

**ТОО «Научно-исследовательский институт промышленной инженерии»
ТОО «Болшак МТ»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ТОО «Болшак МТ»



Серикбаев Б.К.

2023 год

**ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
на добычу строительного камня
Осакаровского месторождения
в Карагандинской области**

Том 1
Пояснительная записка

Разработчик:

Генеральный директор
ТОО «НИИПИ»



Оспанова З.С.

Астана
2023 год



ТОО «Научно-исследовательский институт промышленной инженерии»

СОСТАВ ПРОЕКТА

Номер тома	Наименование	Исполнитель
1	2	3
ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ на добычу строительного камня Осакаровского месторождения в Карагандинской области		
Том 1	Пояснительная записка. Общая часть. Способы работ, календарный график, механизация и автоматизация горных работ, потери и разубоживание.	ТОО «НИИПИ»
Папка 1	Графические приложения к тому 1.	-//-
Том 2	План ликвидации последствий проведения операций по недропользованию на месторождении строительного камня Осакаровское в Карагандинской области	-//-



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Генеральный директор
ТОО «НИИПИ»

Оспанова З.С.

Ответственный
исполнитель,
проектировщик

Сыздыкова Н.Т.

Горный инженер,
маркшейдер

Шиншинов В.В.

Экономист

Апендова А.Е.

Нормоконтролер

Рахметов Д.



«ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ на добычу строительного камня Осакаровского месторождения в Карагандинской области», выполнен проектной фирмой ТОО «Научно-исследовательский институт промышленной инженерии» (НИИПИ) в полном соответствии с требованиями Задания на проектирование, в рамках Договора от 17.01.2023 года.

План горных работ разработан в соответствии с Инструкцией по составлению плана горных работ, утвержденной Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18.05.2018 года №351.

При исполнении проектной документации руководствовались законодательными и иными нормативными правовыми актами, техническими регламентами, государственными и межгосударственными нормативами в области строительства и недропользования, действующими на территории Республики Казахстан.

Генеральный директор ТОО «НИИПИ»



Оспанова З.С.



СОДЕРЖАНИЕ

Наименование	Стр.
1	2
Том 1	
Введение	11
Глава 1	12
Общие сведения о районе работ	
1.1 Географо-экономическая характеристика района работ	12
Глава 2	14
Геология и запасы	
2.1 Геологическое строение месторождения строительного камня Осакаровское	14
2.2 Категория сложности геологического строения месторождения Осакаровское	16
2.3 Количество запасов	16
2.4 Качественная и технологическая характеристика	18
2.4.1 Общая характеристика камня	18
2.4.2 Качество сырья на основании лабораторных исследований	20
2.4.3 Качество песков из отсевов дробления	21
2.4.4 Технологические исследования	21
2.4.5 Качественная оценка пород вскрыши	23
2.4.6 Рекомендации по использованию конечной продукции	24
Глава 3	25
Горная часть	
3.1 Виды и методы работ по добыче строительного камня на месторождении Осакаровское	25
3.1.1 Методы размещения надземных и подземных сооружений	25
3.1.2 Очередность отработки запасов	26
3.2 Способ вскрытия и система разработки	27
3.2.1 Горно-подготовительные и горно-капитальные работы	27
3.2.2 Выбор системы разработки	28
3.2.3 Основные элементы системы разработки	29
3.2.4 Границы горного отвода	30
3.3 Обоснование нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых	31
3.4 Обоснование нормируемых потерь и разубоживания	31
3.4.1 Мероприятия для обеспечения расчетных показателей потерь	32
3.5 Режим работы карьера. Нормы рабочего времени	33
3.6 Календарный график горных работ.	33



3.7 Технология и механизации горных работ	35
3.7.1 Технология производства добычных работ	35
3.7.2 Технология производства вскрышных пород	38
3.8 Технология производства взрывных работ	39
3.8.1 Рекомендации по выбору типа ВВ и производству работ	40
3.8.2 Расчет параметров буровзрывных работ	44
3.8.3 Рекомендуемый способ производства взрывных работ	46
3.9 Карьерный транспорт	49
3.9.1 Технологические автодороги	57
3.10 Водоотлив карьера	58
3.11 Отвалообразование	59
3.11.1 Технология производства работ при отвалообразовании	61
3.12 Склад готовой продукции	68
3.13 Мероприятия и рациональному использованию и охране недр	72
3.14 Маркшейдерская и геологическая служба	73
Глава 4	75
Горно-механическая часть. Штаты	
4.1 Основное и вспомогательное горное оборудование	75
4.2 Технические характеристики применяемого оборудования	76
4.3 Численность трудящихся	79
Глава 5	81
Генеральный план	
Глава 6	85
Экологическая безопасность плана горных работ	
6.1 Предотвращение техногенного опустынивания земель	85
6.2 Мероприятия по предотвращению проявлений опасных техногенных процессов рациональному использованию и охране недр	85
6.3 Санитарно-эпидемиологические требования	88
6.3.1 Борьба с пылью и вредными газами	88
6.3.2 Радиационная безопасность	89
Глава 7	91
Промышленная безопасность	
7.1 Основные требования по технике безопасности	91
7.2 Обеспечение промышленной безопасности во время строительства и эксплуатации карьера	92
7.2.1 Правила обеспечения промышленной безопасности при ведении горных работ	92
7.2.2 Правила обеспечения промышленной безопасности при отвалообразовании	94
7.2.3 Правила эксплуатации горных машин	94



7.2.4 Правила обеспечения промышленной безопасности при ведении ремонтных работ	97
7.2.5 Правила обеспечения промышленной безопасности при ведении БВР	98
7.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций при разработке месторождения	100
7.3.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера	100
7.3.2 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций	101
7.3.3 Учебные тревоги и противоаварийные тренировки	102
Список использованных источников	104
ПРИЛОЖЕНИЯ	106
Приложение 1. Техническая спецификация	107
Приложение 2. Акт удостоверяющий горный отвод	109

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Обозначение	Наименование	Лист	Листов	Масштаб	Примечание
1	2	3	4	5	6
РГП-01-01	Положение горных работ на начало отработки	1	18	1: 10 000	-
РГП-01-02	Положение горных работ и транспортных коммуникаций на конец отработки	1	18	1: 2000	-
РГП-01-03	Ситуационный план	1	18	1: 2000	-
РГП-01-04	Календарный график вскрышных работ	1	18	1: 2000	-
РГП-01-05	Календарный график добычных работ	1	18	1: 2000	-



СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

№	№ табл. в тексте	Наименование	Стр.
1	2	3	4
1	Табл.1	Географические координаты горного отвода	12
2	Табл.2	Результаты силикатного анализа габбро-диоритов	15
3	Табл.3	Экспликация подсчетных блоков строительного камня и вскрышных пород	17
4	Табл.4	Прогнозный по прочности камня и фактический выход марок щебня	19
5	Табл.5	Результаты исследований качества песков из отсеков дробления	21
6	Табл.6	Сопоставление значений физико-механических свойств щебня по рядовым и технологической пробам (по фракции 10-20 мм)	22
7	Табл.7	Выход щебня по фракциям при дроблении технологической пробы 1 ^Т	23
8	Табл.8	Очередность отработки запасов месторождения строительного камня Осакаровское	26
9	Табл.9	Объем горно-капитальных и горно-подготовительных работ	27
10	Табл.10	Расчет эксплуатационных потерь и промышленных запасов строительного камня	32
11	Табл.11	Нормы рабочего времени	33
12	Табл.12	Календарный график горных работ	34
13	Табл.13	Расчет производительности экскаватора лопата Hitachi ZX330-5G при производстве добычных работ	36
14	Табл.14	Требуемое количество экскаваторов для производства работ	37
15	Табл.15	Расчет производительности погрузчика при производстве вскрышных работ	38
16	Табл.16	Расчет требуемого количества погрузчиков для производства вскрышных работ	39
17	Табл.17	Параметры взрывного блока	40
18	Табл.18	Критерии оптимальности применяемых ВВ	41
19	Табл.19	Рекомендуемые типы ВВ	44
20	Табл.20	Расчетные характеристики рекомендуемых ВВ	44
21	Табл.21	Технические характеристики применяемых проводов	46
22	Табл.22	Расчет необходимого количества автотранспорта для транспортировки ПИ	51



№	№ табл. в тексте	Наименование	Стр.
1	2	3	4
23	Табл.23	Расчет необходимого количества автотранспорта для транспортировки вскрыши	54
24	Табл.24	Параметры автомобильных дорог	57
25	Табл.25	Параметры отвального хозяйства	59
26	Табл.26	Расчет производительности бульдозера при снятии ПРС	61
27	Табл.27	Расчет требуемого количества бульдозеров для снятия ПРС	62
28	Табл.28	Расчет требуемого количества погрузчиков при выемочно-погрузочных работах ПРС	63
29	Табл.29	Расчет необходимого количества автотранспорта для транспортировки ПРС	64
30	Табл.30	Расчет требуемого количества бульдозеров при производстве отвальных работ и работ на спецотвале	66
31	Табл.31	Расчет требуемого автотранспорта для доставки отсева с ДСК на спецотвал	66
32	Табл.32	Расчет производительности погрузчика при складировании щебня и выемочно-погрузочных работах при отсеве фракции 0-5 мм	70
33	Табл.33	Расчет требуемого количества погрузчиков для работы на складе	71
34	Табл.34	Расчет требуемого количества погрузчиков для выемочно-погрузочных работ при отправке отсева 0-5 мм на спецотвал	71
35	Табл.35	Перечень основного и вспомогательного горного оборудования за весь период эксплуатации карьера	75
36	Табл.36	Технические характеристики экскаватора Hitachi ZX330-5G	76
37	Табл.37	Технические характеристики самосвала HOWO, г/п -25 т	77
38	Табл.38	Технические характеристики бульдозера Shantui SD-16	77
39	Табл.39	Технические характеристики погрузчика ZL-30G	77
40	Табл.40	Технические характеристики поливомоечной машины КО-806	78
41	Табл.41	Технические характеристики щековой дробилки PE-900*1200	78
42	Табл.42	Технические характеристики щековой дробилки PF-1214	79



№	№ табл. в тексте	Наименование	Стр.
1	2	3	4
43	Табл.43	Явочная численность и фонд оплаты труда промышленно -производственного персонала по профессиям	79
44	Табл.44	Схема организации ремонта и технического обслуживания горнотранспортного и вспомогательного оборудования	84
45	Табл.45	Расход воды на полив дорог	89

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ В ТЕКСТЕ

№	№ рис. в тексте	Наименование	Стр.
1	2	3	4
1	1	Технология отработки рабочей площадки	30
2	2	Схема монтажа взрывной сети при производстве БВР	42
3	3	Схема забойки скважин. Масштаб 1:100	43
4	4	Технологическая схема отвалообразования. Масштаб 1:500	60
5	5	Технология производства работ на складе щебня	69
6	6	Диспенсер с питьевой водой для трудящихся	82



ВВЕДЕНИЕ

Право недропользования на добычу строительного камня на Оskarовском месторождении принадлежит ТОО «Болашак МТ» на основании Контракта, заключенного с Компетентным органом от 19.03.2022 года № 03/07.

Основанием для разработки «Плана горных работ на добычу строительного камня Осакаровского месторождения в Карагандинской области», послужило намерение недропользователя увеличить ежегодный объем добычи с 2023 года.

Для составления Плана горных работ были использованы следующие данные:

- «Отчет Осакаровской партии по поиску и детальной разведке Осакаровского месторождения строительного камня, проведенных в 1990-1992 г.г. с подсчетом запасов по состоянию на 01.04.92.»;
- акт удостоверяющий горный отвод от 29.04.2002г.;
- контракт на проведение добычи строительного камня на месторождения Осакаравское в Осакаровском районе Карагандинской области между Акиматом Карагандинской области и ТОО «Болашак МТ».

Запасы месторождения строительного камня Осакаровское утверждены ТКЗ ПГО «Центргеология» протоколом №598-З от 31.03.92г. в количестве 6922 тыс. м³, в том числе по категориям:

- кат. А – 517 тыс. м³;
 - кат. В – 1671 тыс. м³;
 - кат. С₁ – 4734 тыс. м³.
- всего по кат. А+В+С₁ – 6922 тыс. м³.

Административно месторождение относится к Осакаровскому району, Карагандинской области. Территория месторождения ограничена координатами:

- 50°29'49" С.Ш. и 72°31'58" В.Д.;
- 50°29'42,1" С.Ш. и 72°32'28,2" В.Д.

Планом горных работ предусматривается увеличение ежегодного объема добычи до 148 тыс. м³.

В соответствии с Инструкцией по составлению плана горных работ, глава 2, разд.5 план горных работ на добычу строительного камня Осакаровского месторождения составлен на 10 последовательных лет. За этот период планируется добыть 1480 тыс. м³ запасов строительного камня от общего объема утвержденных запасов.

Отработка месторождения предусмотрена открытым образом.

План горных работ, предусматривающий добычу общераспространенных полезных ископаемых, разрабатывается с учетом нижней границы участка добычи общераспространенных полезных ископаемых, которая располагается на глубине не ниже тридцати метров от самой нижней точки земной поверхности участка недр.



Глава 1

Общие сведения о районе работ

1.1 Географо-экономическая характеристика района работ

Осакаровское месторождение строительного камня расположено в Осакаровском районе Карагандинской области, в 6 км к югу от пос. Осакаровка.

Месторождение приурочено к уплощенной возвышенности и имеет размеры 350×600 м. С поверхности продуктивная толща габбро-диоритов интенсивно выветрела и представлена дресвяно-щебнистым и глинисто-щебнистым мощностью 4-6 м.

В непосредственной близости от месторождения 5,7 км проходит железная дорога Караганда-Астана, в 9 км от объекта проходит автобан направлением Караганда-Астана.

Координаты горного отвода приведены в таблице ниже:

Таблица 1

Географические координаты горного отвода

№ угл. точки	Северная широта			Восточная долгота		
	град.	мин.	сек.	град.	мин.	сек.
1	2	3	4	5	6	7
1	50	29	34,6	72	32	18,9
2	50	29	42,4	72	32	05,1
3	50	29	47,8	72	31	58,4
4	50	29	49,0	72	31	58,0
5	50	29	55,4	72	32	07,1
6	50	29	52,9	72	32	17,3
7	50	29	50,4	72	32	23,0
8	50	29	42,9	72	32	21,8
9	50	29	41,7	72	32	24,4
10	50	29	42,1	72	32	28,2
11	50	29	41,6	72	32	28,2
12	50	29	40,0	72	32	25,5

Климат района резко континентальный с малым количеством атмосферных осадков – 220-270 мм в год, в редкие годы 498 мм. Среднее многолетнее количество атмосферных осадков 280 мм. Максимальная сумма эффективных осадков (XI-III месяцы) для района составляет 128,0 мм. Зафиксированная максимальная величина ливневых осадков 43,2 мм с интенсивностью 0,03 мм/мин. Снежный покров образуется обычно в ноябре и сохраняется до апреля. Высота снежного покрова 0-50 см.



Господствующее направление ветров северо-западное осенью, северо-восточное летом. Средняя годовая скорость ветра за многолетие 3,5 м/с, среднемесячных значений 2,7-7,8 м/с.

Рельеф района представляет собой типичный мелкосопочник с единичными грядовыми формами. Абсолютные отметки варьируют от 590 до 650 м при общем их понижении на юг. Непосредственно на месторождении они находятся в пределах 600-615 м.

Гидрографическая сеть района представлена пересыхающими р. Улькен-Кундызды и Куйма, удаленными от месторождения минимум на 9-10 км. В непосредственной близости от него (500 м) располагается небольшое заболоченное соленое озеро Соскай. Так как ложе этого озера сложено водоупорными глинистыми образованиями, влияния на водоприток в карьер оно не окажет.

Почвы района Осакаровского месторождения преимущественно темно-каштановые суглинистые и супесчаные. В понижениях участка рельефа они солоноватые, луговые, лугово-болотные и солончаковые тяжелосуглинистые с каштановой окраской, на склонах сопок – щебенистые с суглинками и дресвой.

Разнообразие форм рельефа, геологических образований и других факторов способствовало комплексному формированию растительного покрова. По характеру растительного покрова территория относится к зоне сухих степей.

Растительность – степная, произрастают засухоустойчивые травы, среди которых наиболее распространенными являются ковыль, типчак и др.

Основное направление деятельности Осакаровского района – сельское хозяйство. Посевная площадь сельско-хозяйственных культур – 405 000 гектаров. Удельный вес района в структуре посевных площадей зерновых культур области составляет 38,6%. В развитии животноводства участвуют 44 сельхозпроизводителя.

На территории района находятся 2 градообразующих предприятия – угольный разрез «Молодежный» корпорации «Казахмыс» и «Канал имени К. Сатпаева»



Глава 2

Геология и запасы

Месторождение выявлено в процессе поисковых работ и детально разведано в 1990 г.

Запасы строительного камня утверждены протоколом ТКЗ от 31.03.92 №598-з и составляют 6922 тыс. м³.

Проектная мощность карьера определена исходя из установленного спроса на щебень и технических возможностей недропользователя и составила 148,0 тыс.м³ камня в год.

2.1 Геологическое строение месторождения строительного камня Осакаровское

Район месторождения расположен в южной части Ерейментау-Ниязского антиклинория, в геологическом строении которого участвуют сланцевые толщи протерозоя, терригенные отложения ордовика, эффузивные и эффузивно-осадочные образования ранне- и среднедевонского возраста, терригенно-карбонатные отложения фамена и турне.

Эти стратифицированные образования прорваны единичными мелкими интрузиями ранне- и среднеордовикского субвулканического комплекса.

Продуктивная толща Осакаровского месторождения разведана в пределах малой интрузии габбро-диоритов.

Тело этой интрузии, площадью около 4 км², имеет в плане неправильную форму, слабо вытянутую в северо-восточном направлении. В рельефе хорошо выражена лишь ее центральная часть, представляющая собой пикообразную сопку с относительными превышениями 30-35 м. По периферии поверхность ее сглажена и перекрыта как элювиальными щебнистыми, так и нижнечетвертичными и неогеновыми глинистыми осадками. Первоначально была сделана попытка оконтурить продуктивную толщу в пределах восточной части интрузии. Из-за большой мощности вскрышных пород, выделить здесь достаточное количество запасов не представлялось возможным. Это удалось сделать двумя другими поисковыми профилями (III, IV) в пределах южной части интрузии.

Выделенная здесь, по благоприятным горнотехническим условиям, полезная толща представлена массивными, весьма крепкими, плотными, мелко-среднезернистыми габбро-диоритами, серовато-зеленой окраски.

В рельефе поверхность выявленного месторождения стройкамня (площадью 600x350 м) выражена в виде уплощенной возвышенности, перекрытой с поверхности дресвяно-щебнистым материалом.

В пределах разведанной площади продуктивная толща характеризуется весьма однородным вещественным составом пород как по площади, так и на глубину.



По данным петрографического описания шлифов, равномерно характеризующих всю продуктивную толщу, габбро-диориты имеют следующий минералогический состав: плагиоклаз 60-70%, пироксен 20-30%, оливин и роговая обманка (10-20%).

Порода сложена удлинёнными индивидами полисинтетически сдвойникового основного плагиоклаза заметно идиоморфного по отношению к роговой обманке. Пироксен часто нацело замещен вторичными роговой обманкой, хлоритом. Роговая обманка образует большей частью таблитчатые зерна.

По плагиоклазу часто развиваются хлорит, землистые агрегаты эпидота, лейкоксен, кварц.

Химический состав габбро-диоритов характеризуется данными таблицы 2.

Таблица 2
Результаты силикатного анализа габбро-диоритов

Колебания	Окислы, %									
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
От	46,2	0,52	14,55	4,00	4,27	0,04	4,59	5,97	4,39	0,25
До	57,20	0,84	14,90	4,70	5,68	0,21	5,03	7,21	6,18	0,50
Среднее	54,0	0,70	14,76	4,40	5,18	0,12	4,92	6,61	5,00	0,38

По данным полуколичественных спектральных анализов 142 проб равномерно отобранных по вскрытой продуктивной толще месторождения содержание в габбро-диоритах микроэлементов соответствует фоновым значениям аналогичных пород района.

Разрывных тектонических нарушений и зон повышенной трещиноватости, возможность наличия которых изучена в мелких ложках путем бурения картировочных скважин, на площади месторождения не отмечается.

В связи с перекрытостью месторождения рыхлым элювием трещиноватость пород оценена лишь по данным замеров углов падения трещин, проведенных по керну скважин. В пределах продуктивной толщи имеют развитие три преимущественные системы трещин:

I - 80°-90°; II - 50°-60°; III - 10°-20°.

В количественном соотношении трещиноватость пород по данным проведенных замеров составляет 3-5 трещин на 1 п.м. поднятого керна.

Кроме системы хорошо диагностируемых приоткрытых и закрытых трещин, в пределах интрузивных пород интенсивно развита микротрещиноватость, часто залеченная эпидотом, реже кальцитом. Мощность Прожилков 1-2 мм. Проявление микротрещиноватости в породах обуславливает их хорошую дробимость до обломков размером 40-60 см.



Замеры кусковатости керна показали, что модуль кусковатости пород несколько выше их трещиноватости и составляет в основном 5-10 столбиков на 1 п. м. Такая кусковатость пород определяет их хорошую технологичность при высоких параметрах прочности дробленого щебня. Трещиноватость пород обусловила относительно глубокую проработку пород процессами «выветривания. Мощность затронутых выветриванием габбро-диоритов довольно выдержана по площади и достигает 6,0 м, при среднем значении 4,0 м. Они представлены дресвяно-щебнистыми отложениями желтовато-серой, буроватой окраски.

Согласно петрографическим исследованиям, процесс выветривания выразился в интенсивном разложении породообразующих минералов. Граница между выветрелыми и свежими разностями пород довольно четкая, мощность переходной зоны не превышает 10-20 см.

В незначительной части продуктивная толща перекрывается павлодарскими глинами и четвертичными суглинками. Они вскрыты в западной части карьерного поля лишь одной скважиной №11 (пробуренной за пределами проектируемого карьера) при их мощности 5,0 м 1,0 м соответственно.

Прорываемые интрузией песчаники акдымской серии нижнего ордовика прослежены в высыпках в 45 м к западу от проектного контура карьера. Представлены тонкозернистыми сильноокварцованными разностями серой и зеленовато-серой окраски, без каких-либо признаков приконтактового метасоматоза.

2.2 Категория сложности геологического строения месторождения Осакаровское

На основании установленной однородности продуктивной толщи по вещественному составу, стабильности качественных физико-механических параметров, ненарушенности ее тектоническими процессами, Осакаровское месторождение строительного камня следует отнести к 1-ой группе по «Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» к типу мелких интрузивных залежей.

2.3 Количество запасов

Подсчет запасов Осакаровского месторождения строительного камня произведен в контурах карьера, отстроенного при составлении ТЭО кондиций до абсолютной отметки +560 м (средняя глубина 48 м). В основу подсчета положены постоянные кондиции, согласованные с Карагандинским агропромышленным комитетом по экономике при исполнении



Карагандинского областного совета народных депутатов, которые предусматривают:

- к полезному ископаемому относить габбро-диориты, отвечающие по качеству требованиям ГОСТ 31436-2011 «Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ» (ранее ГОСТ 23845-86);

- в контуры подсчеты блоков включать полезное ископаемое, прочностные свойства которого позволяют получать щебень марки не ниже 1400 по ГОСТ 8267-93 «Щебень из природного камня для строительных работ» (ранее ГОСТ 8267-82):

- по радиационно-магнетической характеристике сырье должно отвечать требованиям СП «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» (Приказ Министра здравоохранения РК от 15.12.2020г.) к строительным материалам I класса; мощность вскрышных пород по скважине не должна превышать 6,0 м; коэффициент вскрыши по подсчетным блокам не должен превышать 0,19 м³/м³;

- подсчет разведанных запасов по промышленным категориям должен производиться в контурах проектного карьера на конец отработки месторождения до горизонта + 560 м.

Учитывая геологическое строение месторождения, методику разведки по правильной геометрической сети, подсчет запасов выполнен методом геологических блоков.

Запасы Осакаровского месторождения строительного камня утверждены Протоколом ТКЗ ПГО «Центрказгеология» №598-з от 31.03.92 г., подсчитанные по состоянию на 01.04.1992 г. в следующих количествах:

Таблица 3

**Экспликация подсчетных блоков строительного
камня и вскрышных пород**

Номера блоков, категори я запасов	Мощность, площадь			Запасы полезного ископаемого, тыс. м ³	Объем вскрышны х пород, тыс. м ³	Коэффициен т вскрыши, м ³ /м
	вскрыш и	полезно й толщи				
1	2	3	4	5	6	7
Внутри контура выработок						
1A	3,6	51,2	10109	517,6	36,4	0,07
1B	2,3	48,6	13659	663,8	31,4	0,05
2B	3,8	51,1	19716	1007,5	74,9	0,07
1C ₁	3,6	47,1	19717	928,7	71,0	0,08
2C ₁	3,4	43,9	22784	1000,2	77,5	0,08
3C ₁	4,7	47,9	28072	1344,6	131,9	0,10
Итого А	3,6	51,2	10109	517,6	36,4	0,07
В	3,2	50,1	33375	1671,3	106,3	0,06
А+В	3,2	50,1	43484	2188,9	142,7	0,06
С	3,8	45,8	70573	3273,5	280,4	0,08



A+B+C₁	3,4	48,0	114057	5462,4	423,1	0,08
По межконтурной полосе						
1C ₁ -м		23,27	62760	1460,4		
	4,0		70136		280,5	
Всего C₁	4,0	35,5	133333	4733,9	560,9	0,12
Всего по месторождению						
A+B+C₁	3,8	39,2	176817	6922,8	703,6	0,10

В соответствии с Инструкцией по составлению плана горных работ, глава 2, разд.5 план горных работ на добычу строительного камня Оskarовского месторождения составлен на 10 последовательных лет. За этот период планируется добыть 1480 тыс. м³ запасов строительного камня от общего объема утвержденных запасов.

Обеспеченность карьера запасами – 47 лет.

Отработка месторождения предусмотрена открытым способом.

План горных работ, предусматривающий добычу общераспространенных полезных ископаемых, разрабатывается с учетом нижней границы участка добычи общераспространенных полезных ископаемых, которая располагается на глубине не ниже тридцати метров от самой нижней точки земной поверхности участка недр.

2.4 Качественная и технологическая характеристика

2.4.1 Общая характеристика камня

Полезная толща месторождения сложена однородными по составу габбро-диоритами, плотными, крепкими, массивными, мелкозернистыми, со следующим содержанием основных породообразующих минералов: плагиоклаза 60-70%, пироксена 20-30%, оливин и роговая обманка.

Значения объемной массы, определённые по 42 пробам, отобранным равномерно по глубине и площади изменяются в основном, в интервале 2,79-2,96 г/см³. Среднее значение – 2,86 г/см³. Изменение значений объемной массы свидетельствует об однородности продуктивной толщи по этому показателю как по площади, так и на глубину.

Колебания значений плотности камня также весьма незначительны от 2,73 до 3,01 г/см³, в 66% она составляет 2,85-2,96 г/см³, что дает основание считать габбро-диориты по этому показателю однородными.

Водопоглощение камня низкое, изменяется от 0,04% до 0,13%, причем в 64 случаях изменяется от 0,8% до 0,11%, то есть по этому показателю природный камень месторождения также весьма однороден. Большая плотность камня обуславливает его низкую пористость, она не превышает 3,1%, причем 64% случаев составляют 1,0-2,1%.



Прослеженное изменение значений пористости показывает, что по этому показателю габбро-диориты однородны в пределах всей продуктивной толщи.

Прочность камня при одноосном сжатии:

- в сухом состоянии изменяется от 108 до 191 Мпа, причем в 74% случаев составляет 108-150 Мпа;

- после насыщения водой изменяется от 108 до 191 Мпа, основные значения варьируют в пределах 100-160 Мпа (74%);

- падение прочности, после насыщения водой изменяется, как и сами значения предела прочности, в весьма широком диапазоне – 0-69%, в 85% не превысили 30%.

Сопоставление возможного выхода марок щебня, определённого по прочности камня в водонасыщенном состоянии, с данными испытаниями по дробимости щебня приведено в таблице 4:

Таблица 4

Прогнозный по прочности камня и фактический выход марок щебня

По данным испытаний	Количество проб, шт.	Выход марок по прочности, %			
		800	1000	1200	1400
1	2	3	4	5	6
Каменя	19	3	5	6	5
Щебня	61	-	-	-	61

На основании их анализа сделаны следующие выводы:

- линейная зависимость между рассмотренными параметрами отсутствует;

- результаты испытаний свидетельствуют об однородности камня по физико-механическим свойствам.

На основании проведенных исследований установлено, что:

- продуктивная толща сложена крепкими микротрещиноватыми габбро-диоритами, физико-механические свойства которых характеризуются весьма близкими значениями, как по площади, так и на глубину;

- разведанную толщу природного камня следует рассматривать как «единое тело», а полученные качественные параметры по камню (кроме прочностных) и щебню из него, независимо от места взятия проб, считать представительными для всего месторождения.



2.4.2 Качество сырья на основании лабораторных исследований

Физико-механические свойства характеризуются следующими данными:

1. Водопоглощение щебня по пробам изменяется от 0,3 до 1,6% в 69% случаев, составляет 0,8-1,2%.

Щебень как мелкой, так и более крупных фракций по форме зерен соответствует кубовидной группе, при основных значениях содержания в нем лещадных зерен от 2,8 до 15% (70%) и улучшенной группе – от 15,1 до 25% (30% случаев).

2. Прочность щебня, определённая по дробимости при сжатии (раздавливании) в цилиндре и анализ значений этого показателя в совокупности с планами опробования дает основание, сделать вывод, что щебень габбро-диоритов месторождения, независимо от фракционного состава, по прочности однороден как по площади, так и на глубину. Потери в массе при дробимости варьируют в весьма узком пределе от 5,5 до 11,6%, в основном составляя 7,1-11,0% (по фракциям в 54-82% случаев), что соответствует марке 1400 по ГОСТ 8267-93. Оцененная стабильность пород по прочности через коэффициент вариации 14,9% (при нормируемом ГОСТ 31436-2011 – до 15%) так же указывает на однородность продуктивной толщи по значению этих физико-механических параметров.

Результаты истираемости щебня при испытании в полочном барабане дают основание сделать вывод, что щебень по истираемости, независимо от его крупности и глубины залегания пород, весьма однороден, потери в массе, в основном (не менее чем 72% случаев) меньше 10%. В целом по значению потерь в массе при истирании он соответствует высшей марке И-1 (ГОСТ 8267-93) и маркам И-20, И-20М и ГОСТ 7392-85.

Щебень из пород месторождения по сопротивлению удара на копре ПМ весьма однороден независимо от глубины отбора проб. Параметры этого показателя варьируют в пределах 94-230 условных единиц, в основном (73%) в интервале 94-130 условных единиц, по сопротивлению удару на копре щебень соответствует высшей марке У-75 (ГОСТ 8276-93).

Содержание в щебне сернокислых и сернистых соединений в пересчете на SO_3 весьма мало, не превышает 0,50%.

Согласно проведенной радиационно-гигиенической оценке, природный камень Осакаровского месторождения соответствует требованиям к строительным материалам I класса.

Электроизоляционные свойства щебня, определённые по удельной электрической проводимости насыщенного раствора, весьма малы, не превысили 0,16 см/м, при среднем значении 0,13 см/м.

Пластичность частиц, образующихся при истирании щебня, определенная при проведении испытаний полной программы щебня и технологической пробы составила 2,7-6,0 единиц, при среднем значении 4,3 единиц, что соответствует маркам пл.2, пл.3.



Испытания морозостойкости выполнялись методом естественного замораживания до 100 циклов при исследованиях по сокращенной программе (61 проба) и по полной программе (11 проб). Проведение испытаний на большее количество циклов (до 300), для определения возможности применения в производстве гидротехнического бетона было не целесообразно, т.е. щебень не пригоден для всех этих видов бетона из-за повышенного водопоглощения и большого снижения прочности. Проведённые исследования показали, что щебень по морозостойкости полностью соответствует марке Мрз 100, независимо от фракционного состава и глубины взятия проб. Потери в массе при 100 циклах замораживания не превышают 4,3%, в 85% случаев составляют 0,4-2%.

2.4.3 Качество песков из отсеков дробления

Качество песков отсеков в лабораторных условиях изучено на материале, полученном после дробления технологической пробы.

Результаты исследований сведены в таблицу 5:

Таблица 5

Результаты исследований качества песков из отсеков дробления

Остатки (%) на ситах с отверстиями в мм						Модуль крупности	Содержание	Наличие	Объемная масса, г/см ³
2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	менее 0,16				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	24	27	17	9	11	2,8	9,7	отсутствуют	1,34
12	36	63	80	89	100				

Анализируя эти данные, можно сделать следующее заключение:

- по модулю крупности (2,8) и полному остатку на сите №063 (63%) пески относятся к группе крупного материала из отсеков дробления;

- содержание зерен свыше 5 мм в исследованной пробе не отмечено, а зерен менее 0,16 мм не превышает 11 (по требованию ГОСТ 31424-2010, не более 25%);

- содержание глинистых частиц в песках, определенное методом отмучивания, не превышает 9,7 (по требованию ГОСТ 31424-2010, не более 12%). Глина в комках и посторонние засоряющие примеси отсутствуют; на основании данных по определению прочности щебня их габбро-диоритов, пески соответствуют марке 1000.

Таким образом, пески-отсевы полностью соответствуют требованиям ГОСТ 31424-2010 «Материалы строительные нерудные из отсеков дробления плотных горных пород при производстве щебня».



2.4.4 Технологические исследования

Технологические исследования проведены в основном с целью определения возможного выхода щебня деловых фракций. Они выполнялись в пробе массой 600 кг, отобранной из керна специально пробуренной скважины 25. Представительность отобранной технологической пробы иллюстрируется данными таблицы 6.

Таблица 6

Сопоставление значений физико-механических свойств щебня по рядовым и технологической пробам (по фракции 10-20 мм)

Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателей физ.-мех. свойств					
		По месторождению			По рядовым пробам скв. 225		Проба 1 т (скв. 25 ¹)
		от	до	преобладающие	от	до	
1	2	3	4	5	6	7	8
Объемная масса		2,50	2,91	2,70-2,80	2,78	2,81	2,78
Водопоглощение	г/см	0,3	1,6	0,8-1,2	1,1	1,4	1,1
Содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игольчатой формы	%	10,1	25,0	10,1-15,0	14,0	15,3	13,8
Содержание зерен слабых пород	%	0,3	4,8	0,3-3,0	1,6	2,8	2,0
Содержание глинистых частиц	%	0,2	1,0	0,2-0,3	0,2	0,2	0,2
Потери в массе при дроблении	%	5,5	11,0	7,1-9,0	7,5	7,6	7,6
Потери в массе при истирании и полочном барабане	%	7,1	11,0	7,1-10	7,2	7,9	7,4
Сопротивление удару на копре	усл. ед.	94	230	111-130	119	200	178

Дробление технологической пробы проведено в лаборатории обогащения ЦКПГО на дробилках среднего дробления СМД-118 (ширина выходной щели 40 мм) с последующим додробливанием на дробилке ДШ-150-180 (ширина выходной щели 10 мм и 5 мм. Определение выхода деловых фракций щебня осуществлено в лаборатории ФГП ЦКПГО.



Таблица 7

Выход щебня по фракциям при дроблении технологической пробы 1^Г

Общая масса пробы, кг	Заданная фракция, мм	Выход заданной фракции		Отсев менее заданной фракции (менее 5 мм)		Дополнительный рассев деловых фракций (мм), кг/%		
		кг	%	кг	%	20-40	10-20	5-10
1	2	3	4	5	6	7	8	9
600	5-40	546,6	91,1	53,4	8,9	395,4 65,9	104,4 17,4	46,8 7,8
395,4	5-20	347,5	87,9	47,9	12,1	-	290,6 73,5	56,9 14,4
104,4	5-10	72,3	69,3	35,1	30,7	-	-	72,3 69,3

На материале технологической пробы, в лаборатории Карагандинского дортреста №5 Миавтодора Каз.ССР были проведены исследования на пригодность щебня из габбро-диоритов месторождения для производства асфальтобетонных смесей. С этой целью проведены испытания на представительных навесках щебня фракций 5-10 мм, 10-20 мм, 20-40 мм, массой по 24 кг каждая, по сцеплению с битумами жидких (МГ-70/130) и вязких (БНД-60/90) марок.

На основании проведенных исследований установлено:

- по физико-механическим свойствам щебень из габбро-диоритов Осакаровского месторождения отвечает требованиям ГОСТ 9128-2013 «Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов»;

- сцепление щебня с жидким битумом удовлетворительны, с вязкими - плохое, поэтому при производстве асфальтобетонных смесей необходимо использовать поверхностно-активные вещества (ПАВ).

2.4.5 Качественная оценка пород вскрыши

Продуктивная толща месторождения с поверхности перекрыта рыхлыми, преимущественно дресвяно-щебнистыми отложениями мощностью до 6,0, в основном 3,0-4,0 м. Бурые тощие суглинки вскрыты в западной части карьерного поля (скв. 11), их мощность 1,0 м. В связи с тем, что объем суглинков во вскрыше весьма мал и они характеризуются большой загипсованностью, практического интереса эти породы не представляют.

Физико-механические свойства дресвяно-щебнистых отложений, изученные по пробе 317 (скв. 21) показывают:

- выветрелые габбро-диориты характеризуются пониженным значением объемной массы щебня – 2,49 г/см³;



- водопоглощение щебня по сравнению с невыветрелыми породами увеличивается и достигает 2,4%;
- потери в массе при испытании на дробимость составили 19,3%, таким образом щебень соответствует марке 400 по ГОСТ 8267-93;
- морозостойкость щебня значительно ниже, чем пород продуктивной толщи и соответствует марке Мрз-25.

На основании приведенных данных можно сделать вывод, что выветрелые габбро-диориты, перекрывающие в виде дресвяно-щебнистых отложений продуктивную толщу, характеризуются более чем в 2 раза низкими прочностными параметрами.

Таким образом, вскрышные породы не представляют практического интереса и могут использоваться лишь при рекультивации выбранного пространства.

2.4.6 Рекомендации по использованию конечной продукции

Анализ качественной характеристики щебня и песка отсева, полученных при дроблении природного камня Осакаровского месторождения, по данным проведенных исследований, в сопоставлении с требованиями государственных стандартов дает основание наметить возможные области их использования:

- щебень из габбро-диоритов удовлетворяет требованиям ГОСТ 8267-93 и может быть использован для строительных целей в условиях сурового климата Центрального Казахстана;
- щебень удовлетворяет требованиям ГОСТ 7392-2014 по всем показателям и может быть использован для баллаستировки железнодорожных путей;
- щебень может быть использован при улучшении его сцепления с битумом путем ввода ПАВ, для получения смеси-асфальтобетонных дорожных, аэродромных и асфальтобетона по ГОСТ 9128-2013;
- щебень удовлетворяет требованиям ГОСТ 31424-2010 по всем показателям и может быть использован при устройстве покрытий переходного типа (на дорогах IV, V категорий, а при строительстве дорожных одежд в несколько очередей, а также на дорогах III, IIIп и IVп категорий при первой очереди строительства) и оснований автомобильных дорог I-V категорий по способу заклинки или плотных смесей без применения вяжущих материалов;
- щебень может быть использован для производства всех видов бетона: по прочности отвечающих марке М600, по морозостойкости не ниже Мрз 100, исключая применение в гидротехнических бетонах (из-за большого снижения прочности при насыщении его водой и повышенного водопоглощения);
- пески-отсевы удовлетворяют требованиям ГОСТ 31424-2010 и могут быть использованы в дорожном строительстве, для благоустройства территорий, в планировочных и других видах строительства.



Глава 3

Горная часть

3.1 Виды и методы работ по добыче строительного камня на месторождении Осакаровское

Объектом отработки является однородная по литологическим и физико-механическим свойствам толща интрузивных пород в пределах разведанного участка, имеющего линейные размеры 600×350 м. Благоприятные горнотехнические условия месторождения определяют открытый способ его отработки.

При отстройке карьера использовались «Типовые элементы открытых горных выработок месторождений нерудных строительных материалов», с учетом максимального вовлечения геологических запасов природного камня:

- высота уступа – 5 м;
- угол откоса добычного уступа: рабочего – 80°, нерабочего – 60°;
- генеральный угол погашения бортов – 45°;
- ширина берм безопасности – 4,5 м;
- ширина транспортных берм – 20 м;
- глубина утвержденных запасов – 48 м (до горизонта с отм. +560 м);
- глубина карьера максимальная – 30 м.

Параметры карьера на выработку всех балансовых запасов стройкамня:

- длина: по верху – 600 м, по низу – 500 м;
- ширина: по верху – 350 м, по низу – 250 м.

При намечаемой годовой производительности 148 тыс. м³/год, в течении 10 лет планируется добыть – 1480 тыс. м³ балансовых запасов (21,38% от объема балансовых запасов).

3.1.1 Методы размещения надземных и подземных сооружений

Разработка месторождения ведется открытым способом. Месторождение существующие.

Размещение подземных сооружений не предусмотрено.

На месторождении имеются следующие надземные сооружения:

1. Площадка административно бытовой комплекс в 900 м северо-восточнее границы горного отвода по направлению к поселку Осакаровка, включающая в себя:

- здание АБК, включающее в себя 10 жилых комнат - существующее;
- весовая - существующая;
- автогараж закрытого типа (ангар, изготовлен из металлоконструкций)

существующий;



- площадка для контейнеров ТБО;
- насосная от скважины водоснабжения - существующая.

2. Технологический комплекс склад готовой продукции совместно с ДСК (дробильно-сортировочный комплекс) в 250 метрах от восточного борта карьера и 350 метрах от центрального въезда в карьер:

- щековая дробилка PE 900-1200;
- роторная дробилка PF 1214;
- приемный бункер;
- конвейер – 6 шт.;
- грохот;
- склад готовой продукции, потребной емкостью – 5000 м³

(проектируемый).

3. Линия электропередач с передвижной трансформаторной подстанцией ГЖТП-35/6– существующая от ЛЭП Осакаровка-Комсомольское.

4. Отвальное хозяйство в 50 метрах от юго-западной границы карьера:

- отвал ПРС - проектируемый;
- отвал вскрышных пород, включающий в себя спецотвал отсева фракции 0-5 мм, поступающий с ДСК, общей площадью – 10,2 га. – проектируемый.

Ситуационный план размещения объектов указан на графическом приложении 3.

3.1.2 Очередность отработки запасов

Отработка месторождения предусматривается в две очереди:

1 очередь – отработка запасов, периодом 10 лет, с глубиной карьера 30 м;

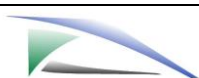
2 очередь – после пролонгации действия контракта на добычу, до полной отработки запасов.

Очередность отработки запасов представлена в таблице ниже:

Таблица 8

Очередность отработки запасов месторождения строительного камня Осакаровское

Показатели:	1-ая очередь	2-ая очередь
1	2	3
Период	2023-2032г.г.	До полной отработки запасов, при производственной мощности 148 тыс. тонн, обеспеченность запасами составит до 2069 года



Производственная мощность	148,0 тыс. м ³	148,0 тыс. м ³
Геологические запасы к отработке	1480,0 тыс. м ³	5442,0 тыс. м ³
Промышленные запасы к отработке	1448,92 тыс. м ³	5327,718 тыс. м ³
Глубина отработки	30 м	До полной отработки запасов

План горных работ на добычу общераспространенных полезных ископаемых разрабатывается на срок не более десяти последовательных лет.

План горных работ, предусматривающий добычу общераспространенных полезных ископаемых, разрабатывается с учетом нижней границы участка добычи общераспространенных полезных ископаемых, которая располагается на глубине не ниже тридцати метров от самой нижней точки земной поверхности участка недр.

3.2 Способ вскрытия и система разработки

3.2.1 Горно-подготовительные и горно-капитальные работы

Вскрытие месторождения предусматривается выездной траншеей внешнего заложения, располагаемой в юго-восточной части месторождения на запасах, разведанных по кат. А. Ею вскрывается горизонт 613 м, последующие горизонты вскрываются внутренними скользящими съездами. Объем горно-капитальных работ:

Таблица 9

Объем горно-капитальных и горно-подготовительных работ

Наименование работ	Ед. изм.	Объем
1	2	3
Выездная траншея, всего	тыс. м ³	19,6
- по вскрыше	тыс. м ³	15,6
- по камню	тыс. м ³	4,0
Ширина	м	20
Угол откоса	град.	50
Уклон	%	60
Длина	метр	85
ГПР по снятию ПРС	тыс. м ³	47,60



Ширина основания траншеи принята из условия двухполосного движения автосамосвалов HOWO (25 т.) и составляет 20 м.

Углы откосов стационарных бортов траншеи, принятые в соответствии с «Общесоюзными нормами технологического проектирования предприятий нерудных строительных материалов» (ОНТП 18-85), «Нормы технологического проектирования предприятий промышленности по добыче и обработке облицовочных материалов из природного камня», составляют 50^0 .

Выездная траншея закладывается с уклоном 60% из условий эффективной работы автотранспорта. Длина траншей составит 85 м.

Производство горно-капитальных работ и горно-подготовительных работ в карьере осуществляется оборудованием, предусмотренным и для его эксплуатации.

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

Работы по подготовке месторождения заключаются в снятии почвенно-растительного слоя.

Почвенно-растительный слой мощностью до 0,1 м, распространен не на всей площади горного отвода, имеются места обнажения коренных пород.

3.2.2 Выбор системы разработки

Исходя из горно-геологических условий залегания полезного ископаемого, имеющего относительно простое геологическое строение и однородное качество – принята транспортная углубочная система разработки.

Выбор типов и параметров горного оборудования для добычных вскрышных работ осуществлялся в зависимости от горно-геологических условий разработки карьера, намечаемых темпов отработки запасов, физико-механических свойств пород вскрыши и полезного ископаемого, производительности оборудования, а также исходя из имеющегося в наличии у недропользователя горнотранспортного оборудования и соответствия его перечисленным требованиям.

Условия расположения и разработки карьера Осакаровский диктуют необходимость использования на карьере транспорта, обладающего гибкостью, подвижностью, маневренностью в работе, возможностью работать по скользящим заездам при ограниченных их длинах обеспечивающего максимально возможную производительность горного оборудования.

На основании вышеизложенного применяется цикличная технология производства работ, с использованием гидравлического экскаватора и автомобильного транспорта.



3.2.3 Основные элементы системы разработки

Месторождение предусматривается отрабатывать уступами. Высота уступа с учетом выбранного горного и транспортного оборудования в соответствии с требованиями правил промышленной безопасности при разработке одноковшовым экскаватором не должны превышать глубины черпания экскаватора.

Высота уступа принята – 5 м.

Исход из физико-механических свойств разрабатываемых пород в соответствии с «Нормами технологического проектирования» и «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» углы откоса в период разработки принимаем равными:

- угол откоса добычного уступа: рабочего – 80° , нерабочего – 60° ;
- генеральный угол погашения бортов – 45° .

Ширина экскаваторной заходки.

Экскавация разрыхленного буровзрывными работами массива строительного камня производится экскаватором Hitachi 330 (обратная лопата). Ширина экскаваторной заходки при погрузке горной массы в автотранспорт определяется по выражению:

$$A_{\text{п}} = (1,5-1,7) \cdot R_{\text{чy}}, \text{ м} \quad (3.1)$$

Где: $R_{\text{чy}}$ – наибольший радиус копания, 11 м.

$$A_{\text{п}} = 1,5 \cdot 11,1 \sim 17 \text{ м.}$$

Ширина рабочей площадки.

Рабочая площадка служит для размещения на ней горного оборудования и транспортных коммуникаций. Ширина рабочей площадки определяется размерами и видами горнотранспортного оборудования, а также физико-механическими свойствами разрабатываемых пород.

Расчет ширины рабочей площадки принят в соответствии с «Нормами технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов»:

$$Ш_{\text{рп}} = A_{\text{п}} + П_{\text{п}} + П_{\text{о}} + П_{\text{о}}' + П_{\text{б}}, \text{ м} \quad (3.2)$$

Где:

$П_{\text{п}}$ – ширина проезжей части, 14 м;

$П_{\text{о}}$ – ширина обочины с нагорной стороны – со стороны вышележащего уступа, 1,5 м;

$П_{\text{о}}'$ – ширина обочины с низовой стороны с учетом лотка и ограждения, 4,5 м;

$П_{\text{б}}$ – ширина полосы безопасности – призмы обрушения, 3 м.



$$\text{Ш}_{\text{рп}} = 17 + 14 + 1,5 + 4,5 + 3 = 40 \text{ м.}$$

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

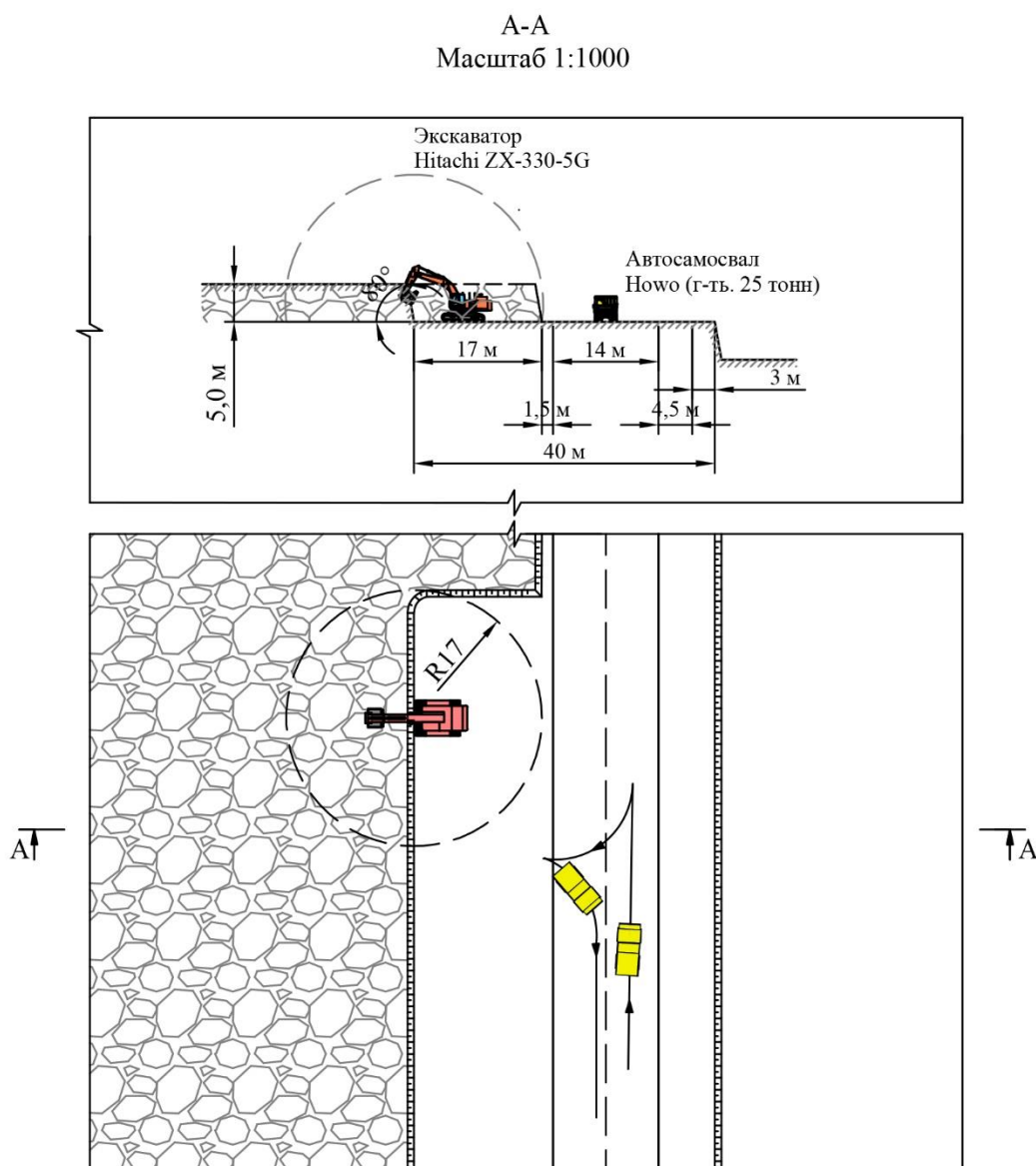


Рис. 1. Технология отработки рабочей площадки

3.2.4 Границы горного отвода

Границы горного отвода определились контурами утвержденных запасов полезного ископаемого Осакаровского месторождения по площади и на глубину.

Площадь горного отвода для разработки составляет – 20,1 га, глубина горного отвода – 50 метров.



Горный отвод № 716 от 29 апреля 2002 года, выдан сроком на 25 лет.

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

В соответствии с разд. 3.8 «Методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки», обеспеченность проектируемого карьера:

- готовыми к выемке объемами скальных пород – не менее 2,5 мес.;
- обеспеченность вскрытыми и подготовленными запасами – не менее 1,8 мес.

Физический объем по обеспеченности готовыми к выемке запасами проектируемого карьера составит – 30 833 м³.

Физический объем по обеспеченности вскрытыми и подготовленными запасами – 22 200 м³.

3.4 Обоснование нормируемых потерь и разубоживания

Промышленные запасы строительного камня определились основными техническими решениями по технологам его выемки (параметры экскавационного оборудования, направление отработки, высота уступа и др.).

В соответствии с принятой технологией вскрытия и разработки карьера Осакаровского месторождения строительного камня промышленные потери на месторождении отсутствуют.

Потери представлены эксплуатационными потерями:

- при транспортировке – 0,5%;
- при проведении буровзрывных работ – 0,5%;
- потери при зачистке кровли – 1,1% (16,28 тыс.м³).

Общие эксплуатационные потери по месторождению составили – 2,1 %.

Учитывая относительную однородность добываемой горной массы, засорение ее инородными породами отсутствует.

Промышленные запасы месторождения, рассчитаны от объема полезного ископаемого, добываемого за период за 10-летний период – 1480 тыс. м³.

Временно-неактивные запасы отсутствуют.



Таблица 10
Расчет эксплуатационных потерь и промышленных запасов
строительного камня

Наименование показателей	Ед.изм.	Параметры
1	2	3
1. Геологические запасы	тыс.м ³	1480
2. Эксплуатационные потери:		
- при зачистке кровли	%	1,1
	тыс.м ³	16,28
- потери при транспортировке	%	0,5
	тыс.м ³	7,4
- при проведении БВР	%	0,5
	тыс.м ³	7,4
всего потери:	%	2,1
	тыс.м ³	31,08
3. Промышленные запасы	тыс.м ³	1448,92

3.4.1 Мероприятия для обеспечения расчетных показателей потерь

При отработке месторождений фактические потери полезного ископаемого могут превышать проектные. Решающее значение при эксплуатации месторождения имеет технология буровзрывных и экскаваторных работ. Эти два процесса могут кардинально понизить потери полезного ископаемого.

В области управления взрывом необходимо добиться рациональной высоты и ширины развала, направленности взорванной массы, требуемого качества рыхления.

В настоящей работе для обеспечения расчетных величин потерь и разубоживания предлагаются следующие мероприятия:

–взрывания на навал неубранной горной массы с сохранением геологической структуры, либо применение схем взрывания, обеспечивающих компактность развала;

–исключение случаев взрыва добычных блоков на не зачищенную поверхность;

–своевременная корректировка положения забоя по маркшейдерской съемке, с выдачей схемы забоя линейному персоналу и экскаваторной бригаде;

–надзор линейного персонала за правильностью ведения добычных работ.



3.5 Режим работы карьера. Нормы рабочего времени

Режим работы карьера круглогодичный, с семидневной рабочей неделей. Режим производства работ – 1 смена дневная, продолжительностью 8 часов.

Таблица 11
Нормы рабочего времени

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
1	2	3
Количество рабочих дней году	суток	365
Количество рабочих дней в неделе	суток	7
Количество смен в течение суток	смен	1
Продолжительность смены	часов	8

3.6 Календарный график горных работ

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

В основу составления календарного плана вскрышных и добычных работ положены:

1. Режим работы карьера по добыче и вскрыше;
2. Годовая производительность карьера по добыче полезного ископаемого;
3. Горнотехнические условия разработки месторождения;
4. Тип и производительность горнотранспортного оборудования.

Календарный график горных работ составлен на 10 последовательных лет, в соответствии с п. 5 главы 2 Инструкции по составлению плана горных работ (утверждена приказом Министр по инвестициям и развитию РК от 18.05.2018г. №351).

Календарный график производства горных работ содержит в себе информацию о добываемых объемах строительного камня, ежегодных объемах вскрыши и показатели коэффициента вскрыши.



Таблица 12
Календарный график горных работ

№ п.п	Наименование работ	Ед.изм.	Всего на месторождении:	Всего за 10 лет (период отработки)	Период отработки									
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
					2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год	2031 год	2032 год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Геологические запасы	тыс. м ³	6922,00	1480,00	148,00	148,00	148,00	148,00	148,00	148,00	148,00	148,00	148,00	148,00
2	Потери	тыс. м ³	145,36	31,08	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11
		%	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10
3	Добыча по промышленным запасам	тыс. м ³	6776,64	1448,92	144,89	144,89	144,89	144,89	144,89	144,89	144,89	144,89	144,89	144,89
4	Вскрыша всего, в том числе:	тыс. м ³	-	778,70	78,26	78,26	78,26	78,26	78,26	78,26	78,26	78,26	78,26	74,36
	вскрыша без учета ПРС	тыс. м ³	-	731,10	73,50	73,50	73,50	73,50	73,50	73,50	73,50	73,50	73,50	69,60
	снятие ПРС	тыс. м ³	-	47,60	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76
6	Горная масса (вскрыша всего+добыча)	тыс. м ³	-	2227,62	223,15	223,15	223,15	223,15	223,15	223,15	223,15	223,15	223,15	219,25
7	Горная масса (без ПРС)	тыс. м ³	-	2180,02	218,39	218,39	218,39	218,39	218,39	218,39	218,39	218,39	218,39	214,49
8	Коэффициент вскрыши	м ³ /м ³		0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53



3.7 Технология и механизации горных работ

В соответствии с принятой системой отработки месторождения основные технологические и вспомогательные процессы на открытых горных работах механизированы с помощью следующего оборудования:

- выемка и погрузка горной массы в автосамосвалы – экскаваторы;
- рыхление, зачистка подошв уступов, а также планировочные работы в карьере и на отвалах – бульдозеры.

Доставка топлива, заправка горных машин в карьере, ремонт оборудования и бытовое обслуживание трудящихся предусматривается соответствующими службами карьера.

Для выемки и погрузки горной массы используются экскаваторы типа обратная и Hitachi ZX 330 (емкость ковша 1,8 м³), что позволяет вести вскрышные и добычные работы с установленной производственной мощностью.

Предварительное рыхление массива осуществляется буровзрывным методом.

В качестве основных средств механизации при производстве горных работ рекомендуется использование, следующего оборудования (либо его аналогов, с аналогичными техническими характеристиками):

- при производстве добычных работ – экскаватор обратная лопата Hitachi ZX330-5G, с объемом ковша 1,8 м³;
- при транспортировке пород автосамосвал HOWO, грузоподъемность 25 тонн;
- при производстве планировочных работ, расчистке карьерных дорог и рабочих площадок – бульдозер Shantui SD-16, с объемом отвального плуга 4,3 м³;
- на вспомогательных работах погрузчик ZL-30G, с емкостью ковша 1,7 м³.

3.7.1 Технология производства добычных работ

Полезная толща месторождения сложена однородными по составу габбро-диоритами, плотными, крепкими, массивными, мелкозернистыми, со следующим содержанием основных породообразующих минералов: плагиоклаза 60-70%, пироксена 20-30%, оливин и роговая обманка.

Производство добычных работ по полезной толще будет производиться с предварительным рыхлением буровзрывным методом.

Выемочно-погрузочные работы полезного ископаемого осуществляется механизированным способом, с применением гидравлического экскаватора, типа обратная лопата.



Добытая горная масса грузится экскаватором в автосамосвалы и вывозится на дробильно-сортировочный комплекс, расположенный в 350 метрах от центрального въезда в карьер.

В процессе выполнения горных работ необходимо осуществлять систематический маркшейдерский контроль за соблюдением проектных отметок дна карьера.

Расчетная годовая производительность экскаватора при погрузке строительного камня составляет ~ 32 тыс. м³/ год.

Таблица 13

Расчет производительности экскаватора лопата Hitachi ZX330-5G при производстве добычных работ

Наименование	Усл. обозн.	Ед. изм.	Показатели
			круглогодичный
1	2	3	4
Часовая производительность	Q _{час}		
$Q_{\text{час}} = 3600 \cdot E \cdot K_n / T_{\text{ц}}$		м ³ /час	342,00
$Q_{\text{час}} = 3600 \cdot E \cdot K_n / T_{\text{ц}} \cdot q$		т/час	974,70
где: емкость ковша	E	м ³	1,8
коэффициент использования ковша	K _n	-	0,95
оперативное время на цикл экскавации	T _ц	сек	18
объемный вес породы	q	т/м ³	2,85
Сменная производительность	Q _{смен}	м ³ /смен	92,96
$Q_{\text{смен}} \text{ вкл} = (T_{\text{см}} - T_{\text{пз}} - T_{\text{отд}} - (T_{\text{лн}} + T_{\text{тп}})) \cdot V_{\text{па}} \cdot K_{\text{над}} \cdot K_{\text{нег}} \cdot K_{\text{м}} \cdot K_{\text{сел}} \cdot K_{\text{пов}} / (T_{\text{па}} + T_{\text{уа}})$			
где: продолжительность смены	T _{см}	мин	480
время на подготов.-закл. операции	T _{пз}	мин	20
время на отдых	T _{отд}	мин	15
время на личные надобности	T _{лн}	мин	10
время на технологические перерывы из за ожидания подчистки автоподъездов бульдозером	T _{тп}	мин	10
объем кузова в целике: $V_a = V / K_{\text{раз}}$	V _a	м ³	15,83
где: геометрический объем кузова	V	м ³	19
коэффициент разрыхления	K _{раз}	-	1,2
коэффициент надежности экскаватора	K _{над}	-	0,95
коэффициент, учитывающий наличие негабаритов	K _{нег}	-	0,9



коэффициент, учитывающий влажность и смерзшность грунтов	Км	-	0,9
время погрузки автосамосвала $T_{па} = T_{ц} * N_k / 60$	$T_{па}$	мин	2,70
количество ковшей, загружаемых в автосамосвал $N_k = V_a / V_k$	N_k	шт.	9,00
объем ковша в плотном теле $V_k = E_n * K_n$	V_k	м³	1,71
время установки ковша под погрузку	$T_{уа}$	мин	0,2
коэффициент, учитывающий селекцию	Ксел	-	0,8
коэффициент, учитывающий работу с углом поворота более 135 град	Кпов	-	0,9
Суточная производительностью	$Q_{сут}$	м³/сут	92,96
где: число смен	п	шт.	1
Годовая производительность $Q_{год} = Q_{сут} * T_{год} * K_{кл}$	$Q_{год}$	тыс.м³/год	31,89
		тыс.т/год	90,89
где: годовое время работы экскаватора $T_{год} = T_k - T_{рем} - T_{кл} - T_{пер}$	$T_{год}$	тыс.т/год	350
календарное время работы разреза	T_k	сут	365
время простоя в ремонтах	$T_{рем}$	сут	5,0
время простоя по метеоусловия	$T_{кл}$	сут	5
время на технологические перегоны	$T_{пер}$	сут	5
коэффициент учитывающий климат	Ккл	-	0,98

Таблица 14

Требуемое количество экскаваторов для производства работ

№	Наименование	Ед. изм.	Годы отработки
			2023-2032 г.г.
1	2	3	4
Hitachi ZX330-5G			
1	Производительность по добыче	т/год	421800
		м³/год	148000,00
	Объемный вес	т/м³	2,85
2	Средняя годовая эксплуатационная производительность одного экскаватора	м³/год	31890,0
3	Рабочий парк	шт	5,00
4	Общая продолжительность работы экскаваторов	ч/год	3462
5	Эксплуатационная производительность одного экскаватора	м³/час	342,00
6	Расход масел и смазочных материалов	т/год	1,7
7	Дизельное топливо	т/год	86,6



3.7.2 Технология производства вскрышных пород

В незначительной части продуктивная толща перекрывается павлодарскими глинами и четвертичными суглинками, незначительной мощности. Максимальная мощность вскрышных пород – 3,6 м.

Вскрышной уступ в зависимости от мощности предусматривается отрабатывать послойно, слоями по 1,5 м погрузчиком ZL-30G (Е-1,7 м³).

Породы вскрыши вывозятся во внешний отвал, расположенный в 50 м от юго-западной границы карьера.

Таблица 15

Расчет производительности погрузчика при производстве вскрышных работ

Наименование	Усл. обозначения	Ед. изм.	Показатели
			круглогодичный режим
1	2	3	4
Техническая производительность одноковшового погрузчика $Q_{\text{техн.п.о}} = (3600 * E_{\text{п}} * K_{\text{н}}) / (t_{\text{ц}} * K_{\text{р}})$	$Q_{\text{техн п}}$	м³/час	230,00
где: $E_{\text{п}}$ – вместимость ковша погрузчика,	$E_{\text{п}}$	м³	1,7
$K_{\text{н}}$ – коэффициент наполнения ковша	$K_{\text{н}}$	-	0,9
$t_{\text{ц.п.}}$ – продолжительность рабочего цикла	$t_{\text{ц.п}}$	сек	20
$K_{\text{р}}$ – коэффициент разрыхления породы в ковше	$K_{\text{р}}$	-	1,2
Сменная производительность погрузчика определяется по формуле $Q_{\text{см}} = Q_{\text{техн.п.}} * T_{\text{см}} * k / k_{\text{п}}$	$Q_{\text{см}}$	м³/см	1226,67
Где: $k_{\text{п}}$ – коэффициент перехода от теоретической продолжительности цикла к эксплуатационной, для погрузчика	$k_{\text{п}}$	-	1,20
k – коэффициент, учитывающий время на всякого рода задержки в работе	k	-	0,80
$T_{\text{см}}$ – продолжительность одной смены	$T_{\text{см}}$	час	8,00



Суточная производительность $Q_{\text{сут}} = Q_{\text{смен}} \cdot n$	$Q_{\text{сут}}$	м³/сут	1226,67
где: число смен в сутки	n	шт.	1
Годовая производительность $Q_{\text{год}} = Q_{\text{сут}} \cdot T_{\text{год}} \cdot K_{\text{кл}}$	$Q_{\text{год}}$	тыс.м³/год	407,87
где: годовое время $T_{\text{год}} = T_{\text{к}} - T_{\text{рем}} - T_{\text{кл}} - T_{\text{пер}}$	$T_{\text{год}}$	сут	350
календарное время работы разреза	$T_{\text{к}}$	сут	365
время простоя в ремонтах	$T_{\text{рем}}$	сут	5
время простоя по метеоусловиям	$T_{\text{кл}}$	сут	5
время на технологические перегоны	$T_{\text{пер}}$	сут	5
коэффициент учитывающий климат	$K_{\text{кл}}$	-	0,95

Таблица 16

Расчет требуемого количества погрузчиков для производства вскрышных работ

Наименование	Ед. изм.	Года отработки
		2023-2032 г.г.
1	2	3
Объем вскрыши	т/год	194867,40
	т/м³	2,49
	м³/год	73 500
Средняя годовая эксплуатационная производительность одного погрузчика	м³/год	407870,0
Рабочий парк	шт.	1,00
Общая продолжительность работы погрузчика	ч/год	320
Часовая эксплуатационная производительность одного погрузчика	м³/ч	230,00
Расход масел и смазочных материалов	т/год	0,26
Дизельное топливо	т/год	7,99

3.8 Технология производства взрывных работ

Учитывая физико-механические свойства камня, добычные работы ведутся с предварительным рыхлением. Взрывные работы планируются выполнять методом скважинных зарядов. Буровзрывные работы на карьере будут производиться специализированной службой, имеющей право на



проведение взрывных работ, а также соответствующее буровое и специализированное оборудование.

Хранение взрывчатых веществ и взрывчатых материалов, а также производство взрывчатого вещества на карьере не осуществляется.

Для производства взрывных работ, специализированной службой будет доставляться однократно используемый объем ВВ, для производства одного взрыва, требуемого объема.

Параметры буровзрывных работ определены по результатам опытных взрывов на месторождении ТОО «Болашат МТ», при производстве добычных работ в предыдущий год, выполненных ТОО «КарГСП».

Таблица 17
Параметры взрывного блока

№ п/п	Наименование параметров	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
1	Диаметр скважин	мм	130
2	Сетка расположения скважин	м*м	3,5*3,5
3	Глубина скважин фактическая	м	7,0-11,0
4	Суммарная длина скважин	м	1578,2
5	Линия наименьшего сопротивления	м	-
6	Количество скважин в т.ч. -сухих/обводненных	шт.	153 79/74
7	Предварительный объем отбиваемой горной массы, в т.ч.: - сухими скважинами; - обводненными скважинами	м ³	19305 9960 9345

3.8.1 Рекомендации по выбору типа ВВ и производству работ

Критерии оптимальности применяемых ВВ – конкретные соотношения между свойствами взрывааемых горных пород и параметрами применяемых ВВ. Следует отметить, что разработанные в Республике Казахстан гранулированные ВВ на основе безопасной водомасляной эмульсии холодного смешения - гранулиты Э, отличительной особенностью которых является высокое содержание воды (25-75%) от массы эмульсии, успешно могут использоваться для производства взрывных работ как в сухих, так и слабо обводненных горных породах.

Критерии оптимальности применяемых ВВ приведены в таблице 18 с дополнениями ВВ, изготавливаемых в РК.



Таблица 18
Критерии оптимальности применяемых ВВ

Коэффициент крепости пород, f	Скорость звука в среде,	Рекомендуемые параметры взрывчатого разложения ВВ			Рекомендуемые выпускаемые типы промышленных ВВ и с символом * выпускаемые на предприятиях Казахстана
		скорость детонации м/с	плотность заряда, кг/м ³	потенциальная энергия ВВ, кДж/кг	
1	2	3	4	5	6
14-20	6-7	6300	1200-1400	5000-5500	Гранитол - 7А, Гранулиты АС-8, АС-8В Аммонал-200 *ифзанит *акватол Т-20
9-14	5-6	5600	1200-1400	4700-5000	Аммонал м- 10 Аммонал скальный №3 *ифзанит *гранулит Э
5-9	4-5	4800	1000-1200	4400-4700	ГранулитАС-4 Граммонит79(2) *Гранулит Э

Использование эмульсий в смеси с гранулами АС, стабилизаторами, энергетическими добавками в определенной пропорции позволяют создавать водоустойчивые эмульсионные ВВ с длительностью хранения более 1 месяца. Смесь гранул АС и эмульсии в соотношении 60\40 при выдерживании ее в проточной воде в течение 1 месяца теряет только 3% своей первоначальной массы.

Получаемые эмульсии могут, иметь плотность от 0,9 г\см³ до 1,28г\см³ и при их смешивании с гранулами АС получаемое ВВ имеет плотность 1,0-1,4 г\см³, за счет чего значительно повышается объемная энергия заряда ВВ.

Гранулит Э по взрывным характеристикам при зарядании скважин на карьерах превосходит штатные заводские ВВ (гранулит АС-8 и граммонит 79\21), при этом стоимость его примерно в 2 раза ниже ВВ заводского изготовления.

На основании изложенного, для условий месторождения рекомендуются типы ВВ, приведенные в таблице 19.

Расчетные характеристики рекомендуемых ВВ приведены в таблице 20.



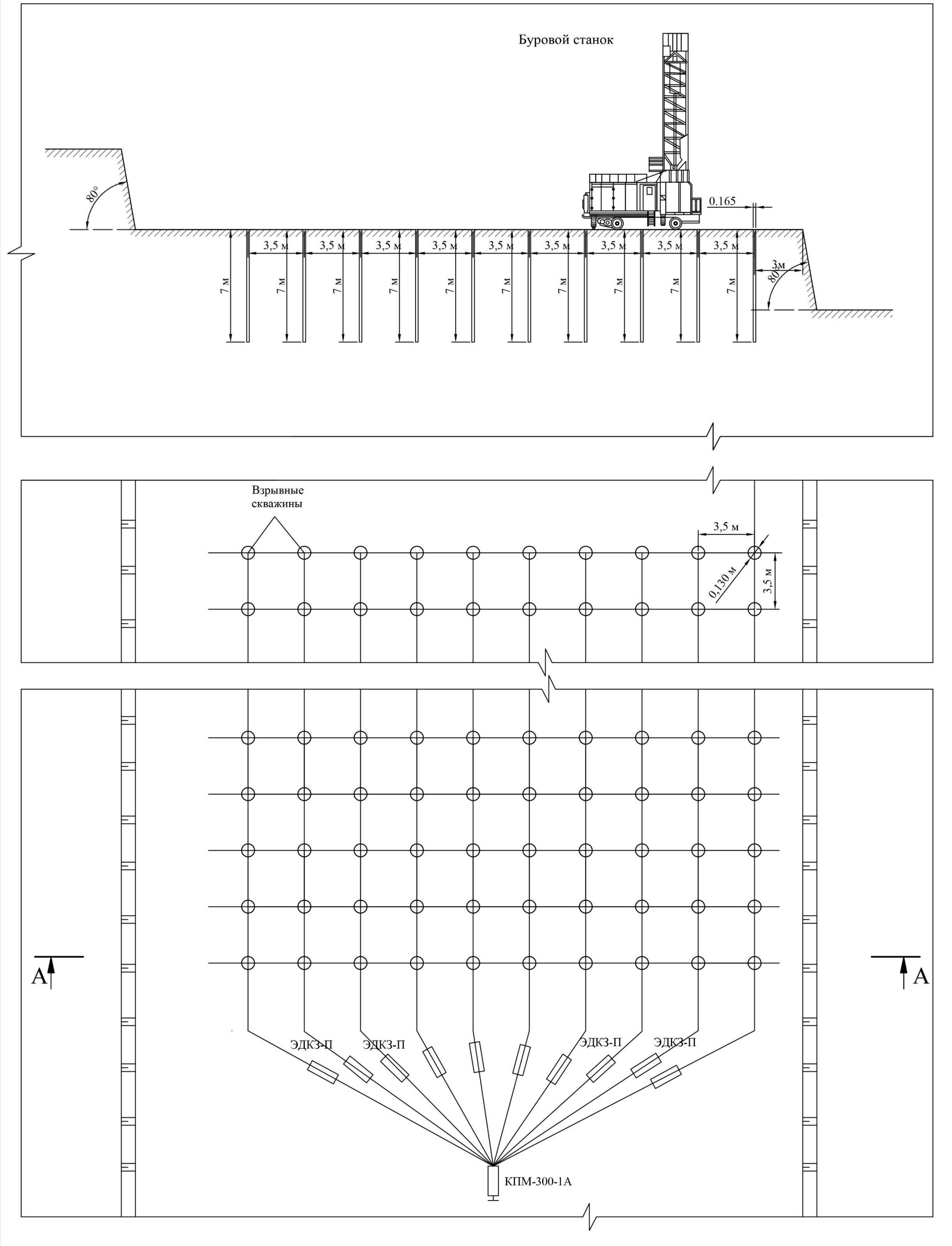


Рис.2. Схема монтажа взрывной сети при производстве БВР



Таблица 19
Рекомендуемые типы ВВ

Категория пород по взрываемости	Степень взрываемости	Рекомендуемые типы ВВ	
		Сухие скважины	Обводненные скважины
1	2	3	4
II	Средне взрываемые	Гранулит АС-8 Гранулит Э	Гранитол-7А Граммонит-30\70 Гранулит Э
III	Трудно взрываемые	Граммонит 50\50	Гранитол-7А Граммонит-30\70 Ифзанит

Таблица 20
Расчетные характеристики рекомендуемых ВВ

Категория пород по взрываемости	Степень взрываемости	Рекомендуемые типы ВВ	
		Сухие скважины	Обводненные скважины
1	2	3	4
II	Средне взрываемые	Гранулит АС-8 Гранулит Э	Гранитол-7А Граммонит-30\70 Гранулит Э
III	Трудно взрываемые	Граммонит 50\50	Гранитол-7А Граммонит-30\70 Ифзанит

3.8.2 Расчет параметров буровзрывных работ

Предельное значение величины сопротивления по подошве (СПП) для обеспечения нормального разрушения массива на ее уровне для одиночного заряда ($W_{од}$) определяется по формуле С.А. Давыдова (Союзвзрывпром).

$$W_{од} = 53 \times K_T \times d_{СКВ} \times \sqrt{\frac{p_{ВВ}}{K_{ВВ} \times \rho_n}} \times M, \text{ м} \quad (3.1)$$

Где: K_T – коэффициент трещиноватости структуры массива, 1,05;
 $d_{СКВ}$ – диаметр скважины, 0,130 м;
 $\rho_{ВВ}$ – плотность заряда ВВ, 1,2 т\м³;
 ρ_n – плотность взрывааемых пород, 2,85 т\м³;
 $K_{ВВ}$ – коэффициент работоспособности ВВ (по отношению к граммониту 79\21), 1,1.



$$W_{\text{од}} = 4,6 \text{ м.}$$

Величина СПП проверяется из условия безопасного ведения работ на уступе:

$$W_{\phi} = H_y \times \text{ctg} \alpha + C, \text{ м} \quad (3.2)$$

$$W_{\phi} = 3,85 \text{ м}$$

Где: H_y – высота уступа, 5,0 м;

α – угол откоса уступа, 80° ;

C – минимально допустимое расстояние от скважины до верхней бровки уступа, 3 м.

Величина перебура скважины:

$$L_{\text{пер}} = (0,15 \div 0,4) \times H_y, \text{ м} \quad (3.3)$$

Меньшее значение коэффициента относится к породам легко взрываемым, большее – к весьма трудно взрываемым, принимаем 0,4.

$$L_{\text{пер}} = 2 \text{ м.}$$

Глубина скважин на уступе:

$$L_{\text{скв}} = H_y + L_{\text{пер}}, \text{ м} \quad (3.4)$$

$$L_{\text{скв}} = 7 \text{ м.}$$

Длина забойки:

$$L_{\text{заб}} = k \times W, \text{ м} \quad (3.5)$$

$$L_{\text{заб}} = 0,6 \times 4,6 = 2,8 \text{ м.}$$

Где: k – коэффициент, зависящий от коэффициента крепости по шкале проф. М.М. Протодяконова

f	1-4	6-8	8-10	10-15	16-20
k	0,75	0,7	0,65	0,6	0,5

Принимаем для пород с f – 14-18, $k = 0,6$.

Длина заряда ВВ в скважине:

$$L_{\text{зар}} = L_{\text{скв}} - L_{\text{заб}}. \quad (3.6)$$

$$L_{\text{зар}} = 7,0 - 2,8 = 4,2 \text{ м.}$$

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

$$P_{\text{зар}} = 0,785 d_{\text{скв}}^2 \times \rho_{\text{ВВ}}, \text{ кг.} \quad (3.10)$$

$$P_{\text{зар}} = 0,785 \times 0,13^2 \times 1,2 = 15,9 \text{ кг/м.}$$

Вес заряда в скважине:

$$Q_{\text{скв}} = L_{\text{зар}} \times P_{\text{зар}}. \quad (3.11)$$



$$Q_{\text{свв}} = 4,2 * 15,9 = 66,78 \text{ кг.}$$

Объем требуемого количества ВВ для производства одного взрыва – 10,2 тонны.

При годовой производительности карьера 148 000 м³/ год, потребуется производство 8 взрывов в год, тогда годовой объем ВВ составит – 81,6 тонн.

3.8.3 Рекомендуемый способ производства взрывных работ

Рекомендуемый способ производства взрывных работ – электрическое взрывание, осуществляется с помощью электродетонаторов, включенных в электровзрывную сеть.

Проектом рекомендуется использование электродетонаторов марки ЭЛКЗ-3П, с электровоспламенителем с металлическими мостиками.

Рекомендуется параллельно-пучковое соединение электродетонаторов.

К преимуществам данной схемы относится то, что при неисправности одного ЭД не влечет за собой отказа остальных, а обрыв какого-либо провода приводит к отказу одного ЭД.

Во взрывной сети различают питательные, магистральные, участковые и соединительные провода.

Провода, обеспечивающие провод напряжением, где производят присоединение взрывной сети к источнику тока, называют питательными. Провода идущие от источника тока к месту расположения зарядов ВВ, называются магистральными.

Участковые провода идут вдоль фронтальной линии расположения зарядов и соединяют концевики электродетонаторов.

Соединительные провода присоединяют к магистрали концевики крайних электродетонаторов.

Провода применяют одножильные, медные, биметаллические или стальные.

Основные технические характеристики проводов приведены в таблице 21.

Таблица 21

Технические характеристики применяемых проводов

Марка провода	ЭВ и ЭП	ЭВЖ	ЭПЖ	ВМВ	ВМП
1	2	3	4	5	6
Число жил	1	1	1	1	1
Диаметр жилы, мм	0,5	0,6	0,6	0,8	0,8
Площадь сечения жилы, мм ²	0,2	0,28	0,28	0,5	0,5



Сопротивление жилы при 20 ⁰ с, Ом/м·10 ³	100	520	520	40	40
Наружный диаметр провода, мм	1,4	1,5	1,5	2,3	2,3
Масса провода 1 км провода в кг	3,1	4	3,9	8,2	7,8

В качестве тока при электрическом способе взрывания используют взрывные машинки, осветительные и силовые электрические линии с напряжением до 380В, передвижные электрические станции, гальванические батареи.

Проектом рекомендуется использование взрывной машины КМП-300-1А, как наиболее удобный источник тока.

Конденсаторная взрывная машинка КПМ-1А предназначена для взрывания электродетонаторов или воспламенения электровоспламенителей при проведении взрывных работ в средах, не опасных по газу и пыли. Номинальное напряжение 1500 В, емкость конденсатор-накопителя 2 мкФ, время зарядки машинки 4 с.

В качестве первичного источника используется индуктор-малогабаритный генератор переменного тока с ручным приводом, который накапливает заряды на конденсаторе-накопителе.

Порядок взрывания с применением электродетонатора.

Перед выдачей все электродетонаторы проверяются в помещении склада ВМ или на открытом воздухе под навесом в соответствии с технологическим регламентом.

При проверке электродетонатор помещается в футерованную металлическую трубу, за щит или специальное устройство, исключающее поражение людей в случае взрыва. Провода электродетонаторов после проверки их сопротивления замыкаются накоротко и в таком положении находятся до момента присоединения к взрывной сети. При выполнении этой операции на рабочем столе проверяющего находится не более ста электродетонаторов.

При обнаружении заниженного, завышенного или блуждающего сопротивления вся партия электродетонаторов бракуется и возвращается изготовителю для разбраковки.

Электровзрывные сети имеют исправную изоляцию, надежные электрические соединения.

Концы проводов и жил кабелей тщательно зачищаются, плотно соединяются, соединения изолируются при помощи специальных зажимов или других средств.

Зажимы поставляются изготовителями в комплекте с электродетонаторами.



Электровзрывная сеть двухпроводная. Использование воды, земли, труб, рельсов, канатов в качестве одного из проводников не допускается. До начала заряжания взрывник осматривает взрывную магистраль, соединительные провода, убеждается в исправности сети.

Не допускается использование проводов взрывной сети для других целей совмещать в одном и том же кабеле провода для взрывных магистралей и других цепей.

Не допускается применение в электровзрывной цепи детонаторов разных изготовителей.

Не допускается монтировать электровзрывную сеть в направлении от источника тока или включающего ток устройства к заряду.

После монтажа и осмотра электровзрывной сети проверяется ее проводимость.

Постоянная взрывная магистраль отстает от места взрыва не более чем на 100 метров.

Перед взрыванием скважинных и камерных зарядов общее сопротивление всей электровзрывной сети подсчитывается, затем измеряется из безопасного места электроизмерительными приборами. В случае расхождения величин измеренного и расчетного сопротивлений более чем на 10 %, устраняют неисправности, вызывающие отклонения от расчетного сопротивления электровзрывной сети.

При невозможности измерить сопротивление электровзрывной сети допускается по разрешению лица контроля, руководящего проведением взрыва, ограничиться проверкой наличия цепи.

Напряжение для взрывания подается из безопасного места. Взрывное устройство имеет клеммы для подсоединения магистральных проводов электровзрывной сети.

Подсоединение магистральных проводов к взрывному устройству производится в месте укрытия взрывника.

При проведении массового взрыва напряжение подается по команде руководителя взрыва.

Концы проводов смонтированной части электровзрывной сети замыкаются накоротко на время, предшествующее подсоединению их к проводам следующей части электровзрывной сети.

Не допускается присоединение проводов уже смонтированной части электровзрывной сети к следующим проводам, пока противоположные концы последних не замкнуты накоротко.

Концы магистральных проводов электровзрывной сети замыкаются на все время до присоединения их к клеммам прибора или устройства, подающего напряжение для взрывания.

При дублировании электродетонаторов во избежание перепутывания проводов основных и дублирующих электродетонаторов провода каждого из них свиваются, а по окончании заряжания смотаны в отдельные бунтики. При



производстве массовых взрывов провода основной и дублирующих электровзрывных сетей маркируются.

Со всех электроустановок, кабелей, контактных, воздушных проводов и других источников электроэнергии (в том числе источников опасных электромагнитных излучений), действующих в зоне монтажа электровзрывной сети, напряжение снимается с момента начала монтажа сети на расстоянии не менее 200 метров от места монтажа электровзрывной сети.

На земной поверхности в зону монтажа электровзрывной сети включается поверхность, ограниченная контуром, на 50 метров превышающим контур электровзрывной сети, независимо от высоты подвески проводников электрического тока, а при прострелочно-взрывных работах в скважинах - соответственно на 10 метров.

В необходимых случаях принимаются меры защиты от блуждающих токов (применение защищенных электродетонаторов, исключение повторного использования соединительных проводов, обязательное применение специальных зажимов, изоляции скруток проводов).

Взрывная магистраль прокладывается в выработке со стороны, противоположной размещению электрических кабелей. В случае невозможности выполнения этого правила, магистраль прокладывается на расстоянии не ближе 0,3 метра от электрических линий.

Взрывные устройства хранятся в местах, исключающих доступ к ним посторонних лиц.

Не допускается проводить электрическое взрывание непосредственно от силовой или осветительной сети без предназначенных для этого устройств.

При взрывании с применением электродетонаторов выход взрывника из укрытия после взрыва допускается не ранее чем через 5 минут после отсоединения электровзрывной сети от источника тока и замыкания ее накоротко.

Если при подаче напряжения взрыва не произошло, взрывник отсоединяет от прибора (источника тока) электровзрывную сеть, замыкает ее концы, берет с собой ключ от взрывного устройства и после этого выясняет причину отказа. Выходить из укрытия допускается не ранее чем через 10 минут, независимо от типа применяемых электродетонаторов.

Взрывные устройства перед выдачей взрывникам проверяются согласно руководства по эксплуатации на развиваемый импульс тока.

3.9 Карьерный транспорт

Исходя из горно-геологических условий поля на месторождении Осакаровское предусматривается автомобильный парк, на технологическом комплексе поверхности имеется существующий автогараж для его обслуживания. На весь период эксплуатации месторождения предусматривается транспортная система разработки, с применением



автомобильного транспорта.

На транспортировку строительного камня и вскрышной породы, произведен расчет необходимого автотранспорта: для доставки стройкамня на дробильно-сортировочный комплекс и вскрыши на отвал предусмотрено использование автосамосвалов HOWO (грузоподъемностью 25 т).

Расчеты производительности и количества технологического автотранспорта на расчетные годы выполнены в соответствии с «Методическими рекомендациями по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки».

Производительность автосамосвалов рассчитана на транспортирование горной массы по горизонтальному пути с щебеночным покрытием. Для учета подъемов и участков с усовершенствованным покрытием определяется приведенное расстояние транспортирования по методике, приведенной в «Методических рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки».

Средние рейсовые (расчетные) скорости движения автосамосвалов приняты по приведенному горизонтальному пути.

Режим работы автотранспорта 365 дей в году (1 смена по 8,0 часов).

Расчет производительности и количества автотранспорта на транспортирование руды и вскрыши приведен в таблицах ниже.



Таблица 22
Расчет необходимого количества автотранспорта для транспортировки ПИ

Наименование показателей	Ед.изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Тип автосамосвала		HOWO (25 т)	HOWO (25 т)	HOWO (25 т)	HOWO (25 т)	HOWO (25 т)	HOWO (25 т)	HOWO (25 т)	HOWO (25 т)	HOWO (25 т)	HOWO (25 т)
Направление транспортировки		ДСК	ДСК	ДСК	ДСК	ДСК	ДСК	ДСК	ДСК	ДСК	ДСК
1	2	3	4	5	6	3	4	5	6	7	8
Вид транспортируемого груза		стройкамень	стройкамень	стройкамень	стройкамень	стройкамень	стройкамень	стройкамень	стройкамень	стройкамень	стройкамень
Qп - грузоподъемность автосамосвала	т	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Vш - объем платформы	м³	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00
Vк - объем горной массы в целике в ковше экскаватора $V_k = E_n \cdot K_n$	м³	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
Крд- количество рабочих дней в году	шт	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00
Ксм - количество смен	шт	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Тсм - время одной смены	мин	480,00	480,00	480,00	480,00	480,00	480,00	480,00	480,00	480,00	480,00
L - среднее расстояние транспортировки	км	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80
Vср - средняя скорость движения	км/час	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Тхд - время хода в обоих направлениях	мин	9,72	9,72	9,72	9,72	9,72	9,72	9,72	9,72	9,72	9,72
j - объемный вес горной массы	т/м³	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80
Кр - коэффициент разрыхления	-	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Qм - грузоподъемность а/с при максимальном использовании емкости кузова с шайкой $Q_m = V_{ш} \cdot j / K_p$	т	28,50	28,50	28,50	28,50	28,50	28,50	28,50	28,50	28,50	28,50
Qпр - принятая грузоподъемность а/с	т	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Vа - объем горной массы в целике в кузове автосамосвала $V_a = Q_{пр} / j$	м³	13,89	13,89	13,89	13,89	13,89	13,89	13,89	13,89	13,89	13,89
вид забоя		фронтальный	фронтальный	фронтальный	фронтальный	фронтальный	фронтальный	фронтальный	фронтальный	фронтальный	фронтальный
Время в работе в смену Т $смен = N \cdot T_{об}$	мин	306,00	306,00	306,00	306,00	306,00	306,00	306,00	306,00	306,00	306,00
tпп - время установки под погрузку	мин	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
tп - время на погрузку одного а/с	мин	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
где: количество ковшей $пк = V_a / V_k$	шт	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
tцоп -оперативное время одного цикла экскавации	сек	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00

тож - время ожидания у экскаватора	мин	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58
tпр - время установки под разгрузку	мин	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
tr - время разгрузки одного а/с	мин	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Время оборота $T_{об} = T_{хд} + t_{п} + t_{р} + t_{ож} + t_{пр} + t_{пп}$	мин	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
Тож - время ожидания подчистки подъездов к экскаватору бульдозером	мин	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Тпз - время выполнения подготовительного-заключительных операций	мин	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Тлн - время на личные надобности и отдых	мин	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00
Нсм-сменная производительность а/с $H_{см} = Q_{пр} * N$	т	513,00	513,00	513,00	513,00	513,00	513,00	513,00	513,00	513,00	513,00
Где: N - количество рейсов а/с в смену $N = (T_{см} - T_{ож} - T_{пз} - T_{лн}) / (T_{об} * (K1 *** K7))$	шт	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
K1- коэффициент на отчитку а/с от налипающих пород	-	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
K2 - к/т учитывающий разницу высоты уступа и высоты ковша	-	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
K3 - к/т учитывающий орошение забоя в течении смены	-	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
K4- к/т учитывающий дальность транспортирования	-	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
K5- к/т учитывающий разработку налипающих пород	-	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Нг- годовая производительность самосвала $H_{г} = H_{см} * K_{см} * K_{рд} * K_{кл} / 1000$	тыс.т	177,88	177,88	177,88	177,88	177,88	177,88	177,88	177,88	177,88	177,88
где: Kкл - коэффициент учитывающий климат	-	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Пг - годовой пробег а/с рабочего парка $P_{г} = 2 * N * L * K_{см} * K_{рд}$	тыс.км	23,65	23,65	23,65	23,65	23,65	23,65	23,65	23,65	23,65	23,65
G - годовой расход дизтоплива $G = P_{г} / 100 * p * j_{м} * K_{м} * K_{з} * K_{г}$	т	9,45	9,45	9,45	9,45	9,45	9,45	9,45	9,45	9,45	9,45
p -расход диз топлива на 100 км пробега	л	38,00	38,00	38,00	38,00	38,00	38,00	38,00	38,00	38,00	38,00
Коэффициенты, учитывающие:											
Kм - расход топлива на маневры	-	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
Kз- превышение расхода в зимнее время	-	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06
Kг - расход горючего для внутри гаражных нужд	-	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10



jm - удельный вес топлива	т/м³	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82
WГ - годовая производительность	тыс.т	421,8	421,8	421,8	421,8	421,8	421,8	421,8	421,8	421,8	421,8
Ар - рабочий парк автосамосвалов $Ar = WГ / HГ * Kн$	шт	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
где: Кн - коэффициент неравномерности	-	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Апр - принятое количество самосвалов согласно рабочему парку	шт	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
А окр -округлённый рабочий парк	шт	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Прп - годовой пробег всего рабочего парка $Pr = ПГ * Ар$	тыс.км	70,96	70,96	70,96	70,96	70,96	70,96	70,96	70,96	70,96	70,96
Грп - годовой расход диз топлива рабочим парком $Grp = G * Ар$	т	28,36	28,36	28,36	28,36	28,36	28,36	28,36	28,36	28,36	28,36
Расход масел и смазок	т	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42
моторного масла (5% по массе расхода топлива)	т	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42
трансмиссионных масел (0,7%)	т	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
специальных масел (2,4%)	т	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68
консистентных смазок (0,3%)	т	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
обтирочных материалов (0,1%)	т	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03



Таблица 23
Расчет необходимого количества автотранспорта для транспортировки вскрыши

Наименование показателей	Ед.изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Тип автосамосвала		HOWO (25 т)	HOWO (25 т)	HOWO (25 т)	HOWO (25 т)	HOWO (25 т)	HOWO (25 т)	HOWO (25 т)	HOWO (25 т)	HOWO (25 т)	HOWO (25 т)
Направление транспортировки		отвал	отвал	отвал	отвал	отвал	отвал	отвал	отвал	отвал	отвал
1	2	3	4	5	6	3	4	5	6	7	8
Вид транспортируемого груза		вскрыша	вскрыша	вскрыша	вскрыша	вскрыша	вскрыша	вскрыша	вскрыша	вскрыша	вскрыша
Qп - грузоподъемность автосамосвала	т	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Vш - объем платформы	м³	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00
Vк - объем горной массы в целике в ковше экскаватора Vк=Ен*Кн	м³	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
Крд- количество рабочих дней в году	шт	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00
Ксм - количество смен	шт	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Тсм - время одной смены	мин	480,00	480,00	480,00	480,00	480,00	480,00	480,00	480,00	480,00	480,00
L - среднее расстояние транспортировки	км	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Vср - средняя скорость движения	км/час	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Тхд - время хода в обоих направлениях	мин	7,29	7,29	7,29	7,29	7,29	7,29	7,29	7,29	7,29	7,29
j - объемный вес горной массы	т/м³	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80
Кр - коэффициент разрыхления	-	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Qм - грузоподъемность а/с при максимальном использовании есмкости кузова с шапкой Qм=Vш*j/Кр	т	28,50	28,50	28,50	28,50	28,50	28,50	28,50	28,50	28,50	28,50
Qпр - принятая грузоподъемность а/с	т	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Vа - объем горной массы в целике в кузове автосамосвала Va=Qпр/j	м³	13,89	13,89	13,89	13,89	13,89	13,89	13,89	13,89	13,89	13,89
вид забоя		фронтальный	фронтальный	фронтальный	фронтальный	фронтальный	фронтальный	фронтальный	фронтальный	фронтальный	фронтальный
Время в работе в смену Т смен=N*Тоб	мин	305,97	305,97	305,97	305,97	305,97	305,97	305,97	305,97	305,97	305,97
тпп - время установки под погрузку	мин	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
тп - время на погрузку одного а/с	мин	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
где: количество ковшей пк=Va/Vк	шт	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
тцоп -оперативное время одного цикла экскавации	сек	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
тож - время ожидания у экскаватора	мин	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58

тпр - время установки под разгрузку	мин	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
тр - время разгрузки одного а/с	мин	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Время оборота $T_{об} = T_{хд} + t_{п} + t_{р} + t_{ож} + t_{пр} + t_{пп}$	мин	14,57	14,57	14,57	14,57	14,57	14,57	14,57	14,57	14,57	14,57
Тож - время ожидания подчистки подъездов к экскаватору бульдозером	мин	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Тпз - время выполнения подготовительного-заключительных операций	мин	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Тлн - время на личные надобности и отдых	мин	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00
Нсм-сменная производительность а/с $N_{см} = Q_{пр} * N$	т	598,50	598,50	598,50	598,50	598,50	598,50	598,50	598,50	598,50	598,50
Где: N - количество рейсов а/с в смену $N = (T_{см} - T_{ож} - T_{пз} - T_{лн}) / (T_{об} * (K1 *** K7))$	шт	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00
K1- коэффициент на очитку а/с от налипающих пород	-	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
K2 - к/т учитывающий разницу высоты уступа и высоты ковша	-	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
K3 - к/т учитывающий орошение забоя в течении смены	-	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
K4- к/т учитывающий дальность транспортирования	-	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
K5- к/т учитывающий разработку налипающих пород	-	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Нг- годовая производительность самосвала $N_{г} = N_{см} * K_{см} * K_{рд} * K_{кл} / 1000$	тыс.т	207,53	207,53	207,53	207,53	207,53	207,53	207,53	207,53	207,53	207,53
где: Kкл - коэффициент учитывающий климат	-	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Пг - годовой пробег а/с рабочего парка $P_{г} = 2 * N * L * K_{см} * K_{рд}$	тыс.км	20,70	20,70	20,70	20,70	20,70	20,70	20,70	20,70	20,70	20,70
G - годовой расход дизтоплива $G = P_{г} / 100 * p * j_{м} * K_{м} * K_{з} * K_{г}$	т	8,27	8,27	8,27	8,27	8,27	8,27	8,27	8,27	8,27	8,27
p -расход диз топлива на 100 км пробега	л	38,00	38,00	38,00	38,00	38,00	38,00	38,00	38,00	38,00	38,00
Коэффициенты, учитывающие:											
Kм - расход топлива на маневры	-	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
Kз- превышение расхода в зимнее время	-	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06
Kг - расход горючего для внутригаражных нужд	-	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
jм - удельный вес топлива	т/м³	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82



WГ - годовая производительность	тыс.т	183,02	183,02	183,02	183,02	183,02	183,02	183,02	183,02	183,02	183,02
Ар - рабочий парк автосамосвалов $Ar=WГ/Hг*Кн$	шт	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
где: Кн - коэффициент неравномерности	-	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Апр - принятое количество самосвалов согласно рабочему парку	шт	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
А окр -округлённый рабочий парк	шт	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Прп - годовой пробег всего рабочего парка $Пра=Пг*Ар$	тыс.км	20,70	20,70	20,70	20,70	20,70	20,70	20,70	20,70	20,70	20,70
Грп - годовой расход диз топлива рабочим парком $Грп=G*Ар$	т	8,27	8,27	8,27	8,27	8,27	8,27	8,27	8,27	8,27	8,27
Расход масел и смазок	т	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
моторного масла (5% по массе расхода топлива)	т	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
трансмиссионных масел (0,7%)	т	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
специальных масел (2,4%)	т	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
консистентных смазок (0,3%)	т	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
обтирочных материалов (0,1%)	т	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01



3.9.1 Технологические автодороги

Автомобильный транспорт особенно эффективен в период строительства карьера, при интенсивной разработке месторождений с большой скоростью подвигания забоев и высоком темпе углубки горных работ. Он обеспечивает уменьшение объема горно-капитальных работ, сроков и затрат на строительство карьера.

Транспортирование вскрышных пород на отвал и стройкамня на ДСК предусматривается производить автосамосвалами HOWO грузоподъемностью 25,0 т (вместимость кузова 19 м³).

При выборе типа транспорта учитывались параметры принятого выемочно-погрузочного оборудования и проектная производительность выемочно-погрузочного оборудования.

По условиям эксплуатации автодороги на карьерах месторождения делятся на временные и постоянные.

Внутрикарьерные дороги.

К внутрикарьерным дорогам отнесены: дорога, устраиваемая в выездной траншее (постоянная дорога) и забойные (временные), а также дорога на ДСК и отвал вскрышных пород.

Временные дороги, сооружаемые на уступах и отвалах, перемещающиеся вслед за подвиганием фронта работ и имеющие срок службы до одного года, проектируются по нормам дорог III-к категории.

Съезды в карьер предусмотрен скользкими.

Планом горных работ принято двухстороннее движение, поэтому ширина проезжей части дороги принята 14,0 м

Все дороги внутри карьера имеют двухполосное движение.

Принятые параметры элементов дорог обеспечивают безопасность движения автосамосвалов.

Учитывая, что в качестве основания будут служить выровненные скальные породы, проектом не предусматривается устройство дорожной одежды.

Таблица 24
Параметры автомобильных дорог

Техническая характеристика	Наименование дорог	
	Автодорога в карьер	Автодорога на примыкание к основной дороге
1	2	3
Норма проектирования	СП РК 3.03 - 122 - 2013	
Категория дорог	IIIк	IIIк
Ширина расчетного автомобильного транспорта, м	2,5	2,5



Число полос движения, шт.	2	2
Ширина проезжей части, м	14,0	14,0
Ширина обочин, м	1,5	2,5
Минимальный радиус поворота, м	30,0	30,0
Максимальный продольный уклон, %	10	20
Расчетная скорость движения, км/час	30,0	30,0
Тип дорожной одежды	отсутствует	низший

Водоотвод от автомобильных дорог в карьер, предусмотрен путем сброса поверхностных и паводковых вод в пониженную часть карьера на испарение.

3.10 Водоотлив карьера

Климат района резко континентальный с малым количеством атмосферных осадков – 220-270 мм в год, в редкие годы 498 мм. Среднее многолетнее количество атмосферных осадков 280 мм. Максимальная сумма эффективных осадков (XI-III месяцы) для района составляет 128,0 мм. Зафиксированная максимальная величина ливневых осадков 43,2 мм с интенсивностью 0,03 мм/мин. Снежный покров образуется обычно в ноябре и сохраняется до апреля. Высота снежного покрова 0-50 см.

Согласно проведенных режимных гидрогеологических работ, постоянный водоприток в карьер определен в количестве 1,31 м³/ч.

При условии максимального ливня – 318,3 м³/ч.

Уровень подземных вод в пределах контура карьера находится в интервале глубин 15-22 м. Так как максимальная глубина карьера на период 2023-2032 г.г. не глубже 13 м – поступление подземных вод в карьер не ожидается.

Осушение карьера от паводковых вод за счет атмосферных осадков и талых вод будет происходить естественным путем – испарением и инфильтрацией.

В Карагандиской области, по данным «Казгидромета», испарение с водных поверхностей составляет 41 мм/м² в сутки. Для карьер Осакаровского месторождения, площадью 20,1 га, количество испаряемой воды составит:

$$S \times N \times T = 201000 \times 0,0041 \times 210 = 173\,061 \text{ м}^3 \quad (3.12)$$

Где: S – площадь карьера 201 000 м²;

N – средний показатель испарений с 1 м² поверхности, равная 0,0041 м;

T – теплое время года, величина равная 210 дням.

Как видно из расчета, испарение с площади карьера во много раз превышает водоприток за счет дренирования грунтовых вод.



Учитывая факт залегания разрабатываемого горизонта выше уровня грунтовых вод, а также принимая во внимание значительное испарение, превышающее водоприток, в процессе проведения горных работ карьерный водоотлив не проектируется, согласно гидрогеологическим и горнотехническим условиям месторождения.

3.11 Отвалообразование

Горнотехнические условия разработки месторождения предопределили последовательное ведение вскрышных и добычных работ.

Объем вскрышных пород на период 2023-2032 г.г. составит – 778,70 тыс. м³, в том числе покровных глинистых пород – 731,10 тыс. м³ и ПРС – 47,60 тыс. м³.

Для складирования вскрышных пород, организуется отвал на расстоянии 50 м.

Кроме того, проектом предусматривается организация спецотвала, для складирования отсева фракцией 0-5 мм, поступающего с дробильно-сортировочного комплекса.

ПРС планируется складировать вдоль северного борта карьера на расстоянии 100 метров от его кромки.

Таблица 25
Параметры отвального хозяйства

№ п/п	Наименование параметров	Ед. изм.	Показатели
1	2	3	4
1	Вскрышной отвал		
	высота яруса	метр	10
	емкость отвала	м ³	779 580
	площадь основания отвала	га	7,8
	угол откоса отвала	град.	30-32
2	Спецотвал (отсев фракция 0-5 мм)		
	высота яруса	метр	10
	емкость отвала	м ³	255 130
	площадь основания отвала	га	2,5
	угол откоса отвала	град.	30-32
3	Отвал ПРС		
	высота отвала	метр	6
	емкость отвала	м ³	779 580
	площадь основания отвала	га	0,78
	угол откоса отвала	град.	27-30



3.11.1 Технология производства работ при отвалообразовании

Технология отвалообразования определилась видом транспорта, используемого на карьере для вывоза вскрыши.

Отработка ПРС будет осуществляется также бульдозером SHANTUI SD-16, объем отвального плуга 4,3 м³.

Технологическая схема снятия ПРС следующая:

- бульдозер срезает ПРС и сталкивает породу в навалы на расстоянии 30 м;
- далее производится их погрузка погрузчиком в автосамосвалы HOWO, грузоподъемностью 25 т и далее транспортируется на склад ПРС, расположенному на расстоянии 50 м от борта карьера;
- на складе ПРС бульдозер SHANTUI SD-16 формирует компактные отвалы.

Формирование склада ПРС – послойное, мощностью слоя 2 м. Высота склада до 6,0 м. Каждый слой отсыпается конус к конусу и формируется бульдозером SHANTUI SD-16.

При снятии ПРС используется тот же бульдозер, что и при производстве отвальных работ на вскрышном отвале.

Таблица 26

Расчет производительности бульдозера при снятии ПРС

Наименование	Усл. обозначения	Ед. изм.	Показатели
			круглогодичный режим
1	2	3	4
Сменная производительность при планировке $Q_{\text{смен.п.о}} = (3600 \cdot g \cdot K_v \cdot T_{\text{см}}) / (t_{\text{ц}} \cdot K_p)$	$Q_{\text{смен.п}}$	м ³ /см	1407,27
где: продолжительность смены	$T_{\text{см}}$	час	8
объем грунта в плотном состоянии перемещаемый бульдозером	g	м ³	4,3
коэффициент использования времени	K_v	-	0,75
продолжительность цикла	$t_{\text{ц}}$	сек	55
коэффициент разрыхления грунта	K_p	-	1,2
Суточная производительность $Q_{\text{сут}} = Q_{\text{смен}} \cdot n$	$Q_{\text{сут}}$	м ³ /сут	1407,27
где: число смен в сутки	n	шт.	1
Годовая производительность $Q_{\text{год}} = Q_{\text{сут}} \cdot T_{\text{год}} \cdot K_{\text{кл}}$	$Q_{\text{год}}$	тыс.м ³ /год	467,92
где: годовое время $T_{\text{год}} = T_{\text{к}} - T_{\text{рем}} - T_{\text{кл}} - T_{\text{пер}}$	$T_{\text{год}}$	сут	350
календарное время работы	$T_{\text{к}}$	сут	365



время простоя в ремонтах	Трем	сут	5
время простоя по метеоусловиям	Ткл	сут	5
время на технологические перегоны	Тпер	сут	5
коэффициент, учитывающий климат	Ккл	-	0,95

Таблица 27**Расчет требуемого количества бульдозеров для снятия ПРС**

Наименование	Ед. изм.	Года отработки
		2023-2032 г.г.
1	2	3
Объем планировочных работ при снятии ПРС	м³/год	4760,00
Средняя годовая эксплуатационная производительность одного бульдозера	м³/год	467920
Рабочий парк	шт.	1
Общая продолжительность работы бульдозера	ч/год	27
Среднесменная эксплуатационная производительность одного бульдозера	м³/см	1407,27
Расход масел и смазочных материалов	т/год	0,020
Дизельное топливо	т/год	0,9
Объем планировочных работ	м³/год	4760,00

При производстве выемочно-погрузочных работ при снятии ПРС в работе используется тот же погрузчик и автосамосвал, что и производстве вскрышных работ.

Расчет производительности погрузчика приведен в таблице 15.

Таблица 28**Расчет требуемого количества погрузчиков при выемочно-погрузочных работах ПРС**

Наименование	Ед.изм.	Года отработки
		2023-2032 г.г.
1	2	3
Объем ПРС	т/год	5712,00
	т/м³	1,20
	м³/год	4760,00
Средняя годовая эксплуатационная производительность одного погрузчика	м³/год	407870,0
Рабочий парк	шт	1,00
Общая продолжительность работы погрузчика	ч/год	21
Часовая эксплуатационная производительность одного погрузчика	м³/ч	230,00



Расход масел и смазочных материалов	т/год	0,02
Дизельное топливо	т/год	0,52

Расчет производительности самосвала при транспортировке ПРС до склада приведен в таблице 29.

Таблица 29
Расчет необходимого количества автотранспорта для транспортировки ПРС

Наименование показателей	Ед.изм.	2023-2032г.г.
Тип автосамосвала		HOWO (25 т)
Направление транспортировки		отвал ПРС
1	2	3
Вид транспортируемого груза		ПРС
Qп - грузоподъемность автосамосвала	т	25,00
Vш - объем платформы	м ³	19,00
Vк - объем горной массы в целике в ковше $V_k = E_n \cdot K_n$	м ³	1,43
Крд - количество рабочих дней в году	шт	365,00
Ксм - количество смен	шт	1,00
Тсм - время одной смены	мин	480,00
L - среднее расстояние транспортировки	км	0,85
Vср - средняя скорость движения	км/час	25,00
Тхд - время хода в обоих направлениях	мин	4,59
j - объемный вес горной массы	т/м ³	1,80
Кр - коэффициент разрыхления	-	1,20
Qм - грузоподъемность а/с при максимальном использовании ёмкости кузова с шапкой $Q_m = V_{ш} \cdot j / K_p$	т	28,50
Qпр - принятая грузоподъемность а/с	т	25,00
Vа - объем горной массы в целике в кузове автосамосвала $V_a = Q_{пр} / j$	м ³	13,89
вид забоя		фронтальный
Время в работе в смену $T_{смен} = N \cdot T_{об}$	мин	308,62
tпп - время установки под погрузку	мин	0,20
tп - время на погрузку одного а/с	мин	2,50
где: количество ковшей $n_k = V_a / V_k$	шт	6,00
tцоп - оперативное время одного цикла экскавации	сек	20,00
тож - время ожидания у экскаватора	мин	0,58
tпр - время установки под разгрузку	мин	2,00
tr - время разгрузки одного а/с	мин	2,00
Время оборота $T_{об} = T_{хд} + t_{п} + t_{р} + t_{ож} + t_{пр} + t_{пп}$	мин	11,87
Тож - время ожидания подчистки подъездов к экскаватору бульдозером	мин	10,00
Тпз - время выполнения подготовительного-заклучительных операций	мин	25,00



Тлн - время на личные надобности и отдых	мин	35,00
Нсм-сменная производительность а/с $H_{см} = Q_{пр} * N$	т	741,00
Где: N - количество рейсов а/с в смену $N = (T_{см} - T_{ож} - T_{пз} - T_{лн}) / (T_{об} * (K1 * K7))$	шт	26,00
K1- коэффициент на очитку а/с от налипающих пород	-	0,90
K2 - к/т учитывающий разницу высоты уступа и высоты ковша	-	0,95
K3 - к/т учитывающий орошение забоя в течении смены	-	0,97
K4- к/т учитывающий дальность транспортирования	-	0,95
K5- к/т учитывающий разработку налипающих пород	-	0,95
Нг- годовая производительность самосвала $H_{г} = H_{см} * K_{см} * K_{рд} * K_{кл} / 1000$	тыс.т	256,94
где: Kкл - коэффициент учитывающий климат	-	0,95
Пг - годовой пробег а/с рабочего парка $P_{г} = 2 * N * L * K_{см} * K_{рд}$	тыс.км	16,13
G - годовой расход дизтоплива $G = P_{г} / 100 * p * j_{м} * K_{м} * K_{з} * K_{г}$	т	6,45
p -расход диз топлива на 100 км пробега	л	38,00
Коэффициенты, учитывающие:		
Kм - расход топлива на маневры	-	1,10
Kз- превышение расхода в зимнее время	-	1,06
Kг - расход горючего для внутри гаражных нужд	-	1,10
jм - удельный вес топлива	т/м³	0,82
Wг - годовая производительность	тыс.т	5,71
Ар - рабочий парк автосамосвалов $A_{р} = W_{г} / H_{г} * K_{н}$	шт	1,00
где: Kн - коэффициент неравномерности	-	1,15
Апр - принятое количество самосвалов согласно рабочему парку	шт	1,00
А окр -округлённый рабочий парк	шт	1,00
Прп - годовой пробег всего рабочего парка $P_{ра} = P_{г} * A_{р}$	тыс.км	16,13
Грп - годовой расход диз топлива рабочим парком $G_{рп} = G * A_{р}$	т	6,45
Расход масел и смазок	т	0,55
моторного масла (5% по массе расхода топлива)	т	0,32
трансмиссионных масел (0,7%)	т	0,05
специальных масел (2,4%)	т	0,15
консистентных смазок (0,3%)	т	0,02
обтирочных материалов (0,1%)	т	0,01

За период эксплуатации карьера, объем извлеченных вскрышных пород составит –731,1 м³ (без учета ПРС).

Объемы внешней вскрыши предусматривается складировать на внешнем отвале, расположенном вдоль западного борта карьера.



Формирование отвалов при бульдозерном отвалообразовании осуществляют двумя способами - периферийным и площадным.

Более экономичным способом формирования является периферийный, при котором меньше объем планировочных работ.

При периферийном отвалообразовании автосамосвалы разгружаются по периферии отвального фронта в непосредственной близости от верхней бровки отвального откоса или под откос. Часть породы в этом случае сталкивается бульдозером под откос.

В связи с вышеизложенным в проекте принят периферийный способ отвалообразования.

Технологический процесс периферийного бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте состоит из трех операций: разгрузки автосамосвалов, планировки отвальной бровки и устройстве автодорог.

Отвальные дороги профилируются бульдозером и укатываются катком без дополнительного покрытия.

Необходимо обязательно обустроить ограничитель движения автосамосвалов при заднем ходе к бровке отвала. В качестве ограничителя используют валик породы, оставляемый на бровке отвала. Размер его по высоте 1,0 м.

При отсутствии предохранительной стенки автосамосвалы должны разгружать, не доезжая задним ходом 5 м до бровки отвального уступа.

По всему разгрузочному фронту предусматривается берма возможного обрушения, которой придается поперечный уклон не менее 3° , направленный от бровки откоса в глубину отвала.

Разгрузка машин может быть произведена на любом участке отвальной бровки. Для этого лишь требуется, чтобы место разворота машин было расчищено бульдозером от крупных кусков породы.

Общая длина фронта отвального тупика, включая длину фронта разгрузочной, планируемой и резервной площадок должна быть не менее 16,2 м.

Возведение отвала, сдвигание под откос выгруженной породы и планировка отвальной бровки осуществляется с помощью бульдозера SHANTUI SD-16.

Исходя из характеристик пород, слагающих отвал, отсыпка внешнего отвала вскрышных пород предусматривается высотой 10 м в 1 ярус.

При дроблении строительного камня на дробильно-сортировочном комплексе (ДСК) образуется отсев фракции 0-5 мм, который будет складироваться на спецотвале, расположенном в основном вскрышном отвале.

Параметры спец отвала приведены в таблице 24.

При производстве работ на вскрышном отвале и спецотвале, применяется тот же бульдозер, что и на планировочных работах и при снятии ПРС.



Таблица 30

Расчет требуемого количества бульдозеров при производстве отвальных работ и работ на спецотвале

Наименование	Ед.изм	Вскрышной отвал	Спецотвал
		2023-2032 г.г.	2023-2032 г.г.
1	2	3	3
Объем планировочных работ	м³/год	76500,00	12895,00
Средняя годовая эксплуатационная производительность одного бульдозера	м³/год	467920	467920
Рабочий парк	шт	1	1
Общая продолжительность работы бульдозера	ч/год	435	73
Среднесменная эксплуатационная производительность одного бульдозера	м³/см	1407,27	1407,27
Расход масел и смазочных материалов	т/год	0,350	0,060
Дизельное топливо	т/год	14,4	2,4

Таблица 31

Расчет требуемого автотранспорта для доставки отсева с ДСК на спецотвал

Наименование показателей	Ед.изм.	2023-2032г.г.
Тип автосамосвала		НОВО (25 т)
Направление транспортировки		спецотвал
1	2	3
Вид транспортируемого груза		отсев фр. 0-5 мм
Qп - грузоподъемность автосамосвала	т	25,00
Vш - объем платформы	м³	19,00
Vк - объем горной массы в целике в ковше $V_k = E_n \cdot K_n$	м³	1,43
Крд - количество рабочих дней в году	шт	365,00
Ксм - количество смен	шт	1,00
Тсм - время одной смены	мин	480,00
L - среднее расстояние транспортировки	км	0,96
Vср - средняя скорость движения	км/час	25,00
Тхд - время хода в обоих направлениях	мин	5,18
j - объемный вес горной массы	т/м³	1,80
Кр - коэффициент разрыхления	-	1,35
Qм - грузоподъемность а/с при максимальном использовании ёмкости кузова с шапкой $Q_m = V_{ш} \cdot j / K_r$	т	25,33
Qпр - принятая грузоподъемность а/с	т	25,00
Vа - объем горной массы в целике в кузове автосамосвала $V_a = Q_{пр} / j$	м³	13,89



вид забоя		фронтальный
Время в работе в смену $T_{\text{смен}} = N * T_{\text{об}}$	мин	311,50
$t_{\text{пп}}$ - время установки под погрузку	мин	0,20
$t_{\text{п}}$ - время на погрузку одного а/с	мин	2,50
где: количество ковшей $n_k = V_a / V_k$	шт	6,00
$t_{\text{цоп}}$ - оперативное время одного цикла экскавации	сек	20,00
$t_{\text{ож}}$ - время ожидания у экскаватора	мин	0,58
$t_{\text{пр}}$ - время установки под разгрузку	мин	2,00
$t_{\text{р}}$ - время разгрузки одного а/с	мин	2,00
Время оборота $T_{\text{об}} = T_{\text{хд}} + t_{\text{п}} + t_{\text{р}} + t_{\text{ож}} + t_{\text{пр}} + t_{\text{пп}}$	мин	12,46
$T_{\text{ож}}$ - время ожидания подчистки подъездов к экскаватору бульдозером	мин	10,00
$T_{\text{пз}}$ - время выполнения подготовительного-заключительных операций	мин	25,00
$T_{\text{лн}}$ - время на личные надобности и отдых	мин	35,00
$N_{\text{см}}$ -сменная производительность а/с $N_{\text{см}} = Q_{\text{пр}} * N$	т	633,25
Где: N - количество рейсов а/с в смену $N = (T_{\text{см}} - T_{\text{ож}} - T_{\text{пз}} - T_{\text{лн}}) / (T_{\text{об}} * (K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5))$	шт	25,00
K_1 - коэффициент на очитку а/с от налипающих пород	-	0,90
K_2 - к/т учитывающий разницу высоты уступа и высоты ковша	-	0,95
K_3 - к/т учитывающий орошение забоя в течении смены	-	0,97
K_4 - к/т учитывающий дальность транспортирования	-	0,95
K_5 - к/т учитывающий разработку налипающих пород	-	0,95
$N_{\text{г}}$ - годовая производительность самосвала $N_{\text{г}} = N_{\text{см}} * K_{\text{см}} * K_{\text{рд}} * K_{\text{кл}} / 1000$	тыс.т	219,58
где: $K_{\text{кл}}$ - коэффициент учитывающий климат	-	0,95
$P_{\text{г}}$ - годовой пробег а/с рабочего парка $P_{\text{г}} = 2 * N * L * K_{\text{см}} * K_{\text{рд}}$	тыс.км	17,52
G - годовой расход дизтоплива $G = P_{\text{г}} / 100 * \rho * j_{\text{м}} * K_{\text{м}} * K_3 * K_{\text{г}}$	т	7,00
ρ - расход диз топлива на 100 км пробега	л	38,00
Коэффициенты, учитывающие:		
$K_{\text{м}}$ - расход топлива на маневры	-	1,10
K_3 - превышение расхода в зимнее время	-	1,06
$K_{\text{г}}$ - расход горючего для внутригаражных нужд	-	1,10
$j_{\text{м}}$ - удельный вес топлива	т/м³	0,82
$W_{\text{г}}$ - годовая производительность	тыс.т	17,41
$A_{\text{р}}$ - рабочий парк автосамосвалов $A_{\text{р}} = W_{\text{г}} / N_{\text{г}} * K_{\text{н}}$	шт	1,00
где: $K_{\text{н}}$ - коэффициент неравномерности	-	1,15
$A_{\text{пр}}$ - принятое количество самосвалов согласно рабочему парку	шт	1,00
$A_{\text{окр}}$ - округлённый рабочий парк	шт	1,00
$P_{\text{рп}}$ - годовой пробег всего рабочего парка $P_{\text{ра}} = P_{\text{г}} * A_{\text{р}}$	тыс.км	17,52
$G_{\text{рп}}$ - годовой расход диз топлива рабочим парком $G_{\text{рп}} = G * A_{\text{р}}$	т	7,00



Расход масел и смазок	т	0,60
моторного масла (5% по массе расхода топлива)	т	0,35
трансмиссионных масел (0,7%)	т	0,05
специальных масел (2,4%)	т	0,17
консистентных смазок (0,3%)	т	0,02
обтирочных материалов (0,1%)	т	0,01

3.12 Склад готовой продукции

Технологический процесс складирования, при автомобильном транспорте состоит из следующих операций: разгрузки автосамосвалов HOWO, в приемный бункер дробильно-сортировочного комплекса. После стадии дробления и выхода готовой продукции требуемых классов, производится отсыпка штабелей щебня по фракциям погрузчиком.

Емкость склада годовой продукции – 5000 м³.

Площадь основания – 1,24 га.

На складе также ведутся выемочно-погрузочные работы по отсеvu фракции 0-5 мм, с погрузкой в автосамосвалы HOWO, г/п – 25 тонн и отправка отсева на спецотвал.



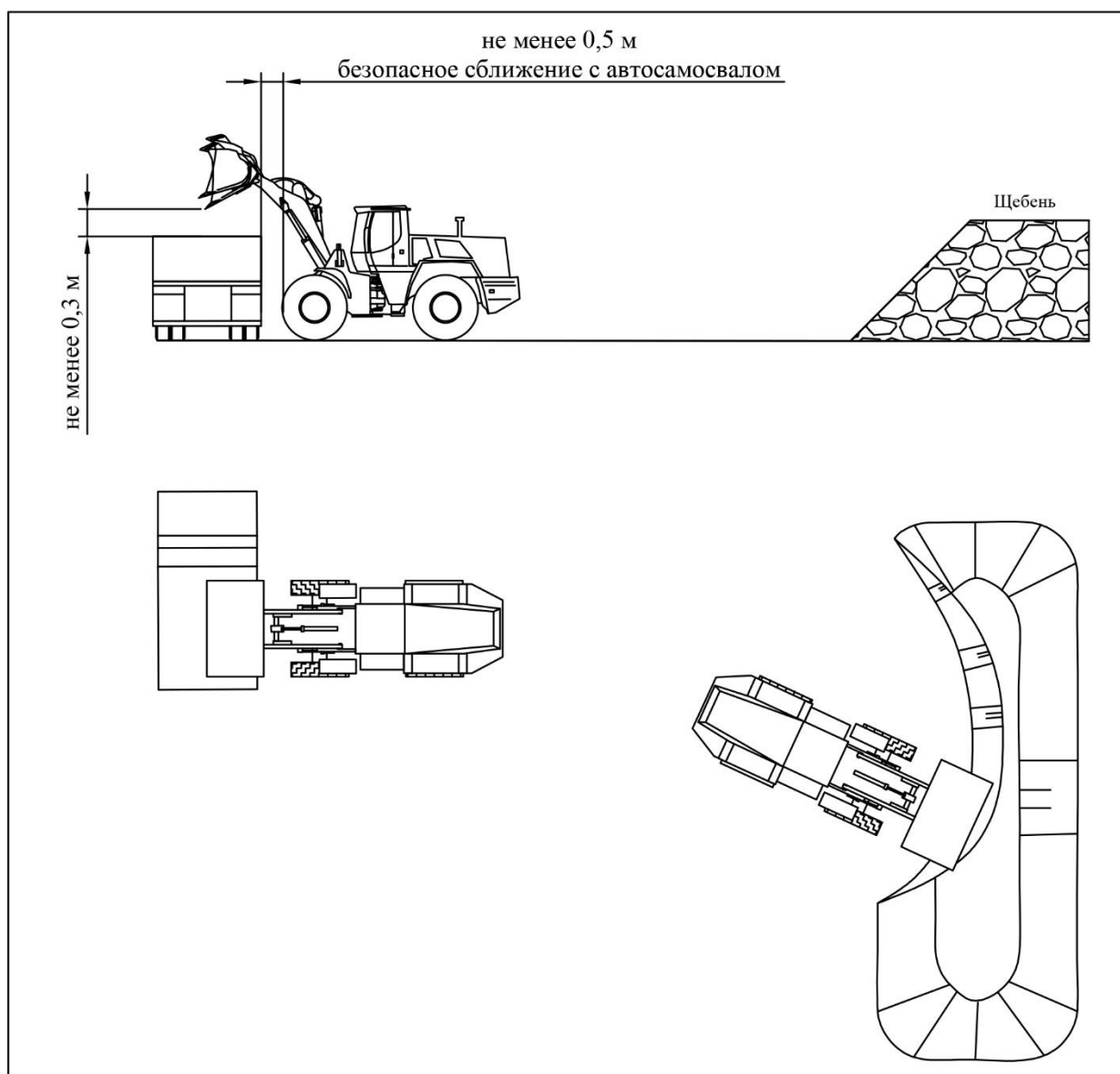


Рис. 5. Технология производства работ на складе щебня

Таблица 32

**Расчет производительности погрузчика при складировании щебня и
выемочно-погрузочных работах при отсеве фракции 0-5 мм**

Наименование	Усл. обозначения	Ед. изм.	Показатели
			круглогодичный режим
1	2	3	4
Техническая производительность одноковшового погрузчика $Q_{\text{смен.п.о}} = (3600 * E_{\text{п}} * K_{\text{н}}) / (t_{\text{ц}} * K_{\text{р}})$	$Q_{\text{техн п}}$	м³/час	230,00
где: $E_{\text{п}}$ – вместимость ковша погрузчика,	$E_{\text{п}}$	м³	1,7
$K_{\text{н}}$ – коэффициент наполнения ковша	$K_{\text{н}}$	-	0,9
$t_{\text{ц.п}}$ – продолжительность рабочего цикла	$t_{\text{ц.п}}$	сек	20
$K_{\text{р}}$ – коэффициент разрыхления породы в ковше	$K_{\text{р}}$	-	1,2
Сменная производительность погрузчика определяется по формуле $Q_{\text{см}} = Q_{\text{техн.п.}} * T_{\text{см}} * k / k_{\text{п}}$	$Q_{\text{см}}$	м³/см	1226,67
Где: $k_{\text{п}}$ – коэффициент перехода от теоретической продолжительности цикла к эксплуатационной, для погрузчика	$k_{\text{п}}$	-	1,20
k – коэффициент, учитывающий время на всякого рода задержки в работе	k	-	0,80
$T_{\text{см}}$ – продолжительность одной смены	$T_{\text{см}}$	час	8,00
Суточная производительность $Q_{\text{сут}} = Q_{\text{смен}} * n$	$Q_{\text{сут}}$	м³/сут	1226,67
где: число смен в сутки	n	шт.	1
Годовая производительность $Q_{\text{год}} = Q_{\text{сут}} * T_{\text{год}} * K_{\text{кл}}$	$Q_{\text{год}}$	тыс.м³/год	407,87
где: годовое время $T_{\text{год}} = T_{\text{к}} - T_{\text{рем}} - T_{\text{кл}} - T_{\text{пер}}$	$T_{\text{год}}$	сут	350
календарное время работы разреза	$T_{\text{к}}$	сут	365



время простоя в ремонтах	Трем	сут	5
время простоя по метеоусловиям	Ткл	сут	5
время на технологические перегоны	Тпер	сут	5
коэффициент учитывающий климат	Ккл	-	0,95

Таблица 33**Расчет требуемого количества погрузчиков для работы на складе**

Наименование	Ед.изм	Года отработки
		2023-2032 г.г.
1	2	3
Объем работ по складированию щебня	т/год	371229,60
	т/м³	2,85
	м³/год	130256,00
Средняя годовая эксплуатационная производительность одного погрузчика	м³/год	407870,0
Рабочий парк	шт	1,00
Общая продолжительность работы погрузчика	ч/год	566
Часовая эксплуатационная производительность одного погрузчика	м³/ч	230,00
Расход масел и смазочных материалов	т/год	0,45
Дизельное топливо	т/год	14,16

Таблица 34**Расчет требуемого количества погрузчиков для выемочно-погрузочных работ при отправке отсева 0-5 мм на спецотвал**

Наименование	Ед.изм.	Года отработки
		2023-2032 г.г.
1	2	3
Объем работ по складированию щебня	т/год	17408,25
	т/м³	1,35
	м³/год	12895,00
Средняя годовая эксплуатационная производительность одного погрузчика	м³/год	407870,0
Рабочий парк	шт.	1,00
Общая продолжительность работы погрузчика	ч/год	56
Часовая эксплуатационная производительность одного погрузчика	м³/ч	230,00



Расход масел и смазочных материалов	т/год	0,04
Дизельное топливо	т/год	1,40

Переработка стройкамня будет осуществляться на дробильно-сортировочном комплексе (ДСК), расположенном в 960 м от карьера в включающей в себя: приемный бункер, щековую дробилку PE 900-1200, роторную дробилку PF 1214, грохот и шесть конвейеров.

Для транспортировки горной массы дробильно-сортировочного комплекса приняты конвейеры.

К основным технологическим процессам переработки относятся грохочение и дробление исходного сырья.

Технологическая схема работ дробления и сортировки заключается в следующем: исходный материал, крупностью 0-600мм доставляется автосамосвалом непосредственно с карьера и выгружается в приемный бункер щековой дробилки откуда по конвейеру дробимая порода подается на грохочение. Далее по конвейеру порода с щековой дробилки подается на грохот, где происходит сортировка по фракциям. Надрешетный продукт с грохота подается на роторную дробилку, после дробления в роторной дробилке, измельченная масса конвейером подается снова на грохот.

Для снижения запыленности воздуха в рабочей зоне ДСК в процессе работы необходимо пылеподавление. Увлажнению должны подвергаться рабочие части ДСК, в процессе дробления, сортировки, транспортировки и отсыпки готовой продукции выделяется большое количество пыли.

Элементарная система пылеподавления со степенью пылеочистки до 85%, состоит из металлической емкости (10 м³) системы трубопровода, системы принудительной подачи воды (насос) и системы распыления (форсунки) воды. При такой системе пылеподавления средний расход воды составит 50 л/час.

3.13 Мероприятия и рациональному использованию и охране недр

При разработке месторождений полезных ископаемых важнейшее значение придается комплексному и рациональному использованию минерального сырья.

Требованиями в области рационального и комплексного использования и охраны недр являются:

- обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах проведения операций по недропользованию;
- обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков;
- достоверный учет извлекаемых и погашенных в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и отходов



производства при разработке месторождений;

- предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;

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

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

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

Принимаемые технологии добычи полезного ископаемого должны обеспечить полноту его выемки, сохранение его качества, безопасные условия для окружающей среды, людей.

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

- вести строгий контроль за правильностью отработки месторождения;

- учет количества добываемого полезного ископаемого производить по маркшейдерской съемке горных выработок;

- проводить регулярную маркшейдерскую съемку;

- следить за состоянием автомобильных дорог, предусмотреть регулярное орошение и планировку полотна автодорог, тем самым снизить величину транспортных потерь, увеличить пробег автотранспорта и уменьшить вредное воздействие выхлопов на окружающую среду;

- вести постоянную работу среди ИТР, служащих и рабочих карьера по пропаганде экологических знаний;

- разработать комплекс мероприятий по охране недр и окружающей среды;

- наиболее полное извлечение полезного ископаемого с применением рациональной технологии горных работ, что позволит свести потери до минимума;

- предотвращение загрязнения окружающей среды при проведении добычи полезного ископаемого (разлив нефтепродуктов и т.д.);

- обеспечение экологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;

- сохранение естественных ландшафтов.

3.14 Маркшейдерская и геологическая служба

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



обеспечение горных работ.

В штате проектом предусмотрен маркшейдер.

Комплект документации по горным работам включает:

1. Контракт на добычу, рабочая программа к контракту;
2. Отчет по геологоразведочным работам, прошлых лет;
3. План горных работ с согласованиями контролирующих органов;
4. Топографический план поверхности месторождения;
5. Геологические разрезы;
7. Журнал учета вскрышных и добычных работ;
8. Статистическая отчетность баланса запасов полезных ископаемых,

форма 2-ОПИ;

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

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

По участку были выполнены детальные геологоразведочные работы.

Надобности в эксплуатационной разведке нет.



Глава 4

Горно-механическая часть. Штаты

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 горно-транспортного оборудования у заказчика;
- минимум затрат 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».

Производство буровзрывных работ будет производится подрядными специализированными предприятиями, имеющими собственное оборудование для производства бурения и взрывных работ, данное оборудование на балансе недропользователя не числится.

Перечень основного и вспомогательного оборудования определенного исходя из объема работ представлен в таблице 35.

Таблица 35

Перечень основного и вспомогательного горного оборудования за весь период эксплуатации карьера

№	Наименование оборудования	Потребное количество
1	2	3
Основное горнотранспортное оборудование		
1	Гидравлический экскаватор на гусеничном ходу Hitachi ZX 330 для добычных работ	5
2	Автосамосвал марки HOWO, г/п 25 т	4
3	Фронтальный погрузчик ZL30G, объем ковша 1,7 м ³	2
4	Бульдозер Shantui SD-16 (4,3 м ³)	1



Автомашины и механизмы вспомогательных служб		
5	Поливомоечная машина КО-806	1
6	Щековая дробилка РЕ 900-1200	1
7	Роторная дробилка РР 1214	1
8	Грохот	1
9	Конвейер	6
10	Автомобиль ВАЗ 2121	
11	Автобус ПАЗ 4234	

Вода питьевого качества доставляется в пластиковых бутылках по 19 л.

Заправка горной техники дизельным топливом будет осуществляться в карьере топливозаправщиком. Доставка дизельного топлива будет производиться по мере необходимости на договорной основе подрядными организациями с помощью топливозаправщика, который есть в наличии у подрядной организации. Рекомендуется использование топливозаправщика АТЗ-8 на базе КАМАЗ.

Заправка горной техники осуществляется топливозаправщиком. Заправка самоходной техники осуществляется топливозаправщиком на автостоянке промплощадки, с бетонированным покрытием толщиной 0,25м.

Оборудование бензовозов и их эксплуатация, должны соответствовать «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов в нефтехимической, нефтеперерабатывающих отраслях, нефтебаз и АЗС».

Применение дополнительного оборудования и транспорта не планируется в связи с отсутствием на промплощадках ремонтных баз, мастерских и других производственных объектов.

4.2 Технические характеристики применяемого оборудования

Технические характеристики экскаватора основного горнотранспортного оборудования, а также вспомогательной технике представлены в таблицах ниже.

Таблица 36

Технические характеристики экскаватора Hitachi ZX330-5G

№	Наименование характеристик	Параметры
1	2	3
1	Модель	ZX330-5G
2	Номинальная мощность, кВт/л.с.	184/246 при 2000 об/мин
3	Эксплуатационная масса, кг	31500-32100
4	Емкость ковша «с шапкой», м ³	1,38-1,86
5	Длина рукояти, м	3,2



6	Максимальный поток гидросистемы, л/мин	2 × 279
7	Скорость поворота платформы, об/мин	10,7
8	Максимальная глубина копания, мм	7380
9	Максимальная рабочая высота, мм	10360
10	Максимальный радиус копания, мм	8300
11	Усилие резания грунта ковшом, кН	246

Таблица 37**Технические характеристики самосвала HOWO, г/п -25 т**

№	Наименование характеристик	Параметры
1	2	3
1	Снаряжённая масса, кг	14 500
2	Полная масса, кг	25 000
3	Габаритные размеры, мм	8275*2500*3300
4	Размер кузова, мм	5600*2300*1500
5	Толщина дна кузова, мм	8
6	Толщина боковых стен, мм	4
7	Объем платформы, м ³	19,0
8	Угол подъема платформы, град.	50
9	Максимальная мощность, кВт/ л.с.(об/мин)	247/336 (1900)
10	Максимальная скорость км/ч	77

Таблица 38**Технические характеристики бульдозера Shantui SD-16**

№	Наименование характеристик	Параметры
1	2	3
1	Рабочий вес, тонн	17
2	Мощность двигателя, кВт/ л.с. (при 1850 об/мин)	135/184
3	Объем отвального плуга, м ³	4,3-5
4	Удельное давление на грунт, МПа	0,067
5	Скорость переднего хода, км/ч	3,29/ 5,82/ 9,63
6	Скорость заднего хода, км/ч	4,28/ 7,59/ 12,53
7	Длина*ширина*высота, мм	5140*3388*3032
8	Ширина*высота отвала, мм	3556*1120
9	Длина опорной поверхности, мм	2430

Таблица 39**Технические характеристики погрузчика ZL-30G**

№	Наименование характеристик	Параметры
1	2	3
1	Грузоподъемность, кг	3000



2	Объем стандартного ковша, м ³	1,7
3	Вылет кромки ковша, мм	1056
4	Сила тяги, кН	104
5	Длина, мм	6900
6	Ширина, мм	2480
7	Высота, мм	3210
8	Радиус поворота, мм	2170
9	Скорость движения, км/ч	36

Таблица 40**Технические характеристики поливомоечной машины КО-806**

№	Наименование характеристик	Параметры
1	2	3
1	Максимальная ширина, обрабатываемой полосы, м	
	При мойке	8,5
	При поливке	15,0
	При снегоочистке	2,5
	При распределении материалов	4-9
2	Рабочая скорость движения машины, км/ч	
	При мойке	10-20
	При поливке	20-30
	При распределении инертных материалов	20
	При снегоочистке	40
3	Транспортная скорость, км/ч	35
4	Рабочее давление воды, МПа	До 1,6
5	Вместимость цистерны, л	8000
6	Масса загружаемых материалов, кг	7000

Таблица 41**Технические характеристики щековой дробилки РЕ-900*1200**

№	Характеристики	Параметры
1	2	3
1	Размер загрузочного окна, мм	900*1200
2	Максимальный размер частиц, мм	750
3	Производительность, т/ч	90-220
4	Мощность, кВт	110
5	Длина, мм	3800
6	Ширина, мм	3166
7	Высота, мм	3045
8	Вес, т	50



Таблица 42**Технические характеристики щековой дробилки РР-1214**

№	Характеристики	Параметры
1	2	3
1	Размер загрузочного окна, мм	400*1430
2	Максимальный размер частиц, мм	350
3	Производительность, т/ч	80-160
4	Мощность, кВт	110
5	Размеры ротора (диаметр*длина), мм	Ф 1250*1400
6	Вес, т	50

4.3 Численность трудящихся

Численность и профессионально-квалификационный состав промышленно-производственного персонала определен на основании «Нормативов численности рабочих, занятых обслуживанием оборудования обогатительных фабрик, предприятий горно-добывающей промышленности», М. 1989 г. и с учетом практических данных горнодобывающих и перерабатывающих предприятий Республики Казахстан.

Количество рабочих горного производства рассчитано по расстановке на основные горнотранспортные оборудования с учетом принятого графика работ.

Численность производственного персонала на весь срок разработки плана горных работ 2023-2032 г.г. остается без изменений.

Таблица 43**Явочная численность и фонд оплаты труда промышленно - производственного персонала по профессиям**

№	Профессия, должность, специальность	Списочная численность, чел.	Явочная численность
1	2	3	4
<i>I Инженерно-технический персонал</i>			
1	Директор	1	1
2	Начальник участка (горный инженер)	1	1
3	Главный электромеханик	1	1
4	Маркшейдер	1	1



5	Горный мастер (горный инженер)	2	1
6	Бухгалтер-нормировщик	1	1
Итого по I		7	6
II Горный участок			
7	Машинист экскаватора	10	5
8	Машинист колесного погрузчика	4	2
9	Машинист бульдозера	2	1
10	Водитель автосамосвала	8	4
11	Механик	1	1
12	Водитель	6	3
13	Электрик	2	1
14	Оператор конвейера	4	2
15	Оператор щековой дробилки	2	1
16	Оператор роторной дробилки	2	1
17	Горнорабочие	4	2
18	Уборщица помещений	2	1
19	Охрана	4	2
20	Оператор весовой	2	1
Итого по II		53	27
Всего		60	33



Глава 5

Генеральный план

Ситуационный план предприятия показан на графическом приложении 3.

1. Площадка АБК располагается в 900 м северо-восточнее границы горного отвода по направлению к поселку Осакаровка, включающая в себя:
 - здание АБК, включающее в себя 10 жилых комнат - существующее;
 - весовая - существующая;
 - автогараж закрытого типа (ангар, изготовлен из металлоконструкций) существующий;
 - площадка для контейнеров ТБО;
 - насосная от скважины водоснабжения - существующая.
2. Технологический комплекс склад готовой продукции совместно с ДСК (дробильно-сортировочный комплекс) в 250 метрах от восточного борта карьера и 350 метрах от центрального въезда в карьер:
 - щековая дробилка PE 900-1200;
 - роторная дробилка PF 1214;
 - приемный бункер;
 - конвейер – 6 шт.;
 - грохот;
 - склад готовой продукции, потребной емкостью – 5000 м³ (проектируемый);
 - противопожарный резервуар воды – 10 м³.
3. Линия электропередач с передвижной трансформаторной подстанцией ГЖТП-35/6– существующая от ЛЭП Осакаровка-Комсомольское.
4. Отвальное хозяйство в 50 метрах от юго-западной границы карьера:
 - отвал ПРС - проектируемый;
 - отвал вскрышных пород, включающий в себя спецотвал отсева фракции 0-5 мм, поступающий с ДСК, общей площадью – 10,2 га. – проектируемый.

Образование отходов

На промплощадке будет оборудована бетонная площадка для контейнера твердых бытовых отходов. Размеры бетонной площадки для контейнера ТБО 1,5×1,5, высотой 15 см от поверхности покрытия, с ограждением с трех сторон.

Вывоз отходов будет осуществляться согласно договору по вывозу ТБО. Контейнера не реже одного раза в неделю дезинфицироваться и промываться.

Специальные медицинские отходы не образуются.

Рекомендуется сортировка отходов, с использованием отдельных контейнеров для: бытовых отходов, стекла, полиэтилена и бумаги.



Схема водоснабжения предприятия:

1. Вода питьевого качества бутилированная доставляется ежедневно. Предусматривается установка диспенсера для бутилированной воды, емкость одной бутылки 19 л. (рис.5.1).



Рис. 6 Диспенсер с питьевой водой для трудящихся

Доставка воды на питьевые нужды производится по мере необходимости из пос. Осакаровка (6 км). Емкости для воды (19 л) одноразовые. Ожидаемая потребность карьера в питьевой воде составит - 24 м³/год. Диспенсеры для питьевой воды установлены в здании АБК, включающем в себя жилые помещения.

Хозяйственной водоснабжение, а также забор воды на пылеподавление, пожаротушение осуществляется из скважины.

Горячее питание на рабочие места в обеденный перерыв должны доставляться в специальных термосах, данные услуги будут осуществляться подрядной организацией.

Доставка на карьер всех видов материалов, оборудования и персонала предусматривается автомобильным транспортом.

Противопожарные мероприятия

Промышленная площадка карьера в соответствии с «Базовыми правилами пожарной безопасности объектов различного назначения и форм собственности» оснащается первичными средствами пожаротушения – пожарным щитом с набором: пенных и углекислотных огнетушителей, ящика с песком, асбестового полотна, лома, багра, топора.



В случае возникновения пожара на промплощадке карьера предусмотрены пожарный шит, емкость с песком, противопожарный резервуар ёмкостью 10 м³.

Наружное пожаротушение осуществляется из противопожарных резервуаров переносными мотопомпами. Забор воды для пожаротушения осуществляется из противопожарного резервуара с водой емкостью – 10 м³.

Заполнение противопожарных резервуаров производится водой из скважины

Доставка ГСМ:

Заправка горной техники дизельным топливом будет осуществляться в карьере топливозаправщиком. Доставка дизельного топлива будет производится по мере необходимости на договорной основе подрядными организациями с помощью топливозаправщика, который есть в наличии у подрядной организации. Рекомендуются использование топливозаправщика АТЗ-8 на базе КАМАЗ.

Хранение ГСМ и дизельного топлива на объекте не осуществляется.

Доставка горючесмазочных материалов осуществляется автомобильным транспортом, за трое суток до осуществления поставок ГСМ, недропользователь оповещает Территориальное подразделение уполномоченного органа в области промышленной безопасности, о намечающихся перевозках ГСМ.

Заправка горной техники осуществляется топливозаправщиком. Заправка самоходной техники осуществляется топливозаправщиком на автостоянке промплощадки, с бетонированным покрытием толщиной 0,25м.

Электроснабжение

Электроснабжение предприятия и ДСК предусмотрено от линия электропередач с передвижной трансформаторной подстанцией ГЖТП-35/6– существующая от ЛЭП Осакаровка-Комсомольское.

Горнотранспортное оборудование работает применением двигателей внутреннего сгорания. Горные работы проводятся в одну смену, в светлое время суток, освещение не требуется.

Связь и сигнализация

Для управления производственной деятельностью, взаимодействия отдельных участков и служб, ведения горных работ приняты местная телефонная связь, местная сотовая связь.

Для оповещения рабочих на открытых работах о возникновении аварии предусмотрена звуковая (ревуны) аварийная сигнализация.

Внешняя связь будет осуществляться с использованием спутниковой или сотовой связи.

Внутренняя связь трудящихся с машинистами и операторами ДСК будет осуществляться по радиосвязи.



Ремонтные работы

Непосредственно на карьере и промышленной площадке карьера, ремонтного блока не предусматривается.

Работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и механизмов выполняются согласно графика планово-предупредительного ремонта, утвержденного руководителем предприятия.

Принятая проектом схема организации ремонта и ТО предусматривает выполнение капитальных ремонтов всего оборудования в пос. Оскаровка и г. Темиртау.

Мелкий ремонт: замена масляных и топливных фильтров, замена аккумуляторов и шин будет осуществляться в пос. Осакаровка.

Принятая схема организации ремонта и ТО горно-механического оборудования, технологического и вспомогательного автотранспорта, бульдозеров и оборудования дорожно-эксплуатационной службы приведена в таблице 44.

Таблица 44

Схема организации ремонта и технического обслуживания горнотранспортного и вспомогательного оборудования

Вид оборудования	Виды ремонтов	Место производства капитального ремонта
1	2	3
1. Экскаваторы	К, С	Ремонтные предприятия пос. Осакаровка, г. Темиртау
	Т, Тм, Тсо	Производственная база пос. Осакаровка
2. Технологический автотранспорт, автопогрузчики	К	Ремонтные предприятия г. Темиртау
	ЕО, Т, ТО-2, ТО-1, Тсо	Производственная база пос. Осакаровка
3. Тракторно-бульдозерная техника	К	Ремонтные предприятия города Темиртау
	ЕО, Т, ТО-2, ТО-1, Тсо	Производственная база пос. Осакаровка
4. Вспомогательный транспорт, строительные, дорожные, специальные, хозяйственные машины и оборудование	К	Ремонтные предприятия пос. Темиртау
	ЕО, Т, ТО-2, ТО-1, Тсо	Производственная база пос. Осакаровка

Рекультивация. Комплексные решения по рекультивации и объем работ по проведению работ по рекультивации, соответствующие расчеты занятого горно-транспортного оборудования будут приведены в Плане ликвидации



Глава 6

Экологическая безопасность плана горных работ

План горных работ составлен с учетом требований экологического законодательства Республики Казахстан.

Экологическое состояние недр обеспечивается нормированием предельно-допустимых эмиссий.

План горных работ включает оценку воздействия планируемой деятельности на окружающую среду и содержит раздел охрана окружающей среды (РООС), либо раздел оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), предусматривающий применение специальных методов разработки месторождений в целях сохранения целостности земель с учетом технической, технологической, экологической и экономической целесообразности.

В рамках вышеизложенного в составе плана горных работ будут разработаны следующие материалы:

- проектов нормативов допустимых эмиссий;
- проект программы управления отходам;
- проект программы производственного экологического контроля;
- проект плана мероприятий по охране окружающей среды.

6.1 Предотвращение техногенного опустынивания земель

Во избежание опустынивания земель, ветровой и водной эрозии почвенно-плодородного слоя, технологические схемы производства горных работ должны предусматривать:

- снятие и транспортировку плодородно-растительного слоя, его складирование и хранение в бортах обваловки или нанесение на рекультивируемые поверхности

Необходимо проведение рекультивационных работ.

Рекультивация нарушенных земель должна осуществляться в два последовательных этапа: технического и биологического.

Рекультивируемые площади и прилегающие к ним территории после завершения всего комплекса работ должны представлять собой оптимально организационный и устойчивый ландшафт.

6.2 Мероприятия по предотвращению проявлений опасных техногенных процессов рациональному использованию и охране недр

С целью снижения потерь и сохранения качественных и количественных характеристик полезного ископаемого, т.е. рационального использования недр и охраны окружающей среды необходимо руководствоваться Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 291-IV «О недрах и



недропользовании», статья 5: «Рациональное управление государственным фондом недр», Инструкцией по составлению плана горных работ от 4 июня 2018 года № 16978.

Требованиями в области рационального и комплексного использования недр и охраны недр являются:

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

И другие требования согласно Законодательству о недропользовании и охране окружающей среды.

При проведении добычных работ в приоритетном порядке будут соблюдаться требования в области охраны недр:

- обеспечение полноты опережающего геологического, гидрогеологического, экологического, санитарно-эпидемиологического, технологического и инженерно-геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезного ископаемого;
- обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах горных работ;
- обеспечение полноты извлечения полезного ископаемого;
- использование Недр в соответствии с требованиями Законодательства Государства по охране окружающей среды, предохраняющими недра от проявлений опасных техногенных процессов при горных работах, а также строительстве и эксплуатации сооружений, не связанных с добычей;



- охрана недр от обводнения, пожаров, взрывов, а также других стихийных факторов, снижающих их качество или осложняющих эксплуатацию и разработку месторождения;

- предотвращение загрязнения недр при проведении горных работ.

Для выполнения данных требований проектом предусматривается следующие мероприятия:

- выбор наиболее рациональных методов разработки месторождения;

- строгий маркшейдерский контроль за проведением горных работ;

- проведение горных работ с учетом наиболее полного извлечения полезного ископаемого из недр и уменьшения потерь при;

- ликвидация и рекультивация горных выработок .

Мероприятия по снижению воздействия отходов производства на окружающую среду во многом дублируют мероприятия по охране почв, поверхностных и подземных вод и включают в себя решения по организации работ, обеспечивающих минимальное воздействие на окружающую среду.

Проектом предусматривается проведение комплекса мероприятий при временном складировании и хранении производственных и бытовых отходов с целью уменьшения и сокращения вредного влияния на окружающую среду. Основными мероприятиями являются:

- тщательная регламентация проведения работ, связанных с загрязнением и нарушением рельефа

- организация систем сбора, транспортировки и утилизации отходов

- ведение постоянных мониторинговых наблюдений

Отходы, хранящиеся в производственных помещениях, должны быть защищены от влияния атмосферных осадков и не воздействовать на почву, атмосферу, подземные и поверхностные воды. Их воздействие на окружающую среду может проявиться только при несоблюдении правил их сбора и хранения.

При необходимости, в процессе эксплуатации предприятия, с целью предупреждения или смягчения возможных экологических последствий образования и размещения отходов, будут предусмотрены и осуществлены дополнительные, соответствующие современному уровню и стадии производства инженерные и природоохранные мероприятия.

Негативное воздействие проектируемого объекта на растительный покров прилегающих угодий весьма незначительное, и будет ограничиваться выделением пыли во время автотранспортных работ. Растительный покров близлежащих угодий не будет поврежден.

Район проведения горных работ не затрагивает памятников природы, истории, архитектуры, культуры, курганов, заповедников, заказников.

Влияния не изменят коренным образом структуру и направление развития экосистемы и ее способность к самовосстановлению после прекращения или уменьшения степени техногенного воздействия.

Район проведения горных работ не затрагивает памятников природы, истории, архитектуры, культуры, курганов, заповедников, заказников.



Фактор беспокойства или антропогенное вытеснение (присутствие людей, техники, шум, свет в ночное время) окажут наиболее существенное воздействие во время работы в теплый период года. В это время возможно исчезновение из мест постоянного обитания представителей наземных позвоночных. В дальнейшем прогнозируется увеличения их численности.

Эти влияния не изменяют коренным образом структуру и направление развития экосистемы и ее способность к самовосстановлению после прекращения или уменьшения степени техногенного воздействия.

6.3 Санитарно-эпидемиологические требования

6.3.1 Борьба с пылью и вредными газами

Состав атмосферы карьера должен отвечать установленным нормативам по содержанию основных составных частей воздуха и вредных примесей с учетом требований санитарных правил и норм по гигиене труда в промышленности.

В местах производства работ воздух должен содержать по объему 20% кислорода и не более 0,5% углекислого газа.

Не реже одного раза в квартал должен производиться отбор проб для анализа воздуха на содержание вредных газов в нем, график отбора проб будет прописан в программе производственного экологического контроля.

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

Для снижения запыленности карьерных автодорог необходимо их орошение водой. Пылеподавление при погрузочно-разгрузочных работах также основано на увлажнении горной массы до оптимальной величины. С целью снижения пылеобразования при погрузочно-разгрузочных работах (в т.ч. и для дорог) будет производиться гидроорошение, осуществляемое поливочной машиной КО-806.

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



Таблица 45
Расход воды на полив дорог

Наименование	Усл. обозначения	Ед. изм.	Показатели
1	2	3	4
1. Длина автодорог и забоев	L	м	2700
2. Общая площадь орошаемой части автодорог $Soб = p * L$	Soб	м ²	37 800
где: p - ширина автодорог	p	м	14
рп - ширина поливки КО-806, согласно техническим характеристикам	рп	м	15
3. Площадь дороги орошаемой одной машиной за одну заправку $Sз = Q * K / q$	Sз	м ²	32000
где: емкость цистерны	Q	л	8000
количество заправок	K	шт	1
расход воды на поливку	q	л/м ²	0,25
Потребное количество заправок на орошение всей требуемой площади $N = (Soб / Sз) * n$	N	шт	1,42
где: кратность обработки автодороги в смену	n	раз	1
Сменный расход воды $Vсут = Soб * q * n$	Vсут	л	9450
Количество машин		шт	1
Годовой расход		м ³	850

6.3.2 Радиационная безопасность

Для радиационно-гигиенической оценки строительного сырья Осакаровского месторождения строительного камня – габбро-диоритов было выполнено радиометрическое обследование на площади, включающей в себя контур подсчета запасов и площадь, перспективную для будущей разработки.

Сеть наблюдений на участке состояла из непрерывного прослушивания по ходу маршрута и регистрации гамма-активности радиометра СРП-68-01. Гамма-каротаж скважин осуществлялся радиометром СРП-68-02.

Зафиксированные значения гамма-активности характеризуются величинами от 4 до 20 мкР/час и отвечают ГН «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»



№ 201 от 03.02.2012 г. и СП «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» № 202 от 03.02.2012 г., а также СТР 12-72-2004 «Радиационная оценка месторождений сырья для производства строительных материалов» и радиационно-гигиенической безопасности их отработки, что дает основание отнести камень Осакаровского месторождения к строительным материалам I класса.



Глава 7

Промышленная безопасность

7.1 Основные требования по технике безопасности

При разработке месторождения строительного камня Осакаровское следует руководствоваться следующими нормативно правовыми актами:

- Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414;
- Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. № 188-V;
- Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247;
- Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 343);
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 17 августа 2017 года №15501 «Об утверждении Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности»;
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1353 «Об утверждении Технического регламента Республики Казахстан «Требования к безопасности металлических конструкций» (с изменениями от 23.07.2013 г.)
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1351 «Об утверждении Технического регламента «Требования к безопасности конструкций из других материалов» (с изменениями от 23.07.2013 г.)
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 26 декабря 2008 года №1265 «Об утверждении Технического регламента «Требования к безопасности деревянных конструкций» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 23.07.2013 г.).
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 22 декабря 2008 года №1198 «Об утверждении Технического регламента «Требования к безопасности железобетонных, бетонных конструкций» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 23.07.2013 г.).
- СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Общие технические условия и порядок применения»
- Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 29 ноября 2016 года № 1111 «Об утверждении Технического регламента «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре»



- «Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий с открытым способом разработки», г. Ленинград, Гипроруда, 1986 г.

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

Каждый рабочий должен:

- пройти медицинское освидетельствование и вводный инструктаж по технике безопасности;
- без разрешения технического руководителя не оставлять место работы и не выполнять не порученную ему работу;
- при переходе на другую работу пройти технический и санитарный минимум, сдать экзамен и получить удостоверение на право выполнения работы по профессии;
- при обнаружении технической не исправности оборудования и агрегатов немедленно предупредить об этом ответственных лиц и принять все возможные меры к устранению;
- в памятке-инструкции должен быть помещен раздел «Оказание первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях».

Инструкции составляются на основании существующих инструкций по технике безопасности. Инструкции должны отвечать следующим требованиям:

1. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247;
2. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 343);
3. Трудовой Кодекс Республики Казахстан.

7.2 Обеспечение промышленной безопасности во время строительства и эксплуатации карьера

7.2.1 Правила обеспечения промышленной безопасности при ведении горных работ

Организации, занятые разработкой месторождений полезных ископаемых открытым способом, имеют:

- 1) утвержденный проект разработки месторождения полезных ископаемых;
- 2) установленную маркшейдерскую и геологическую документацию;



- 3) план развития горных работ, утвержденный техническим руководителем организации;
- 4) лицензию (разрешение) на ведение горных работ;
- 5) состав проекта.

Организации, занятые разработкой месторождений полезных ископаемых открытым способом, разрабатывают:

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

Работы по вскрытию месторождения полезных ископаемых ведутся по утвержденным техническим руководителем организации рабочим проектам.

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

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

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

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

Паспорта находятся на всех горных машинах (экскаваторы, бульдозеры и тому подобные).

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

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

Высота уступа определяется проектом с учетом физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий их залегания.

Предельные углы откосов бортов объекта открытых горных работ (карьера), временно консервируемых участков борта и бортов в целом (углы устойчивости) устанавливаются проектом и корректируются в процессе эксплуатации по данным научных исследований, при положительном заключении экспертизы по оценке устойчивости бортов и откосов карьера.

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



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

При вскрышных работах, осуществляемых по бестранспортной системе разработки, расстояние между нижними бровками откоса уступа карьера и породного отвала устанавливается проектом или планом горных работ.

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

Производство работ осуществляется в соответствии с общими требованиям промышленной безопасности.

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

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

7.2.2 Правила обеспечения промышленной безопасности при отвалообразовании

Размещение отвалов производится в соответствии с проектом.

Выбору участков для размещения отвалов предшествуют инженерно-геологические и гидрогеологические изыскания. В проекте приводится характеристика грунтов на участках, предназначенных для размещения отвалов.

Ведение горных работ с промежуточными отвалами (складами) производится по проекту, утвержденному техническим руководителем организации.

Не допускается складирование снега в породные отвалы.

При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию прекращаются до разработки и принятия мер безопасности. Работы прекращаются и в случае превышения регламентированных технологическим регламентом по отвалообразованию скоростей деформации отвалов. Работы на отвале возобновляются после положительных контрольных замеров скоростей деформаций отвалов с письменного разрешения технического руководителя карьера.



Высота породных отвалов и отвальных ярусов, углы откоса и призмы обрушения, скорость продвижения фронта отвальных работ устанавливаются проектом в зависимости от физико-механических свойств пород отвала и его основания, способов отвалообразования и рельефа местности.

Подача автосамосвала на разгрузку осуществляется задним ходом, а работа бульдозера производится перпендикулярно верхней бровке откоса площадки. При этом движение бульдозера производится только ножом вперед с одновременным формированием перед отвалом бульдозера предохранительного вала, в соответствии с паспортом перегрузочного пункта.

7.2.3 Правила эксплуатации горных машин

Техника безопасности при работе на бульдозере

1. Не разрешается оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем, поднятым отвальным хозяйством, при работе становиться на подвесную раму и отвальное устройство. Запрещается работа бульдозера поперек крутых склонов.
2. Для ремонта смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, отвал опущен на землю. В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное движение его под уклон.
3. Для осмотра отвала снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель выключен. Запрещается находиться под поднятым отвалом бульдозера.
4. Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое.
5. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъем 25° и под уклон 30° .

Техника безопасности при работе экскаватора

1. Не разрешается оставлять без присмотра экскаватор с работающим двигателем.
2. Во время работы экскаватора запрещается нахождение людей у загружаемых автосамосвалов, под ковшом.
3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.
4. В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.



5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

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

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

Техника безопасности при работе автотранспорта

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

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

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

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

На карьерных автомобильных дорогах движение должно производиться без обгона.

При погрузке автомобилей должны выполняться следующие правила:

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

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

При работе автомобиля в карьере запрещается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30м;
- перевозить посторонних лиц в кабине;
- сверхгабаритная загрузка, а также загрузка, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля;
- оставлять автомобиль на уклоне и подъемах;
- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля по уклон.

Необходимо, чтобы задний ход автомобиля был заблокирован с подачей звукового сигнала. Разгрузочные площадки должны иметь надежный вал,



высотой 0,7м, отстоящий от верхней кромки отвала на расстоянии не менее 2,5м, который является ограничителем движения задним ходом.

Производственный контроль.

На опасных промышленных объектах осуществляется производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. К производственному контролю допускаются инженерно-технические работники, имеющие высшее или средне-техническое образование по выполняемой работе, имеющие удостоверение на допуск к выполнению работ повышенной опасности. Функции лиц контроля, их границы, обязанности, определяются приказом по организации в соответствии с требованиями промышленной безопасности.

Обязанности персонала:

Перед началом работ проверить рабочее место на возможность безопасного выполнения работ. При несоответствии рабочего места требованиям норм безопасности, производство работ не допускается. При обнаружении угрозы жизни, возникновения аварии немедленно известить любое лицо контроля. Пуск, остановка технических устройств сопровождается подачей предупреждающего сигнала. Таблица сигналов вывешивается на видном месте вблизи технического устройства. Значение сигналов доводится до всех находящихся в зоне действия технического устройства. При сигнале об остановке или непонятном сигнале, техническое устройство немедленно останавливается. При перерыве в электроснабжении техническое устройство приводится в нерабочее положение.

Требования к рабочим местам:

Среда рабочей зоны содержится в соответствии с нормами, установленными законодательством Республики Казахстан. Постоянные рабочие места располагаются вне зоны действия опасных факторов. В зонах влияния опасных факторов на видных местах размещаются указатели о наличии опасности. Персонал, занятый на работах повышенной опасности, обеспечивается средствами защиты от всех опасных факторов данной зоны.

7.2.4 Правила обеспечения промышленной безопасности при ведении ремонтных работ

Ремонт технологического оборудования производится в соответствии с утвержденными графиками планово-предупредительных ремонтов. Годовые и месячные графики ремонтов утверждает технический руководитель организации.

Ремонтные работы производятся по наряду-допуску.

Ремонт карьерного оборудования, экскаваторов и буровых станков допускается производить на рабочих площадках уступов, при условии



размещения их вне зоны возможного обрушения и воздействия взрывных работ. Площадки спланированы и имеют подъездные пути.

На все виды ремонтов основного технологического оборудования разработаны технологические регламенты, в которых указываются необходимые приспособления и инструменты, определяются порядок и последовательность работ, обеспечивающие безопасность их проведения. При этом порядок и процедуры технического обслуживания и ремонта оборудования устанавливаются на основании технической документации изготовителя с учетом местных условий его применения.

Выполнение ремонтных работ подрядной организацией осуществляется по наряду-допуску.

Ремонт и замену частей механизмов допускается производить после полной остановки машины, снятия давления в гидравлических и пневматических системах, блокировки пусковых аппаратов, приводящих в движение механизмы, на которых производятся ремонтные работы. Подача электроэнергии при выполнении ремонтных работ допускается в случаях, предусмотренных проектом организации работ, нарядом-допуском.

Не допускается проведение ремонтных работ в непосредственной близости от открытых движущихся частей механических установок, вблизи электрических проводов и токоведущих частей, находящихся под напряжением, при отсутствии их надлежащего ограждения.

Ремонты, связанные с восстановлением или изменением несущих металлоконструкций основного технологического оборудования, производятся по проекту, согласованному с заводом-изготовителем, с составлением акта выполненных работ.

Рабочие, выполняющие строповку грузов при ремонтных работах, имеют удостоверение на право работы стропальщиком.

Работы с применением механизированного инструмента производятся в соответствии с технической документацией изготовителей.

7.2.5 Правила обеспечения промышленной безопасности при ведении БВР

Рабочее место для ведения буровых работ обеспечивается:

- подготовленным фронтом работ (очищенной и спланированной рабочей площадкой);
- комплектом исправного бурового инструмента;
- паспортом на бурение.

Буровой станок устанавливается на спланированной площадке на безопасном расстоянии от верхней бровки уступа, определяемом расчетами или проектом, но не менее 2 м от бровки до ближайшей точки опоры станка, а его продольная ось при бурении первого ряда скважин перпендикулярна бровке уступа.



Перемещение бурового станка с поднятой мачтой по уступу допускается по спланированной горизонтальной площадке.

Бурение скважин производится в соответствии с паспортом на бурение и технологическим регламентом для каждого способа бурения.

Допускается применять взрывчатые материалы (взрывчатые вещества (далее – ВВ), средства инициирования, прострелочные и взрывные аппараты), средства механизации взрывных работ, технические устройства, используемые непосредственно при изготовлении ВВ, взрывные и контрольно-измерительные приборы, устройства и аппаратуру для взрывных работ, упаковку для ВМ, допущенные к применению в Республике Казахстан.

При производстве взрывных работ (работ с ВМ) обеспечивается безопасность персонала, предупреждение отравлений пылью взрывчатых веществ и ядовитыми продуктами взрывов, осуществляется комплекс мер, исключающих возможность взрыва пыли ВВ. Мероприятия утверждаются техническим руководителем организации.

Взрывные работы выполняются взрывниками по письменным нарядам.

Без наряда допускается выполнять взрывные работы по ликвидации или предупреждению аварийных ситуаций.

Взрывник во время работы одет в соответствующую спецодежду, имеет при себе часы, приборы и принадлежности для взрывных работ. При взрывании несколькими взрывниками контрольные часы находятся у старшего взрывника.

Взрывник допускается к самостоятельному производству взрывных работ после стажировки в течение 1 месяца под руководством опытного взрывника.

Безопасные расстояния для людей при производстве взрывных работ (работ с ВМ) устанавливаются проектом или паспортом.

Проекты буровзрывных (взрывных) работ утверждаются техническим руководителем организации и содержат меры безопасной организации работ с указанием основных параметров взрывных работ; способам инициирования зарядов; расчетам взрывных сетей; конструкциям зарядов и боевиков; предполагаемому расходу ВМ; определению опасной зоны и охране этой зоны с учетом объектов, находящихся в ее пределах (здания, сооружения, коммуникации); проветриванию района взрывных работ и другим мерам безопасности.

После окончания взрывных работ и полного проветривания выработок указанные ограждения и знаки с надписями снимаются.

На открытых горных работах при длительной (более смены) зарядке, в зависимости от горнотехнических условий и организации работ, запретная зона составляет не менее 20 м от ближайшего заряда. Она распространяется на рабочую площадку уступа, на котором проводится зарядка, так и на ниже - и вышерасположенные уступы, считая по горизонтали от ближайших зарядов.

При производстве взрывных работ обязательна подача звуковых, а в темное время суток, кроме того, и световых сигналов для оповещения



персонала. Не допускается подача сигналов голосом, с применением взрывчатых материалов.

Значение и порядок сигналов:

1) первый сигнал - предупредительный (один продолжительный). Сигнал подается перед заряджанием.

После окончания работ по заряджанию и удалению связанных с этим лиц взрывники приступают к монтажу взрывной сети;

2) второй сигнал - боевой (два продолжительных). По этому сигналу проводится взрыв;

3) третий сигнал - отбой (три коротких). Он означает окончание взрывных работ.

Способы подачи и значение сигналов, время производства взрывных работ доводятся до сведения персонала организации, а при взрывных работах на земной поверхности до населения.

Работы, связанные с ликвидацией отказов, в том числе на земной поверхности проводятся под руководством лица контроля в соответствии с технологическим регламентом.

7.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций при разработке месторождения

7.3.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера

Для ознакомления персонала с особыми условиями безопасного производства работ, на объекте владелец организует проведение инструктажей. Вводный инструктаж при приеме на работу, переводе на работу по другой профессии; внеочередной - при изменении технологии работ, при переводе на другой участок работы, при нарушении правил безопасного выполнения работ – по требованию лица производственного контроля или Государственного инспектора; периодический - раз в полгода. Для персонала, непосредственно не занятого на производстве работ повышенной опасности, инструктаж проводится один раз в год. Проведение инструктажа регистрируется в Журнале проведения инструктажа. При производстве особо опасных работ проводится инструктаж непосредственно на рабочем месте перед началом работ, с регистрацией. При каждом инструктаже проверяется: знание безопасных методов работы, умение пользоваться средствами защиты индивидуального и коллективного пользования, предохранительными устройствами; оказания первой медицинской помощи; знание Плана ликвидации аварий, своих действий при аварии. При изменении запасных выходов, ознакомление производится немедленно с регистрацией в Журнале инструктажа.



Рельеф месторождения представляет собой равнинный. Абсолютные отметки варьируют в пределах +700 - +800 м.

Породы месторождения вулканогенные. Процессы, которые могут возникнуть при отработке карьера (осыпи, трещины, сколы, обрушения по трещинам) относятся к средней категории – опасным.

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за пределы опасной зоны.

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

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся ящиках.

Необходимо широко популяризировать среди рабочих и ИТР карьера правила противопожарных мероприятий и обучать их приемам тушения пожара.

На предприятии в обязательном порядке разрабатывается план ликвидации аварий в соответствии с требованиями «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов», «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.

7.3.2 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий организации, имеющие опасные производственные объекты, обязаны:

- 1) планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах;
- 2) привлекать к профилактическим работам по предупреждению аварий на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации их последствий военизированные аварийно-спасательные службы и формирования;
- 3) иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;
- 4) обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на опасных производственных объектах;
- 5) создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование.



План ликвидации аварий

Согласно закону Республики Казахстан «О гражданской защите» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 11.04.2019 г.) На опасном производственном объекте разрабатывается план ликвидации аварий. В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия персонала и аварийных спасательных служб.

План ликвидации аварий содержит:

- 1) оперативную часть;
- 2) распределение обязанностей между персоналом, участвующим в ликвидации аварий, последовательность их 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 аварийно-спасательными службами и формированиями.

В Плане ликвидации аварий предусматриваются:

- 1) мероприятия по спасению людей
- 2) мероприятия по ликвидации аварий в начальной стадии их возникновения;
- 3) действия персонала при возникновении аварий;
- 4) действия военизированной аварийно-спасательной службы (далее - АСС), аварийного спасательного формирования (далее - АСФ).

План ликвидации аварий подлежит утверждению: первичному - при пуске опасного объекта; внеочередному - при изменении технологии работ или требований нормативов - немедленно. План ликвидации аварий согласовывается с командиром АСС (АСФ) и утверждается руководителем организации за 15 дней до начала работ. Если в План ликвидации аварий не внесены необходимые изменения, командир АСС (АСФ) имеет право снять свою подпись о согласовании с ним Плана.

7.3.3 Учебные тревоги и противоаварийные тренировки

На опасном производственном объекте проводятся учебные тревоги и противоаварийные тренировки по плану, утвержденному руководителем организации и согласованному с территориальным подразделением уполномоченного органа.

Учебная тревога проводится руководителем организации совместно с представителями территориального подразделения уполномоченного органа и аварийно-спасательной службы.

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

Проведение учебной тревоги не вызывает нарушения работ, ведущихся на объекте, обеспечения боеспособности подразделений АСС (АСФ) в случае возникновения аварий.



Задачами проведения учебной тревоги являются:

Проверка подготовленности объекта, персонала к спасению людей и ликвидации аварии;

проверка соответствия ПЛА фактическому положению на объекте; проверка боеготовности подразделений АСС (АСФ), обслуживающий объект. Учебная тревога проводится техническим руководителем организации совместно с представителями АСС (АСФ).



Список использованных источников

Материалы от Заказчика

1. Рабочий проект строительства и рекультивации карьера строительного камня Осакаровского месторождения ТОО «Болашак МТ».

Опубликованная литература

2. Устойчивость породных отвалов. Б.Р. Ракишев. В.И. Пушкарев. Издательство «Наука» Казахская ССР, 1987 г.;
3. Открытые горные работы. Ржевский В.В. Недра, Москва, 1985 г.;
4. Вскрытие и системы разработки карьерных полей. А.И. Арсентьев. Москва, «Недра» 1981 г.;
5. Техника и технология рекультивация на открытых разработках. Полищук А.К. М., «Недра». 1977 г.;
6. Свойства горных пород и методы их определения. Ильницкая Е.Н., Тедер Р.Н. и др. Москва, Недра, 1969 г.;
7. Основные расчеты при открытой разработке нерудных строительных материалов. Фиделев А.С. Госстройиздат, 1960 г.;
8. Основы проектирования карьеров. Е.Ф. Шешко, В.В. Ржевский., Москва, 1958 г.
9. «Краткий справочник по открытым горным работам» под редакцией Мельникова Н.В., г. Москва, «Недра», 1982 г.;
10. Справочник по добыче и переработке нерудных строительных материалов. Стройиздат., 1975 г.;
11. «Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий с открытым способом разработки», г. Ленинград, Гипроруда, 1986 г.;
12. Единые нормы выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности. Экскавация и транспортирование. 1976 г.;
13. Методические указания по определению углов наклона бортов, откосов уступов и отвалов строящихся и эксплуатируемых карьеров. Г.Л. Фисенко, В.Т. Саложников, А.М. Мочалов. Ленинград, 1972 г.;
14. ГОСТ 12.0.004-2015 «Организации обучения безопасности труда»;
15. СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Общие технические условия и порядок применения» (с изменениями и дополнениями от 02.06.2020 г.);

Законы и инструкции

16. Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» (с изменениями и дополнениями по состоянию 12.01.2023 г.);
17. Экологический кодекс Республики Казахстан от 2.01.2021г. № 400-VI ЗРК (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.05.2023 г.);



18. Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.05.2023 г.);

19. Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. № 188-V. (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.05.2023 г.);

20. Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года №405 «Об утверждении Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» (с изменениями по состоянию на 26.02.2023 г.);

21. Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 29 ноября 2016 года № 1111 «Об утверждении Технического регламента «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре» (с изменениями от 28.06.2019 г.);

22. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 06.03.2023 г.);

23. Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1353 «Об утверждении Технического регламента Республики Казахстан «Требования к безопасности металлических конструкций» (с изменениями от 23.07.2013 г.);

24. Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1351 «Об утверждении Технического регламента «Требования к безопасности конструкций из других материалов» (с изменениями от 23.07.2013 г.);

25. Постановление Правительства Республики Казахстан от 26 декабря 2008 года №1265 «Об утверждении Технического регламента «Требования к безопасности деревянных конструкций» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 23.07.2013 г.);

26. Постановление Правительства Республики Казахстан от 22 декабря 2008 года №1198 «Об утверждении Технического регламента «Требования к безопасности железобетонных, бетонных конструкций» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 23.07.2013 г.);

27. Инструкция по составлению Плана горных работ (утверждена Приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 18.05.2018г. № 351).



ПРИЛОЖЕНИЯ



ПРИЛОЖЕНИЕ 1



ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ

1.	Наименования	Требования к оказываемым Услугам
2.	Наименование работ	Услуги по разработке и согласованию проектной документации
3.	Заказчик	ТОО «Болашак МТ»
4.	Требования к предоставляемым ТРУ (спецификация)	- Сбор и систематизация исходных материалов. - Разработка Плана горных работ (ПГР), - Разработка Плана ликвидации (ПЛ); - Прохождение проектными материалами ПГР и ПЛ промышленной экспертизы; - прохождение проектными материалами государственной экологической экспертизы в области охраны окружающей среды.
5.	Основание выдачи технического задания	Контракт на недропользование
6.	Основание для проектирования	Кодекс о недрах и недропользовании РК Экологический кодекс РК (от 2.01.2021г. №400-VI ЗРК)
7.	Вид строительства	Рабочий проект
8.	Проведение изыскательских работ	Согласно условиям договора
9.	Срок выполнения	До 30.07.2023 года
10.	Состав выполняемых работ*	1-ый этап: 1. Сбор и анализ исходных данных. 2. Разработка Плана горных работ 3. Разработка Плана ликвидации. 2-ой этап: 1. Прохождение комплексных государственных экологической и в области промышленной безопасности экспертиз проектными документами. 2. Получение положительного заключения по итогам прохождения государственных экспертиз.
11.	Исходная документация	Согласно письменному запросу проектной организации.
12.	Требования и условия в разработке проектных решений	Согласно требованиям норм проектирования, действующих на территории РК. Требований Кодекса РК «О недрах и недропользовании» №125-VI ЗРК от 27.12.2017г., «Инструкции по составлению плана ликвидации и методике расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых», «Инструкции по составлению плана горных работ», Экологического Кодекса РК (от 2 января 2021 года № 400-VIЗРК).



		Разрешается привлечение субподрядных организаций на специализированные работы по письменному согласованию с Заказчиком. Все расходы, связанные с транспортировкой и арендой техники, осуществляются за счет Исполнителя. Доставка персонала, материалов и оборудования, необходимых для выполнения работ, проживания, питание и прочие расходы за счет Исполнителя. Исполнитель обязан нести ответственность за нарушение норм Экологического кодекса РК (от 2 января 2021 года №400-VI ЗПК) в области экологической безопасности, в том числе возмещение причиненного ущерба окружающей среде. Платные исходные данные, запрашиваемые с Казгидромета, организацию проведение общественных слушаний, в том числе подачу объявления в средства массовой информации, установить за счет средств проектной организации.
13.	Состав демонстрационных материалов	Проект в количестве трех (3) экземпляров на бумажном носителе и один (1) экземпляр на электронном носителе (в формате PDF, Word и Excel; графическую документацию в формате PDF, а также DWG или DXF).



ПРИЛОЖЕНИЕ 2



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И МИНЕРАЛЬНЫХ
РЕСУРСОВ

КОМИТЕТ ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР
ЦЕНТРАЛЬНО-КАЗАХСТАНСКОЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ
УПРАВЛЕНИЕ ОХРАНЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕДР
(ТУ "ЦЕНТРКАЗНЕДРА")

А К Т

Удостоверяющий горный отвод

Настоящий акт, удостоверяющий горный отвод для разработки _____
Осакаровского месторождения строительного
(наименование месторождения и полезных ископаемых)
камня

подземным (открытым) способом, предоставлен товариществу
(предприятие, которому)
с ограниченной ответственностью "Болашақ МТ"
предоставлен горный отвод и его ведомственная подчиненность)

Горный отвод расположен в Осакаровском районе
(наименование селения, района, области,
Жарагадинской области Республики Казахстан
республики)

и обозначен на прилагаемой копии топографического плана
угловыми точками 1,2,3...12 (координаты см. на обороте)
(перечень угловых точек с координатами)

а также на вертикальных разрезах. Глубина горного отвода
составляет 50 метров (до отметки +560 м)

Площадь горного отвода, обозначенная на копии топографического
плана угловыми точками, составляет 0,201 км² или 20,1
(двадцать целых и одна десятая) гектаров
(прописью)

Акт, удостоверяющий горный отвод, выдан "29" апреля 200 2 г.

Срок действия горного отвода 25 (двадцать пять) лет

Настоящий акт составлен в одном экземпляре и внесен в
реестр за № 716

Примечание _____

М.П.

Начальник управления _____

ХАМЗИН Б.С.

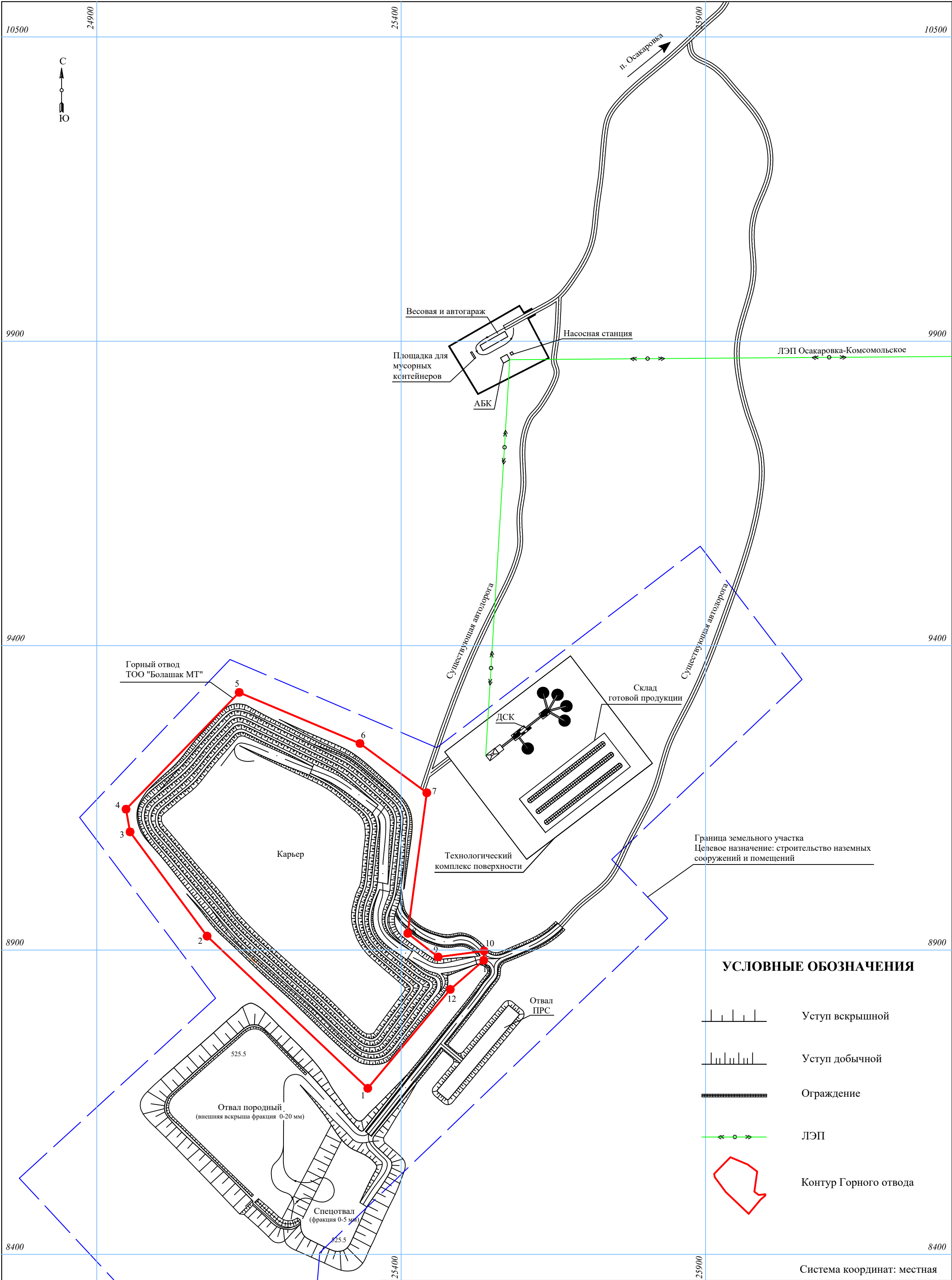
(подпись)



Географические координаты угловых точек
горного отвода Осакаровского месторождения строительного камня

№№ угл. точек	Координаты		Абсол. отм. (м)
	широта, с. ш.	долгота, в. д.	
1	50° 29' 34,6"	72° 32' 18,9"	605,8
2	50° 29' 42,4"	72° 32' 05,1"	601,1
3	50° 29' 47,8"	72° 31' 58,4"	596,2
4	50° 29' 49,0"	72° 31' 58,0"	596,8
5	50° 29' 55,4"	72° 32' 07,1"	606,2
6	50° 29' 52,9"	72° 32' 17,3"	614,5
7	50° 29' 50,4"	72° 32' 23,0"	613,3
8	50° 29' 42,9"	72° 32' 21,8"	614,1
9	50° 29' 41,7"	72° 32' 24,4"	611,8
10	50° 29' 42,1"	72° 32' 28,2"	609,2
11	50° 29' 41,6"	72° 32' 28,2"	608,9
12	50° 29' 40,0"	72° 32' 25,5"	610,3





УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Уступ вскрышной
- Уступ добычной
- Ограждение
- ЛЭП
- Контур Горного отвода

Должность	ФИО	Подпись	Дата	ТОО "Болашак МТ"		
ГИП	Оспанова З.С.			План горных работ на добычу строительного камня Осакаровского месторождения в Карагандинской области		
Геолог	Сыздыкова Н.Т.					
Горн. инж.-маршейдер	Шиншинов В.С.					
Норм.контр.	Рахметов Д.С.					
				Ситуационный план		
				Стадия	Лист	Листов
				РП	3	5
				Масштаб 1:5000		
				ТОО "Научно-исследовательский институт промышленной инженерии" (ГЛ 14009783 от 08.07.2014 г.)		

