

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
Товарищество с ограниченной ответственностью «Минерал Азия»

УТВЕРЖДАЮ:

**Директор
ТОО «Минерал Азия»**

Кондакова А.В. _____

«____» _____ 2026г.

**План горных работ на добычу
строительного камня месторождения
«Экибастузское I участок Восточный»,
расположенного в сельской зоне
г. Экибастуз Павлодарской области**

Директор ТОО «»

г. Кокшетау 2026г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель проектной группы

Ведущий специалист

СОДЕРЖАНИЕ

№п/п	Наименование	Стр.
	Введение	6
1	Общие сведения	7
1.1	Географо-экономическое положение	7
1.2	Сведения о рельефе, гидрографии, климате, растительности и почвах района	7
2	Геологическая часть	8
2.1	Краткие сведения об изученности района	8
2.2	Геологическая характеристика района работ	8
2.3	Геологическая характеристика месторождения строительного камня	10
2.4	Характеристика геологоразведочных работ	10
2.5	Гидрогеологические условия месторождения	12
2.6	Горно-геологические условия разработки	13
2.7	Подсчет запасов	13
3	Открытые горные работы	15
3.1	Способ разработки месторождения	15
3.2	Границы картограммы площади проведения добычи	15
3.3	Границы карьера	16
3.4	Потери и разубоживание полезного ископаемого. Промышленные запасы	17
3.5	Режим работы карьера	17
3.6	Производительность и срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ	18
3.7	Вскрытие и горно-капитальные работы	19
3.8	Выбор системы разработки и технологической схемы горных работ	20
3.9	Элементы системы разработки	21
3.10	Технологическая схема производства горных работ	21
3.10.1	Вскрышные работы и отвалообразование	22
3.10.2	Производительность горного оборудования на вскрышных работах и при отвалообразовании	23
3.10.3	Добычные работы	24
3.10.4	БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ	24
3.10.4.1	Классификация горных пород по взрываемости	24
3.10.4.2	Выбор типа ВВ для производства работ	25
3.10.4.3	Расчет параметров буровзрывных работ	26
3.10.4.4	Расчет потребностей в средствах взрывания	30
3.10.4.5	Расчет потребности в буровой технике	31
3.10.4.6	Меры охраны зданий и сооружений	33
3.10.4.7	Определение зон, опасных по разлету отдельных кусков породы (грунта)	33
3.10.4.8	Определение сейсмических безопасных расстояний при взрывах	34
3.10.4.9	Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны (УВВ) при взрывах	35

3.10.5	ВЫЕМОЧНО-ПОГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ	35
3.11	Вспомогательные процессы	36
3.11.1	Водоотвод и водоотлив	36
3.11.2	Зачистка рабочих площадок, пылеподавление	37
4	Карьерный транспорт	38
5	Дробление горной массы на месторождении строительного камня	40
5.1	Назначение и общая характеристика процесса дробления	40
5.2	Исходные данные для проектирования	40
5.3	Выбор схемы и степени дробления	40
5.4	Технологическая схема дробления	41
5.5	Расчет производительности дробильного оборудования	42
5.6	Расчет мощности дробильного оборудования	43
5.7	Вывод по разделу	43
6	Мероприятия по рациональному и комплексному использованию и охране недр	44
7	Рекультивация земель, нарушенных горными работами	47
8	Горно-транспортное оборудование и штат работников карьера	49
8.1	Ведомость горно-транспортного оборудования. Штат работников карьера	49
8.2	Техническая характеристика применяемого оборудования	49
8.3	Ремонтно-складское хозяйство	51
9	Генеральный план	53
9.1	Решения и показатели по генеральному плану	53
9.2	Автодороги и предприятия	56
9.3	Горючие и смазочные материалы. Запасные части	56
9.4	Водоснабжение	56
10	Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	58
10.1	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера	58
10.2	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера	58
10.3	Противопожарные мероприятия	59
10.4	Связь и сигнализация	59
11	Охрана труда и здоровья. Производственная санитария.	60
11.1	Обеспечение безопасных условий труда	60
11.1.1	Общие организационные требования правил техники безопасности	60
11.1.2	Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов	64
11.1.2.1	Техника безопасности при работе на бульдозере	64
11.1.2.2	Техника безопасности при работе экскаватора	65
11.1.2.3	Техника безопасности при работе автотранспорта	66
11.2	Ремонтные работы	67
11.3	Производственная санитария	68

11.3.1	Борьба с пылью и вредными газами	68
11.3.2	Санитарно-защитная зона	70
11.3.3	Борьба с шумом и вибрацией	70
11.3.4	Радиационная безопасность	70
11.3.5	Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности	71
11.3.6	Санитарно-бытовое обслуживание	73
11.3.7	Охрана от загрязнения сточными водами	74
11.4	Производственная эстетика	75
12	Технико-экономическое обоснование	76
12.1	Горнотехническая часть	76
12.1.1	Границы карьеров и основные показатели горных работ	76
12.2	Экономическая часть	76
	Список использованной литературы	77

ВВЕДЕНИЕ

План горных работ на добычу строительного камня месторождения «Экибастузское I участок Восточный», расположенного в сельской зоне г. Экибастуз Павлодарской области произведен по заданию на проектирование ТОО «Минерал Азия».

В основу составления Плана горных работ положены:

1. Техническое задание на составление Плана горных работ;
2. Кодекс «О недрах и недропользовании» Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК.
3. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых.

Месторождение строительного камня Экибастузское I участок Восточный расположено в сельской зоне г. Экибастуз Павлодарской области, в 8 км восточнее г. Экибастуз.

Балансовые запасы строительного камня утверждены ТКЗ ЦКПГО (протокол №433-3 от 28.12.82 г.) в количестве по категориям: А+В+С₁ – 27060 тыс.м³, в том числе по А+В – 10522 тыс.м³.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Географо-экономическое положение

Месторождение строительного камня Экибастузское-I участок Восточный расположен в сельской зоне г. Экибастуз Павлодарской области, в 8 км восточнее г. Экибастуз.

В 3 км севернее от месторождения проходит железная дорога Павлодар-Астана, в 8 км севернее проходит автотрасса Павлодар-Астана.

Наиболее важными в промышленном отношении в районе являются – г. Павлодар, г. Экибастуз, п. Майкаин, г. Аксу, где развита разнообразная промышленность, в том числе и горнодобывающая.

1.2. Сведения о рельефе, гидрографии, климате, растительности и почвах района

В геоморфологическом отношении район представляет собой мелкосопочник с относительными превышениями 10-20 м, реже 30 м. Характерно общее понижение поверхности с юго-запада на северо-восток, при абсолютных отметках 195-240 м.

Район характеризуется резко континентальным климатом с коротким, жарким летом и холодной, малоснежной зимой. Среднегодовая годовая температура воздуха составляет +1,8°C. Среднемесячная минимальная температура воздуха в январе -17,8°C, среднемесячная максимальная температура воздуха в июле +21,4°C. Максимальные зарегистрированные значения температур +40°C и -42°C.

Количество осадков за год колеблется в пределах 270-450 мм. Характерной особенностью климата являются частодующие ветры юго-западного и западного направлений, сила которых достигает, до 20 м/сек, обычно 6-8 м/сек.

Снежный покров появляется в конце ноября и сходит в начале апреля. Средняя высота снежного покрова на открытых местах 20-30 см. Низкие температуры и небольшая высота снежного покрова обуславливают глубокое промерзание грунтов (в среднем 1,5 м, в малоснежные суровые зимы до 2,0 м).

2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. Краткие сведения об изученности района

На площадь района работ имеется геологическая карта масштаба 1:100 000 изданная по работам Дмитровского Ю.В и Кирьякова И.Ф.

Специальные геологоразведочные работы на строительные материалы проводились в 1955 году. Поисковыми работами была охвачена юго-восточная часть массива в районе п. Максимова, изучен Караджигитский массив. В 1961 году были опробованы отложения сарыбидаикской свиты ордовика, предварительно разведано Семеновское месторождение туфопесчаников.

В 1964 году разведано Джалтырское месторождение строительного камня.

Месторождение строительного камня Экибастузское I участок Восточный было выявлено в 1973-1974 гг. нерудной партией Целиноградской ГРЭ.

Поиски месторождения осуществлялись авто- и пешеходными поисковыми маршрутами с ограниченными объемами горных работ. Разведка проведена канавами и скважинами колонкового бурения.

Балансовые запасы строительного камня утверждены ТКЗ ЦКПГО (протокол № 433-3 от 28.12.82 г.) в количестве по категориям: А+В+С1 – 27060 тыс.м³, в том числе по А+В – 10522 тыс.м³.

2.2. Геологическая характеристика района работ.

Краткие сведения о геологическом строении района работ.

Геологическая характеристика района работ проводится по материалам геологической съемки масштаба 1:200 000, авторов Дмитровского Ю.В. и Кирьякова И.Ф.

В геологическом строении района принимают участие разнообразные комплексы пород от ордовика до четвертичного возраста, а также интрузивные породы крыккудукского комплекса.

Ордовикская система (О).

Породы ордовикской системы развиты в виде полосы широтного простирания на правобережье р. Акбастау и отдельными небольшими участками обнажаются на левобережье около п. Осакаровка. Представлены они отложениями сарыбидаикской (O2sb) и еркебидаикской (O2eb) свит. Свита, сложена комплексом вулканогенно-осадочных пород – порфиритами андезитобазальтового состава, альбитофирами, порфирами, туфоагломератами, конгломератами и туфопесчаниками. Породы кластические и литокластические, флюидальные. В нижней части свиты развиты преимущественно туфогенно-осадочные породы, в

верхней-туфогенно-эффузивные. Мощность сарыбидаикской свиты достигает 1000 м и более.

Еркебидакская свита, развита в северной части района на правом берегу р. Акбастау. Представлена она породами преимущественно осадочного комплекса - песчаниками, алевролитами, туфопесчаниками, яшмами, кремнистыми алевролитами и реже карбонатными породами. Вулканогенные породы отмечаются в подчиненном значении в нижней части свиты.

Мощность свиты не менее 1400 м. Породы ордовика смяты в крутые складки с углами падения крыльев < 40-65°.

Каменноугольная система (С).

Каменноугольные отложения имеют на площади района сравнительно небольшое распространение и представлены только нижним карбоном (С1), распространены в северо-западной части района на правом берегу р. Акбастау и представлены турнейским и визейским ярусами.

Турнейский ярус, русаковский горизонт (С1t1) сложен преимущественно карбонатными породами: известняками, мергелями, менее – известковистыми песчаниками. Мощность яруса около 100 м.

Визейский ярус представлен терригенными образованиями нижнего- среднего отделов (С1v1+2). В литологическом составе преобладают серые, серовато-зеленые и темно-серые аргиллиты, мелкозернистые песчаники. Углисто-глинистые сланцы и известняки имеют подчиненное значение. Мощность визейских отложений не превышает 70 м.

Отложения каменноугольной системы слагают наложенные мульды герцинского структурного этажа. Мульда характеризуется пологими углами падения в пределах 10-20°.

Четвертичная система (Q).

Четвертичные отложения (Q) весьма широко развиты в северной части района на правом берегу р. Ишим, а на левобережье они перекрывают сплошным чехлом все более древние породы. По условиям образования четвертичные отложения подразделяются на аллювиальные и делювиальные. Аллювиальные отложения р. Ишим представлены преимущественно песчано-гравийными образованиями, слагающими нижнюю часть разреза. Верхняя часть разреза сложена глинистыми породами: супесями, суглинками. Мощность аллювиальных отложений не более 10 м. По возрасту, они охватывают средне- четвертичный – современный отдел. Делювиальные отложения широко развиты на водоразделах. В составе преобладают бурые суглинки и глины.

Интрузивный комплекс.

Интрузивные породы гранодиориты и граниты первой фазы выходят в виде двух небольших штоков в районе г. Экибастуз. Для всех гранитоидов района характерным является значительная выветрелость, каолинизация, пеликанитизация.

2.3. Геологическая характеристика месторождения строительного камня

Месторождение строительного камня Экибастузское I участок Восточный приурочено к группе сопок, вытянутых в широтном направлении. Протяженность гряды сопок 3-3,5 км, при ширине 650-1300 м. Гряда резко выделяется на фоне плоской аллювиально-делювиальной равнины выполненной четвертичными отложениями. Относительное превышение центральной, наиболее высокой сопки, на которой расположено месторождение, составляет 30 м, а крайних восточных и западных сопок соответственно 25 и 15 м. Северные склоны сопок более крутые, чем южные.

Сопки сложены отложениями сарыбидаикской свиты среднего ордовика и лишь в северо-восточной части два небольших холма сложены гранитоидами крыккудукского комплекса. Контакт отложений сарыбидаикской свиты с гранитоидами имеет субширотное простирание, близкое к простиранию сопок, но непосредственно на местности не прослеживается.

Породы сарыбидаикской свиты повсеместно обнажены на вершинах и склонах сопок. В литологическом составе свиты преобладают туфоангломераты, туфопесчаники, эффузивы основного состава.

Породы продуктивной толщи приурочены к отложениям сарыбидаикской свиты ордовикской системы, представленной комплексом вулканогенно-осадочных пород.

В западной части площади существенное значения в разрезе принадлежит эффузивным породам, в восточной части площади - осадочным. Естественная влажность осадочных пород составляет W_e 12,5 – 20,7%.

Различия в литологическом разрезе обусловлены тектоническим нарушением субмеридионального (345-350°) простирания.

Все породы метаморфизированы и ороговикованы, в результате контакты между породами нечеткие. Залегание пород крутопадающее, под углом 40-65°. Объемный вес горных пород колеблется в пределах 1,6 – 1,9 т/м³.

Эффузивные породы основного состава представляют плотную, сливную породу от темно-серой до черной окраски. Структура породы - порфировая, текстура пятнистая.

2.4. Характеристика геологоразведочных работ

Методика геологоразведочных работ и их объемы определены следующими факторами:

- ✓ Горнотехническими условиями заказчика;
- ✓ группой месторождения по классификации запасов

месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых;

✓ требованиями соответствующих государственных стандартов, обусловивших комплекс лабораторных испытаний.

Геологическое строение района и месторождения изучены и освещены в отчете с полнотой достаточной для обоснования проведенного подсчета запасов.

Методика разведки месторождения соответствует его геологическому строению. Месторождение, учитывая весьма высокую однородность полезной толщи и отсутствие разрывной тектоники, правильно отнесено к I группе по Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых, принятая плотность разведочной сети возражений не вызывает.

Опробование полезной толщи выполнено в объеме достаточном для оценки природного камня месторождения, как сырья для производства строительного щебня, при этом повсем разведочным выработкам, интервалами 12-15 м, произведен отбор проб на изучение физико-механических свойств щебня и камня.

По данным лабораторных и технологических испытаний установлено, что щебень, полученный из природного камня месторождения Экибастузское I участок Восточный соответствует требованиям ГОСТ 8267-82 «Щебень из природного камня для строительных работ» и отвечает маркам по прочности – не ниже 1000, истираемости – N I(N2O), по сопротивлению удару на копре ПМ – У 75, морозостойкости – не ниже Мрз 100.

Щебень, получаемый из андезитовых порфиритов месторождения, соответствует также требованиям ГОСТ 9128-84 «Смеси асфальто-бетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон» (при условии введения поверхностно-активных веществ), ГОСТ 25607-83 «Материалы нерудные для щебеночных и гравийных оснований и покрытий автомобильных дорог», ГОСТ 7392-35 «Щебень из природного камня для балластного слоя железнодорожного пути», ГОСТ 10268-80 «Бетон тяжелый. Требования к заполнителям» (кроме бетона гидротехнического из-за повышенного водопоглощения).

Выход щебня при дроблении андезитовых порфиритов месторождения Экибастузское I участок Восточный 81,2%, песков-отсевов – 18,8%.

Пески-отсевы, по данным лабораторно-технологических исследований, отвечают требованиям ГОСТ 26193-84 «Материалы из отсевок дробления изверженных горных пород для строительных работ» и могут использоваться в строительстве.

Вскрышные породы, представленные суглинисто-дресвяно-щебнистыми образованиями (затронутыми выветриванием андезитовыми порфиритами), средней мощностью 4,1 м,

практического интереса не представляют и будут использоваться при рекультивации.

При разведке определены условия образования и геологического строения месторождения строительного камня Экибастузское I участок Восточный, качественные и количественные показатели, характеризующие его.

В частности:

- ✓ выделены в пределах полезной толщи по результатам опробования литологические разновидности;
- ✓ определено пространственное положение полезной толщи;
- ✓ изучена качественная характеристика полезной толщи;
- ✓ определены гидрогеологические условия;
- ✓ определены мощность и объемы вскрышных пород.

Обоснование группы месторождения и принятой разведочной сети. Месторождение строительного камня отнесено к 1-ой группе по «Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов», как пластообразная залежь, выдержанная по строению, мощности и качеству сырья, слабо затронутая разрывной тектоникой.

Радиационно-гигиеническая оценка месторождения природного камня Экибастузское I участок Восточный проведена в соответствии с существующими методическими указаниями на основании сплошного гамма-картажа скважин и дает основание считать отработку месторождения благоприятной по радиационной безопасности, а щебень из андезитовых порфиринов удовлетворяющим требованиям НРБ-76 к строительным материалам I класса.

Исходя из этого, принятая плотность разведочной сети, обеспечивает достоверность принятых параметров при определении объемов вскрышных пород, запасов полезного ископаемого и его качественных характеристик.

2.5. Гидрогеологические условия месторождения

Гидрогеологические условия месторождения благоприятны для разработки открытым способом.

Гидрогеологические и инженерно-геологические условия месторождения простые и изучены достаточно полно.

Продуктивная толща не обводнена. Питание водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, преимущественно в весеннее время. Уровень подземных вод находится на абсолютной отметке ниже чем проектная отметка дна карьера. Карьер будет обрабатываться до отметки +170 м. Водоприток в проектный карьер возможен за счет атмосферных твердых и ливневых осадков, выпадающих непосредственно на площади карьера.

Расчетный водоприток в карьер за счет снеготалых вод

паводкового периода - 75,9 м³/час, за счет кратковременных ливневых дождей - 850,7 м³/час.

2.6. Горно-геологические условия разработки

Продуктивная толща месторождения Экибастузское I участок Восточный представлена андезитовыми порфиритами.

С позиции горнотехнических условий отработки месторождения, продуктивную толщу, мы рассматриваем как единую залежь, представленную строительным камнем.

Отработка разведанных запасов по промышленным категориям должен производиться в контурах проектного карьера на конец отработки месторождения, до отметки +170 м.

Вскрышные породы месторождения представленные суглинисто-дресвяно-щебнистыми образованиями (затронутыми выветриванием андезитовыми порфиритами), средней мощностью 4,1 м, практического интереса не представляют и будут использоваться при рекультивации.

Незначительная мощность вскрышных пород и благоприятные горнотехнические условия определяют открытую разработку строительного камня. Вскрышные породы могут быть удалены любыми средствами механизации. Их необходимо транспортировать и складировать в отвал для использования при рекультивации и обратной засыпки карьера.

Проектные решения по параметрам разработки участка и выбору карьерного оборудования изложены в настоящем проекте. После отработки запасов полезного ископаемого останется выемка, которая подлежит планировке и рекультивации. С целью безопасности углы откосов должны быть выположены до угла 15°.

2.7. Подсчет запасов

Подсчет запасов месторождения строительного камня Экибастузское-I выполнен методом геологических блоков, учитывая относительно простое геологическое строение. В основу подсчета запасов положены следующие параметры кондиций:

- ✓ к полезному ископаемому относить андезитовые, андезитобазальтовые порфириты и их туфы, отвечающие по качеству требованиям ГОСТ 23845-79 «Сырьё для производства щебня из естественного камня для строительных работ» и ГОСТ 7392-78 «Щебень из естественного камня для балластного слоя железнодорожного пути»;

- ✓ объемный коэффициент вскрыши – 0,1 м³/м³;

- ✓ подсчёт запасов по промышленным категориям

производить в контурах проектного карьера на конец отработки месторождения до горизонта + 100 м.

Балансовые запасы строительного камня утверждены ТКЗ ЦКПГО (протокол №433-3 от 28.12.82 г.) в количестве по категориям: А+В+С₁ – 27060 тыс.м³, в том числе по А+В – 10522 тыс.м³.

Месторождение считается подготовленным для промышленного освоения.

По состоянию на 01.01.2026 г. балансовые запасы строительного камня месторождения составляют 7213,3 тыс.м³ по категориям А+В+С₁, в том числе по категории А- 295 тыс.м³, категории В – 1282 тыс.м³, категории С₁ – 5636,3 тыс.м³ (согласно отчету 2-ОПИ)

3. ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

3.1. Способ разработки месторождений

Благоприятные горно-геологические условия залегания месторождения, незначительная мощность вскрышных пород позволяет вести разработку месторождения открытым способом. Разработка предусматривает отработку часть всех утвержденных запасов категории А+В+С₁.

Построение контуров карьеров выполнено графическим методом с учетом морфологии, рельефа месторождения, мощности покрывающих пород и полезного слоя.

Границы проектируемых карьеров установлены исходя из условия полной выемки запасов. В плане границами проектируемых карьеров являются контуры подсчета запасов.

Нижней границей карьеров является нижний контур подсчета запасов полезного ископаемого. За выемочную единицу принят уступ.

Основные технико-экономические показатели проектируемого карьера приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1.

№№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Показатели
1	Геологические запасы полезного ископаемого категории А+В+С ₁	тыс.м ³	3624,0
2	Эксплуатационные запасы	тыс.м ³	381,6
3	Объем вскрыши по участку	тыс.м ³	316,0
4	Объемный коэффициент вскрыши	м ³ /м ³	0,1
5	Годовой объем добычи в недрах: ✓ В плотном теле ✓ Товарный щебень	тыс.м ³ тыс.м ³	До 50,0 113,75
6	Срок работы карьера	Год	10
7	Внутренняя норма прибыли	%	13,3

3.2. Границы картограммы площади проведения добычи

Географические координаты угловых точек картограммы площади проведения добычи указаны в таблице 3.2

Таблица 3.2

Наименование месторождения	№№ угловых точек	Географические координаты		Площадь участка, км ²
		Северная широта	Восточная долгота	
Экибастузское I участок Восточный	1	51°45'11,10"	75°26'56,87"	0,845573
	2	51°45'11,10"	75°27'45,87"	
	3	51°44'41,00"	75°27'46,00"	
	4	51°44'42,00"	75°26'57,00"	
	5	51°45'11,10"	75°26'56,87"	

3.3. Границы карьера

Неглубокое залегание полезного ископаемого позволяют вести разработку месторождения открытым способом.

Граница карьера установлена с учетом контура подсчета запасов по площади и на глубину.

Таблица 3.3

Параметры карьера

№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм.	Количество
1	Геологические запасы полезного ископаемого подкатегории А+В+С ₁	тыс.м ³	3624,0
2	Объем вскрыши	тыс.м ³	316,0
3	Проектные потери	тыс.м ³	362,4
4	Объемный коэффициент вскрыши	м ³ /м ³	0,1
5	Средняя мощность полезного ископаемого	м	30,0
6	Глубина карьера, средняя	м	10
7	Угол откоса бортов карьера	град	45
8	Площадь карьера по верху	м ²	177852
9	Минимальная отметка дна карьера	м	170

3.4. Потери и разубоживание полезного ископаемого. Промышленные запасы

Определение величины и учет извлечения потерь при разработке месторождения нерудных строительных материалов ведется с целью выявления мест и причин их образования, разработки конкретных мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и рационального использования недр.

Величина потерь относится к одному из основных показателей, учитываемых при оценке эффективности применяемых способов выемки и при оценке производственной деятельности предприятия по добыче нерудных материалов в целом. Учет проектируемых фактических потерь способствует выявлению и устранению причин их возникновения.

Расчет потерь по карьере выполнен в соответствии с требованиями «Норм технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов» и «Отраслевой инструкцией по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче» (ВНИИ не руд).

Проектные потери полезного ископаемого определяются исходя из границ проектируемого месторождения, горно-геологических условий залегания и системы разработки.

Из-за отсутствия на проектируемом месторождении каких-либо коммуникаций, зданий и сооружений, общекарьерные потери не предусматриваются.

Эксплуатационные потери II группы.

Проектом предусматриваются эксплуатационные потери II группы в местах складирования и при транспортировке, и принимаются 1% от балансовых запасов. Данные потери учитываются в расчете производительности карьера по отгрузке сырья.

$$П = 1\% \times 3624,0/100 \% = 362,4 \text{ тыс.м}^3$$

Разубоживание отсутствует.

3.5. Режим работы карьера

Режим работы карьера круглогодичный. Количество смен – 2, продолжительность смены – 8 часов, при семидневной рабочей неделе.

Режим работы карьера и нормы рабочего времени приведены в таблице ниже.

Таблица 3.5

Режим работы карьера

№№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм.	Показатели
1	Число рабочих дней в году	дни	300
2	Число смен в сутки	смены	2
3	Продолжительность смены	ч	8
4	Продолжительность рабочей недели	дни	7

3.6. Производительность и срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ.

Лицензионный срок эксплуатации месторождения составит 10 лет.

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:

- ✓ Режим работы карьера на вскрыше;
- ✓ Годовая производительность карьера по добыче полезного ископаемого;
- ✓ Горнотехнические условия разработки месторождения;
- ✓ Тип и производительность горно-транспортного оборудования;

Календарный график отработки месторождения приведен в таблице ниже.

Таблица 3.6

Год отработки	Горная масса, тыс.м ³	ПРС, тыс.м ³	Эксплуатационные запасы, тыс.м ³	Потери, тыс.м ³	Объемы снятия Вскрыши, тыс.м ³	Погашаемые запасы, тыс.м ³
1	43,14	5,36	37,78	0,38	31,6	38,16
2	43,14	5,36	37,78	0,19	31,6	38,16
3	43,14	5,36	37,78	0,19	31,6	38,16
4	43,14	5,36	37,78	0,19	31,6	38,16
5	43,14	5,36	37,78	0,19	31,6	38,16
6	43,14	5,36	37,78	0,19	31,6	38,16
7	43,14	5,36	37,78	0,19	31,6	38,16
8	43,14	5,36	37,78	0,19	31,6	38,16
9	43,14	5,36	37,78	0,19	31,6	38,16
10	43,14	5,36	37,78	0,19	31,6	38,16
Всего	431,4	53,6	377,8	1,9	316,0	381,6

3.7. Вскрытие и горно-капитальные работы

Вскрытие и порядок отработки карьеров определены проектом, исходя из горно-геологических и горнотехнических условий, технологии добычных и вскрышных работ, вида горно-транспортного оборудования и направления транспортных потоков, объема горно-капитальных и горно-подготовительных работ.

Под вскрытием месторождения понимают проведение выработок, открывающих доступ с поверхности земли к полезному ископаемому.

На месторождении строительного камня продуктивная толща будет вскрыта одним добычным горизонтом на полную мощность. Вскрышные работы производятся бульдозером, добыча производится экскаватором.

Снятие ПРС происходит поэтапно в контурах осваемого блока добычи и отображены в календарном плане с указанием объемов.

Проектом предусматривается разработка месторождения в первых двух блоках сначала одним уступом по 5м для обеспечения запаса работ по добыче, далее отрабатывается на глубину на 5м по полезному ископаемому. Для обеспечения нормальной работы экскаватора с учетом его характеристик, планируется 2 уступа которые по завершении работ сдваиваются в один.

Горно-капитальные работы слагаются из первоначальной покрывающих пород, с целью создания резерва нормативных, готовых к выемке запасов. Должно быть опережение вскрышных работ, чтобы обеспечить равномерную производительность карьера по добыче. При этом добычные и вскрышные забои должны работать независимо.

К горно-капитальным работам относятся:

✓ Разработка почвенно-растительного слоя. (ПРС разрабатывается бульдозерами).

✓ Разработка вскрыши. (Вскрыша разрабатывается экскаваторами).

К горно-подготовительным работам относятся:

✓ Строительство одного съезда с поверхности на горизонт добычи. (Длина съезда 72 м с уклоном $0,08^\circ$ и шириной 10 м (двухполосное движение)).

Срок опережения проведения отдельных подготовительных работ зависит от их сложности и трудоемкости, что определяется применяемой техникой и затратами времени на их проведение. Своевременность и качественное проведение подготовительных работ не только обеспечивают бесперебойную добычу осадочных пород, но и позволяют развить наибольшую производительность.

Полезная толща представлена осадочными и изверженными породами.

Разработка полезного ископаемого производится экскаватором.

Согласно горно-геологическим условиям залегания, физико-механическим свойствам полезного ископаемого и покрывающих пород и режима работы карьера выбираем транспортную систему разработки.

Производство горно-капитальных работ (ГКР) в карьерах осуществляется оборудованием, подобным и для его эксплуатации.

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

3.8. Выбор системы разработки и технологической схемы горных работ

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

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

Высота уступа принимается с учетом физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий их залегания и принятого горного оборудования.

Принимая во внимание горнотехнические факторы, а также в соответствии с параметрами используемого в карьере оборудования, характеристика которого приведена в горно-механической части настоящего проекта, месторождения предполагается отработать одним добычным уступом и одним вскрышным уступом.

Основными факторами, влияющими на выбор системы разработки являются, горно-геологические условия залегания покрывающих пород и полезного ископаемого:

- ✓ Средняя мощность покрывающих пород – 0,3 м;
- ✓ Средняя мощность полезного ископаемого – 24,7 м;
- ✓ Полезная толща не обводнена;
- ✓ Физико-механические свойства горных пород, позволяющие вести разработку с рыхлением;
- ✓ Заданное горно-транспортное оборудование и производительность карьера.

Проектом предусматривается систематический маркшейдерский контроль углов откосов и других параметров работ.

Проектом принята транспортная система разработки с циклическим забойно-транспортным оборудованием для добычи

(экскаватор-автосамосвал).

Почвенно-растительный слой будет срезаться бульдозером и перемещаться в бурты ПРС расположенные вдоль карьера. Вывоз вскрышных пород автомобильным транспортом на внешний отвал.

Предусматривается следующий порядок ведения горных работ на карьере:

✓ Снятие почвенно-растительного слоя (ПРС) (для осуществления последующих рекультивационных работ ПРС будет складироваться на временных складах-буртах.

✓ Отработку пород вскрыши предполагается осуществлять одним уступом высотой до 4,0м. Планом горных работ предусматривается снятие вскрышных пород в объеме 316,0 тыс.м³, данный объем вскрышных пород будет использовано на карьере следующим образом: для отсыпки карьера либо вала вокруг карьера высотой 3,0 м по периметру карьера при ликвидационных работах, отсыпка пандуса для ДСК.

✓ Добыча полезного ископаемого.

Для выполнения годовых объемов по приведенному порядку горных работ предусмотренные типы модели и количество горного и транспортного оборудования приведены в горно-механической части проекта.

3.9. Элементы системы разработки

Проектом предусматривается разработка месторождения в первых двух блоках сначала одним уступом по 5м для обеспечения запаса работ по добыче, далее отрабатывается на глубину на 5м по полезному ископаемому. Для обеспечения нормальной работы экскаватора с учетом его характеристик, планируется 2 уступа которые по завершении работ сдваиваются в один.

Исходя из физико-механических свойств разрабатываемых пород в соответствии с «Нормами технологического проектирования», Правилами технической эксплуатации и «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» углы откоса рабочего уступа не должны превышать 50°. При этом генеральный угол карьеров наконец отработки месторождений составит 45°, что свидетельствует о благоприятных условиях эксплуатации месторождений.

Экскавация осадочных пород производится экскаватором DOOSAN DX225LCA (вместимость ковша 1,05 м³).

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

разрабатываемых пород. Расчет ширины рабочей площадки при погрузке осадочных пород в автосамосвалы принят в соответствии с «Нормами технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов»:

$$\text{Шр.п.} = A + \text{Пп} + \text{По} + \text{По}' + \text{Пб}, \text{ м}$$

Где: А – ширина экскаваторной заходки;
 Пп – ширина проезжей части;
 По – ширина обочины с нагорной стороны со стороны вышележащего уступа, м;
 По' – ширина обочины с низовой стороны с учетом лотка и ограждения;
 Пб – ширина полосы безопасности–призмы обрушения.

$$A = 1,5 \times R_k, \text{ м}$$

Где: R_к – наибольший радиус копания, м.
 Ширина экскаваторной заходки составит:

$$A = 1,5 \times 10,39 = 15,6 \text{ м}$$

Ширина рабочей площадки составит:

$$\text{Шр.п.} = 15,6 + 10,0 + 1,5 + 4,5 + 3 = 34,6 \text{ м}$$

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

3.10. Технологическая схема производства горных работ

3.10.1. Вскрышные работы и отвалообразование

Снятие ПРС будет производиться последующей схеме: Почвенно-растительный слой будет срезаться бульдозером и перемещаться в бурты по периметру карьера, на расстояние 15 м от бортов.

На месторождении покрывающие породы представлены почвенно-растительным слоем, средней мощностью 0,3 м.

Таблица 3.10.1

Параметры складов ПРС (буртов)

Номер склада ПРС	Длина, м	Ширина, м	Высота, м	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
Бурт№1	362	15,5	2,1	5607.9
Бурт№2	257	15,5	2,1	3982.9

Согласно плану работы маркшейдерской службы производится систематический контроль устойчивости отвала и бортов карьеров.

Для производства вспомогательных работ и планировки буртов используется бульдозер SD16.

Площадь отвала после завершения работ составляет 72456,2м².

3.10.2. Производительность горного оборудования на вскрышных работах и при отвалообразовании

Расчет производительности бульдозера на снятии ПРС.

Сменная производительность бульдозера, (м³), при снятии ПРС с перемещением определяется по формуле:

$$Q = \frac{3600 \times T_{см} \times V \times K_u \times K_{п} \times K_{в}}{K_{р} \times T_{ц}}$$

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

V – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый в отвал бульдозером, м³;

K_у – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера;

K_п – коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения;

K_в – коэффициент использования бульдозера во времени;

K_р – коэффициент разрыхления грунта;

T_ц – продолжительность одного цикла, с:

$$V = \frac{l \times h \times a}{2}$$

Где, l – длина отвала бульдозера, м;

h – высота отвала бульдозера, м;

a – ширина призмы перемещаемого грунта, м:

$$a = \frac{h}{tg\varphi}$$

Где: φ – угол естественного откоса грунта (30-40°);

$$K_{п} = 1 - l_2 \times \beta$$

Где: β = 0,008-0,004 – большие значения для рыхлых сухих пород.

$$T_{ц} = l_1/u_1 + l_2/u_2 + (l_1 + l_2)/u_3 + t_{п} + 2 t_{р}$$

Где: l_1 – длина пути резания грунта, м;
 u_1 – скорость перемещения бульдозера при резании грунта, м/с;
 l_2 – среднее расстояние транспортирования грунта, м;
 u_2 – скорость движения бульдозера с грунтом, м/с;
 u_3 – скорость холостого хода, м/с;
 t_p – время переключения скоростей, с;
 t_r – время одного разворота, с.

Расчет производительности бульдозера при снятии ПРС с перемещением:

$$a = \frac{1,149}{0,70} = 1,64 \text{ м}$$

$$V = \frac{3,388 \times 1,149 \times 1,64}{2} = 3,2 \text{ м}$$

$$K_n = 1 - 40 \times 0,004 = 0,8$$

$$T_{ц} = 7,0/1,0 + 40/1,4 + (7,0+40)/1,7 + 9 + 2 \cdot 10 = 92,2$$

$$Q = \frac{3600 \times 8 \times 3,2 \times 1,1 \times 0,8 \times 0,8}{1,2 \times 92,2} = 586,4 \text{ м}^3/\text{см}$$

В первые годы отработки, при годовом объеме снимаемого ПРС 5,36 тыс.м³ и сменной производительности бульдозера – 586,4 м³/см потребуется смен:

$$5360 \text{ м}^3 / (1 \times 586,4) = 9,14 \text{ смены};$$

Для отработки месторождения по снятию, перемещению ПРС и вспомогательных работ на месторождении строительного камня «Экибастузское I участок Восточный» принимаем 1 бульдозер SHANTUI SD 16.

3.10.3. Добычные работы

3.10.4. БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ

3.10.4.1. Классификация горных пород по взрываемости

Планом горных работ предусматривается транспортная система разработки с предварительным рыхлением буровзрывным способом.

Наиболее полной и оправдавшей себя в условиях открытых горных работ является классификация массивов скальных пород по степени трещиноватости и содержанию крупных кусков, разработанная Межведомственной комиссией по взрывному делу, которая принимается за основу при расчете параметров БВР на месторождении строительного камня «Экибастузское I участок Восточный».

На основании имеющихся данных можно сделать предположение:

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

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

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

Эта шкала принята за основу при разработке временной классификации по взрываемости пород на месторождении, которая представлена в таблице 3.10.4.1.

Таблице 3.10.4.1.

Классификация пород по взрываемости на месторождении

Категория пород по взрываемости	Степень взрываемости	Категория трещиноватости	Средний размер отдельностей в массиве, м	Коэффициент крепости по шкале Протодьяконова, f	Плотность пород, т/м ³
III	Трудно взрываемые	III - IV	1,0-1,5	14-16	2,8

3.10.4.2. Выбор типа ВВ для производства работ

Критерии оптимальности применяемых ВВ – конкретные соотношения между свойствами взрываемых горных пород и параметрами применяемых ВВ. Критерии оптимальности применяемых ВВ приведены в таблице 3.10.4.2.

Таблица 3.10.4.2.

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 и м/с	плотность заряда, кг/м ³	потенциальная энергия ВВ, кДж/кг	

14-20	6-7	6300	1200-1400	5000-5500	Гранитол - 7А, Гранулиты АС-8, АС-8В Аммонал-200 Ифзанит Акватол Т-20
9-14	5-6	5600	1200-1400	4700-5000	Аммонал м- 10 Аммонал скальный №3 Граммонит 79/21 Ифзанит Гранулит Э
5-9	4-5	4800	1000-1200	4400-4700	ГранулитАС-4 Граммонит 79/21 Гранулит Э

Для условий месторождения строительного камня «Экибастузское I участок Восточный» рекомендуемый тип ВВ – Аммонал-200 либо схожее по характеристикам вещество.

3.10.4.3. Расчет параметров буровзрывных работ

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

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

где K_T – коэффициент трещиноватости структуры массива;
 $d_{СКВ}$ – диаметр скважины, м;
 $\rho_{ВВ}$ – плотность заряда ВВ, т/м³;
 ρ_n – плотность взрывааемых пород, т/м³;
 $K_{ВВ}$ – коэффициент работоспособности ВВ.

$$W = 53 \cdot 1,1 \cdot 0,14 \cdot \sqrt{1,2 \cdot 1 / 2,8} = 5,3 \text{ м}$$

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

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

где H_y – высота уступа, м;
 α – угол откоса уступа, °;
 C – минимально допустимое расстояние от скважины до верхней бровки уступа, м.

$$W_\phi = 5,0 \cdot ctg45 + 3 = 8,0 \text{ м}$$

Величина перебура скважины:

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

$$L_{пер} = (0,15 \div 0,25) \cdot 5,0 = 0,75 \div 1,25 \text{ м}$$

Длину перебура принимаем 1,0 м.

Глубина скважин на уступе:

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

$$L_{скв} = 5,0 + 1,0 = 6,0 \text{ м}$$

Длина заряда ВВ в скважине для первого ряда:

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

$$L_{зар1} = 82,8 / 18,46 = 4,5 \text{ м}$$

для второго и последующих рядов скважин:

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

$$L_{зар2} = 48,0 / 18,46 = 2,6 \text{ м}$$

Длина забойки для первого ряда:

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

$$L_{заб1} = 6,0 - 4,5 = 1,5 \text{ м}$$

для второго и последующих рядов скважин:

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

$$L_{заб2} = 6,0 - 2,6 = 3,4 \text{ м}$$

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

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

$$P_{зар} = 0,785 \cdot 0,14^2 \cdot 1200 = 18,46 \text{ кг/м}$$

Масса заряда в скважине для первого ряда:

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

$$Q_{\text{сква1}} = 0,6 \cdot 8,0 \cdot 5,0 \cdot 3,45 = 82,8 \text{ кг}$$

Масса заряда для скважин последующих рядов:

$$Q_{\text{сква2}} = q \cdot b \cdot h_y \cdot a, \text{ кг}$$

$$Q_{\text{сква2}} = 0,6 \cdot 4 \cdot 5,0 \cdot 4 = 48,0 \text{ кг}$$

Расстояние между скважинами в первом ряду:

$$a_1 = m \cdot W$$

$$a_1 = 0,65 \cdot 5,3 = 3,45 \text{ м}$$

для второго и последующего рядов скважин:

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

$$a_2 = \frac{2,6 \cdot 18,46}{0,6 \cdot 4 \cdot 5,0} = 4 \text{ м}$$

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

Расстояние между рядами, при квадратном расположении скважин:

$$b = a_2$$

$$b = 4 \text{ м}$$

Длина взрываемого блока при ведении взрывных работ 1 раза в месяц:

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

$$L_{\text{бл}} = \frac{8300}{5,0 \cdot 25,3} = 65,6 \text{ м}$$

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

$$B_{\text{в.б.}} = 5,3 + 4 \cdot (6 - 1) = 25,3 \text{ м}$$

Количество скважин в первом ряду:

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

$$N_1 = 65,6/3,45=19,01 \text{ скв}$$

в последующих рядах:

$$N_2 = 65,6/4=16,4 \text{ скв};$$

Общая длина скважин, необходимая для взрывания блока:

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

$$\sum l_{\text{скв}} = 19,01 \cdot 6,0 + 16,4 \cdot 6,0 \cdot (6 - 1) = 606,1 \text{ м}$$

где, n_p – количество рядов скважин

Общее количество скважин во взрывном блоке:

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

$$N_{\text{скв}} = 19,01 + 16,4 \cdot (6 - 1) = 101 \text{ скв}$$

Выход горной массы с 1 м скважины в блоке:

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

$$V_{\text{г.м.}} = \frac{25,3 \cdot 65,6 \cdot 5,0}{606,1} = 13,7 \text{ м}^3/\text{м}$$

Фактический удельный расход ВВ по блоку:

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

$$q_{\text{ф}} = \frac{82,8 \cdot 19,01 + 48,0 \cdot 16,4 \cdot 5}{25,3 \cdot 65,6 \cdot 5,0} = 0,66 \text{ кг/м}^3$$

Годовой расход ВВ на карьере для рассматриваемого типа пород:

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

где A – годовая производительность карьера по добыче, м³;
 $q_{\text{ф}}$ – фактический удельный расход ВВ, кг/м³.

$$Q_{\text{год}} = 38160 \cdot 0,66 = 25\,185,6 \text{ кг}$$

3.10.4.4. Расчет потребностей в средствах взрывания

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

Принимается детонирующий шнур марки ДШЭ-12, нормативная водостойкость которого составляет 12 часов.

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

Расход детонирующего шнура на блок:

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

где $(H_y + 3)$ – длина ДШ в одной скважине, м;
 $(H_y + 3) \cdot N_{\text{скв}}$ – расход ДШ на промежуточные детонаторы в зарядах блока, м
 $2 \cdot B_{\text{бл}} \cdot 1,2$ – расход ДШ на общую магистраль, при её закольцевании, м;
 $L_{\text{бл}} \cdot n_p \cdot 1,2$ – расход ДШ на секционные магистрали, м

$$L_{\text{ДШ}} = (5,0 + 3) \cdot 101 + 2 \cdot 25,3 \cdot 1,2 + 65,6 \cdot 6 \cdot 1,2 = 1341,5 \text{ м}$$

Удельный расход ДШ:

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

$$q = \frac{1341,5}{65,6 \cdot 25,3 \cdot 5,0} = 0,16 \text{ м/м}^3$$

Годовой расход детонирующего шнура

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

$$L_{\text{ДШ год}} = 8300 \cdot 0,16 = 1\,328 \text{ м}$$

Определим интервал замедления:

$$t = K \cdot W, \text{ мс}$$

$$t = 3 \cdot 5,3 = 15,9 \text{ мс}$$

Принимаем интервал замедления 16 мс.

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

Расход пиротехнических реле в блоке:

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

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

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

3.10.4.5. Расчет потребности в буровой технике

Техническую скорость пневмоударного бурения можно определить по формуле:

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

где: W – энергия удара, Дж;

n_y – число ударов коронки, сек;

P_B – относительный показатель трудности бурения породы;

d_c – диаметр скважины, м.

$K_1 = 1$ при $P_B = 10$;

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

Сменная производительность бурового станка составит:

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

где, $T_{\text{см}}$, $T_{\text{п.з}}$, T_p , $T_{\text{в.п}}$ – соответственно продолжительность смены, подготовительно-заключительных операций, регламентированных перерывов, внеплановых простоев в течение смены, ч; t_o и t_e –

основное и вспомогательное время на бурение 1м скважины, ч;

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

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

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

Годовая производительность станка определяется по формуле:

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

где $N_{раб}$ – количество рабочих дней в году;
 $n_{см}$ - количество смен в сутки, на буровых работах принимаем 1 смена.

$$Q_{год.б} = 94,3 \cdot 2 \cdot 257 = 48470,2 \text{ М}$$

Необходимое количество буровых станков:

$$N_{ст} = L_{скв.год} / Q_{год.б} = 2785 / 48470,2 = 0,06 \approx 1 \text{ станок}$$

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

$$L_{скв.год} = A / V_{г.м} = 38160 / 13,7 = 2785 \text{ м (погонных)}$$

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

Инвентарный парк буровых станков:

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

$$N_{инв} = 0,06 \cdot 1,15 = 0,1 \approx 1 \text{ станок}$$

Для выполнения заданных объемов принимаем 1 станок УРБ-2М либо станок со схожими характеристиками.

3.10.4.6. Меры охраны зданий и сооружений

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

Размеры опасных зон приведены ниже.

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

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

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

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

3.10.4.7. Определение зон, опасных по разлету отдельных кусков породы (грунта)

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

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

где η_3 - коэффициент заполнения скважины взрывчатым веществом;

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

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

d - диаметр взрываваемой скважины, м;

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

$$\eta_3 = l_3 / L$$

где l_3 - длина заряда в скважине, м;

L - глубина пробуренной скважины, м.

$$\eta_3 = 2,6/6,0 = 0,43$$

$$\eta_{заб} = l_{заб}/l_H$$

где $l_з$ - длина забойки, м;

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

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

$$r_{разл} = 1250 \cdot 0,43 \sqrt{\frac{12}{1+1} \cdot \frac{0,14}{4}} = 268,8 \text{ м}$$

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

Принимаем расчетное значение безопасного расстояния $r_{разл} = 270$ м.

3.10.4.8. Определение сейсмических безопасных расстояний при взрывах

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

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

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

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

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

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

Q - масса заряда, $Q=2963$ кг.

$$r_c = 5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \sqrt[3]{2963} = 71,5 \text{ м}$$

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

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

$$r_{\text{в}} = K_{\text{в}} \cdot \sqrt[3]{Q}, \text{ м}$$

где Q - масса заряда ВВ, кг;

$K_{\text{в}}$ - коэффициент пропорциональности, значения которых зависят от условий расположения и массы заряда, от степени допускаемых повреждений зданий или сооружений, $K_{\text{в}} = 50$.

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

$$r_{\text{в}} = 50 \cdot \sqrt[3]{2963} = 720 \text{ м}$$

3.10.5. ВЫЕМОЧНО-ПОГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ

Расчет производительности экскаватора на добычных работах.

Учитывая условия разработки месторождений, выемку пород целесообразно проводить нормальным торцевым забоем.

Паспортная производительность экскаваторов определяется по формуле:

$$Q_{\text{п}} = 3600 \times E / T_{\text{ц}}$$

Где: E – емкость ковша экскаватора, м³;

$T_{\text{ц}}$ – продолжительность рабочего цикла экскаватора, с;

Паспортная производительность экскаватора:

$$Q_{\text{п}} = 3600 \times 1,05 / 21 = 180 \text{ м}^3/\text{час}$$

Сменная производительность экскаватора определяется по формуле:

$$Q_{\text{см}} = E \times 3600 \times T \times k_{\text{н}} \times k_{\text{и}} / (T_{\text{ц}} \times k_{\text{р}})$$

Где: T – продолжительность смены, ч;

$k_{\text{н}}$ – коэффициент наполнения ковша;

$k_{\text{р}}$ – коэффициент разрыхления пород;

$k_{\text{и}}$ – коэффициент использования экскаватора в течении смены;

$$Q_{\text{см}} = 1,05 \times 3600 \times 8 \times 1,05 \times 0,8 / (21 \times 1,3) = 930,5 \text{ м}^3/\text{см.}$$

3.11. Вспомогательные процессы

К вспомогательным процессам относятся:

- ✓ Водоотвод и водоотлив,
- ✓ Зачистка рабочих площадок,
- ✓ Пылеподавление,
- ✓ Ремонт и содержание внутрикарьерных дорог.

3.11.1. Водоотвод и водоотлив

Гидрогеологические условия месторождения обусловлены климатическими, геоморфологическими и геолого-структурными особенностями района.

Паводковые и ливневые воды на обводнении карьеров, учитывая его гипсометрическое положение влиять не будут, так как они отводятся по существующим логам.

В процессе бурения скважин на месторождении подземные воды не встречены.

Водопритоки в карьеры будут формироваться за счет атмосферных осадков паводкового периода, атмосферных осадков и кратковременных ливневых дождей летом.

Расчеты водопритоков по каждому из этих видов выполнены по гидрогеологическим параметрам и принятым размерам карьеров.

Величина возможного максимального водопритока за счет снеготаяния определяется по формуле:

$$Q = \frac{\lambda \times \delta \times N_c \times F_{\text{верх}}}{t_c}$$

Где: λ – коэффициент поверхностного стока для бортов и дна карьера, сложенных скальными породами ($\lambda = 0,9$);

δ – коэффициент удаления снега из карьера ($\delta = 0,5$);

N_c – максимальное количество твердых осадков с ноября по апрель - 0,278 м (по метеостанции г. Экибастуза);

$F_{\text{верх}}$ – площадь карьера по верху, составляет 177852 м²;

t_c – средняя продолжительность интенсивного снеготаяния в паводок (15 суток);

Величина максимальных водопритоков за счет снеготалых вод в паводок на месторождении «Экибастузское I участок Восточный» составит:

$$Q = \frac{0,9 \times 0,5 \times 0,278 \times 177852}{15} = 1483 \text{ м}^3 / \text{сут}$$

Водоприток за счет атмосферных осадков в теплое время

определяется по формуле:

$$Q = \frac{a \times A \times F_{\text{верх}}}{tc}$$

Где: а – испарение, 50%;

F_{верх} – площадь карьера по верху, 177852 м²;

А – среднее многолетнее количество осадков в теплое время, 60мм (по метеостанции г. Экибастуза);

tc – время с апреля по октябрь, 210 сут.

Тогда величина максимальных водопритокков за счет атмосферных осадков в теплое время на месторождении «Экибастузское I участок Восточный» составит:

$$Q = \frac{0,5 \times 0,6 \times 177852}{210} = 254,1 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Сводные данные по возможным водопритоккам в карьер приведены в таблице ниже.

Таблица 3.11.1

Величины возможных водопритокков в карьер

№№ п.п.	Источники водопритокков в карьер	Значение		
		м ³ /сут	м ³ /ч	л/сек
1	За счет атмосферных осадков	254,1	10,6	2,9
2	За счет снеготалых вод паводкового периода	1483	61,8	17,2

3.11.2. Зачистка рабочих площадок, пылеподавление.

Зачистку рабочих площадок предусматривается производить бульдозером, используемым на основных работах. Рыхление горной массы предусматривается посредством взрыва, т.к. разработка ведется твердых пород.

Пылеподавление на карьере осуществляется с помощью арендуемой поливочной машины.

Периодические ремонты автодорог включают opravку, планировку, очистку и поливку проезжей части. Для поддержания карьерных дорог проектом рекомендуется бульдозер.

4. КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ

Небольшая глубина карьеров, планируемые объемы добычи и принятая система разработки обуславливает применение мобильного транспорта. Поэтому в соответствии с заданием на проектирование для транспортирования покрывающих пород и полезного ископаемого предусматривается автомобильный транспорт.

Предусматриваются производить следующие виды перевозок:

✓ Транспортирование полезного ископаемого на склад готовой продукции, автосамосвалами HOWO, грузоподъемностью 20 т.

Расчетное необходимое количество автосамосвалов при перевозке полезного ископаемого.

Норма выработки автосамосвала в смену по перевозке полезного ископаемого определяется по формуле:

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

Где: $T_{см}$ – продолжительность смены, 480 мин;

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

$T_{лн}$ – время на личные надобности – 20 мин;

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

V_a – геометрический объем кузова автомашины – 17 м³;

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

$$T_{об} = 2L \times 60 / V_C + t_n + t_p + t_{ОЖ} + t_{yn} + t_{yp},$$

Где: L – средне приведенное расстояние движения автосамосвала в один конец, км;

V_C – средняя скорость движения автосамосвала, 30 км/час;

t_n – время на погрузку грунта в автосамосвал, 4 мин;

t_p – время на разгрузку одного автосамосвала, 1 мин;

$t_{ОЖ}$ – время ожидания установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;

t_{yn} – время установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;

t_{yp} – время установки автосамосвала под разгрузку, 1 мин;

Норма выработки автосамосвала по перевозке полезного ископаемого составит:

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

$$N_b = ((480 - 20 - 20 - 20) / 8,4) \times 17 = 850 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Рассчитываем необходимое количество автосамосвалов для перевозки полезного ископаемого

$$N = \mathcal{E} \times Q_{\text{см}} / H_{\text{в}}$$

где: N – количество автосамосвалов;

\mathcal{E} – количество экскаваторов;

$Q_{\text{см}}$ – сменная производительность экскаватора;

$H_{\text{в}}$ – норма выработки автосамосвала в смену.

$$N = 3 \times 930,5 / 850 = 3,3 \approx 4 \text{ автосамосвала}$$

Для уменьшения времени простоя работы экскаватора и погрузчика при транспортировке покрывающих пород и полезного ископаемого принимаем инвентарный парк автосамосвалов 4 шт.

5. Дробление горной массы на месторождении строительного камня

5.1 Назначение и общая характеристика процесса дробления

Дробление горной массы является одним из основных технологических процессов переработки полезного ископаемого на месторождении строительного камня. Процесс направлен на получение щебня требуемых фракций в соответствии с требованиями **ГОСТ 8267–93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ»**.

Технологические решения, принятые в данном разделе, соответствуют требованиям **ГОСТ 12.3.002–2014**, **ГОСТ 12.2.003–91**, а также нормам промышленной безопасности и охраны труда.

5.2 Исходные данные для проектирования

Исходные данные принимаются в соответствии с заданием на проектирование:

- максимальный размер кусков горной массы после взрывных работ
 $D_{max}=800$ мм;
- требуемая максимальная крупность готового продукта
 $d_{max}=40$ мм;
- проектная производительность дробильно-сортировочного комплекса
 $Q=200$ т/ч;
- насыпная плотность горной породы
 $\rho=1,6$ т/м³;
- коэффициент полезного действия оборудования
 $\eta=0,85$.

5.3 Выбор схемы и степени дробления

Общая степень дробления определяется по формуле:

$$i=D_{max}/d_{maxi}$$

$$i=800/40=20$$

Для обеспечения заданной степени дробления в проекте принимается **двухстадийная схема дробления**, что соответствует рекомендациям отраслевых норм для переработки прочных горных пород.

Распределение степени дробления по стадиям:

- первичное дробление — щековая дробилка, $i_1=5$;
- вторичное дробление — конусная дробилка, $i_2=4$.

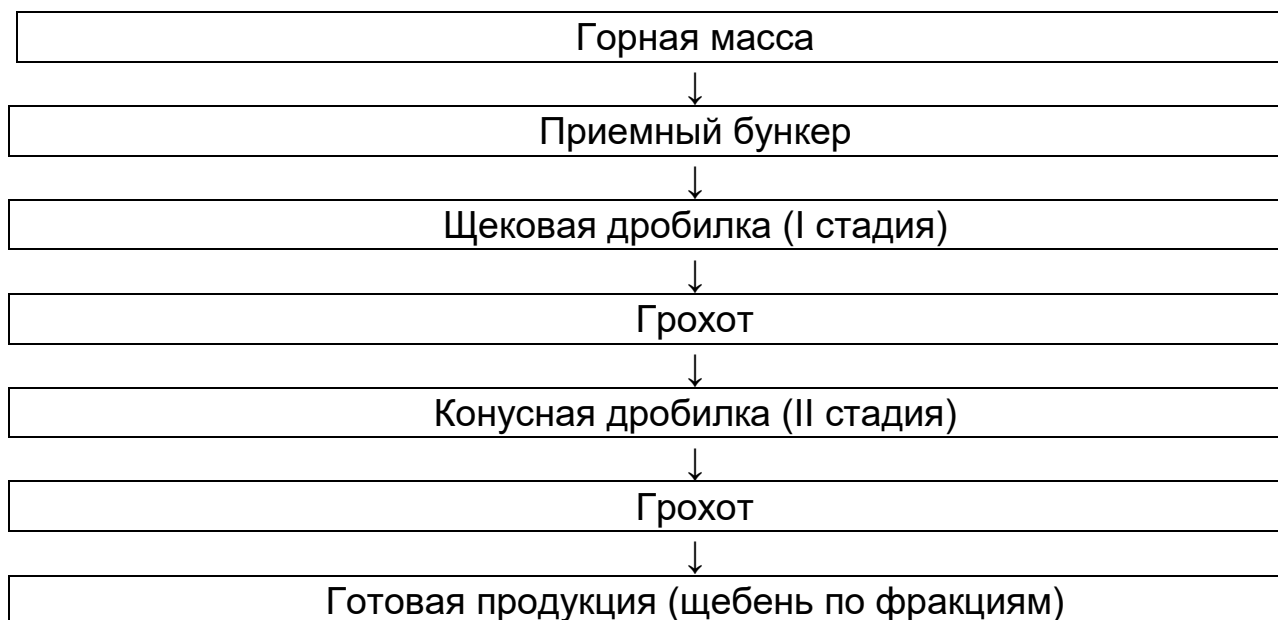
Проверка:

$$I = i_1 \cdot i_2 = 5 \cdot 4 = 20$$

5.4 Технологическая схема дробления

В соответствии с принятой схемой переработки горная масса проходит последовательные стадии дробления и сортировки. Принцип работы дробильно-сортировочной установки (ДСУ) основан на последовательном измельчении горной породы или строительных отходов в дробилках и их разделении по размерам на вибрационных грохотах. Сырье поступает в бункер, питателем подается в дробилку, затем конвейерами закрытого типа направляется на грохот, где сортируется на фракции 0-10, 10-20, 20-40, 40-70, а негабарит додрабливается. ДСУ состоит из 2-х дробилок щековой и конусной, грохот и 6 конвейеров закрытого типа.

Технологическая схема дробления представлена на рисунке 5.1.



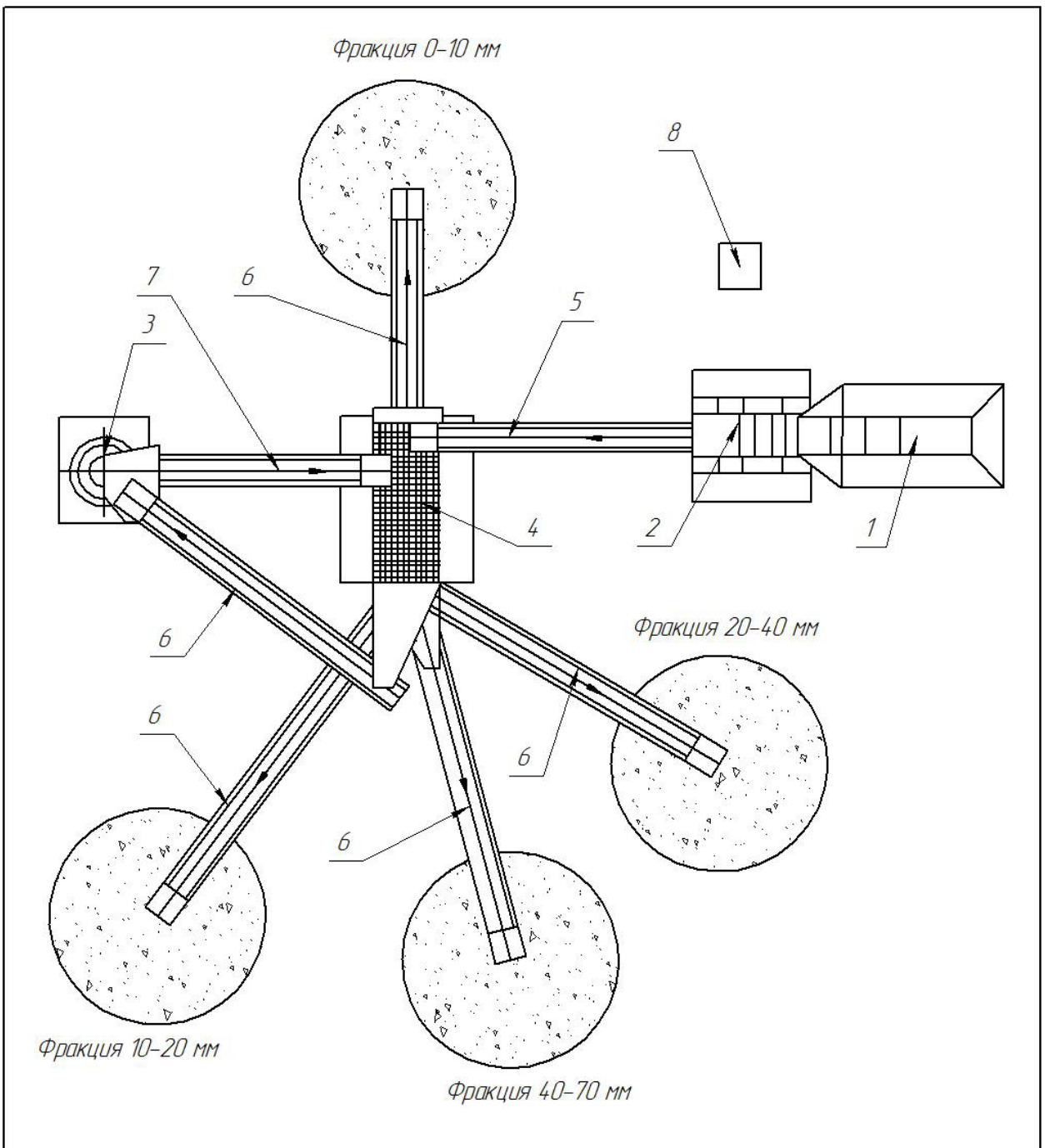


Рисунок 5.1 – Технологическая схема дробления горной массы

Примечание: оформление рисунка выполнено в соответствии с требованиями **ГОСТ 2.105–2019**: рисунок имеет номер, наименование и ссылку в тексте.

5.5 Расчет производительности дробильного оборудования

Производительность дробильной машины определяется по формуле:

$$Q=3600 \cdot A \cdot v \cdot \rho \cdot k$$

где:

A — площадь загрузочного отверстия, м²;

v — скорость движения материала, м/с;

ρ — насыпная плотность породы, т/м³;

k — коэффициент заполнения камеры дробления (0,6–0,8).

Для обеспечения стабильной работы комплекса принимается оборудование с номинальной производительностью не менее 200 т/ч с учетом коэффициента неравномерности подачи.

5.6 Расчет мощности дробильного оборудования

Мощность электродвигателя дробилки определяется по формуле:

$$N=Q \cdot E/\eta$$

Где

E — удельная энергия дробления, кВт·ч/т (для прочных пород E=1,5).

$$N=200 \cdot 1,5/0,85 \approx 353 \text{ кВт}$$

В проекте принимается стандартное оборудование с установленной мощностью электродвигателя 355 кВт.

5.7 Вывод по разделу

В разделе обоснована двухстадийная технологическая схема дробления горной массы, обеспечивающая получение щебня фракцией до 70 мм при производительности 80 т/ч. Принятые решения соответствуют требованиям действующих ГОСТ, обеспечивают надежную и безопасную эксплуатацию оборудования и могут быть реализованы в условиях проектируемого месторождения.

6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ И КОМПЛЕКСНОМУ 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 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;

- ✓ предотвращение загрязнения недр, особенно при подземном хранении нефти, газа или иных веществ и материалов, захоронении вредных веществ и отходов;

- ✓ 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 двумя способами: по маркшейдерской съемке горных выработок и оперативным учетом (оперативный учет должен обеспечивать определение объемов, вынутых каждой выемочно-погрузочной единицей с погрешностью не более 5%);

✓ Проводить регулярную маркшейдерскую съемку;

✓ Обеспечить полноту выемки почвенно-растительного слоя и следить за правильным размещением его на рекультивируемые бермы;

✓ Обеспечить опережающее ведение вскрышных работ;

✓ 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.

И другие требования согласно Кодексу «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 г. и Законодательству РК об охране окружающей среды.

Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ.

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

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

Предлагаемая технология ведения горных работ предусматривает выемку продуктивных пород с минимальными потерями.

Маркшейдерские работы должны выполняться в соответствии с требованиями Инструкции организаций по производству

маркшейдерских работ и других нормативных документов, а также законодательства о недрах и недропользовании и настоящих Правил.

Маркшейдерские работы, требующие применения специальных методик и технических средств и инструментов, должны выполняться специализированными организациями по договору с недропользователем.

Приведении 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.

7. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ

В соответствии с Кодексом «О недрах и недропользовании» № 125 от 27.12.2017 года, предприятия по добыче полезных ископаемых при прекращении, либо при остановке проведения операций по недропользованию должны быть приведены в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охрану окружающей природной среды.

Рекультивации подлежат: нарушенная территория карьеров и прилегающие земельные участки, вовлеченные в горные работы. Рекультивация земель является составной частью технологических процессов, обслуживающих нарушение земель.

Рекультивация карьеров рассматривается отдельным проектом.

Технологические схемы производства горных работ должны предусматривать:

- ✓ Снятие и транспортировку плодородно - растительного слоя, его складирование и хранение или нанесение на рекультивируемые поверхности;
- ✓ Формирование по форме и структуре устойчивых складов ПРС.

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

При проведении технического этапа рекультивации земель должны быть выполнены следующие основные работы:

- ✓ Освобождение рекультивируемой поверхности от крупногабаритных обломков пород, производственных конструкций;
- ✓ Устройство въездов и дорог к рекультивируемым участкам с учетом подходов необходимой техники;
- ✓ Устройство дна и бортов карьера;
- ✓ Покрытие поверхности слоем ПРС;
- ✓ Противоэрозионная организация территории.

Рекультивация более подробно представлена в проекте рекультивации.

При ликвидации предприятия пользователь недр обязан обеспечить соблюдение утвержденных в установленном порядке стандартов (норм, правил), регламентирующих условия охраны недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, вод, а также зданий и сооружений от вредного влияния работ, связанных с использованием недрами, а также привести участки земли и другие природные объекты, нарушенные при пользовании недрами, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования.

Ликвидация предприятия – карьеров на участках открытой отработки будет рассмотрена отдельным проектом ликвидации после завершения горных работ.

Работы, предусматриваемые проектом при ликвидации

карьеров, будут приняты в соответствии с «Правилами ликвидации и консервации объектов недропользования».

8. ГОРНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ШТАТ РАБОТНИКОВ КАРЬЕРА

8.1. Ведомость горно-транспортного оборудования. Штат работников карьера

В ведомости горно-транспортного оборудования представлены основные виды оборудования, применяемого на вскрышных работах, добыче и вспомогательных процессах.

Таблица 7.1

Ведомость горно-транспортного оборудования

№№ п/п	Оборудование	Рабочий парк	Инвентарный парк
1	Экскаватор DOOSAN DX225LCA	3	3
2	Бульдозер–SHANTUI SD16	3	3
3	Автосамосвал–HOWO	4	6
4	Поливомоечная машина-HOWO	1	1
5	Топливозаправщик– ГАЗ-53	1	1

Таблица 7.2

Явочный штат работников, необходимых для работы в карьере

№№ п/п	Профессия	Количество
ИТР		
1	Горный мастер	1
2	Маркшейдер (геолог)	1
3	Механик	1
Рабочие		
1	Машинист экскаватора	6
2	Помощник машиниста экскаватора	6
3	Бульдозерист	6
4	Водитель а/м	12
5	Слесарь-ремонтник	1
6	Сварщик	1
Всего по карьере		35

8.2. Техническая характеристика применяемого оборудования

Технические характеристики экскаватора DOOSAN DX225LCA

Двигатель	Doosan DB58TIS
Мощность	150кВт
Центральная рама	Форма X

Гусеничная тележка	Коробчатого типа
Расстояние гусениц	2590 мм
Длина контакта гусеницы с дорогой	3840 мм
Дорожный просвет по раме	450 мм
Дорожный просвет по противовесу	1075 мм
Ширина гусеницы	600 мм
Низкая скорость	3,2 км/ч
Высокая скорость	5,5 км/ч
Максимальная высота копания	6600 мм
Максимальная глубина копания	7000 мм
Габариты	9500x2900x3000 мм
Масса	21700 кг
Емкость ковша	1,05 м ³

Технические характеристики бульдозера SD16

Полное название	БульдозерShantuiSD16
Общий вес, кг	17000
Модель двигателя	Weichai WD10G178E25
Тип двигателя	дизельный
Рабочий объем двигателя, см ³	9726
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	131(120)
Расчётная частота вращения, об/мин	1850
Максимальный крутящий момент, Нм (кгсм)	712
Производитель двигателя (марка)	Shangchai/Steyr
Максимальная скорость, км/ч	9.63
Контрольный расход топлива	214г/кВт ч
Дорожный просвет, мм	400
Габаритные размеры, мм	5140x3388x3032
Ширина гусеницы, мм	510
Колея передних/задних колес, мм	1880
Наибольший преодолеваемый подъем, град.	30
Наружный габаритный радиус поворота, мм	4700
Тип бульдозерного отвала	Прямой
Ширина и высота отвала, мм	3388x1149
Максимальное заглубление/подъем отвала, мм	530
Максимальная глубина рыхления, мм	572
Подача гидронасоса, л/мин	243
Давление на грунт, кПа	67
Призма волочения, куб. м	4,5

Технические характеристики автосамосвала HOWO

Объем кузова, м ³	17
Грузоподъемность, кг	20000
Колесная формула	6x4
Модель двигателя	STEYRW615.87
Мощность двигателя, л.с.	290/336
Основные характеристики	Рядный с турбонаддувом и интеркуллером
Рабочий объем двигателя, л	9,726
Кол-во цилиндров	6
Экологический стандарт	Евро3
Максимальная скорость, км/ч	75
Расход топлива, л	28
Сцепление	GF-Ф420Одно дисковое
Диаметр диска, мм	420
Трансмиссия (Коробка передач)	Fuller9- тиступенчатаямеханическая
Рулевое управление	ZF(Германия)
Тормозная система	Пневматическая, с горным тормозом
Передняя подвеска	Жесткие ступицы с двойной Т-образной балкой
Задняя подвеска	Компактные редукторы мостов, одинарная главная передача, колесные редукторы со межколесным и межосевым дифференциал
Кабина	HW76 (VOLVO) Стандартная цельно стальная кабина, откидывающаяся вперед на 70%, двухслойное лобовое стекло, трёх скоростные стеклоочистители, 2-хместная, отопитель салона, со спальником
Диски	8.5-20, стальные
Шины	12.00-20, с камерой
Объем топливного бака, л	200-350
Снаряженная масса, кг	12950
Габариты кузова: Длина/Ширина/Высота, мм	540000x1500

8.3. Ремонтно-складское хозяйство

Все виды планово-предупредительных и аварийных ремонтов горно-транспортного оборудования, занятого на карьере, производят на месте.

Капитальный ремонт производится на промбазе в близлежащем городе.

Хранение горюче-смазочных материалов (ГСМ), запасных частей и других необходимых материалов предусматривается на промбазе.

По договору со специализированной организацией отходы производства будут вывозиться для утилизации или для дальнейшего их использования.

9. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

9.1. Решения и показатели по генеральному плану

Месторождение обрабатывается открытым способом. Месторождение расположено на свободной от застройки территории.

Строительство жилых, культурно-бытовых и административных объектов на карьере, не предусмотрено.

Доставка рабочих на карьеры предусматривается автобусом с промбазы. Рабочие переодеваются в рабочую одежду и моются на промбазе. Для выдачи наряд-заданий, обогрева, отдыха и приема пищи рабочими и ИТР на карьерах предусматривается передвижной вагончик.

Помещение для приема пищи должно иметь столы, скамьи для сидения, умывальник с мылом, оцинкованный бачок с кипяченной питьевой водой, снабженный краном фонтанного типа, вешалку для верхней одежды, аптечку медицинской помощи. Пища доставляется в термосах из столовой промбазы.

Для хозяйственно-питьевых нужд работающих используется привозная вода из г. Экибастуз. Качество питьевой воды должно соответствовать ГОСТу и СанПиНу РК «Вода питьевая». Государственный контроль за качеством воды осуществляется Департаментом по защите прав потребителей.

Работа пищеблока и душевых на карьере не предусматривается. Для хозяйственно-питьевых нужд персонала на рабочие места вода доставляется в бочке емкостью 3 м³. Емкость обрабатывается и хлорируется 1 раз в 10 дней.

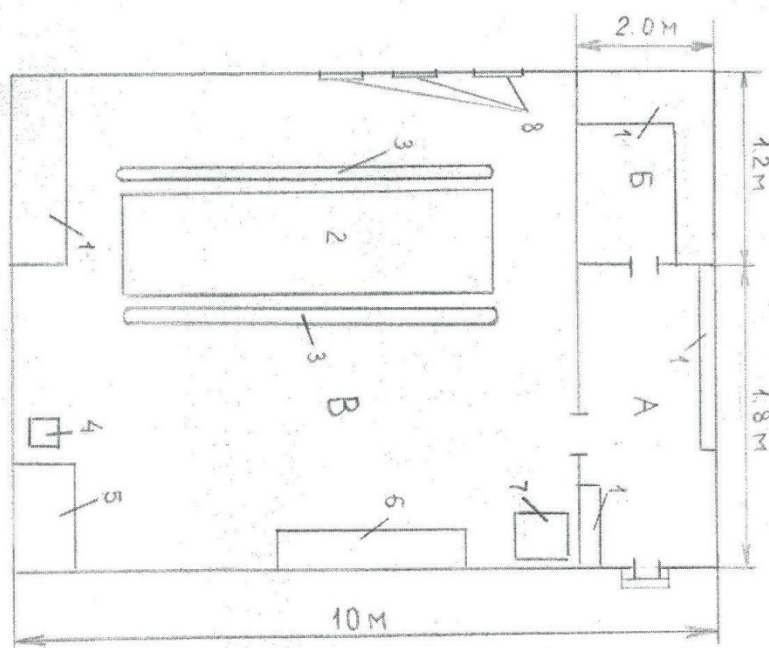
Туалет на карьере должен располагаться не далее 70м от места работы. Для откачки используется арендованная ассенизаторская машина и вывозятся в специально предназначенные места. Установлены контейнера для сбора мусора, противопожарный щит.

Основное горное оборудование используемое на карьере дизельное.

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

Также предусмотрены помещения для рабочей и верхней одежды, помещение для отдыха, для хранения питьевой воды. Для мытья рук и умывания предусмотрены умывальники.

Рис. 9.1. Экспликация помещений передвижного вагончика



Обозначения:

А – гардеробная

Б – склад

В – комната отдыха

1 – шкафы

2 – стол обеденный

3 – скамейки

4 – кресло

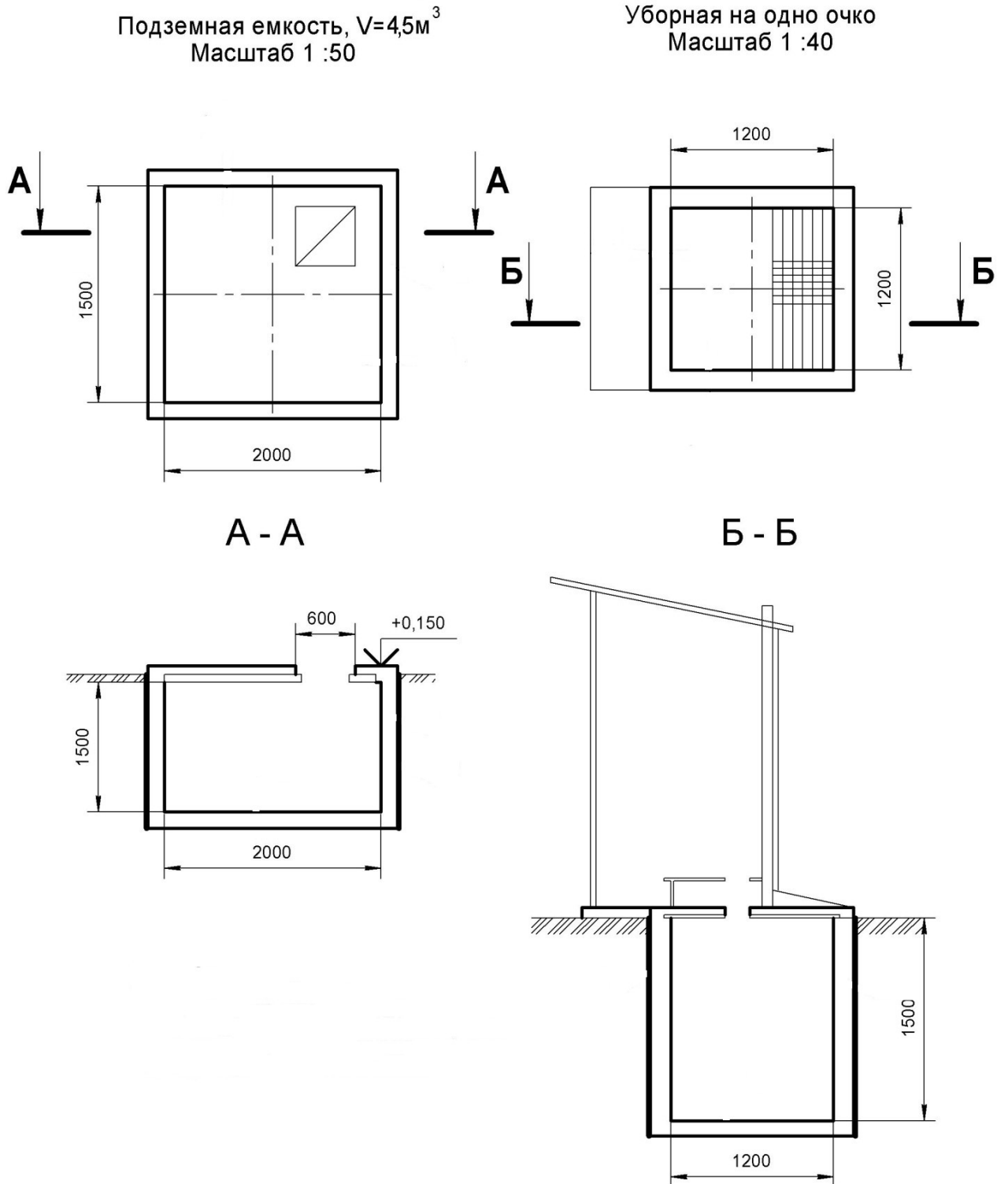
5 – стол

6 – диван

7 – умывальник

8 – окна.

Рис. 9.2 Туалет



- В состав объектов карьера входят следующие объекты:
- ✓ Склады ПРС (бурты);
 - ✓ Площадка для выполнения технического обслуживания и ежедневного осмотра;
 - ✓ Площадка для мусорных контейнеров;
 - ✓ 1 бытовой вагончик;

- ✓ Уборная.

9.2. Автодороги и предприятия

Внутренние автомобильные дороги проектируются согласно СНиП2.05.07-91 «Промышленный транспорт», внешние по СНиП2.05.02-85.

Для обеспечения бесперебойной работы автотранспорта внутрикарьерные автодороги необходимо содержать в исправном состоянии. Мероприятия по содержанию и ремонту дорог должны быть направлены на обеспечение безопасного движения автомобилей с установленными скоростями и нагрузками, непрерывности и удобства движения на протяжении всего года.

Периодически ремонты автодорог разделяются на:

- ✓ содержание дорог – оправка и планировка обочин, чистка кюветов, очистка и поливка проезжей части;
- ✓ текущий ремонт-исправление отдельных повреждений земляного полотна, дорожной «одежды»;
- ✓ средний ремонт - планово-предупредительные работы: сплошная чистка кюветов, исправление водоотводных сооружений, укрепление откосов, выравнивание профиля гравийно-щебеночных покрытий;
- ✓ капитальный ремонт – полное восстановление полотна, ликвидация вспучивания, восстановление дорожной «одежды».

Для поддержания карьерных дорог планируется применение автогрейдера и поливомоечной машины.

9.3. Горючие и смазочные материалы. Запасные части

Хранение запасных частей и других материалов предусматривается на складах на промышленной площадке. Доставка запасных частей в карьеры осуществляется автотранспортом.

В период отработки месторождений строительство стационарных и установка передвижных автозаправочных станций не планируется.

Заправка автотранспорта топливом производится на специально оборудованной площадке из 50-ти литровых емкостей.

9.4. Водоснабжение

Расчетный расход воды на месторождении принят:

- ✓ на хозяйственно-питьевые нужды будет соответствовать Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-

бытового водопользования и безопасности водных объектов» утвержденные Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года №206 – 25л/сут. на одного работающего;

- ✓ на нужды пылеподавления пылящих поверхностей;
- ✓ на нужды наружного пожаротушения 10 л/с в течении 3 часов (п.5.27 СНиП РК 4.01-02-2009).

Наружное пожаротушение осуществляется из резервуара, с постоянным объемом воды не менее 50м³.

Схема водоснабжения следующая:

- ✓ вода питьевого качества доставляется из г. Экибастуза путем доставки ее в специальной цистерне;
- ✓ пылеподавление рабочей зоны карьера, складов, внутриплощадочных и внутри карьерных дорог планируется производить поливомоечной машиной. Вода для нужд пылеподавления будет набираться из ближайших населённых пунктов. Пылеподавление будет производиться в течение теплого периода времени.

Источником водоснабжения карьера является привозная вода, соответствующая требованиям ГОСТ2874-82 «Вода питьевая», расходуемая на хозяйственно-бытовые нужды.

10. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

10.1. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера

Для устранения осыпей предусматривается механизированная очистка.

Для безопасности съездов и карьерных дорог необходимо предусмотреть ограждающий вал по краям дороги высотой 1,5-2м.

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за пределы опасной зоны, а для тушения пожаров вводится противопожарное подразделение.

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

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся металлических 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 «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.

10.2. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера

На территории карьеров исключены опасные геологические и геотехнические явления типа селей, обвалов, оползней и другие. От ливневых осадков территория защищена соответствующей планировкой.

В проекте предусматривается молниезащита зданий. Объект относится к третьей категории по молниезащите. Молниезащита выполняется с помощью стержневых молниеприемников, либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле зданий с присоединением к заземляющим устройствам. В качестве токоотводов максимально используются металлические и железобетонные

элементы строительных конструкций и фундаментов, надежно соединенные с землей.

10.3. Противопожарные мероприятия

Технологический комплекс в соответствии с «Базовыми правилами пожарной безопасности объектов различного назначения и форм собственности» оснащается первичными средствами пожаротушения – пожарными щитами с набором пенных и углекислотных огнетушителей, ящика с песком, асбестового полотна, лома, багра, топора.

В случае возникновения пожара промплощадке карьеров предусмотрены, пожарный шит, емкость с песком, противопожарный резервуар.

Тушение пожара будет производиться специально обученными членами добровольных пожарных формирований при помощи переносных мотопомп. Мотопомпы будут храниться на промплощадке предприятия.

10.4. Связь и сигнализация

Карьеры оборудуются следующими видами связи и сигнализации, обеспечивающим и контроль и управление технологическими процессами, безопасность работ:

- ✓ Диспетчерской связью, с применением средств радиосвязи;
- ✓ Диспетчерской распорядительно-поисковой громкоговорящей связью и системой оповещения;
- ✓ Мобильной связью.

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

11. ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ.

Все проектные решения по проектированию отработки месторождений приняты на основании следующих нормативных документов: «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», Санитарно-эпидемиологические правила и нормы «Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах», Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов»; СНиП РК 3.03-09-2006 «Автомобильные дороги»; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»; Закон РК «О гражданской защите» и других нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан.

11.1. Обеспечение безопасных условий труда

11.1.1. Общие организационные требования правил техники безопасности

При поступлении на работу, трудящиеся проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем – периодические осмотры. При проведении горных работ должны соблюдаться следующие требования:

а) Вновь принятые на работу проходят вводный инструктаж, инструктаж на месте производства работ и прикрепляются к опытным рабочим для стажировки, по окончании которой, при успешной сдаче экзаменов по ТБ применительно к своей профессии, допускаются к самостоятельной работе.

б) Производить предварительное обучение по ТБ для всех рабочих с повторным инструктажем не реже 1 раза в квартал.

в) Производственное обучение по профессиям должно проводиться с каждым вновь принятым рабочим, с обязательной сдачей экзаменов, только после этого рабочий получает допуск к работе.

г) Согласно ст. 79 Закона РК «О гражданской защите» подготовке подлежат технические руководители, специалисты и работники, участвующие в технологическом процессе опасного производственного объекта, эксплуатирующие, выполняющие техническое обслуживание, техническое освидетельствование,

монтаж и ремонт опасных производственных объектов, поступающее на работу на опасные производственные объекты, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах:

д) ТОО «Ас-Сер Недра» при промышленной разработке месторождений разрабатывает:

- ✓ положение о производственном контроле;
- ✓ технологические регламенты;
- ✓ план ликвидации аварий.

е) Согласно ст.40 Закона РК «О гражданской защите» производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется в организациях, эксплуатирующих опасные производственные объекты, должностными лицами службы производственного контроля в целях максимально возможного снижения риска вредного воздействия опасных производственных факторов на работников, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, окружающую среду.

Задачами производственного контроля в области промышленной безопасности являются обеспечение выполнения правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, а также выявление обстоятельств и причин нарушений, влияющих на состояние безопасности производства работ.

Производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется на основе нормативного акта о производственном контроле в области промышленной безопасности, утверждаемого приказом руководителя организации.

Нормативный акт должен содержать права и обязанности должностных лиц организации, осуществляющих производственный контроль в области промышленной безопасности.

ж) Технологические регламенты разрабатываются и утверждаются на опасных производственных объектах и учитывают особенности местных условий эксплуатации технических устройств.

Технологический регламент содержит: последовательность выполнения технологических операций, их параметры, безопасные условия выполнения, требования к уровню подготовки персонала, применяемым инструментам, приспособлениям, средствами индивидуальной и коллективной защиты при проведении операции.

з) на предприятии разрабатывается план ликвидации аварий. В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия руководителей и работников, аварийных спасательных служб и формирований.

План ликвидации аварий содержит:

- ✓ Оперативную часть;
- ✓ Распределение обязанностей между работниками, участвующими в ликвидации аварий, последовательность действий;

✓ Список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации.

План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с профессиональными аварийно-спасательными службами и (или) формированиями.

Проектом предусматривается ежедневное предсменное медицинское освидетельствование на оценку физического, психоэмоционального и психологического состояния рабочего персонала, которое проводится в медпункте, расположенном в ближайшем населенном пункте.

На опасном производственном объекте проводятся учебные тревоги и противоаварийные тренировки по плану, утвержденному руководителем организации.

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

и) Перед началом работ каждый рабочий, согласно профессии и разряда, получает конкретное задание на день, о чем делается запись за подписью рабочего в специальной книге сменных заданий.

к) На участок работ должен назначаться общественный инспектор по ТБ, который совместно с исполнителями и руководителями работ следят за состоянием ТБ, замечания отражаются в журналах замечаний по ТБ.

Разработка месторождения должна производиться в соответствии с существующими Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы и требованиями промсанитарии. На карьере должны быть разработаны инструкции-памятки по технике безопасности для всех видов профессий и по правилам технической эксплуатации горного оборудования.

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

Каждый рабочий должен:

✓ пройти медицинское освидетельствование и прослушать вводный инструктаж по технике безопасности;

✓ без разрешения технического руководителя не оставлять место работы и не выполнять не порученную ему работу;

✓ при переходе на другую работу пройти технический и санитарный минимум, сдать экзамен и получить удостоверение на право выполнения работы по профессии;

✓ при обнаружении опасности, угрожающей людям или оборудованию, должен немедленно предупредить об этом

ответственных лиц и принять все возможные меры к ее ликвидации.

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

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

- ✓ ширина рабочей площадки должна обеспечивать размещение на ней рабочего оборудования, транспортных средств, транспортных и предохранительных берм;

- ✓ постоянно снабжать рабочих карьера кипяченой водой;

- ✓ смазочные и обтирочные материалы машин и механизмов хранить в закрывающихся металлических ящиках;

- ✓ заземлять все металлические части электроустановок и оборудования, которые могут оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции;

- ✓ в помещениях необходимо иметь средства защиты от пожара (огнетушители, инструменты, ящики с песком);

- ✓ следить за своевременным выполнением графика профилактического и планово-предупредительного ремонта оборудования;

- ✓ электрогазосварочные работы должны выполняться в строгом соответствии с правилами техники безопасности на местах и производственной санитарии;

- ✓ административно-технический персонал предприятия обязан выполнять все мероприятия, необходимые для создания здоровой и безопасной работы, следить за выполнением установленных положений, инструкций и правил по технике безопасности и охране труда.

Наблюдение за выполнением правил безопасности должно осуществляться техническим руководителем.

К управлению горными и транспортными машинами допускаются лица, прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на управление соответствующей машиной.

Все рабочие и ИТР, поступающие на работу в карьере, подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию.

К техническому руководству горными работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование или право ответственного ведения горных работ.

Горные работы и работы по рекультивации должны осуществляться под непосредственным руководством лица технического надзора.

Каждый рабочий до начала работы должен удостовериться в безопасном состоянии своего рабочего места, проверить исправность предохранительных устройств, инструмента, механизмов и приспособлений, требующихся для работы.

Горные выработки в местах, представляющих опасность падения в них людей, а также провалы и воронки должны быть ограждены предупредительными знаками, освещенными в темное время суток.

В нерабочее время горное, транспортное и другое оборудование должно быть отведено от забоя в безопасное место, рабочий орган опущен на землю, кабина заперта.

Горные и транспортные машины должны быть в исправном состоянии и снабжены действующими сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей (муфт, передач, шкивов и т.д.), противопожарными средствами, иметь освещение, комплект исправного инструмента и необходимую контрольно-измерительную аппаратуру, а также исправно действующую защиту от переподелов.

Исправность машин должна проверяться ежемесячно машинистом, еженедельно и ежемесячно главным механиком предприятия или другим назначенным лицом. Результаты проверки должны быть занесены в журнал. Запрещается работать на неисправных машинах и механизмах.

11.1.2 Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов

11.1.2.1 Техника безопасности при работе на бульдозере

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.

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.

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

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

Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не более пределов, установленных технической документацией изготовителя.

Бульдозер должен иметь технический паспорт, содержащий основные технические и эксплуатационные характеристики, укомплектован средствами пожаротушения, знаками аварийной

остановки, медицинскими аптечками, оборудован звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом, на кабине бульдозера должен быть установлен проблесковый маячок желтого цвета, а также зеркала заднего вида.

Запрещается работа на бульдозере поперек крутых склонов.

В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное его движение под уклон.

Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом горно-геологических условий и должно быть не менее ширины призмы возможного обрушения.

Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не более пределов, установленных технической документацией изготовителя.

11.1.2.2 Техника безопасности при работе экскаватора

Неразрешается оставлять без присмотра экскаватор с работающим двигателем.

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

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

Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

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

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

При передвижении экскаватора по горизонтальному у пути или на подъем ведущая его ось должна находиться сзади, а при спуске с уклона – впереди. Ковш должен быть пустым и находиться не выше 1 м от почвы, а стрела должна устанавливаться по ходу движения экскаватора. При движении экскаватора на подъем или при спусках должны предусматриваться меры, исключающие самопроизвольное скольжение.

Экскаватор должен располагаться на уступе карьера на твердом выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора.

При погрузке в автосамосвалы машинистом экскаватора должны подаваться сигналы начала и окончания погрузки.

Запрещается во время работы экскаватора пребывание людей (включая обслуживающий персонал) в зоне действия ковша.

В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время

работы

экскаватора, работа должна быть прекращена и экскаватор отведен в безопасное место. Для вывода экскаватора из забоя всегда должен быть свободный проход.

При работе экскаватора совместно с бульдозером, последний должен находиться на расстоянии не ближе наибольшего радиуса действия с учетом величины выноса ковша.

11.1.2.3 Техника безопасности при работе автотранспорта

Автомобиль-самосвал должен быть исправным и иметь зеркала 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 30 м;
- ✓ Перевозить посторонних лиц в кабине;
- ✓ Сверхгабаритная загрузка, а так же загрузка, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля;

- ✓ Оставлять автомобиль на уклоне и подъемах;
- ✓ Производить запуск двигателя, используя движение автомобиля под уклон.

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

Уклоны дорог не должны превышать значений, предусмотренных «Строительными нормами и правилами» на въездных траншеях и съездах, и составляют для автомобильных дорог 80 ‰.

На автомобильных дорогах в карьере предусмотреть направляющие земляные валы (для предотвращения аварийных съездов) в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

План и профиль автомобильных дорог должны соответствовать СНиП РК 3.03.09-2003 г «Автомобильные дороги». Земляное полотно для автодорог должно быть возведено из плотных грунтов.

Не допускается применение для насыпей торфа, дерна и растительных остатков.

Автодороги должны систематически очищаться.

Автомобиль должен быть технически исправным и иметь зеркала заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию и освещение.

На карьерных автомобильных дорогах движение автомашин должно производиться без обгона.

11.2. Ремонтные работы

Капитальный ремонт горных машин производится в соответствии с утвержденным графиком планово-предупредительных ремонтов.

Текущий ремонт экскаваторов разрешается производить на рабочих площадках уступов вне зоны обрушения. Все операции, связанные с проведением технического обслуживания, выполняются при выключенном двигателе. Площадку для ремонтных и монтажных работ освобождают от посторонних предметов и выравнивают. Ходовую часть затормаживают и под гусеницы подкладывают упоры.

Ремонтно-монтажные работы запрещается выполнять в непосредственной близости от открытых движущихся частей механических установок.

До начала работ проверяют исправность применяемого инструмента.

Категорически запрещается работать под поднятым грузом, с размочаленными тросами, с поднятым грузоподъемником.

11.3. Производственная санитария

11.3.1 Борьба с пылью и вредными газами

При ведении горных работ выделяется большое количество вредных веществ, а также происходит интенсивное пылеобразование. Пылеобразование происходит при работе экскаватора, бульдозера и движении автотранспорта. Кроме того, происходит сдувание пыли с поверхности складов ПРС.

При работе экскаватора, бульдозера, автосамосвалов и других механизмов с двигателями внутреннего сгорания происходят выбросы в атмосферу ядовитых газов (окись углерода, двуокись азота, углеводород, сернистый ангидрид и сажа).

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм в настоящем проекте предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по борьбе с пылью и газами.

Мероприятия по снижению выбросов вредных веществ при ведении горных работ разработаны в соответствии с «Нормами технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов».

Для улучшения условий труда на рабочих местах (в кабине экскаваторов, бульдозеров и автосамосвалов) предусматривается использование кондиционеров.

Для уменьшения выбросов ядовитых газов на оборудование с двигателями внутреннего сгорания рекомендуется устанавливать нейтрализаторы выхлопных газов.

Пылеподавление при экскавации горной массы, бульдозерных работах предусматривается орошением водой.

Пылеподавление на вскрышных и бульдозерных работах предусматривается орошением водой с помощью поливовой машины

Для предотвращения сдувания пыли с поверхности складов ПРС предусматривается также орошение водой.

В местах производств 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.

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 поливовой машиной.

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».

В настоящем проекте предусматриваются следующие мероприятия по борьбе с загрязнением окружающей природной среды при работе автотранспорта:

- ✓ Очистка от просыпей автодорог;
- ✓ Обработка водой.

Орошение автодорог водой намечено производить в течение 1 смены в сутки поливочной машиной.

Общая длина орошаемых внутриплощадочных и внутрикарьерных автодорог, складов ПРС и забоев за смену составит 3,3 км.

Общая площадь орошаемой территории в смену:

$$S_{об} = 3300 \text{ м} \times 12 \text{ м} = 39600 \text{ м}^2$$

Где: 12 м – ширина поливки поливочной машины.

Площадь автодороги, орошаемой одной машиной за смену:

$$S_{см} = Q \times K/q = 8000 \times 2/0,3 = 53333 \text{ м}^2$$

Где: Q = 8000 л – емкость цистерны поливочной машины;

K = 2 – количество заправок поливочной машины;

q = 0,3 л/м² – расход воды на поливку.

Потребное количество поливочных машин:

$$N = (S_{об}/S_{см}) \times n = 39600/53333 \times 1 = 0,7 \approx 1 \text{ шт}$$

Где: n = 1 кратность обработки автодороги.

Суточный расход воды на орошение автодорог, отвалов ПРС и забоев составит:

$$V_{сут} = S_{об} \times q \times N_{см} = 39600 \times 0,3 \times 1 = 11880 \text{ л} = 11,9 \text{ м}^3$$

Принимаем суточный расход воды 11,9 м³.

Орошение внутри площадочных и внутрикарьерных автодорог, складов ПРС и забоев будет производиться в теплое время года 150 суток. (N сут).

$$V_{год} = V_{сут} \times N_{сут} = 11,9 \times 150 = 1785 \text{ м}^3$$

11.3.2 Санитарно-защитная зона

Размер расчетной санитарно-защитной зоны (СЗЗ) и мероприятия от загрязнения, засорения и истощения поверхностных и подземных водных объектов приведены в составе раздела «Охрана окружающей среды» (РООС) к настоящему проекту.

11.3.3 Борьба с шумом и вибрацией

Для исключения превышения предельно-допустимых уровней шума и вибрации необходимо поддерживать в рабочем состоянии шумогасящие и виброизолирующие устройства основного технологического оборудования.

После капитального ремонта горные машины подлежат обязательному контролю на уровни шума и вибрации, согласно Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам «Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах».

В случае невозможности снизить уровни шума и вибрации с помощью технических средств, рекомендуются к использованию соответствующие средства индивидуальной защиты. Так, применение антифонов в виде наушников при уровне шума более 85 дБ, позволяет снизить ощущение громкости шума в различных частотах от 15 до 30 дБ.

В карьере должен быть разработан и утвержден порядок работы в шумных условиях. Обеспечен контроль уровней шума и вибрации на рабочих местах, а также при вводе объекта в эксплуатацию и при замене оборудования.

Мероприятия по ограничению неблагоприятного влияния шума на работающих должны проводиться в соответствии с действующим стандартом «Шум. Общие требования безопасности». В связи с воздействием шума и вибраций на работающих предусмотрено помещение – бытовой вагончик для периодического отдыха и проведения профилактических процедур. По возможности звуковые сигналы должны заменяться световыми.

11.3.4 Радиационная безопасность

Значение удельной эффективной активности, определенной прямым гамма-спектральным методом на много ниже допустимых (для материалов I класса удельная эффективная активность $A_{эфф.м}$ до 370 Бк/кг) и составляет от 110,39 до 199,18 Бк/кг, что позволяет отнести продуктивную толщу по радиационно-гигиенической безопасности к строительным материалам I класса и определяет возможность ее использования при любых видах гражданского и промышленного строительства без ограничения.

В связи с выше изложенным, специальных мероприятий по радиационной безопасности населения и работающего персонала при эксплуатации не требуется.

11.3.5 Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности

Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности должны соблюдаться в соответствии с санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».

Радиационная безопасность персонала, населения и окружающей природной среды обеспечивается при соблюдении основных принципов радиационной безопасности: обоснование, оптимизация, нормирование.

Принцип обоснования применяется на стадии принятия решения уполномоченными органами при проектировании новых источников излучения и радиационных объектов, выдаче лицензий, разработке и утверждении правил и гигиенических нормативов по радиационной безопасности, а также при изменении условий их эксплуатации.

Принцип оптимизации предусматривает поддержание на возможно низком и достижимом уровне как индивидуальных (ниже пределов, установленных «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; законом РК «О радиационной безопасности населения»), так и коллективных доз облучения, с учетом социальных и экономических факторов.

Принцип нормирования обеспечивается всеми лицами, от которых зависит уровень облучения людей, который предусматривает не превышение установленных Законом Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения» и допустимых индивидуальных пределов доз облучения граждан от всех источников ионизирующего излучения и других нормативов радиационной безопасности.

Оценка радиационной безопасности на объекте осуществляется на основе:

- ✓ Характеристики радиоактивного загрязнения окружающей среды;
- ✓ Анализа обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и выполнения норм, правил и гигиенических нормативов в области радиационной безопасности;
- ✓ Вероятности радиационных аварий и их масштабе;
- ✓ Степени готовности к эффективной ликвидации радиационных аварий и их последствий;
- ✓ Анализа доз облучения, получаемых отдельными группами населения от всех источников ионизирующего излучения;

✓ Числа лиц, подвергшихся облучению выше установленных пределов доз облучения;

✓ Эффективности обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и соблюдению санитарных правил, гигиенических нормативов по радиационной безопасности.

Общие требования к радиационной безопасности в организации должны включать:

✓ соблюдение требований Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения», требований гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» и других нормативных правовых актов Республики Казахстан в области обеспечения радиационной безопасности;

✓ разработку контрольных уровней радиационных факторов в организации и зоне наблюдения с целью закрепления достигнутого уровня радиационной безопасности, а также инструкций по радиационной безопасности;

✓ планирование и осуществление мероприятий по обеспечению и совершенствованию радиационной безопасности в организации;

✓ систематический контроль радиационной обстановки на рабочих местах, в помещениях, на территории организации;

✓ проведение регулярного контроля и учета индивидуальных доз облучения персонала;

✓ регулярное информирование персонала об уровнях ионизирующего излучения на их рабочих местах и о величине полученных ими индивидуальных доз облучения;

✓ подготовку и аттестацию по вопросам обеспечения радиационной безопасности руководителей и исполнителей работ, специалистов служб радиационной безопасности, других лиц, постоянно или временно выполняющих работы с источниками излучения;

✓ проведение инструктажа и проверку знаний персоналов области радиационной безопасности;

✓ проведение предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров персонала;

✓ своевременное информирование государственных органов, уполномоченных осуществлять государственное управление, государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности, о возникновении аварийной ситуации, о нарушениях технологического регламента, создающих угрозу радиационной безопасности;

✓ выполнение заключений, постановлений и предписаний должностных лиц государственных органов, осуществляющих государственное управление, государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности.

Радиационная безопасность населения должна обеспечиваться следующими требованиями:

- ✓ созданием условий жизнедеятельности людей, отвечающих требованиям Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения», гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»;
- ✓ организацией радиационного контроля;
- ✓ эффективностью планирования и проведения мероприятий по радиационной защите в нормальных условиях и в случае радиационной аварии;
- ✓ организацией системы информации о радиационной обстановке.

Требования по обеспечению радиационной безопасности населения распространяются на регулируемые природные источники излучения: изотопы радона и продукты их распада в воздухе помещений, гамма-излучение природных радионуклидов, содержащихся в строительных изделиях, природные радионуклиды в питьевой воде, удобрениях и полезных ископаемых.

Контроль за содержанием природных радионуклидов в строительных материалах и изделиях осуществляет организация-производитель. Значения удельной активности природных радионуклидов и класс опасности должны указываться в сопроводительной документации (паспорте) на каждую партию материалов и изделий.

11.3.6 Санитарно-бытовое обслуживание

Рабочий персонал из местного населения будет доставляться автобусом.

Прием пищи работающими в обеденный перерыв и отдых производятся в вагончике. Указанное помещение имеет столы, скамьи для сидения, умывальник с мылом, оцинкованный бачок с кипяченной питьевой водой, снабженный краном фонтанного типа, вешалку для верхней одежды, аптечку медицинской помощи. Питьевая вода на рабочие места должна доставляться в специальных емкостях. Емкости для воды в летний (теплый) период должны через 48 часов промываться, с применением моющих средств в горячей воде, дезинфицироваться, и промываются водой гарантированного качества. Вода доставляется из п. Атыгай.

Контроль за качеством воды предусматривается за счет постоянного контроля районного Департамента по защите прав потребителей, путем ежеквартального отбора проб на бактериологический и химический анализ.

Предусмотрено устройство туалета с выгребной ямой (септиком)

обсаженными железобетонными плитами, с водонепроницаемым выгребом объемом 4,5 м³ и наземной частью с крышкой и решеткой для отделения твердых фракций.

Стоки из ёмкости будут откачиваться ассенизационной машиной, заказываемой по договору с коммунальным предприятием на основе договора по факту выполнения услуг. Периодически будет производиться дезинфекция емкости хлорной известью.

На карьерах предусмотрено обязательное ежедневное медицинское освидетельствование. Целью обязательного предсменного медицинского освидетельствования является комплексная оценка физического, психоэмоционального и психологического состояния работников, их трудоспособности на момент поступления на работу. Наблюдение за состоянием здоровья работников производится путем измерения артериального давления и температуры, определения наличия признаков алкогольного либо наркотического опьянения. В случае определения опьянения составляется акт и отстранение работника от работы производится приказом директора на основании заключения медицинского работника

Медицинское обслуживание предусмотрено осуществлять в медпункте.

На основных горных и транспортных агрегатах должны быть аптечки первой медицинской помощи.

11.3.7 Охрана от загрязнения сточными водами

В целях предупреждения загрязнения карьера отработанными горюче-смазочными материалами, последние следует собирать в 200-литровые бочки для отправки на вторичную переработку и предусмотреть мероприятия, исключающие попадание ГСМ в карьеры.

Проектными решениями предусмотрены следующие технические и организационные мероприятия, предупреждающее возможное негативное воздействие на подземные воды и поверхностные водооток:

- ✓ контроль за водопотреблением и водоотведением;
- ✓ организация системы сбора, хранения и транспортировки сточных вод и отходов производства;
- ✓ полная герметизация системы хранения сточных вод и отходов производства;
- ✓ обеспечение регулярного режима наблюдения за уровнем и качеством подземных вод;
- ✓ орошение дорог с целью пылеподавления не менее 3-х раз в день.

11.4. Производственная эстетика

В целях повышения производительности труда, уменьшения случаев травматизма, а также повышения общей культуры производства, следует предусматривать мероприятия, уменьшающие загрязнение оборудования и рабочих мест на карьере.

Окраска горного и транспортного оборудования должна производиться в соответствии с ГОСТами, цветовая окраска должна периодически восстанавливаться.

Выработанное пространство и рабочие площадки уступов карьера должны тщательно убираться от отходов производства. Кабина погрузчика, бульдозера, автосамосвалов должна содержаться в чистоте, а их рабочие органы ежемесячно очищаться.

12 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

12.1 Горнотехническая часть

12.1.1 Границы карьеров и основные показатели горных работ

Исходя из горно-геологических условий, отработка месторождения строительного камня планируется открытым способом. Генеральный угол погашения бортов принимается равным 45°.

Объемы ПРС и запасы полезного ископаемого подсчитаны методом геологических блоков. Коэффициент вскрыши по месторождению в целом составляет 0,1 м³/м³.

Режим работы карьера принимается сезонным, с 7-дневной рабочей неделей, 2 смены в сутки продолжительностью 8 часов в день. Число рабочих дней в году-300.

Технология горных работ.

На добычных работах используются экскаваторы DOOSAN DX 225 LCA (обратная лопата), с вместимостью ковша 1,05 м³, с погрузкой массы в автосамосвалы HOWO грузоподъемностью 20 тонн. Для снятия ПРС используется бульдозер SHANTUI SD-16, для вспомогательных работ используется погрузчик фронтальный XCMG ZL 50 GN

12.2 Экономическая часть

Таблица 11.2

Запасы и параметры карьеров месторождения

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Всего	Экибастузское I участок Восточный
1	Геологические запасы полезного ископаемого	тыс.м ³	3624,0	3624,0
2	Процент вовлечения запасов всего месторождения	%	99,5	99,5
3	Принятые потери	%	1,0	1,0
4	Потери при погрузке, Транспортировке и в местах хранения	тыс.м ³	0,5	0,5
5	Эксплуатационные запасы полезного ископаемого	тыс.м ³	3587,76	3587,76
6	Угол откоса бортов карьера	градус	45	45
7	Площадь проектируемого карьера	га	17,8	17,8

Список использованной литературы

1. "Отчет о доразведке Экибастузского I месторождения строительного камня за 1979-1982 гг." с подсчетом запасов по состоянию на 01.01.1982 г.
2. Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов, Ленинград, Стройиздат, 1984 г.
3. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы Приказ № 352 от 30.12.2014 г.
4. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы «Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах»;
5. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов»;
6. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»;
7. Закон Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»;
8. Закон РК «О гражданской защите».
9. «Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых», № 123 от 10.02.2011 г.
10. Кодекс РК «О недрах и недропользовании».
11. Санитарные нормы проектирования производственных объектов № 1.01.001-94.
12. Н.А. Малышева, В.Н. Сиренко. «Технология разработки месторождений нерудных строительных материалов», 1977 г.
13. Ю.П. Астафьевидр «Горное дело», 1980 г.
14. В.В.Ржевский «Технология и комплексная механизация открытых горных работ.», 1980 г.
15. «Строительные нормы и правила. Промышленный транспорт» СНиП 2.05.07-91.
16. К.Н.Трубецкой. «Справочник. Открытые горные работы.», 1994г.