средств, для оказания первой медицинской помощи.

Состав карьерного воздуха должен отвечать установленным нормативам по содержанию основных составных частей воздуха и вредных примесей (пыль, газы).

Работники добычных участков обеспечиваются необходимым набором санитарно-бытовых помещений контейнерного типа и горячим питанием.

Работники, работающие во вредных и неблагоприятных условиях труда, должны проходить предварительный и периодический медицинский осмотр.

Ответственным за общее состояние техники безопасности при ведении горных работ является руководитель предприятия и начальник карьера.

В зависимости от действующих местных правил внутреннего распорядка, на карьере должны быть разработаны памятки-инструкции по технике безопасности и промсанитарии, для всех видов профессий, в том числе и по правилам технической эксплуатации горного оборудования.

Мероприятия по охране труда, технике безопасности и промсанитарии отражены в нижеследующей таблице:

Таблица 8.1

№	Наименование мероприятий	Срок исполнения	Ответственный исполнитель
1	Приобрести наглядные пособия и техническую литературу по технике безопасности и охране труда	в течение года	Инженер по ТБ и ОТ
2	Составление инструкций по технике безопасности и охране труда для всех профессий	в течение года	Инженер по ТБ
3	Проведение инструктажа по охране труда и ТБ (вводный, ежеквартальный, годовой с приемкой экзаменов)	в течение года, постоянно	Главный инженер, инженер по ТБ и ОТ
4	Контроль за безопасной эксплуатацией горно-технологического оборудования	постоянно	Главный инженер, механик, ИТР карьера
5	Обеспечение средствами пожарной безопасности (объектов работ, мест проживания, горно-технологического оборудования, транспорта)	Немедленно постоянно	Руководство предприятия, главный инженер
6	Обеспечение спецодеждой и индивидуальными средствами защиты (касками, респираторами) рабочих и ИТР карьера	Постоянно, согласно сроков и норм	Руководство предприятия, главный инженер
7	Обеспечение индивидуальной, коллективной медицинской аптечкой, согласно перечня Минздрава	постоянно	Руководство предприятия
8	Контроль загазованности, запыленности на карьере	постоянно	Начальник карьера, горные мастера
9	Обеспечение оперативной телефонной связью, дежурным автотранспортом ЧС на карьере согласно плану, нормативным актам	постоянно	Руководство предприятия
10	График ППР (ремонта, осмотра, тех.контроля горнодобывающего, горно-транспортного оборудования)	в течение года, постоянно	Главный инженер, главный механик

В памятках-инструкциях следует давать общие указания по передвижению рабочих к месту работы, предупреждения о возможных опасностях и меры по их предотвращению.

Каждый горнорабочий должен:

- пройти медицинское освидетельствование и прослушать вводный инструктаж по технике безопасности;
- под руководством лиц технического надзора, обойти основную территорию карьера и, непосредственно на рабочем месте, ознакомиться с условиями работы и руководством по эксплуатируемой технике;
- без ведома лица технического надзора не оставлять рабочее место и не выполнять другую, не свойственную ему работу;
- при переходе на другую работу пройти технический и санитарный минимум, сдать технический экзамен, получив удостоверение на право ведения новых работ;
- при установлении опасности или аварии, угрожающей людям, а так-

же оборудованию, должен принять меры по их ликвидации, предупредив об этом ответственных лиц технического надзора и руководство предприятия.

В памятке-инструкции обязателен раздел «Оказание первой медицинской помощи пострадавшему при несчастных случаях», поскольку он, наряду с другими ее положениями, относится к важнейшим.

Памятки-инструкции составляются на основании тщательного изучения действующих инструкций по технике безопасности, с использованием дополнений, в связи с местными условиями.

8.1 Правила безопасности при эксплуатации горных машин и оборудования

При эксплуатации экскаватора:

Экскаватор должен располагаться в карьере на твердом, ровном основании с уклоном, не превышающем допуска, указанного в техническом паспорте. Во всех случаях расстояние между бортом уступа, отвала или транспортными сосудами и контргрузом экскаватора должно быть не менее 1 м.

Экскаватор должен быть в исправном состоянии и снабжен действующей звуковой сигнализацией, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей и рабочих площадок, противопожарными средствами, иметь освещение, комплект исправного инструмента и необходимую контрольно-измерительную аппаратуру.

Исправность машины проверяется ежесменно - машинистом, еженедельно - механиком участка и ежемесячно - главным механиком карьера или другим назначенным лицом. Результаты проверки записываются в специальный журнал.

Категорически запрещается работа на неисправных механизмах

При движении на подъем или спуске предусматриваются меры, исключающие самопроизвольное скольжение.

При движении экскаватора по горизонтальному пути или на подъем, ведущая ось его должна находиться сзади, а при спусках с уклона - впереди. Ковш должен быть опорожнен и находится не выше 1.0м от почвы, а стрела должна устанавливаться по ходу движения экскаватора. Передвижение экскаватора должно производиться по сигналам помощника машиниста, при этом должна быть обеспечена постоянная видимость между машинистом экскаватора и его помощником.

При погрузке в средства автомобильного транспорта машинистом экскаватора должны подаваться сигналы:

- стоп - один короткий;
- сигнал, разрешающий подачу транспортного средства под погрузку - два коротких;
- начало погрузки - три коротких;
- сигнал об окончании погрузки и разрешения отъезда транспортного средства - один длинный.

Таблица сигналов должна быть вывешена на кузове экскаватора на видном месте и с ней должны быть ознакомлены все водители транспортных средств.

Запрещается во время работы экскаватора пребывание людей в зоне действия ковша, включая и обслуживающий персонал.

На вскрышном и добычном уступах экскаватор устанавливается вне призмы обрушения. В случае угрозы обрушения или сползания уступа работа экскаватора прекращается, и он должен быть отведен в безопасное место. Для вывода экскаватора из забоя всегда должен оставаться свободный проход. В нерабочее время экскаватор отводится из забоя, при этом ковш опускается на землю, а кабина закрывается.

На экскаваторе должны находиться паспорт забоя, журнал осмотра тросов, инструкция по технике безопасности, аптечка.

Обтирочные материалы хранятся в закрытых металлических ящиках.

При работе бульдозера запрещается:

- проводить какие-либо исправления, смазку и регулировку на ходу;
- находиться под трактором при работающем двигателе;
- вести работы на карьере с поперечным уклоном свыше 20°;
- подниматься на трактор или спускаться с него во время движения;
- делать резкие повороты на косогорах;
- находиться посторонним лицам (при работе) в кабине трактора и около него;
- вести работы при подъеме более 20° и при спуске свыше 30°.

При работе автотранспорта

При эксплуатации автотранспорта в карьере необходимо руководствоваться «Правилами дорожного движения», «Инструкцией по эксплуатации автомобиля».

Проезжая часть дороги вдоль верхней бровки уступа должна быть ограждена от призмы обрушения земляным валом высотой не менее 0,5 диаметра колеса автосамосвала.

При погрузке полезного ископаемого и вскрышных пород в автотранспорт, последний должен быть технически исправен, иметь зеркало заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию.

При загрузке автосамосвала экскаватором следует придерживаться следующих правил:

- кабина автосамосвала должна иметь защитный козырек, обеспечивающий безопасность водителя при погрузке. При отсутствии защитного козырька водитель, при погрузке, обязан выйти из автосамосвала и находиться за пределами радиуса действия ковша экскаватора;
- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;
- ожидающий погрузки автомобиль должен располагаться за пределами радиуса действия ковша экскаватора и становиться под погрузку после раз-

решающего сигнала его машиниста;

- погрузка автомобиля должна осуществляться только с боку или сзади, перенос ковша над кабиной автомобиля запрещается;
- загруженный автомобиль начинает двигаться только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;

При работе автомобиля в карьере запрещается движение с поднятым кузовом и движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30 м.

Односторонняя или сверхгабаритная загрузка, а также загрузка, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля, запрещается.

При транспортировании полезного ископаемого и горной массы автомобиль должен быть технически исправен, иметь зеркало заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию.

При бурении технологических скважин

1. Бурение скважин должно производиться в соответствии с инструкциями, разработанными предприятиями на основании типовых для каждого способа бурения.

2. Буровой станок должен быть установлен на спланированной площадке уступа и расположен так, чтобы гусеницы станка (автомобильных колес) находились от бровки уступа на расстоянии не менее чем ширина призмы обрушения.

3. Перемещение бурового станка с поднятой мачтой по уступу допускается только по спланированной горизонтальной площадке.

4. Каждая скважина после окончания бурения должна быть перекрыта пробкой. Участки с пробуренными скважинами диаметром менее 120 мм ограждаются предупредительными знаками и надписями.

5. При бурении перфораторами и электросверлами ширина рабочей бермы должна быть не менее 4,0м. Подготовленные для бурения габаритные блоки горной массы должны быть выложены устойчиво в один слой вне зоны возможного обрушения уступа.

8.2 Организационно-технические мероприятия по охране труда и промсанитарии

Для обеспечения безопасности ведения горно-добычных работ, охраны труда, предотвращения пожаров и улучшения общей культуры производства, на карьере необходимо предусмотреть следующие организационно-технические мероприятия, в которые входят:

- постоянный контроль за выполнением правил ведения горных работ:
- контроль за углами откоса уступов, их высотой и размерами рабочих площадок;
- содержание в надлежащем порядке горно-технического оборудования и автодорог. Дороги должны иметь гравийно-щебнистое покрытие и в

летнее время поливаться водой, с целью подавления пыли. План и профиль автомобильных дорог должны соответствовать СП РК 3.03-101-2013г. «Автомобильные дороги»;

- обеспечение надлежащим оборудованием рабочих помещений, предназначенных для приема пищи, смены одежды и инструктажа по технике безопасности;

- снабжение рабочих качественной питьевой водой;

- оборудование пожарных щитов пригодными для эксплуатации углекислотными и пенными огнетушителями, а так же ящиками с песком и простейшим противопожарным инвентарем;

- популяризация среди рабочих правил безопасности, посредством распространения специальных брошюр, плакатов, обучение приемам тушения пожаров;

- принятие мер для создания безопасного ведения работ;

- слежение за исполнением положений инструкций и правил по технике безопасности и охране труда.

В данной связи запрещается допуск к работе лиц, не прошедших предварительного обучения. Инструктаж по технике безопасности должен производиться не реже двух раз за сезон, с его регистрацией в специальной книге.

В бытовых помещениях и на рабочих местах должны вывешиваться плакаты и предупредительные надписи по охране труда и технике безопасности, а в машинных помещениях - инструкции по безопасной эксплуатации машин и охране труда, в связи с чем предусматривается:

- осуществление контроля за техническим состоянием оборудования, за своевременной его остановкой, в целях профилактических и планово-предупредительных ремонтов. Для этого следует составить график планово-предупредительных ремонтов и утвердить его техническим руководством предприятия;

- установить тщательное наблюдение за поведением пород в бортах карьера, за предупреждением возможных обвалов, за состоянием рабочих площадок;

- разрабатывать, исходя из местных условий, действующие правила распорядка, памятки и инструкции по технике безопасности, для всех профессий горнорабочих, с выдачей их каждому из рабочих под расписку и с вывешиванием памяток и инструкций на рабочих местах;

- обеспечить карьер комплектом технических средств по контролю и управлению технологическими процессами и безопасностью ведения работ.

Помимо упомянутых мер должен ежегодно разрабатываться план мероприятий по общему улучшению условий труда, предупреждению несчастных случаев, внедрению передовой технологии и автоматизации производственных процессов.

8.3 Противопожарные мероприятия при использовании механизмов

На экскаваторах, бульдозерах, буровом агрегате и автосамосвалах необходимо иметь углекислотные и пенные огнетушители, ящики с песком.

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся металлических ящиках.

Хранение на горных машинах бензина и других легковоспламеняющихся веществ категорически запрещается.

Категорически запрещается использование открытого огня и паяльных ламп для разогревания масел и воды.

Следует широко популяризировать среди рабочих правила противопожарных мероприятий с обучением приемам тушения пожаров.

8.4 Техника безопасности при производстве взрывных работ

При производстве взрывных работ (работ с взрывчатыми материалами) необходимо проводить мероприятия по обеспечению безопасности персонала взрывных работ, предупреждению отравлений людей пылью взрывчатых веществ и ядовитыми продуктами взрывов, а также осуществлять комплекс мер, исключающий возможность взрыва пыли взрывчатых веществ и взрывае-мой массы. Эти меры должны утверждаться руководителем организации.

Взрывные работы должны выполняться взрывниками под руководством лица технического надзора по письменным нарядам с ознакомлением под роспись и соответствующим нарядам-путевкам и проводиться только в местах, отвечающих требованиям правил и инструкций по безопасности работ.

При производстве взрывных работ в конкретных условиях должны соблюдаться требования:

1. При одновременной работе нескольких взрывников в пределах общей опасной зоны одного из них необходимо назначать старшим. Свои распоряжения он должен подавать голосом или заранее обусловленными и известными взрывникам сигналами.

2. Перед началом взрывных работ по сигналу мастера взрывника (руководителя взрывных работ) все рабочие должны быть удалены в безопасное место.

3. При производстве взрывных работ вблизи населенных пунктов, предприятий, отдельных зданий, объектов расположенных в опасной зоне, население и служебный персонал должны быть заблаговременно оповещены о месте и времени проведения взрывных работ, о границах опасной зоны, принятых сигналах и их значении и на время взрывания удалены за пределы опасной зоны. Взрывные работы в этих условиях могут производиться только по согласованию с местными органами.

4. Перед началом заряжания на границах запретной (опасной) зоны должны быть выставлены посты, обеспечивающие ее охрану, а люди, не занятые заряжанием, выведены в безопасные места лицом технического надзора или по его поручению взрывником.

Постовым запрещается поручать работу, не связанную с выполнением прямых обязанностей.

В опасную зону разрешается проход лиц технического надзора организации и работников контролирующих органов при наличии связи с руководителем взрывных работ (взрывником) и только через пост, к которому выходит взрывник.

Таблица сигналов

При производстве взрывных работ обязательна подача звуковых, а в темное время суток, кроме того, и световых сигналов для оповещения людей.

Запрещается подача сигналов голосом, а также с применением взрывчатых материалов.

Значение и порядок сигналов:

а) *первый сигнал - предупредительный (один продолжительный)*. Сигнал подается при вводе опасной зоны;

б) *второй сигнал - боевой (два продолжительных)*. По этому сигналу проводится взрыв;

в) *третий сигнал - отбой (три коротких)*. Он означает окончание взрывных работ.

Сигналы должны подаваться взрывником (старшим взрывником), выполняющим взрывные работы, а при массовых взрывах - специально назначенным работником организации.

Способы подачи и назначение сигналов, время производства взрывных работ должны быть доведены до сведения трудящихся организации, а при взрывных работах на земной поверхности - до жителей населенных пунктов, примыкающих к опасной зоне.

Безопасные расстояния

При взрывных работах предусматриваются следующие безопасные расстояния в метрах (на каждый массовый взрыв будет производиться расчет безопасных расстояний):

1. По сейсмическому воздействию взрыва здания, сооружения и механизмы - 200,0 м.

2. По воздействию ударной волны:

- для людей - 500,0 м;

- для механизмов - 185,0 м.

3. По поражению действия осколков и обломков:

- для людей - 550,0 м;
- для механизмов - 300,0 м.

8.5 Ответственность за нарушение правил обеспечения промышленной безопасности

Должностные лица, виновные в нарушении правил обеспечения промышленной безопасности при ведении горных работ в карьере, несут личную ответственность независимо от того, привело или не привело это нарушение к аварии или несчастному случаю; они отвечают также за нарушения, допущенные их подчинёнными.

Выдача должностными лицами указаний или распоряжений принуждающих нарушать Правила обеспечения промышленной безопасности и инструкции по ТБ, самовольное возобновление работ, остановленных органами Государственного контроля, а также непринятие должностными лицами мер по устранению нарушений, которые допускаются в их присутствии рабочими, являются грубейшими нарушениями Правил.

В зависимости от характера нарушений и их последствий указанные должностные лица несут ответственность в дисциплинарном, административном или судебном порядке.

8.6 Производственная санитария

8.6.1 Борьба с пылью и вредными газами

При ведении горных работ выделяется большое количество вредных веществ, а также происходит интенсивное пылеобразование. Пылеобразование происходит при работе экскаватора, бульдозера и движении автотранспорта. Кроме того, происходит сдувание пыли с поверхности склада ПРС, отвала вскрышных пород и уступов бортов карьеров.

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

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

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

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

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

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

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

Для предотвращения сдувания пыли с поверхности склада ПРС и отвала вскрышных пород предусматривается орошение водой.

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

- очистка от просыпей автодорог;
- обработка водой.

Орошение автодорог водой намечено производить в течение 3 смен в сутки поливочной машиной.

Общая средняя длина орошаемых внутриплощадочных и внутрикарьерных автодорог, склада ПРС, отвала вскрышных пород и забоев составит 10,0 км. Расход воды при поливе автодорог – 0,3 л/м².

Общая площадь орошаемой территории:

$$S_{об} = 10000 \text{ м} * 12 \text{ м} = 120000 \text{ м}^2 \quad (8.1)$$

где:

12 м – ширина поливки поливочной машины.

Площадь автодороги, орошаемой одной машиной за смену:

$$S_{см} = Q * K / q = 8000 * 5 / 0,3 = 133333 \text{ м}^2 \quad (8.2)$$

где:

$Q = 8000$ л – емкость цистерны;

$K = 5$ – количество заливок;

$q = 0,3$ л/м² – расход воды на поливку.

Потребное количество поливочных машин Камаз:

$$N = (S_{об} / S_{см}) * n = (120000 / 133333) * 1 = 0,9 = 1 \text{ шт} \quad (8.3)$$

где:

$n = 1$ кратность обработки автодороги.

Планом принята одна поливочная автомашина, с учетом использования на орошении горной массы на экскавации, полива горной массы, складуемой в бурты на работающем карьере, склада ПРС и отвала вскрышных пород.

Суточный расход воды на орошение автодорог и забоев работающего карьера составит:

$$V_{\text{сут}} = S_{\text{об}} * q * n * N_{\text{см}} = 120000 * 0,3 * 1 * 3 = 108000 \text{ л} = 108 \text{ м}^3 \quad (8.4)$$

где:

$N_{\text{см}} = 3$ – количество смен поливки автодорог и забоев.

8.6.2 Санитарно-защитная зона

Размер расчетной санитарно-защитной зоны (СЗЗ) составляет 1000 м и приведен в составе раздела охраны окружающей среды (ОВОС) к настоящему плану.

8.6.3 Борьба с шумом и вибрацией

Для исключения превышения предельно-допустимых уровней шума и вибрации необходимо поддерживать в рабочем состоянии шумогасящие и виброизолирующие устройства основного технологического оборудования. После капитального ремонта горные машины подлежат обязательному контролю на уровне шума и вибрации, согласно Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам "Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах".

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

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

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

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

8.7 Мероприятия по охране окружающей природной среды

В условиях горнодобывающей промышленности проблемы охраны окружающей среды, рационального использования природных ресурсов и

рекультивация нарушенных земель, приобретают важное значение, а изменения в природе, вызванные результатами деятельности горных предприятий, обуславливают необходимость принятия комплекса природоохранных мер.

Мероприятия по охране окружающей природной среды предусматривают:

- обеспечить полноту выемки почвенно-растительного слоя и следить за правильным размещением его в спец. отвалы;
- обеспечить строжайший контроль за карбюраторной и маслогидравлической системой работающих механизмов и машин;
- постоянный контроль за состоянием автомобильных дорог, предусмотреть регулярное орошение и планировку полотна автодорог, уменьшить вредное воздействие выхлопов на окружающую среду;
- вести постоянную работу среди ИТР, служащих и рабочих карьера по пропаганде экологических знаний;
- разработать комплекс мероприятий по охране недр и окружающей среды;
- предотвращать загрязнение окружающей среды при проведении вскрышных работ и добычи полезного ископаемого (разлив нефтепродуктов и т.д.);
- использовать недра в соответствии с требованиями законодательства Государства по охране окружающей природной среды, предохраняющими недра от проявления опасных техногенных процессов при добыче;
- постоянное обеспечение экологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;
- сохранение естественных ландшафтов;
- сохранение свойств энергетического состояния Недр для предотвращения оползней, подтоплений, просадок грунта;
- постоянное соблюдение других требований согласно Законодательству об охране окружающей природной среды.

Охрана почв

Снятие плодородно-растительного слоя (ПРС)

Верхний плодородно-растительный слой является ценным, медленно возобновляющимся природным ресурсом, поэтому при ведении горных работ последний подлежит снятию, перемещению в резерв и последующему использованию в народном хозяйстве.

Согласно Земельного Кодекса (ст. 140) снятие плодородного слоя почвы, его сохранение и использование для рекультивации нарушаемых участков земли, является обязательным природоохранным мероприятием.

Для уменьшения отрицательного воздействия на земельные ресурсы, улучшения санитарно-гигиенических условий участка работ и успешного проведения рекультивации, с целью сохранения земельных ресурсов, при проходке карьера, а также на площади образования отвалов вскрышных ра-

бот и промплощадке будет проводиться снятие плодородного слоя на полную его мощность.

Перед снятием, плодородный слой разрыхляется плугом без отвала. Рыхление будет производиться на глубину, не превышающую толщину снимаемого слоя. Плодородный слой будет сниматься последовательными заходками и перемещаться в бурты и, затем, транспортироваться в специальный отвал.

Нормы снятия ПРС с нарушаемых земельных участков, отведенных под строительство дорог, определялись по материалам инженерно- геологических изысканий в соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.3.06.-85 «Охрана природы. Земли. Требование к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ» и «Указаний по снятию плодородного слоя почвы при разработке месторождений полезных ископаемых, проведении строительных, изыскательских и других работ, связанных с нарушением почвенного покрова», Алма-Ата, 1980 г.

Пределом, ограничивающим снятие ПРС, для земельных участков, предоставляемых под объекты, является:

- для зональных почв черноземной зоны, а также для лугово-черноземных, луговых и пойменных луговых почв границей снятия ПРС преимущественно является содержание гумуса в слое, равным 1%;
- для солонцов средних и глубоких, лугово-болотных почв – мощность гумусового горизонта А.

Снятый плодородный слой почвы не должен содержать древесных корней и других посторонних включений. Склаживать плодородный слой в указанных планом местах.

При снятии слоя почвы должны быть приняты меры к защите ее от загрязнения минеральным грунтом, водной и ветровой эрозии.

Поверхность грунта должна быть защищена от загрязнения в период хранения.

Хранение почвенно-плодородного слоя осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТа 17.4.3.02-85 «Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ».

Охрана растительного мира

Природно-климатические особенности территории и режим хозяйственного использования земель сильно ограничили биологическое разнообразие растительности в районе работ.

Нарушение естественной растительности возникает, в первую очередь, при проходке карьера, движения транспортных средств к карьере и отвалам вскрышных пород.

Нарушения поверхности почвы происходит при строительстве и эксплуатации карьера, отвалов и подъездных путей.

Для уменьшения нарушений поверхности принимаются меры смягче-

ния:

- использование транспортных средства при проведении работ на широкопрофильной пневматике;
- движение транспортных средств ограничивается пределами отведенных территорий;
- перемещение в пределах карьерного поля сводиться к минимуму;
- горно-добычные работы проводятся в короткий период времени.

Осуществление этих мер смягчения позволит привести остаточные воздействия на растительный покров в первоначальное состояние за короткий промежуток времени.

Территория, отнесенная под карьер, будет испытывать достаточно сильную антропогенную нагрузку в период реализации плана. Положительным моментом является рекультивация нарушенных земель, после которой выбитые участки поверхности достаточно быстро начнут зарастать сеянными видами трав, которые затем сменятся характерной для данной местности растительностью.

Вероятность встречаемости видов растений, занесенных в Красную книгу Республики Казахстан, на участке работ очень мала, т.к. в результате хозяйственного использования растительный покров сильно трансформирован.

Осуществление производственного процесса оказывает влияние на окружающую среду только в пределах территории предприятия, лишенной какой-либо растительности.

Захламление прилегающей территории также исключено, т.к. на прилегающей территории будет производиться регулярная санитарная очистка.

Таким образом, засорение территории не будет оказывать негативное воздействие на растительность в зоне действия предприятия.

Воздействие хозяйственной деятельности не приведет к изменению создавшегося видового состава растительного мира. Влияние горных работ на растительный мир можно будет малой интенсивности, локального масштаба и незначительным по продолжительности.

Охрана животного мира

При проведении производственной деятельности техногенное преобразование территории является одной из ведущих причин, способной сократить места обитания, на которых могут жить в состоянии естественной свободы различные виды животных. При этом важно учитывать, что возможно как уничтожение или разрушение критических биотопов, так и подрыв кормовой базы, и уничтожение отдельных особей. Частичная трансформация ландшафта сопровождается загрязнением территории, что обуславливает их совместное действие.

Однако, вместе с тем, хозяйственная деятельность приводит к созданию новых мест обитаний (земляные валы, различные насыпи, канавы и др.),

способствующих проникновению и расселению ряда видов на осваиваемую территорию.

Максимальное влияние на группировки наземных животных оказывают такие виды работ, как нарушение плодородного слоя почвы, изъятие площади земель под промплощадку, склад ГСМ и вспомогательных объектов, внедорожное использование транспортных средств, складирование вспомогательного оборудования, загрязнение территории разливами ГСМ, а также производственный шум, служащий фактором беспокойства как для многих видов млекопитающих, так и для птиц, особенно в период гнездования.

Последствиями для животного мира от влияния этих факторов являются:

- трансформация среды обитания из-за отчуждения площадей и изменения кормовой базы;
- изменение численности популяций;
- сенсорное беспокойство от присутствия человека и работающей техники.

Определенное воздействие на животный мир будут оказывать также выбросы в атмосферу от передвижных и стационарных источников загрязнения.

Животный мир района размещения предприятия представлен в основном колониальными млекопитающими - грызунами, обитающими в норах, на местообитание которых деятельность предприятия не оказывает значительного влияния. Результатом такого влияния становится, как правило, миграция животных на прилегающие территории, свободные от движения техники. Прилегающие земли становятся местом обитания животных и птиц.

Расположение предприятия не связано с местами размножения, питания, отдыха животных и путями их миграции.

Воздействие хозяйственной деятельности не приведет к изменению создавшегося видового состава животного мира. В процессе строительства и эксплуатации карьера могут быть нарушены места обитания грызунов и пресмыкающихся. После завершения работ и рекультивации почв произойдет быстрое восстановление видового состава животных и птиц, обитавших здесь ранее.

Редких, эндемичных видов млекопитающих и птиц на участке не зарегистрировано.

В районе действия предприятия нет особо охраняемых территорий (памятников природы, природных госзаказников и т.д.), памятников архитектуры и исторических памятников.

Охрана поверхностных и подземных вод

Потенциальные источники загрязнения.

Проведение горно-добычных работ включает следующие операции, которые могут оказать негативное влияние на состояние подземных вод:

- проходка карьера с применением БВР, в результате чего может про-

изойти нарушение естественной защищенности водоносных горизонтов и их загрязнение азотом и аммиаком;

- утечки горюче-смазочных веществ;
- смыв загрязнений с территории промплощадки и отвалов вскрышных пород ливневыми водами.

Кроме того, потенциальными источниками загрязнения подземных вод могут являться:

- автомобильный транспорт;
- загрязняющие вещества, выбрасываемые в атмосферный воздух при производстве БВР и оседающие на поверхность почвы;
- производственные и хозяйственно-бытовые сточные воды.

Воздействие работ на поверхностные и подземные воды.

- *автомобильный транспорт.* Минимальное воздействие автомобильного транспорта на поверхностные и подземные воды достигается путем использования широкопрофильной пневматики и установления шин низкого давления, что позволит снизить негативное воздействие автотранспорта на грунт. Таким образом, автомобильный транспорт не окажет вредного воздействия на подземные воды.

- *загрязняющие вещества, выбрасываемые в атмосферный воздух при БВР, оседающие на поверхность почвы.* Массовые выбросы загрязняющих веществ будут происходить еженедельно либо ежемесячно в зависимости от годовых объемов добычи, в связи с проведением БВР. Выбросы загрязняющих веществ от источников загрязнения незначительны, а условия их рассеивания благоприятные.

Таким образом, загрязняющие вещества, выбрасываемые в атмосферный воздух и оседающие на поверхность почвы, не окажут вредного воздействия на подземные воды.

- *производственные и бытовые стоки,* образующиеся в процессе работ, будут отводиться в металлический септик ёмкостью 25 м³. Для исключения утечек сточных вод септик снаружи будет обработан битумом. Сточные воды по мере накопления будут вывозиться на специальные места. Таким образом, полностью исключается проникновение стоков в подземные воды.

- *утечки ГСМ* при проведении горно-добычных работ возможны в случае ремонта оборудования, заправки или в аварийной ситуации.

Учитывая продолжительность проектируемых работ, ремонтные работы не исключаются. Ремонтные работы будут производиться с учетом следующих требований:

- только на территории промплощадки карьера;
- с применением подстилающего материала для исключения утечек ГСМ;
- квалифицированными механиками;
- вышедшие из строя части, и промасленная ветошь будут складироваться в специальные контейнера, а затем утилизироваться на специальных

полигонах.

Заправка карьерной техники будет производиться топливозаправщиком, что исключает попадание ГСМ в почву.

На участке хранения ГСМ необходимо иметь адсорбирующий материал, который способен впитывать ГСМ.

Таким образом, участок хранения ГСМ не окажет негативного влияния на водный бассейн.

Средний статистический уровень подземных вод на месторождении составляет 2,6 до 10,1 м, а средняя глубина разработки 30,9 м (до отметки +130,0 м), поэтому необходимым условием горно-добычных работ будет являться осушение карьера путем откачки дренажных вод.

При строгом соблюдении всех заложенных в плане мероприятий интенсивность воздействия на уровненный режим грунтовых вод в процессе эксплуатации объекта оценивается как слабая.

Социально-экономическая среда

Реализация плана никак не отразится на интересах людей, проживающих в окрестностях предприятия в области их права на хозяйственную деятельность или отдых.

В качестве положительного фактора можно отметить трудоустройство жителей близлежащих населенных пунктов на рабочие специальности (водители, экскаваторщики, бульдозеристы, рабочие ДСК и т.д.) на период выполнения добычных работ.

В процессе деятельности предприятие будет пополнять бюджет области налоговыми платежами, что способствует развитию системы пенсионного обеспечения, образования и здравоохранения.

Кроме того, предприятие ежегодно отчисляет денежные средства в размере 1% от инвестиций на обучение казахстанских специалистов и в размере 1% от затрат на добычу на социально-экономическое развитие региона и развитие его инфраструктуры.

Таким образом, реализация хозяйственной деятельности предприятия при незначительном воздействии на окружающую среду в области социальных отношений будет иметь, несомненно, положительную роль.

Защита атмосферы

Атмосферный воздух является одним из главных и значительных компонентов окружающей среды. В мероприятиях, связанных с охраной окружающей среды, особое место занимает защита атмосферного воздуха от загрязнений. Большое значение для санитарной охраны атмосферного воздуха имеют выявление новых источников загрязнения воздушного бассейна, учет проектируемых, строящихся и реконструируемых объектов, нормирование

предельно допустимых концентраций и на их основе предельно допустимых выбросов для предприятий.

Основными принципами охраны атмосферного воздуха, согласно Экологического Кодекса РК, являются:

- приоритет охраны жизни и здоровья человека, настоящего и будущих поколений;
- недопущение необратимых последствий загрязнения атмосферного воздуха для окружающей среды;
- государственное регулирование выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него;
- гласность, полнота и достоверность информации о состоянии атмосферного воздуха, его загрязнении;
- научная обоснованность, системность и комплектность подхода к охране атмосферного воздуха и охране окружающей среды в целом.

Открытая разработка месторождений полезных ископаемых характеризуется интенсивным загрязнением атмосферного воздуха в пределах карьера. Существенное влияние на загрязнение оказывают различные технологические и организационные особенности производства работ. При производстве горных работ в воздушную среду поступает значительное количество пыли в процессе бурения, взрывных работ, экскавации, погрузки, транспортировке и выгрузке горной массы, разрушении дорожного полотна при движении по нему автомашин, эрозии поверхностей отвалов и откосов уступов карьеров. Практически при всех операциях горных работ, выполняемых непосредственно в карьере и за его пределами, на транспортных коммуникациях и отвалах, существует пылеобразование.

Снижение интенсивности пылеобразования при производстве горных работ в открытых горных выработках и на отвалах достигается за счет увлажнения пород, пылеподавления и пылеулавливания.

Интенсивность пылеподавления при экскавации пород из забоя, погрузка на автосамосвалы, снижается с помощью увлажнения породы, орошение с применением растворов поверхностно-активных веществ.

Мероприятия по снижению запыленности карьерного воздуха при транспортировке пород сводится к снижению интенсивности пылевыведения перевозимых пород и пылеобразования при движении автотранспорта на карьерных дорогах.

Важнейшей задачей является также снижение загрязнения атмосферного воздуха в пределах карьера газообразными продуктами. Эксплуатация транспортных и технических машин с двигателями внутреннего сгорания неизбежно приводит к загрязнению воздушной среды выхлопными газообразными продуктами. В выхлопных газах дизельных двигателей содержится значительное количество сажи и дыма. Используемые в карьерах автомобили с бензиновыми двигателями загрязняют воздушную среду не только выхлопными газами, а также свинцом, хлором и другими вредными веществами.

При эксплуатации в карьерах транспортных и технологических машин с двигателями внутреннего сгорания, выхлопные газы нейтрализуются до выхода их в воздушную среду путем каталитического окисления вредных компонентов. Кроме того, снижение вредных выбросов обеспечивается в результате нормализации режимов работы двигателя, достигаемое при улучшении транспортных трасс.

Мероприятия по защите от вредного влияния шума реализуются в первую очередь созданием безопасных и комфортных условий труда работающим.

- для уменьшения выбросов ядовитых газов на оборудование с двигателями внутреннего сгорания рекомендуется устанавливать нейтрализаторы каталитического типа, проходя через которые отработанные газы очищаются на 85%.

- на период неблагоприятных метеорологических условий, в зависимости от возникновения опасного уровня загрязнения атмосферного воздуха, должны быть предусмотрены следующие мероприятия:

- сокращение движения автотранспорта.

Контроль за соблюдением величин ПДК должен осуществляться путем инструментального или расчетного определения количества выбросов вредных веществ и по фактическому загрязнению атмосферы.

Контроль по фактическому загрязнению атмосферы должен осуществляться путем замера приземных концентраций в контрольных точках жилых районов.

Контроль осуществляет служба защиты атмосферы.

Забор проб воздуха производит служба защиты атмосферы не реже одного раза в квартал.

Мероприятия, предусмотренные в карьере, значительно уменьшают величину выбросов и обеспечат минимально-допустимую концентрацию вредных веществ в приземном слое жилого поселка Увальное.

Соблюдение санитарно-эпидемиологической, радиационной безопасности на месторождении

Согласно Закона РК «Об охране здоровья граждан в Республике Казахстан», Закону Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения», Закону РК «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», СанПиНу в процессе разработки магматических горных пород Увальненского месторождения предприятие будет соблюдать следующие правила и требования:

1. К горным работам допускаются лица, прошедшие медицинский осмотр по состоянию здоровья. Лица, не прошедшие предварительное и периодические медицинские осмотры или признанные непригодными к работе по состоянию здоровья не допускаются к работе.

2. Производить по согласованию с областной СЭС, в целях охраны здоровья работников предприятия на карьере, для предотвращения инфекционных и паразитических заболеваний и отравлений, несчастных случаев, обеспечения безопасности труда, периодические осмотры трудящихся и участков производства с периодичностью не менее 1 (одного) раза в год.

3. Строительный камень, добываемый на месторождении, будет регулярно проходить радиационный контроль в лаборатории Костанайской областной СЭС. Одна проба на каждую партию строительного камня объемом не менее 50,0 тыс.м³.

Будет производиться лабораторный контроль с получением сертификата качества в аттестованной лаборатории или АО «Национальный центр Экспертизы и Сертификации».

4. Мерой борьбы с загрязнением атмосферы, является неуклонное соблюдение мероприятий по охране окружающей среды (Часть IV. «Охрана окружающей среды».).

5. Предложенная в плане для разработки месторождения техника должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.003-95 «ЕСТБ. Шум. Общие требования безопасности». Запрещается эксплуатация неисправного оборудования, механизма, машин. Оптимальный уровень звука не должен превышать 70 дБ.

6. Освещение на рабочих местах должно соответствовать требованиям СНиП-4-79 «Нормы проектирования. Естественное и искусственное освещение».

7. Чистота помещений, рабочих мест осуществляется санитарно-бытовым обеспечением в соответствии со СНиП «Административные и бытовые здания». Для обеспечения бытовых условий, поддержания чистоты и порядка в штате карьера необходимо предусмотреть подсобных рабочих.

8. Санитарные требования к водоснабжению и канализации должны быть выполнены согласно санитарных требований, утвержденных Главным санитарным врачом:

а) туалет должен находиться на расстоянии не менее 25 м от жилых и производственных помещений с учетом розы ветров;

б) контейнер для сбора ТБО должен находиться на расстоянии не менее 25 м от жилых и производственных помещений с учетом розы ветров.

8.8 Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности

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

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

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

Принцип нормирования обеспечивается всеми лицами, от которых зависит уровень облучения людей, который предусматривает не превышение установленных гигиеническими нормативами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; Закон Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения». Оценка радиационной безопасности на объекте осуществляется на основе:

- 1) характеристики радиоактивного загрязнения окружающей среды;
- 2) анализа обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и выполнения норм, правил и гигиенических нормативов в области радиационной безопасности;
- 3) вероятности радиационных аварий и их масштабе;
- 4) степени готовности к эффективной ликвидации радиационных аварий и их последствий;
- 5) анализа доз облучения, получаемых отдельными группами населения от всех источников ионизирующего излучения;
- 6) числа лиц, подвергшихся облучению выше установленных пределов доз облучения;
- 7) эффективности обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и соблюдению санитарных правил, гигиенических нормативов по радиационной безопасности.

Общие требования к радиационной безопасности в организации должны включать:

- 1) соблюдение требований Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения», требований гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» и других нормативных правовых актов Республики Казахстан в области обеспечения радиационной безопасности;
- 2) разработку контрольных уровней радиационных факторов в организации и зоне наблюдения с целью закрепления достигнутого уровня радиационной безопасности, а также инструкций по радиационной безопасности;
- 3) планирование и осуществление мероприятий по обеспечению и совершенствованию радиационной безопасности в организации;
- 4) систематический контроль радиационной обстановки на рабочих местах, в помещениях, на территории организации;
- 5) проведение регулярного контроля и учета индивидуальных доз облучения персонала;

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

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

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

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

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

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

Радиационная безопасность населения должна обеспечиваться следующими требованиями:

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

2) организацией радиационного контроля;

3) эффективностью планирования и проведения мероприятий по радиационной защите в нормальных условиях и в случае радиационной аварии;

4) организацией системы информации о радиационной обстановке.

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

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

Производственный объект – не является объектом с повышенным радиационным фоном, на объекте не используются источники радиационного излучения. Значение максимальной эффективной удельной активности естественных радионуклидов данного месторождения не превышает 370 Бк/кг.

По данным показателям полезная толща данного месторождения соответствуют первому классу радиационной безопасности, отвечают требованиям санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденными Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15.12.2020 года № ҚР ДСМ-275/2020 и может использоваться во всех видах строительства без ограничений.

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

8.9 Санитарно-бытовое обслуживание

На территории карьера целесообразно предусмотреть:

1. Вспомогательное здание оперативного персонала, для выдачи наряд-заданий, укрытия в случае непогоды и для приема пищи.

Также должны быть установлены:

- а) туалет сборно-щитовой;
- б) место сбора и хранения ТБО;
- в) пожарный щит;
- г) автоцистерна для питьевой воды.

Место хранения ТБО будет сооружено из специального контейнера, установленного на стандартную бетонную плиту. Контейнер для сбора мусора очищается при заполнении его не более чем на 2/3 объема и должен ежедневно хлорироваться.

Территория карьера и промплощадка должна содержаться в чистоте.

Питание обслуживающего персонала будет осуществляться непосредственно в вагон-столовой.

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

Для сбора сточно-бытовых вод от мытья рук работников карьера и мытья полов на промплощадке предусмотрено устройство туалета с выгребной ямой (септиком) обсаженными железобетонными плитами, с водонепроницаемым выгребом объемом 6 м³ и наземной частью с крышкой и решеткой для отделения твердых фракций, на расстоянии 25 метров от бытового вагончика (нарядной).

Стоки из ёмкости будут откачиваться ассенизационной машиной, заказываемой по договору с коммунальным предприятием района на основе договора по факту выполнения услуг. Периодически будет производиться дез-

инфекция емкости хлорной известью. Для уборки помещений, туалетов (очистка, хлорирование) предусмотрена уборщица.

На карьере предусмотрено обязательное ежедневное медицинское освидетельствование. Целью обязательного предсменного медицинского освидетельствования является комплексная оценка физического, психоэмоционального и психологического состояния работников, их трудоспособности на момент поступления на работу. Наблюдение за состоянием здоровья работников производится путем измерения артериального давления и температуры, определения наличия признаков алкогольного либо наркотического опьянения. В случае определения опьянения составляется акт и отстранение работника от работы производится приказом директора на основании заключения медицинского работника.

Медицинское обслуживание предусмотрено осуществлять в медпункте расположенном в пос.Тобол.

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

9 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

9.1 Горнотехническая часть

9.1.1 Границы карьера и основные показатели горных работ

В соответствии с горнотехническими условиями и заданием на проектирование, выданного заказчиком ТОО «ЗемГорСтрой», годовая производительность эксплуатационных запасов, согласно заданию на проектирование составляет:

- 2026-2034 г. – 175,0 тыс. м³ в год;
- 2035-2037 г. – 95,0 тыс. м³ в год;
- 2038г. – 91,147 тыс. м³ в год.

Проектные контуры карьеров показаны на графических приложениях. Объемы полезного ископаемого подсчитаны методом геологических блоков.

9.2 Экономическая часть

Основные технико-экономические показатели приведены в рабочей программе к контракту № 09 К от 20.10.1999г.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы». Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 343. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 12 февраля 2015 года № 10244.
2. Кодекс РК «О недрах и недропользовании» № 125-VI от 27.12.17 г.
3. «Экологический кодекс».
4. «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы». Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247
5. Закон РК «О гражданской обороне».
6. Закон РК «О радиационной безопасности населения».
7. СП РК 3.03-101-2013г. «Автомобильные дороги».
8. Н.В. Мельников «Краткий справочник по открытым горным работам» М., Недра 1982 г.
9. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий нерудных строительных материалов. ОНТП 18-85. Ленинград, 1988 г.
10. «Отраслевая инструкции по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче» (ВНИИнеруд, 1974 г.).
11. «Справочник по добыче и переработке нерудных строительных материалов». Стройиздат, 1975 г.
12. «Типовые элементы горных разработок месторождений строительных материалов». Ленинград, 1979 г.
13. «Единые нормы выработок на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности. Экскавация и транспортирование». Москва, Недра, 1971 г.
14. Буянов Ю.Д. и др. «Разработка месторождений нерудных полезных ископаемых». Москва, Недра, 1973 г.
15. «Основные положения о рекультивации земель нарушенных при разработке месторождений полезных ископаемых и торфа, проведение геологоразведочных, строительных и др. работ».
16. «Отчет о результатах доразведки Увальненского месторождения стройкамня с подсчетом запасов по состоянию на 01.06.1976 г.». Авторы: Файзуллин В.А., Храпова А.П.
17. Протокол № 202 заседания территориальной комиссии по запасам при Северо-Казахстанском территориальном геологическом управлении от 23 сентября 1976 г.
18. План горных работ на добычу магматических горных пород (строительный камень) Увальненского месторождения, расположенного в районе б. Майлина Костанайской области), разработанный в 2024 г. ТОО «АЛАИТ».

ПРИЛОЖЕНИЯ

ТЕХЗАДАНИЕ

ТЕХЗАДАНИЕ



**МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНЫ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**
Комитет геологии и охраны недр

Северо - Казахстанское территориальное
управление охраны и использования недр
(ТУ "Севказнедра")

А К Т

государственной регистрации Контракта
на проведение Операций по недропользованию

г. Костанай

20 октября 1999г.

Настоящим регистрируется заключенный на основании выданной
Акимом Костанайской области Лицензии № С-05-008 на право
пользования недрами в Республике Казахстан

Контракт

Между Департаментом инфраструктуры и строительства
Костанайской области
(Компетентный орган)
и Акционерным обществом открытого типа "Алюминий Казахстана"
(Подрядчик)
на Добычу строительного камня Увальянского месторождения в
Тарановском районе Костанайской области

Регистрационный № 09 К

Начальник Северо-Казахстанского
территориального управления охраны
и использования недр



Б. И. Бекмагамбетов

**СВИДЕТЕЛЬСТВО
ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ
ДОПОЛНЕНИЯ К КОНТРАКТУ**

город Костанай

«19» декабря 2023 года

Настоящим регистрируется Дополнение № 10 к контракту № 09 К от 20 октября 1999 года на добычу магматических горных пород (строительный камень) Увальненского месторождения в районе Беимбета Майлина Костанайской области, заключенное между государственным учреждением «Управление предпринимательства и индустриально-инновационного развития акимата Костанайской области», товариществом с ограниченной ответственностью «ЗемГорСтрой» и акционерным обществом «Алюминий Казахстана».

Регистрационный номер № 465

Руководитель



Н. Конкабаев

Регистрационный номер 465
от «19» декабря 2023 г.

ДОПОЛНЕНИЕ № 10

**к контракту № 09 К от 20 октября 1999 года на добычу
магматических горных пород (строительный камень) Увальненского
месторождения в районе Беимбета Майлина Костанайской области**

между

**государственным учреждением
«Управление предпринимательства и индустриально-инновационного
развития акимата Костанайской области»
(Компетентный орган),**

акционерным обществом «Алюминий Казахстана»

и

**товариществом с ограниченной ответственностью
«ЗемГорСтрой»**

г. Костанай, 2023 г.

Настоящее Дополнение № 10 к контракту №09 К от 20 октября 1999 года на добычу магматических горных пород (строительный камень) Увальненского месторождения в районе Беимбета Майлина Костанайской области (далее – Контракт) заключено «19» декабря 2023 года между государственным учреждением «Управление предпринимательства и индустриально-инновационного развития акимата Костанайской области» (Компетентный орган), акционерным обществом «Алюминий Казахстана» и товариществом с ограниченной ответственностью «ЗемГорСтрой».

ПРЕАМБУЛА

Принимая во внимание, что:

- 1) 20 октября 1999 г. ОАО «Алюминий Казахстана» (в настоящее время – АО «Алюминий Казахстана») и Компетентный орган заключили контракт № 09 К на добычу магматических горных пород (строительный камень);
- 2) 8 ноября 2023 г. Компетентным органом выдано разрешение № 09-1643 ТОО «ЗемГорСтрой» на приобретение права недропользования по Контракту;
- 3) АО «Алюминий Казахстана» и ТОО «ЗемГорСтрой» заключили договор об отчуждении последнему права недропользования по Контракту (далее – Договор);
- 4) в соответствии со статьей 40 Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года № 125-VI АО «Алюминий Казахстана» и ТОО «ЗемГорСтрой» обратились в Компетентный орган с совместным заявлением о внесении изменения в Контракт в части перехода права недропользования на основании Договора;

Вышеупомянутые лица договорились о внесении следующих изменений и дополнений в Контракт:

1. На титульном листе, по всему тексту Контракта и приложениях, дополнениях к нему слова «Акционерное общество «Алюминий Казахстана» заменить словами «Товарищество с ограниченной ответственностью «ЗемГорСтрой» в соответствующем падеже.

«Компетентный орган» означает ГУ «Управление предпринимательства и индустриально-инновационного развития акимата Костанайской области».

«Недропользователь» означает ТОО «ЗемГорСтрой».

В связи с передачей права недропользования, все права и обязанности по контракту, по рабочей программе переходят к ТОО «ЗемГорСтрой» со дня регистрации настоящего Дополнения Компетентным органом в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан.

2. Передача права недропользования является безусловным основанием переоформления (передачи) сформированного по условиям Контракта ликвидационного фонда.

3. Пункт 28.2 раздела 28 «Дополнительные положения» Контракта изложить в следующей редакции:

«28.2 Уведомление и документы вручаются непосредственно Стороне или отправляются по почте по следующим юридическим адресам:

Компетентный орган
 ГУ «Управление предпринимательства
 и индустриально-инновационного
 развития Костанайской области»
 110000, Республика Казахстан,
 Костанайская область, г. Костанай,
 ул. Тәуелсіздік 85
 тел: 8 (7142) 90-20-50

Недропользователь
 БИН 161140019957
 ТОО «ЗемГорСтрой»,
 111500, Республика Казахстан,
 Костанайская область, г. Рудный,
 ул. 40 лет Октября, строение 2/3
 тел: 8 (71431) 2-62-59

4. В частях, не затронутых настоящим Дополнением № 10 Контракт и Приложения к нему сохраняют свою силу.

5. Настоящее Дополнение № 10 является неотъемлемой частью Контракта и вступает в силу с даты его регистрации в Компетентном органе.

6. Настоящее Дополнение № 10 к Контракту составлено на государственном и русском языках в трех экземплярах, имеющих одинаковую юридическую силу, и заключено «19» декабря 2023г. в г. Костанай, Республика Казахстан уполномоченными представителями Сторон:

От имени Компетентного органа

От имени АО «Алюминий Казахстана»

Руководитель ГУ «Управление
 предпринимательства и
 индустриально-инновационного
 развития акимата Костанайской
 области»

Генеральный директор



Конкабаев Н.Н.



Красноярский В.

От имени ТОО «ЗемГорСтрой»

Директор

Астапков Д.А.



ПРОТОКОЛ № 202

заседания территориальной комиссии по запасам при
Северо-Казахстанском территориальном геологическом
управлении.

г. Кустанай

23 сентября 1976 г.

Присутствовали:

Члены комиссии: Наумов А.И., Соловьев И.Л., Фатхутдинов Д.Х.,
Простолупова Т.П., Шулятикова Р.В., Дров В.С.,
Кусков В.С., Иваниди А.А.

Эксперты: Гришаев Б.Т., Галин Е.С., Миронов А.И.

Автор: Файзуллин В.А.

Приглашенные:

Будило И.Ф. - начальник отряда ПНС
Брухер В.И. - геолог ПНС
Карлова Е.С. - сотрудник геолфонда

Председательствовал: председатель ТКЗ Фатхутдинов Д.Х.

На рассмотрение ТКЗ при СКТГУ Партией негрудного сырья пред-
ставлен отчет "О результатах доразведки Увальненского месторожде-
ния строительного камня с подсчетом запасов по состоянию на 01.06.76."

Авторы отчета: Файзуллин В.А., Храпова А.П.

Отчет содержит 104 стр. основного текста, 185 стр. вспомога-
тельного текста, 25 листов основной графики, 2 листа вспомога-
тельной графики.

I. Согласно отчету:

I.1. Увальненское месторождение строительного камня распо-
ложено в Тарановском районе, Кустанайской области, в 1,2 км на се-
вер от пос. Ленинское. Ближайшие железнодорожные станции Лисаковск
и Тобол находятся соответственно в 12 и 15 км. К разрабатываемо-
му карьеру подведена железная дорога от станции Тобол.

Впервые месторождение было детально разведано в 1953-54 гг.
Тоболо-Аятской ГРЗ с целью использования камня для строительных
нужд области. В 1961 году по заявке Соколоврудестроя и Кустанай-

ского совнархоза для увеличения запасов произведена доразведка Увальненского месторождения силами Темирской ГРП.

Запасы камня, утвержденные ТКЗ СКТПУ (Протокол № 23 от 7.УП.61 г.) по категориям А+В+С_I составили 4320 тыс.м³, из них прирост балансовых запасов составил 2977 тыс.м³.

Одновременно было разведано I Влтайское месторождение магнетитовых руд, расположенное на площади Увальненского месторождения (блок № 3 и № 6, кат.А). Запасы железных руд, подсчитанные отдельно от запасов камня, составляют 427,0 тыс.тонн. Предполагалась совместная добыча строительного камня и железной руды.

За время эксплуатации месторождения на Северном участке отработано 700 тыс.м³ камня. Южный участок отработан полностью. Железные руды не разрабатывались.

1.2. Работы выполнены на основании заявки "Главкустанай-строй" и технического задания, выданного трестом "Железобетон-стройдеталь". Техническим заданием предусматривался прирост запасов не менее 1,0 млн.м³. Средняя вскрыша должна быть не более 10 м при максимальной по выработке не более 15,0 м, по качеству камень должен удовлетворять требованиям ГОСТа 8267-75. Работы по доразведке проводились с целью расширения действующих карьеров.

1.3. Запасы строительного камня Увальненского месторождения, представленные на утверждение ТКЗ при СКТПУ по состоянию на 01.06.76, составляют (по категориям в тыс.м³):

кат. А	- 1669,4
В	- 1250,3
С _I	- 1123,9
Итого А+В+С _I	- 4043,6.

Прирост запасов составил 1265 тыс.м³.

1.4. Общие затраты на геологоразведочные работы по доразведке и переоценке Увальненского месторождения за 1974-76 гг. составили 40023 руб. Стоимость доразведки 1 м³ камня равна 1,0 коп.

1.5. Сведения о геологических, гидрогеологических и горно-

технических условиях, принятой методике разведки, видах и объемах работ, методике и результатах подсчета запасов приводятся в авторской справке (приложение № 1).

2. Рассмотрев геологический отчет о результатах доразведки Угальненского месторождения с подсчетом запасов по состоянию на 01.06.76. и экспертные заключения гг. Гришаева Б.Т., Миронова А.М. и Галин Е.А. (приложения № 2,3,4) ТКЗ при СКТУ отмечает:

2.1. По содержанию и оформлению представленные материалы отвечают требованиям инструкции ГКЗ СССР и достаточны для обоснования ^{от ископаемых} произведенного подсчета запасов строительного камня и дальнейшего ^{от ископаемых} эксплуатации организациями.

2.2. Необходимость проведения доразведки месторождения обоснована.

Полевые, камеральные работы и представление отчета с подсчетом запасов на рассмотрение ТКЗ выполнено с опозданием на 2 месяца.

2.3. Геологическое строение месторождения освещено с достаточной полнотой. Геологическая документация выполнена качественно, содержит все необходимые сведения о строении, составе полезного ископаемого и подтверждается актом сличения ее с натурой.

2.4. Принятая методика разведки соответствует особенностям геологического строения месторождения. Степень разведанности соответствует требованиям инструкции ГКЗ для месторождения магматических пород I группы.

2.5. По данным, приведенным в отчете, качество выполненных буровых работ характеризуется высоким выходом керна (в среднем 91%).

Способ отбора и интервалы опробования для испытаний по сокращенной и полной программам, а также количество проб достаточны для качественной характеристики разведанного сырья. Результаты испытаний достоверны, что подтверждается данными внутреннего контроля. Диориты месторождения, представляющие полезную толщу, изучены с достаточной полнотой по данным петрографических, химических, физико-механических и лабораторно-технологических испытаний.

Строительные камни месторождения по качеству отвечают требованиям ГОСТа 8267-75.

2.6. Гидрогеологические работы на месторождении, в период разведки, не проводились. Данные по расчету водопритоков приняты по ранее проведенным работам (в 1961 году) и сравнены с фактическими в действующих карьерах. Прогнозные водопритоки, вычисленные в 1961 г., полностью подтвердились. Максимальный водоприток в карьер, отработанный до отметки +130 составит 270 м^3 в сутки.

Водоснабжение карьера предлагается осуществить за счет подземных вод палеозойских известняков.

2.7. Фактические данные по средней и максимальной вскрыше, мощности полезной толщи, нижней границе подсчета, качества полезного ископаемого, полученные при подсчете запасов, соответствуют исходным данным технического задания.

2.8. "Одсчет запасов методом геологических блоков обусловлен геологическими особенностями месторождения. Классификация запасов по степени изученности соответствует разведочной сети. Принятый при подсчете запасов масштаб планов 1:2000 и геологических разрезов (1:1000 горизонтальный, 1:200 вертикальный) соответствует детальности произведенных работ, а точность вычисления площадей вскрыши и полезной толщи находится в допустимых пределах, что подтверждается контрольным пересчетом запасов, выполненным экспертом Б.Т.Гришаевым. Запасы стройкамня подсчитаны в целом по месторождению за минусом выработанных. Запасы железных руд I Елтайского месторождения также *исключены* из общего объема. Замечание эксперта Б.Т.Гришаева о выделении целика, вмещающего сколорудные образования I-Елтайского месторождения, является правильным. Однако, в целом, это не повлияет на количество запасов, подсчитанных авторами.

2.9. По условиям залегания и выдержанности качества сырья, отнесение в первой группе к типу "запасы магматических пород неоднородного состава" возражений не вызывает.

2.10. Наличие требуемого прироста запасов и переоценка

5

равне разведанных запасов, благоприятные горнотехнические и гидрогеологические условия эксплуатации месторождения, высокое качество строительного камня, дает основание рекомендовать расширение добычи камня на Увальненском месторождении. Общие запасы месторождения смогут обеспечить работу предприятия производительностью в 150 тыс.м³ щебня в течение 35 лет.

2.II. Общие фактические затраты на доразведку и переоценку Увальненского месторождения составляют 40023 руб., а на 1 м³ 1,0 коп.

Движение запасов приводится в нижеследующей таблице:

Учитанные запасы на 01.01.76.	Предлагаемые к утверждению на 01.06.76.	Движение запасов
кат. А - 478	1669	+1191
" В - 766	1250	+ 484
" C _I -1409	1124	- 285
Всего А+В+С _I - 2653	4043	1390

3. ТКЗ при СКТГУ ПОСТАНОВЛЯЕТ:

3.1. Утвердить запасы строительного камня Увальненского месторождения, по качеству отвечающего требованиям ГОСТ 8267-75, по состоянию на 01.06.76. в следующих цифрах (по категориям в тыс.м³):

А - 1669

В - 1250

C_I - 1124.

Всего А+В+С_I - 4043.

В том числе, запасы в целике, вмещающем околорудные образования I-Елтайского месторождения составляют 504 тыс.м³.

3.2. Задание по приросту запасов на Увальненском месторождении считать выполненным.

3.3. Качество полевых и камеральных работ оценить на хорошо.

3.4. В связи с переоценкой сырья Увальненского месторождения считать утратившим силу (в части утверждения запасов строимых) протокол ТКЗ СКТГУ № 23 от 7 июля 1961 г.

3.5. Этапы №№ 12234, 12175 считать завершёнными и профинансировать в сумме 17621 руб.



Председательствовал
председатель ТКЗ при СКТГУ

Д.Х. Фатхутдинов

Приложение к контракту
№ _____ от _____

**СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЕ
ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ГЕОЛОГИИ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ
(ТУ «Севказнедра»)**

ГОРНЫЙ ОТВОД

Выдан КБРУ, филиалу Акционерного общества «Алюминий Казахстана»
(наименование организации, физическое лицо)

для разработки строительного камня Увальненского месторождения
(наименование месторождения)

Горный отвод расположен _____ в Тарановском районе
(административная привязка)
Костанайской области

и обозначен на прилагаемом топографическом плане угловыми
точками с № 1 по № 13
(перечень угловых точек)

а также на вертикальных разрезах на глубину: в среднем 30,9 м
(глубина отработки, горизонт)

Площадь горного отвода, обозначенная на топографическом плане
угловыми точками, составляет: 0,232 (ноль целых двести тридцать
две тысячных) км²

Примечание _____

Регистрационный № 273



Начальник

Б.И.

Б.И. Бекмагамбетов

г. Кокшетау, 2007 г.

[Handwritten signature]

Приложение к контракту
№ _____ от _____

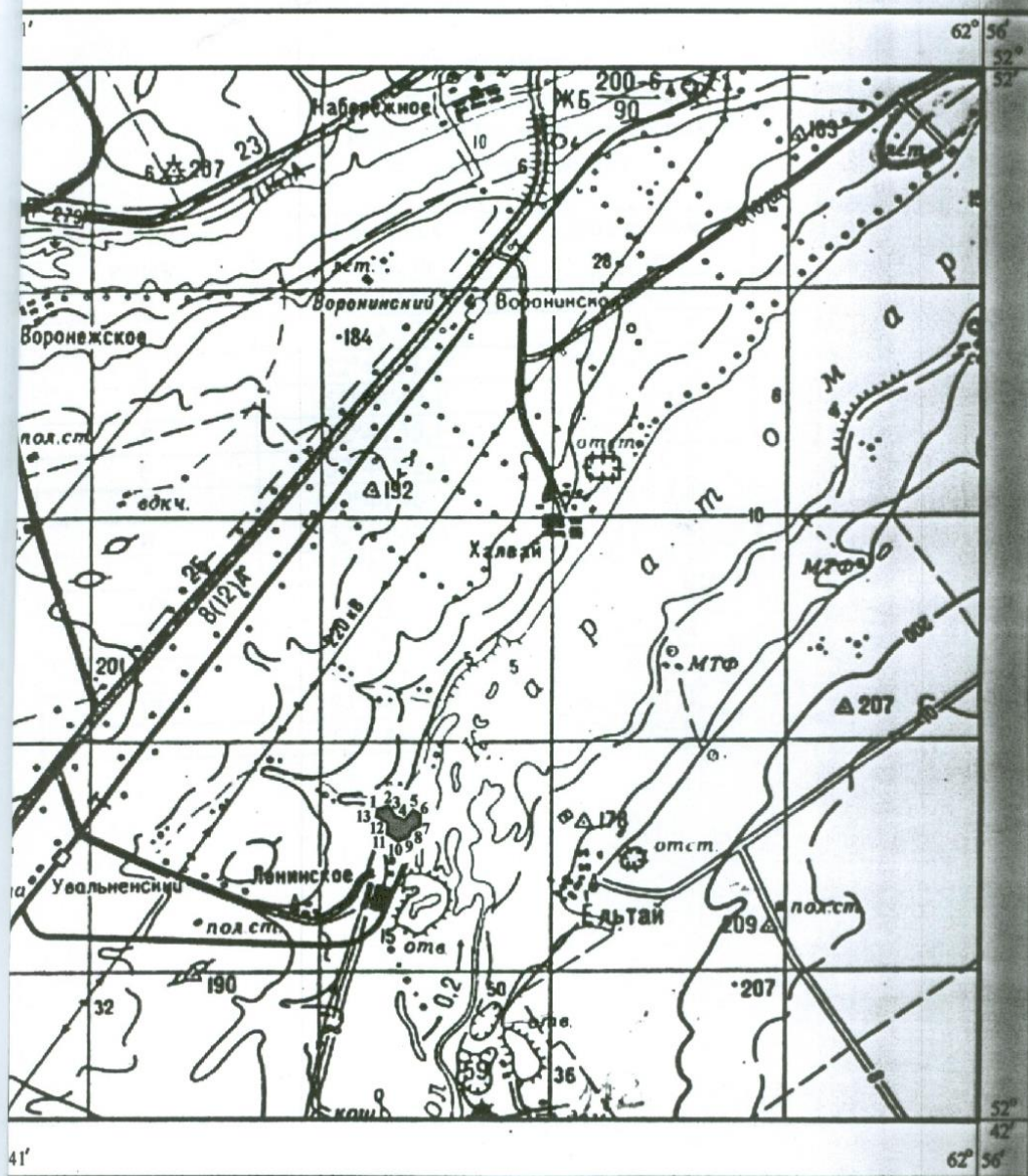
Координаты
угловых точек горного отвода
Увальненского месторождения
строительного камня

№№ угловых точек	Северная широта	Восточная долгота	Площадь, км ²
1	52°44'55,7"	62°46'41,1"	0,232
2	52°44'57,5"	62°46'51,9"	
3	52°44'51,9"	62°46'57,7"	
4	52°44'49,1"	62°47'06,8"	
5	52°44'55,1"	62°47'14,5"	
6	52°44'52,8"	62°47'20,5"	
7	52°44'46,0"	62°47'20,4"	
8	52°44'42,8"	62°47'09,8"	
9	52°44'40,1"	62°47'09,1"	
10	52°44'37,6"	62°46'59,8"	
11	52°44'41,3"	62°46'50,4"	
12	52°44'47,4"	62°46'51,0"	
13	52°44'51,0"	62°46'40,5"	
Центр	52°44'47,0"	62°47'00,0"	

Приложение к контракту
№ _____ от _____

Картограмма
расположения горного отвода
Увальненского месторождения
строительного камня

Масштаб 1 : 100000



Контур и угловые точки горного отвода

Отчет о добытых общераспространенных полезных ископаемых при утверждении запасов по классификации Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых за отчетный период 2025 год

Индекс: 2-ОП
Периодичность: ежегодно
Отчетный период: по состоянию на "01" января 2026 года.
Круг лиц представляющих: ТОО "ЗемГорСтрой"
Куда представляется: в территориальные подразделения уполномоченного органа по изучению недр
Срок представления: ежегодно не позднее 30 апреля года следующего за отчетным годом
Единица измерения запасов - тыс. м³

Единица измерения запасов - тыс. м ³																		Обеспеченность предприятия в годах балансовыми запасами кат. А+В+С1 из расчета проектной мощности, потеря при добыче и разубоживания										
№ п/п	Область, предприятие, месторождение, участок, местоположение	Номер лицензии (контракта) и дата выдачи	Степень освоения, год	Годовая проектная мощность предприятия, тыс.м3	Глубина подсчета запасов	Максимальная глубина разведки (факт), м	Коэффициент вскрыши, м3/м ³	Тип полезного ископаемого, сорта, марка, технологическая группа	Среднее содержание полезных компонентов и вредных примесей (выход полезного ископаемого)	Категории запасов А В С1 А+В+С1 Забалансовые	Запасы на 01.01.2025г.		Изменение балансовых запасов за 2025 год в результате						Состояние запасов на 01.01.2026 г.		Балансовые запасы, утвержденные Государственной комиссией по запасам							
											Балансовые	Забалансовые	добычи	потери при добыче	разведки	перевосочки (+ или -)	списания неоправдавшихся запасов	изменения технических границ и другие причины (+ или -)	Балансовые	Забалансовые	всего: А+В+С1	всего: С2	дата утверждения и номер протокола	группа сложности	проектные потери при добыче, %	проектные потери при разубоживании, %	всего: проектных контуров записки отработки	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	Костанайская область, район Ембейга, Майлина, ТОО "ЗемГорСтрой" Увальненское месторождение	Контракт № 08К от 20.10.1999г.	эксплуатируется с 2000г., 2024г.	165,823	гор. +130 м	32 м	0,42	магматические горные породы (строительный камень)		А	642,20		84,05	0,63					557,52	1 659,0			23.09.1976г. протокол №202	1 группа	0,75	нет	14	
											1 112,580		71,61	0,54					1 040,43	1 250,0								
											723,40								723,40	1 124,0								
											2 478,180		155,66	1,17					2 321,354	4 043,0								

Руководитель: Астапов Данила Александрович
Место печати
Исполнитель: ФИО
Номер телефона исполнителя: 8 (716-2) 29-45-86

4

