

**Товарищество с ограниченной ответственностью
«Береке Құм - 2025»
Товарищество с ограниченной ответственностью
«ЭкоОптимум»**

**Утверждаю
Директор
ТОО «Береке Құм - 2025»
_____ Болатбек Д.Е.
«____» _____ 2026г**

**ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
добычи строительного песка месторождения «Майбалык» открытым
способом расположенного на территории Акмолинской области**

Директор ТОО «ЭКООПТИМУМ» _____ Ж.Т. Тынынбаев

г. Астана, 2026 г.

СОСТАВ ПРОЕКТА

№ ТОМОВ	№ книг	Наименование томов, книг	Исполнитель
I	План горных работ месторождения «Майбалык»		
	1	Пояснительная записка П0001-I-1ПЗ	
	2	Экологическая часть	
II	Чертежи к проекту		

Список исполнителей

№ п/п	Должность	Фамилия, инициалы	Подпись
1	2	3	4
1	Горный инженер	Байгел Е.Д.	
2	Маркшейдер	Шурменков М.А	
3	Нормоконтроль	Музаферов И.Р.	

СОДЕРЖАНИЕ

Номер раздела	Наименование разделов	Стр.
	Введение	6
1	Геолого-промышленная характеристика района	7
1.1.	Стратиграфия	7
1.2.	Геофорфология и гидрография	8
1.3.	Тектоника	9
1.4.	Геологическое строение участка «Майбалык»	9
1.5.	Гидрогеологическая характеристика участка	10
1.6	Аналогия с разведанными месторождениями района	11
2	Границы и запасы поля карьера	12
2.1.	Технические границы и геологические запасы строительного песка в пределах поля карьера	12
2.2.	Режим работы карьера	15
2.3.	Эксплуатационная разведка	16
2.4	Календарный план горных работ	17
2.5	Параметры открытых горных работ	17
3	Горная часть	19
3.1.	Система разработки месторождения	19
3.2	Вскрытие и порядок отработки карьера	22
3.3	Оценка устойчивости бортов карьера месторождения	23
4	Технологическая часть	25
4.1.	Тип и количество горного оборудования	25
4.2.	Вскрышные работы	26
4.3.	Добычные работы	30
4.4.	Отвальные работы	31
4.5.	Теплоснабжение	35
4.6.	Водоснабжение	35
4.7.	Численность персонала	36
4.8.	Электроснабжение карьера	36
5	Рациональное и комплексное использование недр	37
5.1	Охрана недр	37
5.2	Геолого-маркшейдерское и геомеханическое (геотехническое) обеспечение горных работ	38
5.3	Учет добываемых и оставляемых в недрах запасов полезных ископаемых	38
5.4	Водоотвод и водоотлив	40
6	Мероприятия по технике безопасности	42
6.1	Вскрытие поля карьера и система разработки	42
6.2	Общие мероприятия по безопасной эксплуатации горного оборудования	42
6.3.	Мероприятия по безопасности при ведении экскаваторных работ	43
6.4	Мероприятия по безопасности при ведении бульдозерных работ	44
6.5	Мероприятия по безопасности при эксплуатации карьерных автосамосвалов	45
6.6	Мероприятия по безопасной эксплуатации автомобильных дорог	47
6.7	Приостановление горных работ	49
6.8	Борьба с пылью и газами	49
7	Рекультивация нарушенных земель	52
7.1.	Охрана поверхностных вод	52
7.2.	Мониторинг окружающей среды	53
8	Экономическая часть	54

8.1.	Основные исходные данные для экономического расчета	54
8.2.	Ориентировочные капитальные вложения	54
8.3	Эксплуатационные затраты и себестоимость	55
8.4	Предварительная оценка выручки и окупаемости	56
8.5	Вывод по экономической части	57
	Список использованных источников	
	Приложения	

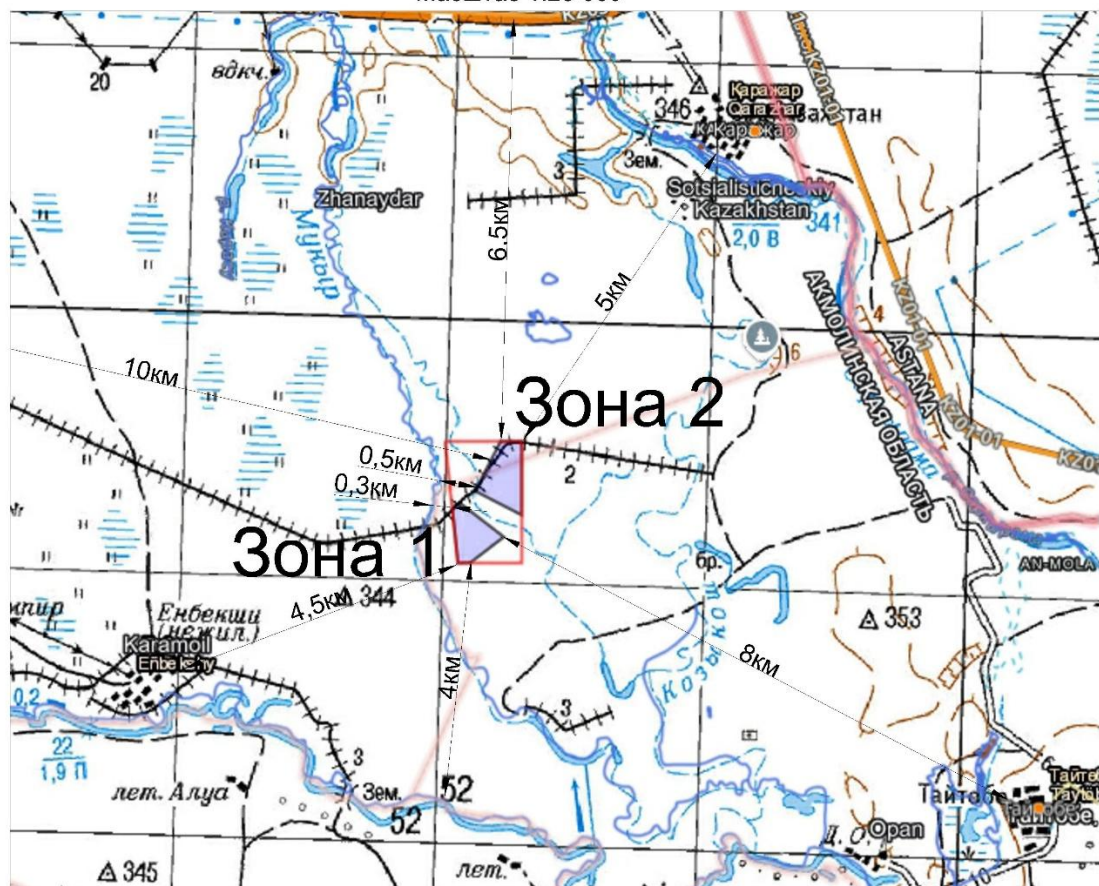
СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

№ таблицы	Наименование	Страница
1	2	
	Горной отвод с координатами угловых точек месторождение «Майбалык»	
	Таблица движения запасов по месторождению	
	Географические координаты угловых точек горного отвода	
	Параметры карьера	
	Нормы рабочего времени	
	Промышленные запасы строительного песка	
	Календарный план горных работ	

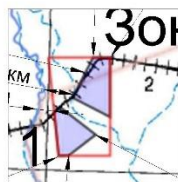
СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ приложения	Наименование	Страница
1	2	
	Лицензия ТОО «ЭкоОптимум»	
	Копия выписки с Государственного учета запасов строительного песка месторождения «Майбалык»	
	Схема-Генеральный План месторождения «Майбалык»	
	Схема-План Отработка по годам	

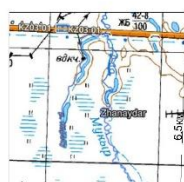
Обзорная карта участка Майбалык 1-2
Масштаб 1:25 000



Условные обозначения



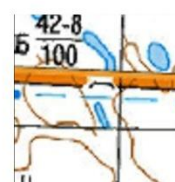
Контур участка



Реки, озёра



Насел.пункты



Дороги



Насыпь

Рис. 1 Обзорная карта участка «Майбалык»

ВВЕДЕНИЕ

Разработка проекта «План горных работ месторождения «Майбалык», расположенному в Акмолинской области» выполнен на основании следующих документов:

1. Оценка минеральных ресурсов месторождения Майбалык в Акмолинской области в соответствии с кодексом KazRC, 2026.
2. План разведки общераспространенных полезных ископаемых на блоках М-42-35-(10d-5v-16) участок «Майбалык».

Необходимость разработки проекта «План горных работ месторождения «Майбалык» возникло в связи с возникновением права ТОО «Береке Құм - 2025» на оформление лицензии на проведение добычи строительного песка.

Месторождение «Майбалык» строительного разведано в 1962-63 гг.

Балансовые запасы строительного песка месторождения «Майбалык» оценены в соответствии с требованиями Кодекса KazRC по категории Выявленные в количестве 6 138,2 тыс. тонн при объеме 3 900 тыс. м³ и среднем объемном весе 1,56 т/м³.

Строительные пески месторождения «Майбалык» пригодны для использования в строительной отрасли в качестве сырья для производства строительных растворов, бетонных смесей, дорожного строительства, устройства оснований и планировочных работ. Пески характеризуются преимущественно кварцевым составом, среднезернистой структурой, низким содержанием пылевидных и глинистых частиц, а также устойчивыми качественными показателями. Данные минеральные ресурсы при планируемой производительности предприятия обеспечивают длительный срок эксплуатации месторождения. Проектом принимается транспортная система разработки с вывозом строительного песка автомобильным транспортом к пунктам переработки и потребления, а вскрышных пород — на внешний отвал. Месторождение рекомендуется к разработке открытым способом, что обусловлено неглубоким залеганием полезной толщи, небольшой мощностью вскрышных пород и благоприятными горно-геологическими условиями участка.

Планом предусматривается разработка месторождения уступами с учетом мощности полезной толщи и технических характеристик применяемого горнотранспортного оборудования.

Планом предусматривается внешнее отвалообразование для размещения вскрышных пород.

1. ГЕОЛОГО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ

1.1 Стратиграфия

В региональном плане исследуемая территория (лист М-42-ХІІ) расположена на стыке двух крупных структурных элементов Центрального Казахстана: восточного борта Тенизской впадины и южного окончания Селетинского прогиба. Ектонический облик района определяется четко выраженной трехъярусностью геологического разреза, где интенсивно дислоцированный палеозойский фундамент перекрыт практически горизонтально залегающим чехлом мезо-кайнозойских отложений. Палеозойская группа (фундамент) Нижний структурный ярус представлен отложениями ордовика и силура, которые слагают ядро Майбалыкской антиклинали и другие складчатые структуры района.

Ордовикская система (О)

Представлена мощными толщами алевролитов, песчаников и линзами известняков аренигского, ландейльского и карадокского ярусов. В районе озера Майбалык и долины реки Мукур ордовикские образования (известняки Майбалыкской антиклинали) являются подстилающими для полезной толщи и часто выходят на дневную поверхность в виде останцов мелкосопочника.

Каменноугольная система (С)

Отложения карбона (визейский, намюрский ярусы) выполняют осевые части синклинальных прогибов и представлены чередованием аргиллитов, алевролитов и песчаников с прослоями углей (Акмолинское и Рождественское месторождения). Верхнетурнейский подъярус (C_{1t2} gr), известный как Русаковский горизонт, содержит пестроцветные известняки, мергели, алевролиты и кремнистые породы, с мощностью около 500 метров.

Средний-верхний отдел (C_{2-3}), содержит пестроцветные песчаники, алевролиты и аргиллиты, прослои осадочных брекчий, конгломератов, известняков. Мощность 500 м.

Палеогеновая система Рg

На размытой поверхности палеозойских пород повсеместно развита мощная мезозойская кора выветривания линейно-площадного типа

Палеоцен-нижний эоцен (Pg_1-Pg_2 am), Амангельдинская свита. Бокситоподобные глины, бокситы, пески, галечники, углистые глины. Наиболее полная мощность вскрыта 162 м.

Верхний олигоцен (Pg_3). Пестроцветные глины, пески, галечники, песчаники и бокситы. Мощность до 40 м.

Неогеновая система N

Представлена озерными и озерно-аллювиальными отложениями аральской ($N_1^{1-2}ar$) и павлодарской ($N_1^2-N_2pv$) свит. Павлодарская свита, сложенная плотными кирпично-красными и бурыми глинами мощностью до 60 м, имеет региональное распространение.

Четвертичная система Q

Генезис месторождения строительных песков неразрывно связан с формированием четвертичного аллювиального комплекса в бассейнах рек Нура, Ишим и их притоков. Нижне-среднечетвертичные отложения (Q_{I-II}). Слагают обширные низкие озерно-аллювиальные равнины в районе реки Мукур и поселка Каражар. Литологически представлены плохо отсортированными песками различной зернистости, гравием, галечниками и линзами буровато-серых глин мощностью до 20 м. Верхнечетвертичные – современные отложения (Q_{III-IV}): Формируют комплекс пойм и надпойменных террас. Аллювий первой надпойменной террасы представлен русловыми песками, переслаивающимися с супесями и суглинками. Именно в этот период сформировалась современная гидрографическая сеть, включая долину реки Мукур, которая в меженный период имеет характер временного водотока, оживающего в период снеготаяния

1.2 Геоморфология и гидрография

Район работ приурочен к озерно-аллювиальной плоской равнине, сформированной в нижне-среднечетвертичное время. Рельеф характеризуется слабой расчлененностью с общим уклоном поверхности на северо-запад в сторону Тенизской впадины. Ключевым гидрографическим объектом, определяющим литологию участка, является река Мукур, протекающая в непосредственной близости от района Каражар. Долина реки врезана в озерно-аллювиальные отложения и характеризуется развитием неглубокого русла, выполненного разномерными песками и щебенисто-дресвяным материалом с глинистым заполнителем. Геоморфологические особенности района (наличие многочисленных озерных котловин, таких как оз. Майбалык) свидетельствуют о преобладании в прошлом аккумулятивных процессов, способствовавших накоплению мощных толщ песчано-гравийного материала

1.3 Тектоника

В структурном отношении район представляет собой платформенный чехол, залегающий на палеозойском складчатом основании. Неотектонические движения в кайнозойское время проявлялись в виде

медленных поднятий северной части территории, что обусловило перестройку гидрографической сети и локальную эрозию палеогеновых и неогеновых отложений. Крупные разломы в каледонском фундаменте, трассирующиеся вдоль восточного борта Тенизской впадины, контролируют положение современных речных долин, в том числе и долины реки Мукур.

1.4. Геологическое строение участка «Майбалык»

Геологическое строение участка «Майбалык» изучено по данным бурения 29 разведочных скважин глубиной до 10 м, равномерно расположенных по площади участка. Участок приурочен к долине реки Мукур, которая протекает в пределах лицензионной площади и является правобережным притоком реки Козыкош.

Формирование геологического разреза участка непосредственно связано с аккумулятивной деятельностью реки Мукур и ее палеорусловых систем.

В геологическом строении участка принимают участие рыхлые отложения четвертичного возраста, сформированные в аллювиальных условиях и залегающие на глинистых породах коры выветривания более древних образований.

Полезное ископаемое приурочено к аллювиальным отложениям верхнечетвертичного возраста, сформированным в результате накопления песчаного материала в русловых и пойменных условиях реки Мукур.

По результатам геологоразведочных работ, выполненных бурением 29 разведочных скважин, установлено, что геологический разрез участка Майбалык представлен четвертичными отложениями, включающими вскрышные породы, полезную толщу строительного песка и подстилающие глинистые породы. Разрез имеет следующее строение (сверху вниз):

1. Почвенно-растительный слой (ПРС). Представлен: темно-бурыми суглинками, супесями с примесью органического вещества. Мощность слоя изменяется от 0,5 до 4,2 м. Распространен повсеместно по всей площади участка.

2. Полезная толща (строительный песок). Полезная толща представлена аллювиальными песками четвертичного возраста. Пески характеризуются: желтовато-коричневым и серовато-желтым цветом; среднезернистым составом; преимущественно кварцевым составом; рыхлым сложением; отсутствием значительных глинистых включений.

Пески залегают непосредственно под вскрышными породами и имеют пластообразную форму. Мощность полезной толщи изменяется от 5,8 до 7,0 м. Средняя мощность полезной толщи составляет: 6,44 м. Полезная толща выдержана по мощности и распространена по всей площади участка.

3. Подстилающие породы. Подстилающие породы представлены глинами коры выветривания. Глины имеют: желтовато-коричневый цвет;

плотную консистенцию. Глины являются водоупором и ограничивают полезную толщу снизу.

1.5. Гидрогеологическая характеристика участка

Гидрогеологические условия участка Майбалык определяются его приуроченностью к долине реки Мукур и развитием аллювиальных песчаных отложений четвертичного возраста.

В процессе бурения разведочных скважин установлено наличие грунтовых вод, приуроченных к полезной толще строительного песка.

Появление грунтовых вод фиксировалось непосредственно при вскрытии песчаных отложений.

Вмещающими породами являются пески четвертичного возраста, характеризующиеся: высокой фильтрационной способностью; хорошей водопроницаемостью; выдержанным распространением по площади участка.

1.6. Аналогия с разведанными месторождениями района

В непосредственной близости от участка «Майбалык» расположены разведанные месторождения строительных песков, приуроченные к четвертичным аллювиальным отложениям бассейна реки Нура, включая месторождение «Южное Нуринское».

Согласно материалам геологоразведочных работ, выполненных на месторождении «Южное Нуринское», полезная толща представлена аллювиальными песками четвертичного возраста мощностью 5.0–7.9 м, средняя мощность составляет 6.7 м. Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем и суглинками мощностью 0.3–3.5 м.

Геологическое строение участка «Майбалык» аналогично строению указанных месторождений.

Полезная толща участка «Майбалык» представлена аллювиальными песками четвертичного возраста мощностью 5.8–7.0 м, средняя мощность составляет 6.44 м.

Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем и суглинками мощностью 0.5–4.2 м.

По геологическому строению, условиям залегания и качеству полезного ископаемого участок Майбалык является аналогом разведанных месторождений строительных песков района и может рассматриваться как промышленно значимый объект.

2 ГРАНИЦЫ И ЗАПАСЫ ПОЛЯ КАРЬЕРА

2.1 Технические границы и геологические запасы строительного песка в пределах поля карьера

Границы карьера определены по координатам, при полной выемке запасов строительного песка категории С1, в количестве 3900 тыс.м³.

Таблица 2.1.1 - Минеральные Запасы месторождения «Майбалык», представляемые для постановки на Государственный баланс.

Категория запасов	ОПИ, тыс м ³
С1	3900

Согласно предоставленным данным площадь месторождения «Майбалык» – 0,923 км² (92,3 Га).

Таблица 2.1.2 Географические координаты угловых точек месторождения

№ зоны	№ точки	Географические координаты	
		Северная широта	Восточная долгота
Зона № 1	1	51°01'00.0000"	71°10'10.0000"
	2	51°01'26.3509"	71°10'05.6757"
	3	51°01'29.8006"	71°10'11.1603"
	4	51°01'12.8913"	71°10'45.9989"
	5	51°01'00.1597"	71°10'19.7347"
Зона № 2	1	51°01'35.4818"	71°10'23.5877"
	2	51°01'59.9672"	71°10'48.3842"
	3	51°02'00.0000"	71°11'00.0000"
	4	51°01'23.6750"	71°11'00.0000"

Ширина основания въездной траншеи принимается не менее 15 м с учетом двустороннего движения карьерного автотранспорта, размещения предохранительных валов и обеспечения безопасных условий эксплуатации.

Въездная траншея и съезды в карьере должны иметь уклон 80 % в соответствии с паспортными данными применяемого оборудования.

В зависимости от физико-механических, гидрогеологических свойств пород и глубины разработки проектом принимаются Угол откоса в период разработки добычного уступа – 30°, вскрышного – 30°, угол откоса рабочего уступа по строительному песку 30°, угол откоса рабочего уступа по вскрышным породам 30°.

Углы откосов уступов должны уточняться в период эксплуатации путем систематических наблюдений за устойчивостью бортов карьера и

отвалов, систематического изучения физико-механических свойств пород разрабатываемого участка.

Балансовые запасы строительного песка месторождения по состоянию на 01.04.2026 г составляют по категориям:

Категория С1 – 3900 тыс. м³.

В соответствии с Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых, под выемочной единицей принимается наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения с достоверным подсчетом исходных запасов руды, отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемой выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи рудной массы по количеству и содержанию в ней металла полезного компонента.

Параметры выемочной единицы выбраны из условия выполнения требований предусматривающих:

- относительную однородность геологических условий;
- возможность отработки запасов единой системой разработки;
- достаточную достоверность определения запасов;
- возможность первичного учета извлечения полезных ископаемых;
- разработку проекта для каждой выемочной единицы.

Исходя, из принятой системы отработки и схемы подготовки, выемочной единицей данным проектом принимается карьер.

Планом не предусматривается разделение уступа на подступы, так как высота уступа, равная 5 м, не превышает высоту черпания применяемого экскаваторного оборудования.

Высота уступов в проекте принята исходя из мощности полезного ископаемого, при которой потери и разубоживание минимальные и увеличения производительности работы экскаваторов.

В соответствии с рекомендациями проектные показатели использования недр при добыче определяются на основе экономического сравнения технически возможных вариантов разработки с различными уровнями потерь и засорения полезного ископаемого.

Поскольку в геологоразведочном отчёте значения потерь и разубоживания не приводятся, при проектировании разработки месторождения принимаются нормативные показатели, характерные для карьеров по добыче строительного песка.

Потери полезного ископаемого принимаются в размере 2 %, а разубоживание — 3 %.

А) Потери. Проектные потери полезного ископаемого определены исходя из горногеологических условий залегания полезной толщи, принятой технологии и системы разработки.

Ввиду того, что на проектируемом к отработке участке месторождения отсутствуют какие-либо коммуникации, здания, и сооружения общекарьерные потери проектом не предусматриваются.

К эксплуатационным потерям I группы относятся следующие виды потерь:

- 1) потери в кровле залежи;
- 2) потери в подошве залежи;
- 3) потери в бортах карьера;
- 4) потери сырья при разработке карстовых и линзообразных тел порфиритов.

К эксплуатационным потерям II группы относятся:

-потери при погрузочно-разгрузочных работах и транспортировке сырья;

Итого суммарные эксплуатационные потери составят – 78,65 тыс.м³

Б) Разубоживание. Кроме потерь руды в массиве, определяемых геометрией полезного ископаемого, в проекте учитываться разубоживание, которое будет происходить в результате прихвата вмещающих пород, а также примешивания пустых пород и некондиционных руд при экскавации горной массы в смешанных забоях и вторичное разубоживание при погрузочно-разгрузочных работах. Процент разубоживание принимается в виде фиксированной нормы в количестве 3,0%.

Итого разубоживание составит – 115,7 тыс.м³.

Таблица 2.1.3

Геологические запасы, тыс. м ³	Потери		Разубоживание		Промышленные запасы, тыс. м ³
	%	тыс. м ³	%	тыс. м ³	
3900	2	78,65	3	115,7	3936

Для достижения расчетных значений потерь и разубоживания проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- тщательная зачистка подошвы рабочей площадки от породной мелочи;
- систематическое осуществление геолого-маркшейдерского контроля;

- содержание карьерных автодорог в исправном состоянии и не допущение перегруза автотранспорта;
- недопущение перемещения бульдозером строительного песка по вмещающим породам и пород вскрыши по строительному песку.

Продуктивная толща месторождения Майбалык с поверхности перекрыта почвенно-растительным слоем и суглинистыми вскрышными породами четвертичного возраста мощностью от 0,5 до 4,2 м. Полезная толща представлена аллювиальными песками верхнечетвертичного возраста, сформированными в русловых и пойменных условиях реки Мукур. Пески имеют выдержанное распространение по площади участка и залегают на глинах коры выветривания, являющихся подстилающими водоупорными породами.

Транспортировка и складирование вскрышных пород будет осуществляться на южную часть карьера, на поверхности.

Общий объем транспортировки вскрышных пород составит – 1 833 000 м³. При данных объемах складирования породы в отвалы, а также вследствие применения автомобильного транспорта, целесообразно принять бульдозерную схему отвалообразования.

2.2 Режим работы карьера

Проектом принимается круглогодовой вахтовый двухсменный режим работы предприятия. Число рабочих дней в году 330. Продолжительность вахты – 15 дней.

Продолжительность смены – 12 часов с часовым перерывом на обеденный перерыв. Эскавация транспортировка горной массы и работы на отвале производятся круглосуточно.

Планом период предусматривается разработка месторождения 1 вскрышным горизонтом +419 м, (один уступ на горизонте высоты 10 м) и 1 добычной горизонтом с высотами уступа на горизонте 5 м: +гор. 414 м.

Планом предусматривается внешнее отвалообразование.

Годовая производительность карьера по добыче строительного песка 2027-2036 год – 390 тыс. м³.

Годовая производительность по вскрыше по годам: 2027 - 2036 год – 183.3 тыс/м³.

Рабочих дней - 330, двухсменный режим, продолжительность смены на вскрыше по 11 часов. Общее годовое время работ 3630 часов в год.

Таблица 2.2.1

Основные расчетные показатели по производительности (максимальной) и режиму работы

Показатели	Ед. изм	Добыча	Вскрыша
Годовая производительность	тыс. м ³	390	183,3
	тыс. т.	610	293,28
Число рабочих дней в году	дни	330	330
Суточная производительность	м ³	1181,8	555,4
	т	1848,5	888,64
Число смен в сутки	смен	2	
Сменная производительность	м ³	590,9	277,7
	т	924,25	444,3
Продолжительность смены	час	11	11

2.3 Эксплуатационная разведка

С целью более детального изучения и контроля качества строительного песка месторождения Майбалык в процессе эксплуатации карьера предусматривается проведение эксплуатационно-разведочных работ совместно с опробованием полезной толщи в забоях.

Целью эксплуатационной разведки является получение достоверных данных для оперативного планирования горных работ, уточнения качества строительного песка, контроля мощности полезной толщи и вскрышных пород, а также уточнения горно-геологических условий разработки месторождения.

Эксплуатационная разведка осуществляется путем бурения эксплуатационных и контрольных скважин, проведения геологической документации, опробования полезной толщи, а также изучения гидрогеологических условий разработки.

По результатам эксплуатационной разведки составляются паспорта забоев с указанием мощности полезной толщи, мощности вскрышных пород, качества строительного песка, уровня грунтовых вод и условий ведения горных работ. Паспорта забоев являются основными документами для оперативного учета добычи строительного песка и планирования горных работ.

Периодичность проведения эксплуатационно-разведочных работ, а также необходимость определения физико-механических и фильтрационных свойств пород устанавливаются геологической службой предприятия в зависимости от горно-геологических условий участка.

Изучение качества строительного песка осуществляется путем отбора проб из забоев и проведения лабораторных испытаний в аккредитованной лаборатории в соответствии с требованиями ГОСТ 8735-88 и ГОСТ 8736-2014.

2.4 Календарный план горных работ

При составлении календарного графика отработки месторождения учтены следующие факторы:

- достижение плановой производительности в максимально сжатые сроки;
- обеспечение возможности равномерного распределения объемов вскрыши.

В первый год в карьере производятся горно-капитальные работы для обеспечения фронта добычных работ вскрытыми и подготовленными к выемке запасами.

Календарный график разработки месторождения представлен в таблице 2.4.1.

Таблица 2.4.1 Календарный план горных работ

Годы отраб	Гор. масса, тыс, м³	Балансовые запасы	Потери, тыс м³	Разуб. тыс, м³	Коэфф. вскрыши	Эксплуатационные запасы	
		тыс, м³	2%	3%	м³/м³	Вск. тыс м³	Строительный песок, тыс м³
2026	Подготовительный период						
2027	573,3	390	78,65	115,7	0,47	183,3	393,6
2028	573,3	390				183,3	393,6
2029	573,3	390				183,3	393,6
2030	573,3	390				183,3	393,6
2031	573,3	390				183,3	393,6
2032	573,3	390				183,3	393,6
2033	573,3	390				183,3	393,6
2034	573,3	390				183,3	393,6
2035	573,3	390				183,3	393,6
2036	573,3	390				183,3	393,6
2037	Ликвидация и рекультивация. Отчетность.						
Всего	5733	3900	78,65	115,7	0,47	1833	3936

2.5 Параметры открытых горных работ

Месторождение Майбалык предполагается обрабатывать открытым способом. Месторождения предусматривается разделить на два карьера, которые расположены с противоположенных сторон горного отвода.

Средняя глубина проектного карьера составляет 9,62 м. Углы откоса стенок карьера по вмещающим породам, принимаются равными 30°. Оработка месторождения - 1 вскрышной горизонт +419,0 м, (один уступ на горизонте высотой 5 м) и 1 добычной горизонт с высотой уступа на горизонте 5 м: +гор.414 м. Глубина промышленной оценки полезное ископаемого в карьере в пределах 9,62 м.

Месторождение Майбалык строительного песка характеризуется благоприятными инженерно-геологическими и горнотехническими условиями разработки.

Полезное ископаемое месторождения Майбалык представлено залежами строительного песка аллювиального происхождения четвертичного возраста, приуроченными к долине реки Мукур и связанными с процессами русловой и пойменной аккумуляции.

Полезная толща сложена рыхлыми кварцевыми песками среднезернистого состава и залегает среди четвертичных суглинистых и супесчаных отложений. Залежи имеют пластообразную форму, характеризуются сравнительно выдержанным распространением по площади участка и относительно устойчивой мощностью.

Контакты полезной толщи с вскрышными породами и подстилающими глинами коры выветривания прослеживаются достаточно уверенно по данным бурения. Подстилающие породы представлены плотными глинами коры выветривания, выполняющими роль естественного водопора.

Вмещающие породы месторождения Майбалык представлены четвертичными суглинками, супесями и глинами коры выветривания, перекрывающими и подстилающими полезную толщу строительного песка. В основании геологического разреза залегают плотные глины коры выветривания, выполняющие роль водопорных пород и ограничивающие распространение полезной толщи по глубине.

С учётом геологического строения и размеров залежей разработку месторождения целесообразно осуществлять одним карьером, что обеспечивает рациональную организацию горных работ и снижение затрат на вскрышные и транспортные операции.

3. ГОРНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Система разработки месторождения.

Порядок отработки запасов на месторождении определен горно-геологическими условиями залегания строительного песка и технологией горных работ (экскаваторы, автомобильный транспорт).

Физико-механические свойства пород месторождения Майбалык характеризуются преобладанием рыхлых песчаных и суглинистых отложений четвертичного возраста, что обеспечивает благоприятные условия для ведения открытых горных работ при соблюдении рациональных параметров разработки карьера. Полезное ископаемое представлено строительными песками аллювиального происхождения верхнечетвертичного возраста, обладающими рыхлым сложением, хорошей сортированностью и высокой водопроницаемостью. Пески легко поддаются механической разработке и не требуют предварительного рыхления или буровзрывных работ.

Вмещающие породы месторождения Майбалык представлены четвертичными суглинками, супесями и глинами коры выветривания, среди которых залегает полезная толща строительного песка аллювиального происхождения. Подстилающие породы представлены плотными глинами коры выветривания, выполняющими роль естественного водоупора. Породы участка характеризуются сравнительно простыми инженерно-геологическими условиями и отсутствием значительной трещиноватости, оказывающей влияние на устойчивость бортов карьера.

Вскрышные породы имеют небольшую мощность и представлены почвенно-растительным слоем, суглинками и супесями четвертичного возраста. Данные породы перекрывают полезную толщу строительного песка и подлежат удалению в процессе проведения вскрышных работ.

Залежи строительного песка месторождения Майбалык имеют пластообразную форму, характеризуются сравнительно выдержанной мощностью и относительно простым геологическим строением. Полезная толща распространена практически по всей площади участка и приурочена к аллювиальным отложениям долины реки Мукур.

Контакты полезной толщи с вскрышными породами и подстилающими глинами коры выветривания прослеживаются достаточно уверенно по данным бурения и обусловлены особенностями формирования четвертичных аллювиальных отложений.

Массив пород месторождения Майбалык представлен преимущественно рыхлыми песчаными, суглинистыми и супесчаными отложениями четвертичного возраста. Породы характеризуются отсутствием значительной трещиноватости и сравнительно простыми инженерно-геологическими условиями.

Инженерно-геологические условия участка в целом оцениваются как благоприятные для открытой разработки. Прочностные характеристики пород и степень их трещиноватости обеспечивают устойчивость бортов карьера при применении уступной системы разработки и соблюдении проектных параметров углов откосов и ширины берм.

Перед началом добычи выполняется комплекс подготовительных мероприятий. Проводится снятие растительного слоя мощностью 0,2 м и площадью 923 000 м² с последующим складированием для рекультивации. Очищается рабочая площадка, устраиваются временные технологические дороги, очистка отвала пустых пород, обеспечивающие доступ к работе по всему горному отводу.

Расчет объема растительного слоя:

$$V_{p.c.} = S_{p.c.} \times h = 923\,000 \times 0,2 = 184\,600 \text{ м}^3$$

Гидрогеологические условия месторождения Майбалык в целом характеризуются как благоприятные для открытой разработки строительного песка.

Основными водными объектами района являются река Нура, расположенная примерно в 3 км к юго-западу от участка, а также река Мукур, проходящая вблизи территории месторождения. Водность водотоков носит выраженный сезонный характер: максимальные уровни наблюдаются в период весеннего снеготаяния, в летний период происходит снижение уровня воды.

Уровень грунтовых вод на участке, как правило, залегает на глубине более 5 м и изменяется в зависимости от микрорельефа и сезонных климатических условий. В пределах проектной глубины карьера возможно локальное проявление грунтовых вод, преимущественно в нижней части полезной толщи.

Основные притоки воды в карьер могут быть связаны с атмосферными осадками, весенним снеготаянием, поверхностным стоком и локальным поступлением грунтовых вод в песчаных отложениях. Для предотвращения накопления воды в карьерном пространстве предусматривается устройство водоотводных канав и водосборных приямков с последующей откачкой воды насосным оборудованием при необходимости.

Постоянное водопонижение при разработке месторождения не предусматривается, так как гидрогеологические условия участка и ожидаемая обводненность пород не создают существенных осложнений при ведении открытых горных работ.

С учетом горно-геологических условий участка, рыхлого сложения полезной толщи, сравнительно небольшой мощности вскрышных пород и благоприятных условий разработки месторождения, отработка строительного песка предусматривается уступной системой открытых горных работ.

Выемка полезного ископаемого — строительного песка — будет осуществляться последовательно по уступам в пределах карьерного поля.

Вскрышные породы, представленные преимущественно почвенно-растительным слоем, суглинками и супесями четвертичного возраста, будут складироваться во внешних отвалах, размещаемых на устойчивых участках за пределами контура карьера.

На добычном горизонте предусматривается один съезд длиной 85 м (при уклоне 0,080) и площадка примыкания длиной 25 м. На вскрышном горизонте располагается один съезд с целью оптимизации транспортных потоков полезного ископаемого и вскрыши.

Планом предусматривается строительство одного съезда на вскрышном горизонте и одного съезда на добычном.

Траншеи на вскрышном горизонте проходятся с помощью бульдозера.

а) Съезд на вскрышном горизонте имеет следующие элементы:
ширина основания съезда для автосамосвалов HOWO при однополосной дороге с возможностью разъезда $B_v = 10$ м;

глубина съезда равна высоте уступа вместе с зачисткой $H_v = 5$ м;

продольный уклон принимается $i_v = 0,080$;

длина съезда $L = 63$ м;

объем горно-капитальных работ составляет $V_v \approx 1\,563$ м³.

Проектом предусматривается два съезда на вскрышном горизонте, следовательно, объем горно-капитальных работ составит:

$$2V_v \approx 3\,125 \text{ м}^3.$$

б) Съезд на добычном горизонте имеет следующие параметры:
ширина основания съезда для автосамосвалов HOWO при однополосной дороге с возможностью двухстороннего движения $B_d = 10$ м;

глубина съезда равна высоте вскрываемого уступа $H_d = 5$ м;

продольный уклон принимается $i_d = 0,080$;

угол откоса нерабочего борта полутраншеи принимается $\alpha = 30^\circ$;

длина съезда составляет:

$$L = H_d / i_d = 5 / 0,08 = 62,5 \text{ м},$$

принимается $L = 63$ м.

Для перехода с одного горизонта на другой оставляется горизонтальная площадка примыкания длиной 15 м.

Планом предусматриваются следующие виды дорог:

постоянные (с покрытием):

- на капитальном съезде в карьер на горизонты вскрыши и добычи,
- по поверхности от карьера до отвала, до промплощадки.

временные:

- при отсыпке валков вдоль границ карьера,

Покрытие должно соответствовать СН РК 3.03-01-2013г. «Автомобильные дороги».

временные:

- при отсыпке валков вдоль границ карьера,

Расстояние транспортирования:

- вскрышных пород – до 0,5 км на отвал и до 2,0-х км при отсыпке валков вдоль границ карьера,

- полезного ископаемого – до 2,0-х км.

Категория дорог – III-к. Транспортирование автосамосвалами грузоподъемностью до 25,0 т типа HOWO.

Ширина проезжей части внутренних однополосных автодорог при двухстороннем движении для автосамосвалов HOWO с колесной формулой 6×4 и шириной кузова до 2,5 м принимается 8 м. Ширина обочин принимается равной половине ширины проезжей части и составляет 4 м с каждой стороны дороги, ограждающего вала высотой 1,0 м и шириной 2,0 м и расстояния от ограждающего вала до проезжей части – 1,0 м.

Для пылеподавления на дорожных покрытиях рекомендуется:

- поливка автодорог не менее трех раз в день с расходом воды: 1,2 л/м² – для дорог с переходным и низшим покрытием.

В зимний период с целью предотвращения скольжения на дорогах предусматривается очистка дорог от излишков снега и посыпка их песком.

3.2 Вскрытие и порядок отработки карьера

Средняя глубина проектируемого карьера на месторождении Майбалык строительного песка принимается около 9,62 м, что обусловлено небольшой мощностью залежей строительного песка и незначительной толщиной вскрышных пород.

Углы откоса стенок карьера по строительному песку и вмещающим породам принимаются 30°, что соответствует физико-механическим свойствам рыхлых песчаных, супесчаных и суглинистых отложений и обеспечивает устойчивость откосов при ведении открытых горных работ.

Способ вскрытия месторождения Майбалык по классификации Е.Ф. Шешко предусматривается внешними капитальными и разрезными траншеями с применением транспортной системы разработки. Вскрытие рабочих горизонтов осуществляется отдельными съездами и полутраншеями, обеспечивающими безопасное движение карьерного транспорта, рациональную организацию горных работ и раздельное перемещение потоков полезного ископаемого и вскрышных пород.

На добычном горизонте предусматривается один съезд длиной 85 м (при уклоне 0,080) и площадка примыкания длиной 25 м. На вскрышном горизонте располагается один съезд с целью оптимизации транспортных потоков полезного ископаемого и вскрыши. Коэффициент вскрыши принимает равным 0,47 м³/м³

Отработка месторождения Майбалык предусматривается последовательным развитием горных работ в пределах карьерного поля с учетом рельефа местности, условий залегания полезной толщи и размещения вскрышных пород. Подвигание фронта горных работ

предусматривается поэтапно по мере подготовки запасов к выемке и развития транспортной инфраструктуры карьера.

Количество готовых к выемке запасов в карьере (вскрытых, выемка которых возможна без нарушения правил технической эксплуатации и правил безопасности, с соблюдением установленных размеров рабочих площадок и полноты выемки запасов) принимается не менее 3 месяцев.

№ п/п	Параметры карьеров	Ед. изм.	Ед. изм.
1	Геологические запасы полезного ископаемого, всего,	тыс. м ³	3900
2	Объем вскрышных пород, всего	тыс.м ³	1833
3	Средняя мощность вскрышных пород	м	3,18
4	Средняя мощность полезной толщи	м	6,44
5	Максимальные размеры карьера по поверхности:		
6	Зона №1 длина ширина Зона №2 длина ширина	м	600 800 560 780
7	Средняя отметка поверхности	м	419
8	Средняя отметка дна карьер	м	414
9	Глубина карьера средняя	м	9,62
10	Высота уступа средняя (п.и. / вскрыша)	м	5/5
11	Количество уступов (п.и. / вскрыша)	уступ	1/1
12	Площадь горного отвода	га	92,3
13	Угол откоса рабочего уступа по строительному песку	град	30
14	Угол откоса рабочего уступа по вскрышным породам	град	30
15	Угол откоса нерабочего уступа по строительному песку	град	28
16	Угол откоса борта карьера	град	30

3.3. Оценка устойчивости бортов карьера месторождения

Рациональная разработка месторождения Майбалык строительного песка открытым способом предусматривает максимально возможное извлечение запасов полезного ископаемого при минимальных объёмах вскрышных работ и обеспечении устойчивости уступов и бортов карьера в пределах допустимых проектных параметров. На устойчивость откосов карьера оказывают влияние геологические, гидрогеологические, горно-технические и климатические факторы. Геологические условия участка Майбалык характеризуются распространением четвертичных аллювиальных песчаных отложений, обладающих рыхлым сложением и сравнительно однородным гранулометрическим составом. Полезная толща представлена строительными песками верхнечетвертичного возраста, приуроченными к аллювиальным отложениям долины реки Мукур.

Устойчивость откосов может снижаться при уменьшении прочностных характеристик пород, а также при наличии зон выветривания

и тектонических нарушений, образующих поверхности ослабления. При проектировании параметров уступов и бортов карьера эти факторы учитываются для обеспечения безопасных условий ведения горных работ.

Гидрогеологические условия участка Майбалык оцениваются как благоприятные для открытой разработки строительного песка. Для предотвращения накопления воды в карьерном пространстве предусматривается устройство нагорных и водоотводных канав, обеспечивающих организованный отвод поверхностных вод за пределы карьерного поля. При необходимости предусматривается устройство водосборных приемков с последующей периодической откачкой воды насосным оборудованием.

Основные физико-механические свойства полезного ископаемого и пород представлены в таблице 3.3.

Физико-механические свойства горных пород

Таблица 11

№	Порода*	Крепость по Протодяконову	Удельный вес, г/см ³	Угол внутреннего трения, град.	Коэф. сцепления
1	Строительный песок	0,5-1,0	1,56	30	0,01-0,03
2	Суглинки	1,0-1,5	1,75	20	0,03-0,06
3	Супеси	0,8-1,2	1,65	23	0,02-0,05
4	Глины коры выветривания	1,5-2,0	1,80	19	0,05-0,08

Результаты выполненных проработок по определению коэффициента запаса устойчивости бортов карьера показали, что в целом борт карьера находятся в устойчивом состоянии.

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 Тип и количество горного оборудования

Определяющим фактором горнотехнических условий месторождения является физико-механические свойства горных пород. Исходя из объема планируемого ежегодного объема добычи полезного ископаемого и отработки пород вскрыши, проектом предусматривается использование на добычных, вскрышных и отвальных работах горного оборудования цикличного действия. Расчеты производительности экскаваторов выполнены в соответствии с «Едиными нормами выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности», ч. IV, «Экскавация и транспортирование горной массы автосамосвалами».

Для выполнения планировочных работ в карьере намечается использовать бульдозер типа Shantui SD16 или аналогичные бульдозера других марок и производителей.

Параметры рабочей площадки на добычных работах приведены в табл. 7.1.

Параметры рабочей площадки на добычных работах

Наименование	Показатели
Ширина рабочей площадки, м	30
Ширина заходки, м	15
Расстояние от нижней бровки заходки до автодороги, м	3
Ширина проезжей части автодороги, м	22
Ширина обочины автодороги, м	1,5
Ширина полосы для дополнительного оборудования, м	4
Ширина бермы безопасности, м	2
Ширина буфера, м	1,5
Угол рабочего уступа, град	30
Угол призмы обрушения, град	35

Горно-геологические условия поля карьера предопределили применение транспортной системы разработки с вывозом пород вскрыши на внешний породный отвал.

Отработка производится экскаватором XCMG XE335C либо подобной техникой.

Ширина заходки экскаватора равна 15 м. Ширина рабочей площадки составит 30 м. Высота вскрышных уступов принята до 5 м.

Параметры рабочей площадки на вскрышных работах

Наименование	Показатели
Ширина рабочей площадки, м	30
Ширина заходки, м	15
Расстояние от нижней бровки заходки до автодороги, м	3
Ширина проезжей части автодороги, м	8
Ширина обочины автодороги, м	1,5
Ширина полосы для дополнительного оборудования, м	2

Ширина бермы безопасности, м	2
Угол рабочего уступа, град	30

Количество и производительность экскаваторов на освоение проектной мощности

Наименование работ	Тип оборудования	Годовой объем работ, тыс.м ³ /год	Расчетная производительность		
			суточная, м ³ /сут	Сменная, м ³	Кол-во экскаваторов, шт
Добычные работы					
Экскавация с погрузкой в автосамосвалы	XCMG HE335C	390	1181,8	590,9	1
Вскрышные работы					
Экскавация с погрузкой в автосамосвалы	XCMG HE335C	183	554,5	277,2	1

4.2 Вскрышные работы

Отработка пород вскрыши производится экскаватором XCMG HE335C.

Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем, суглинками, супесями и глинами четвертичного возраста.

При проходке горных выработок и выемке полезного ископаемого плодородный слой будет складироваться отдельно. Плодородный слой мощностью 0,2 м по общей плоскости карьера составляет 923 000 м².

Вскрышные породы имеют среднюю мощность 3,18 м.

Планом предусматривается нормативное количество готовых к выемке запасов не менее 3 месяцев. Данная подготовка запасов обеспечивается вскрышными работами в 2027 году отработки объемом 183 тыс. м³.

Вскрышные породы разрабатываются экскаватором типа XCMG HE335C (емкость ковша 1,6 м³), грузятся в автосамосвалы типа HOWO (грузоподъемность до 25 т) и вывозятся в валки вдоль границ карьера, с целью ограждения карьера от падения в него людей и техники. Планом предусматриваются обваловка карьера вскрышными породами и внешний отвал вскрышных пород на южной границе карьера. Вскрышные породы складироваться в валки высотой 5 м с шириной основания до 20 м (углы откоса 30-35°). Внешний отвал вскрышных пород расположен на южной границе карьера. Объем отвала – 2199,6 тыс.м³, высота отвала – 5 м. Площадь отвала равна 439 920 м².

Ширина призмы обрушения (бермы безопасности) на породных отвалах принимается в зависимости от структуры массива, равна 0.25Н_{отв} и составляет 1,25 м, углы откосов отвалов принимаются равными углам естественного откоса – 30°.

Планом предусматривается создание внешнего отвала вскрышных пород горизонтальными слоями мощностью 0,6–1,2 м. Вскрышные породы

представлены почвенно-растительным слоем, суглинками, супесями и глинами четвертичного возраста.

Отвалообразование осуществляется площадным способом. Разгрузка вскрышных пород производится автосамосвалами HOWO грузоподъемностью до 25 т по всей площади отвала с последующей планировкой поверхности бульдозером Shantui SD16. После планировки слоя производится отсыпка следующего слоя, что обеспечивает последовательное наращивание высоты отвала.

Общий объем внешнего отвала составляет 2 199,6 тыс. м³. Высота отвала принимается 5 м, площадь отвала составляет 439 920 м².

Безопасная работа на отвале обеспечивается устройством по периметру разгрузочной площадки предохранительного вала высотой не менее 1,5 м. Поверхность отвала в зоне разгрузки предусматривается с уклоном не менее 3° в сторону отвала. Ширина предохранительной бермы принимается не менее 5 м.

Угол откоса отвала принимается 30°, что соответствует физико-механическим свойствам вскрышных пород месторождения и обеспечивает устойчивое состояние отвального массива в течение всего срока эксплуатации карьера.

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	К-во	Цена	Сумма, тг/м ³ за ед.	Сумма, тг
	Объем вскрыши	тыс.м ³	1833			
1.4	Вспомогательные (нормируемые) материалы	т/м ³			18,37	3 139066
1.5	Топливо на технологические цели	т/м ³			5,47	934714
1.6	Энергия на технологические цели	кВт _{тч} /м ³			26,86	8647277
1.7	Зарплата с начислениями	тенге/мес/м ³			60,19	23228998
2	Внутригрунтовое перемещение грузов	тенге/м ³			3358,41	573736781
2.1	Дизельное топливо	т/м ³			164,22	28058554
2.2	Зарплата с начислениями	тенге/мес/м ³				23744571
2.3	Прочие постоянные расходы	тенге/м ³				521933656
3	Накладные расходы	тенге/м ³			4289,70	733175056
	Производственная себестоимость	тенге/м ³			854,42	1342861898

Перечень основного и вспомогательного оборудования
на освоение проектной мощности

№ п/п	Техника	Кол-во
1	Экскаватор XCMG XE335C	1
2	Автосамосвал HOWO 25 т	4
3	А/грейдер XCMG GR180	2
4	А/погрузчик XCMG LW500FN	1
5	Бульдозер Shantui SD16	2
6	Топливозаправщик HOWO (Sinotruk) AT3-9	1
7	Foton Toano	1
8	Sinotruk HOWO 6×4 Water Sprinkler Truck	1
9	Земснаряд Д-110	1
10	Экскаватор «Драглайн» Hitachi 330	1

Техническая характеристика экскаватора Экскаватор XCMG XE335C

Наименование	Ед. изм.	Показатели
Вместимость ковша	м ³	1,6
Длина стрелы	м	6,47
Макс. высота копания	м	10,14
Макс. высота погрузки	м	7,11
Макс. радиус копания	м	10,61
Макс. глубина копания	м	6,97

Техническая характеристика автосамосвала HOWO 25 т

Наименование	Ед. изм.	Показатели
Габариты (Д×Ш×В)	м	8,6х5,5х3,4
Полная масса транспортного средства	кг	41 000
Минимальный радиус поворота	м	8,5
Максимальный преодолеваемый подъём	град	16,7
Мощность двигателя	л. с.	336
Объём кузова	м ³	18

Техническая характеристика А/грейдера XCMG GR180

Наименование	Ед. изм.	Показатели
Габариты (Д×Ш×В)	м	8,9х2,6х3,4
Полная масса транспортного средства	кг	15 400
Минимальный радиус поворота	м	7,3
Ширина отвала	м	3,96
Мощность двигателя	л. с.	180

А/погрузчик XCMG LW500FN

Наименование	Ед. изм.	Показатели
Габариты (Д×Ш×В)	м	8х3х3,35
Высота подъема	м	3,1
Минимальный радиус поворота	м	6,92

Преодолеваемый уклон	град	30
Мощность двигателя	л.с.	220

Техническая характеристика Бульдозер Shantui SD16

Наименование	Ед. изм.	Показатели
Габариты (Д×Ш×В)	м	5,14х3,4х3,03
Высота подъема отвала	м	1,09
Минимальный радиус поворота	м	2,8
Преодолеваемый уклон	град	30
Мощность двигателя	л.с.	163

Техническая характеристика топливозаправщика HOWO (Sinotruk) AT3-9

Наименование	Ед. изм.	Показатели
Габариты (Д×Ш×В)	м	7,5х2,5х3,0
Объем цистерны	м ³	15
Минимальный радиус поворота	м	7,5
Преодолеваемый уклон	град	30
Мощность двигателя	л. с.	17

Все виды аварийных ремонтов горно-транспортного оборудования, занятого на карьере, производятся на месте на специальной промплощадке карьера, покрытой твердым покрытием.

Для ремонтных работ на карьере рекомендуется использовать передвижной сварочный агрегат САГ-2. Капитальный ремонт и планово-предупредительный ремонт оборудования производится на районной ремонтной базе.

Хранение горюче-смазочных материалов (ГСМ) на карьере предусматривается в районе мобильных передвижных вагончиков типа 20-фут.

Заправка техники будет производиться на специально отведенной площадке либо непосредственно в самом карьере.

Запасные части и другие необходимые материалы предусматривается хранить в специальном контейнере на промплощадке карьера.

Для электроснабжения карьера, освещения карьерных автодорог, отвала вскрышных пород и мобильного городка предусматривается подключение к существующей линии электропередачи напряжением 10 кВт через комплектную трансформаторную подстанцию, расположенную на промышленной площадке месторождения Майбалык.

На карьере не предусматривается строительство каких-либо сооружений.

Доставка рабочих на карьер предусматривается автобусом из близлежащих населенных пунктов.

Для выдачи наряд-заданий, обогрева, отдыха рабочих и ИТР на карьере предусматривается три передвижных вагончика типа ВД-8М,

устройство и оборудование которого должно соответствовать требованиям Приложения 3 к приказу Министра национальной экономики РК «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности» от 20.03.2015г. №236.

Сточные воды от умывальника по трубе собираются в септике, который предусматривается в виде металлической емкости объемом до 5м³, которая закапывается в землю около вагончика, либо яма бетонируется с гидроизоляцией стен. Туалет на карьере, соответствующий санитарным нормам, должен располагаться не далее 70м от места работы и иметь герметичную яму, из которой фекалии откачиваются с помощью арендованной ассенизаторской машины и вывозятся в места, определенные районным управлением по защите прав потребителей.

4.3. Добычные работы

Согласно принятой технологической схемы отработки месторождения полезное ископаемое разрабатывается экскаваторами XCMG HE335C вместимостью ковша 1,6 м³ с погрузкой в автосамосвалы.

Выемочно-погрузочные работы осуществляет экскаватор XCMG HE335C вместимостью ковша 1,6 м³.

Сменный объем выемочно-погрузочных работ составляет: полезного ископаемого – 596,37 м³, вскрыши – 280,3 м³.

Производительность экскаватора в породах II по трудности экскавации определяется по формуле

$$Q_{сут} = Q_{год} / N_{дней}$$
$$Q_{сут} = 3900000 / 330 \approx 1181,8 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Количество ковшей в сутки

$$N_{ковшей} = Q_{сут} / V_{ковша}$$

$$N_{ковшей} = 1181,8 / 1,6 \approx 738,6 \text{ ковшей/сут}$$

Необходимый парк экскаваторов для обеспечения требуемой производительности карьера по вскрыши

$$N = 1181,8 / 1320 \approx 0,90 = 1$$

4.4 Отвальные работы

Годовой объем вскрышных пород составляет 1833000 м³.

При принятом режиме работы 330 рабочих дней в году суточный объем вскрыши определяется по формуле:

$$Q_{сут} = Q_{год} / N_{дней}$$
$$Q_{сут} = 1833000 / 330 = 5554 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

При двухсменном режиме работы продолжительность работы оборудования в сутки составляет 24 часа (2 смены по 12 часов). Тогда средняя часовая производительность карьера по вскрыше составит:

$$P_{кч} = Q_{сут} / 24$$
$$P_{кч} = 5554 / 24 = 231,4 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Для дальнейших расчетов объемная производительность переводится в массовую с учетом средней плотности вскрышных пород $\gamma = 1,6 \text{ т/м}^3$:

$$Q = 231,4 \times 2,0 = 370 \text{ т/ч.}$$

Число автосамосвалов, разгружающихся на отвале в течение часа, определяется по формуле:

$$N_0 = (Q \times K_{\text{пер}}) / q$$

$$N_0 = (370 \times 1,25) / 25 = 18 \text{ шт/ч.}$$

Продолжительность разгрузки и маневрирования автосамосвалов на отвале определяется по формуле:

$$t_{\text{рм}} = t_{\text{р}} + t_{\text{пер}} + (4 \times R / V)$$

$$t_{\text{рм}} = 60 + 15 + (4 \times 8,5 / 2)$$

$$t_{\text{рм}} = 92 \text{ с} = 1,53 \text{ мин.}$$

Число одновременно разгружающихся автосамосвалов определяется:

$$N_{\text{ао}} = N_0 \times (t_{\text{рм}} / 60)$$

$$N_{\text{ао}} = 2,34 \times (1,53 / 60) = 0,06.$$

Принимается 1 автосамосвал.

Длина фронта разгрузки определяется по формуле:

$$L_{\text{р}} = N_{\text{ао}} \times l_{\text{н}}$$

При ширине полосы, одним автосамосвалом HOWO, $l_{\text{н}} = 4 \text{ м}$:

$$L_{\text{р}} = 1 \times 4 = 4 \text{ м.}$$

Общая длина отвального фронта принимается с учетом резервных и планировочных участков:

$$L_0 = 3 \times L_{\text{р}}$$

$$L_0 = 3 \times 4 = 12 \text{ м.}$$

4.4.1 Расчет производительности бульдозера

Для выполнения отвальных работ принимается бульдозер SHANTUI SD16.

Продолжительность цикла работы бульдозера определяется по формуле:

$$T_{\text{ц}} = (J_1 / V_1) + (J_2 / V_2) + (J_2 / V_3) + t_{\text{п}} + 2 \cdot t_{\text{р}}$$

$$T_{\text{ц}} = (8 / 0,8) + (30 / 1,2) + (30 / 1,8) + 8 + 2 \times 10$$

$$T_{\text{ц}} = 79,7 \text{ с.}$$

Объем грунта, перемещаемый отвалом бульдозера, определяется по формуле:

$$V = (h_0 \cdot l^2) / (2 \cdot \text{tg } \alpha)$$

$$V = (1,09 \times 3,39^2) / (2 \times \text{tg} 35^\circ)$$

$$V = 8,93 \text{ м}^3.$$

Сменная производительность бульдозера определяется по формуле:

$$P_{\text{см}} = (3600 \times V \times K_{\text{у}} \times K_{\text{п}} \times K_{\text{в}} \times T_{\text{см}}) / (T_{\text{ц}} \times K_{\text{р}})$$

где:

$$K_{\text{у}} = 0,95;$$

$$K_{\text{п}} = 0,95;$$

$$K_B = 0,95;$$

$$T_{см} = 11 \text{ ч};$$

$$K_p = 1,20.$$

$$P_{см} = 2\,827 \text{ м}^3/\text{смену}.$$

Суточная производительность бульдозера при двухсменной работе составит:

$$P_{сут} = 2 \times 2827$$

$$P_{сут} = 5\,654 \text{ м}^3/\text{сут}.$$

Необходимое количество бульдозеров определяется по формуле:

$$N = Q_{сут} / P_{сут}$$

$$N = 560,59 / 5654$$

$$N = 0,10.$$

Таким образом, для обеспечения заданного объема вскрышных работ принимается один бульдозер SHANTUI SD16, производительность которого обеспечивает выполнение суточного объема работ с необходимым эксплуатационным резервом.

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

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

При площадном отвалообразовании разгрузка породы из самосвалов производится по всей площади отвала или на значительной части его, а затем бульдозером планируют отсыпной слой породы, укатываемый катками, после чего цикл повторяется. Площадное отвалообразование применяется при складировании малоустойчивых, склонных к деформации, мягких пород.

В данном проекте отвалообразование периферийное. Отвал вскрышных пород классического типа с устройством наклонного въезда (дороги) на поверхность отвала. Уклон въездной дороги – 60 %.

Технология ведения отвальных работ должна обеспечивать безопасность условий труда.

При бульдозерном периферийном отвалообразовании с использованием автомобильного транспорта положение автосамосвала при его разгрузке ограничивается размерами отсыпаемого у верхней бровки отвала предохранительного вала, высота которого составляет 1м для автомобилей грузоподъемностью свыше 10т, за возможной призмой обрушения. Формирование вала и соблюдение его параметров выполняется бульдозером, обслуживающим фронт отсыпки.

Главный маркшейдер предприятия выносит границы площадки безопасности. Границу площадки отмечают по фронту работ не реже, чем через 20 м. При отсутствии предохранительного вала запрещается

подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе, чем на 5 м. Кроме того, площадка бульдозерного отвала имеет по всему фронту разгрузки уклон до 30°, направленный от бровки откоса в глубину отвала. При планировке отвала бульдозером подъезд к бровке откоса разрешается только отвалом вперед.

Подавать бульдозеры задним ходом к бровке отвала запрещается. Работа бульдозера допускается вне призмы обрушения с передвижением его вдоль предохранительного вала. Запрещается производить сброс поверхностных и карьерных вод в отвалы. На предприятии геолого-маркшейдерской службой должен быть организован систематический контроль за устойчивостью откосов в отвале. Возведение отвалов и планировка отвальной бровки осуществляется с помощью бульдозера SHANTUI SD16.

Устойчивость отвальных откосов определяется взаимосвязанным влиянием инженерно-геологической обстановки и технологии отвалообразования:

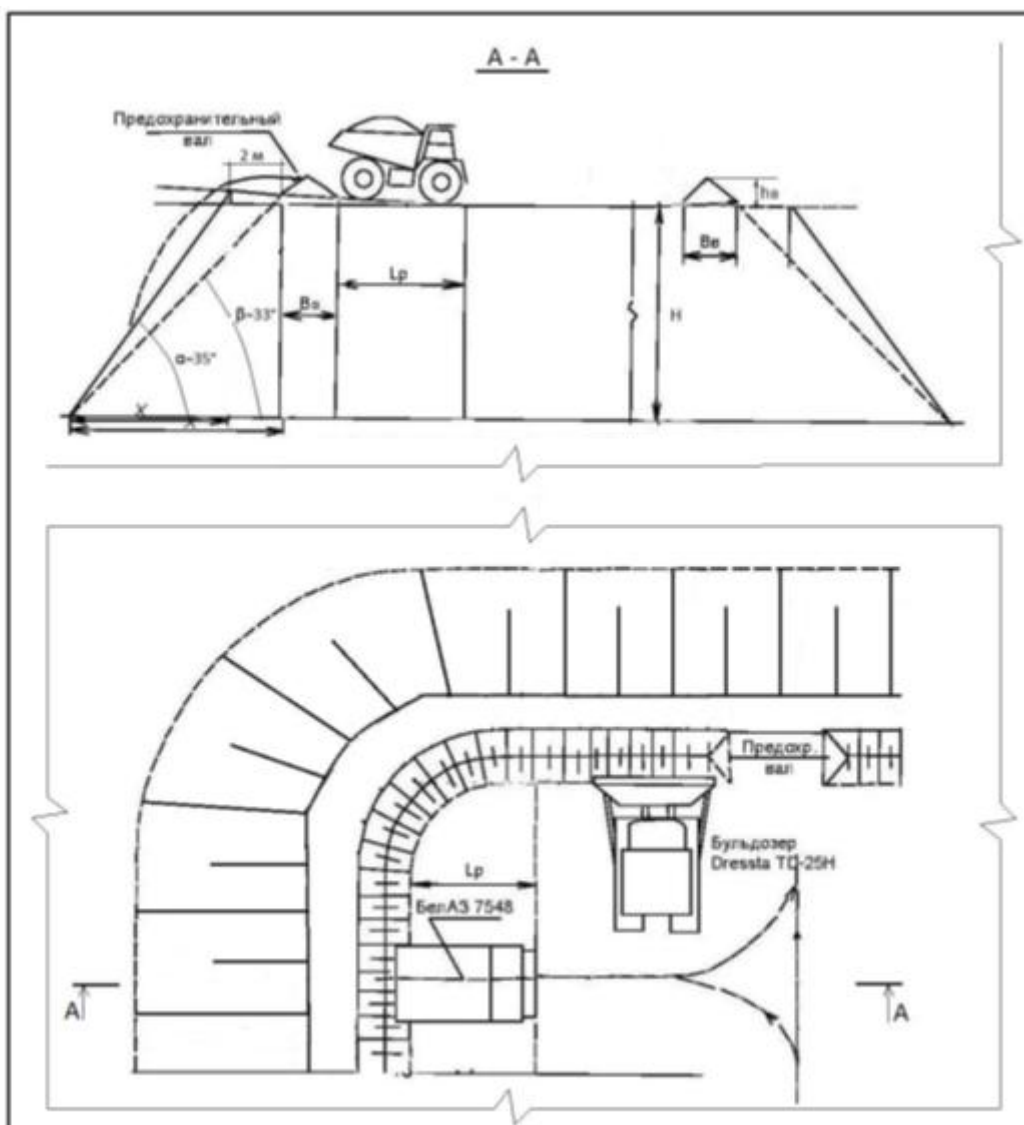
- геологическим строением отвала и основания;
- водно-физическими и механическими свойствами пород в разрабатываемом массиве, после разрыхления в нарушенном состоянии, при последующем смешивании и уплотнении в отвале;
- способом отвалообразования и технологическими параметрами отвальных работ.

Химический состав этих вскрышных пород в основном идентичен составу подстилающих отвал коренных пород, поэтому отвалы вскрышных пород не могут являться потенциальными загрязнителями. Под почвенно-растительным слоем на всей площади месторождения развиты суглинки, супеси и глины четвертичного возраста, являющиеся вскрышными породами. Их суммарная мощность изменяется от 0,5 до 4,2 м, составляя в среднем 3,18 м.

Высота отсыпаемого яруса принята равной 5 м, количество ярусов - 1, общая высота отвала - 5 м. Угол отсыпаемого откоса яруса отвала - 30°. устойчивый - 33°. Призма обрушения составит

$$b = H \cdot \operatorname{ctg} 30^\circ = 5 \cdot 1.732 = 8.66 \text{ м}$$

Технологическая схема отвалообразования приведена на рисунке 2.7



4.5. Теплоснабжение

Теплоснабжение участка работ не предусматривается, так как горные работы осуществляются открытым способом в пределах карьера. Производственные здания и сооружения, требующие теплоснабжения, будут отапливаться электрическими тэнами.

4.6. Водоснабжение

На месторождении Майбалык предусматривается: питьевое водоснабжение, техническое водоснабжение для пылеподавления и технических нужд. Все работники должны быть обеспечены водой, удовлетворяющей требованиям СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений» расход воды на одного работающего не менее 25 л/сут.

Количество работников основного и вспомогательного производства – 23 чел. Расчетные расходы питьевых нужд составляют: $23 \text{ чел.} * 0,025 \text{ м}^3/\text{сут} * 330 = 189,75 \text{ м}^3/\text{год}$.

Снабжение горного участка технической водой осуществляется привозной водой на основании заключённого договора со специализированной организацией. Доставка воды осуществляется автотранспортом и аккумулируется в резервуаре для последующего использования в производственно-технических целях. Очистка воды перед использованием осуществляется путём отстаивания и осаждения взвешенных частиц. Очищенная вода направляется на следующие нужды:

1. Пылеподавление на дорогах карьера;
2. Обмывка горной техники и оборудования;
3. Использование для других производственных технологических процессов, требующих технической воды.

Детальный расчет необходимой технической воды представлен в разделе 7.10 «Борьба с пылью и газами». Данное водоснабжение обеспечивает рациональное использование привозной воды, снижение расхода свежей воды и минимизацию воздействия на окружающую среду. В процессе добычи полезного ископаемого не предполагается использование технической воды, кроме как на пылеподавление при выемке, погрузке полезного ископаемого и пылеподавление на дороге, по которой будет транспортироваться полезного ископаемого и вскрышная порода на склад. При проведении работ негативного влияния на поверхностные водоемы рассматриваемого района не ожидается. Разработка Проекта установления водоохранных зон и полос не требуется.

4.7 Численность персонала.

Численность трудящихся определена в соответствии со сложившимся на предприятии штатным расписанием с учетом развития горных работ и применяемого оборудования.

Таблица 2.21 Явочный штат трудящихся карьера

Профессия	Категория	Явочная численность		Итого
		1 смена	2 смена	
Начальник карьера (участка)	РСС	1		1
Мастер-энергетик	-//-	1		1
Мастер-механик	-//-	1		1
Старший маркшейдер	-//-	1		1
Старший геолог	-//-	1		1

Горный мастер	рабочий	1	1	2
Машинист экскаватора	рабочий	1	1	2
Водитель микроавтобуса	-//-	1	1	2
Водитель самосвала		4	4	8
Машинист бульдозера		2	2	4
ИТОГО				23

4.8 Электроснабжение карьера

Электроснабжение карьера предусматривается для обеспечения наружного освещения промышленной площадки, административно-бытового комплекса, мобильного городка, склада горюче-смазочных материалов и иных вспомогательных объектов.

Источником электроснабжения является существующая линия электропередачи напряжением 10 кВ. Электроснабжение потребителей осуществляется через комплектную трансформаторную подстанцию 10/0,4 кВ, расположенную на промышленной площадке месторождения.

Для распределения электроэнергии предусматривается строительство воздушной линии электропередачи напряжением 0,4 кВ к объектам карьера. Освещение карьерных дорог, промышленной площадки и мобильного городка выполняется с использованием светодиодных осветительных приборов. Основное горнотранспортное оборудование карьера (экскаватор, автосамосвалы, бульдозер, автогрейдер и фронтальный погрузчик) имеет автономный дизельный привод и не требует подключения к электрическим сетям.

Категория надежности электроснабжения потребителей принимается III.

5. РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР

Разработка месторождения должна вестись в соответствии с требованиями законодательства Республики Казахстан.

Для повышения и качества извлечения полезных ископаемых при производстве горных работ по добыче (разведка, вскрытие, подготовка, отработка и т.д.) на месторождении Майбалык предусматривается проведение мероприятий в полном соответствии с «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр...».

5.1. Охрана недр

Основными требованиями в области охраны недр являются:

- обеспечение полного и комплексного геологического изучения недр;
- максимальное извлечение из недр и рациональное использование запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и содержащихся в них компонентов;
- предотвращение необоснованной и самовольной застройки площадей залегания полезных ископаемых.

В соответствии с «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр...» при отработке запасов месторождения Майбалык приняты следующие решения по охране недр:

- технологические решения позволяют вовлечь в отработку все активные запасы месторождения;
- при выполнении подготовительных работ обеспечивается проведение эксплуатационной разведки;
- принят нисходящий порядок отработки;
- очистную добычу необходимо вести в соответствии с планом развития горных работ по отработке запасов;
- количество готовых к выемке запасов полезного ископаемого, нормативные потери и разубоживание полезного ископаемого необходимо определять ежегодным набором выемочных единиц.

Основными мероприятиями по снижению потерь и разубоживания руды являются:

- соблюдение проектных параметров отбойки и выпуска полезного ископаемого, обеспечивающих полноту выемки и уменьшение разубоживания руды породами;
- систематическое определение показателей потерь и разубоживания полезного ископаемого и устранение причин их завышения по отношению к проектным показателям.

5.2. Геолого-маркшейдерское и геомеханическое (геотехническое) обеспечение горных работ

В целях обеспечения полноты выемки запасов и рационального использования недр, необходима организация эффективного геолого-маркшейдерского обслуживания. Основными задачами геологической и маркшейдерской служб карьера являются:

1. ведение в полном объеме и на качественном уровне установленной геологической и маркшейдерской документации;
 - ведение учета и оценка достоверности показателей полноты и качества извлечения полезных ископаемых при производстве очистных работ;
2. выполнение маркшейдерских работ для обеспечения рационального и комплексного использования полезных ископаемых, эффективного и

безопасного ведения горных работ, охраны зданий и сооружений от влияния горных разработок;

3. ведение наблюдений за сдвижением земной поверхности, массива горных пород;

4. обеспечение съемки и замеров в горных выработках, расчеты выемочных мощностей, объемов и количества полезного ископаемого горной массы;

5. ведение книг учета добычи и потерь по каждой выемочной единице, координация и оценка всех видов геолого-маркшейдерских работ по определению исходных данных;

6. своевременная подготовка обосновывающих материалов к списанию отработанных участков. Списание запасов полезных ископаемых с учета недропользователя ведется в соответствии с «Положением о порядке списания запасов полезных ископаемых с учета организаций», отражается в геологической и маркшейдерской документации отдельно по элементам учета и вносится в специальную книгу списания запасов организаций.

5.3. Учет добываемых и оставляемых в недрах запасов полезных ископаемых

На карьере должен быть организован тщательный учет движения запасов полезных ископаемых, как одно из важнейших условий рационального использования минерального сырья и планомерной работы горнодобывающих предприятий.

По периодичности, целевому назначению, формам отчетности различают государственный и текущий учет полезных ископаемых.

Основой первичного учёта является оперативный учёт запасов по выемочным единицам и использование данных геолого-маркшейдерского учёта добычи, потерь и разубоживания полезного ископаемого.

Учёт запасов по выемочной единице осуществляется согласно паспорту, составленному с учётом горно-геологических условий и в соответствии с проектом её отработки.

Первичный учёт запасов ведётся ежемесячно, как по основным полезным компонентам, так и по попутным, имеющим промышленное значение.

Учёт запасов по степени их подготовленности к добыче производится в соответствии с отраслевой инструкцией по вскрытым, подготовленным и готовым к выемке запасам.

При разработке месторождений полезного ископаемого выделяются следующие учетные единицы: геологический подсчетный блок, выемочная единица с разделением подготовленных запасов на активные и временно неактивные. На основании оперативного учёта состояния и движения запасов полезных ископаемых и производительности горнодобывающего предприятия, геологическая, маркшейдерская и другие службы

подготавливают предложения по направлению развития горных работ, обеспечивающих выполнение плана добычи и восполнения вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов в соответствии с установленными для предприятия нормативами.

Количество добытой массы полезного ископаемого из выемочных единиц устанавливается по данным маркшейдерского замера, преимущественно, прямыми методами маркшейдерских замеров или же на основании результатов маркшейдерских инструментальных съемок, нанесенных на планы или разрезы.

Акт месячного замера горных работ служит исходным документом, который отражает соответствие выполненных работ утвержденным проектам или техническим паспортам, а также изменение запасов в результате проведения очистных работ и всех видов горнопроходческих работ.

Сводный учёт запасов имеет цель получения обобщенных данных о движении запасов в целом по горизонту, участку, месторождению, путём суммирования показателей учёта по выемочным единицам (объектам первичного учёта) и осуществляется ежеквартально по всем действующим, подготавливаемым и разведваемым выемочным единицам.

Отчётный баланс запасов по форме №8 составляется на 1 января каждого года в соответствии с «Инструкцией по учёту запасов полезных ископаемых в месторождениях Единого государственного фонда недр РК и составлению их ежегодного баланса запасов».

Добытой считается кондиционное полезное ископаемое, выданная на поверхность, опробованная и принятая службой ОТК.

Общее количество полезного ископаемого, добытое за отчётный период открытым способом, участком определяется путём весового учёта.

Паспорт эксплуатационного блока – основной документ, отражающий движение запасов полезных ископаемых в результате проведения очистных и горно-эксплуатационных работ, учитывающий эксплуатационные потери и разубоживание полезного ископаемого при добыче. Кроме того, в паспорте сопоставляются проектные и фактически выполненные объёмы горных работ и качественные показатели.

Заполнение паспорта (таблиц и графических приложений) производится геолого-маркшейдерской службой карьера на основе актов месячного замера открытых горных работ, проектов отработки блоков, геологической документации и опробования эксплуатационно-разведочных, горно-подготовительных, нарезных выработок и очистных работ. При временном складировании полезного ископаемого в отвалы количество её устанавливается с учётом объёма отгруженной товарного полезного ископаемого, взвешиваемой при отгрузке на фабрику, и остатков полезного ископаемого на складах (отвалах, бункерах и т.д.) на начало и конец отчётного периода.

Масса пробы и число точек отбора проб в транспортных сосудах определяются в зависимости от объёма сосудов, изменчивости содержания в полезном ископаемом полезных компонентов и регламентируются соответствующей инструкцией.

5.4 Водоотвод и водоотлив

Гидрогеологические условия месторождения Майбалык характеризуются как простые. Увеличение водопритока в весенне-летний период происходит за счет таяния снежного покрова и выпадения атмосферных осадков. Величина атмосферных осадков и талых вод зависит от площади водосбора. Возможные поступления воды в карьер связаны исключительно с поверхностным стоком атмосферных и талых вод.

Водосборная площадь карьера будет составлять:

$$S = S_1 + S_2$$

где:

$S_1 = 480$ тыс. м² – площадь проектируемого карьера по верху;

$S_2 = 436,8$ тыс. м² – площадь проектируемого карьера по верху;

$S_2 = 889$ тыс. м² – прилегающие к карьере площади участков.

$$S = 923\,000 \text{ тыс. м}^2.$$

Карьерная вода используется для производственных нужд карьера (орошение горной массы, полив дорог и др.). Технология сбора и водоотлива карьерных вод следующая.

Откачка карьерных вод производится консольным насосом марки К 80-65-160 производительностью 50 м³/ч, а также насосами марки ЦНС 60-66 производительностью 60 м³/ч.

В составе водоотливной установки предусматривается два насоса: один рабочий и один резервный.

Максимальная высота подачи воды — 20 м;

высота всасывания — 6 м;

диаметр нагнетательного трубопровода — 108 мм.

После осветления она используется для технических нужд предприятия. В процессе разработки месторождения в карьер поступают воды атмосферного происхождения, формирующиеся за счет выпадения осадков и снеготаяния. Согласно выполненным расчетам, суммарный водоприток в карьер составляет 526 м³/сут. С целью обеспечения бесперебойной работы карьера и исключения подтопления горных выработок проектом для аккумуляирования карьерных вод.

При водопритоке 526 м³/сут за 45 суток:

$$526 \times 45 = 23670 \text{ м}^3$$

С учетом потерь на испарение и фильтрацию (коэффициент 1,2):

$$23670 \times 1,2 = 28404 \text{ м}^3$$

Площадь зеркала воды составит:

$$S = V / H = 30000 / 4 = 7500 \text{ м}^2.$$

Поверхность участка месторождения ровная, в связи с чем какого-либо большого стока ливневых и паводковых вод с площадей прилегания к карьере не должно быть (исключая атмосферные осадки и талые воды на самой площади карьера.). Тем не менее, по периметру карьера предусматривается сооружение земляного вала (вскрышные глинистые породы) высотой 1,5 м, шириной основания 5,5 м.

Вал так же служит препятствием от попадания животных в карьер. Существующая система водоотлива может подвергаться корректировки.

6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Вскрытие поля карьера и система разработки

Вскрытие вскрышных и добычных горизонтов предусматривается, полустационарными и скользящими автомобильными съездами внешнего и внутреннего заложения. Уклон автомобильных съездов не более 80%. Основные параметры съездов обеспечивают безопасность движения автомобильного транспорта при его эксплуатации.

Высота уступов принята, исходя из рабочих параметров используемых одноковшовых экскаваторов, при этом исключается образование нависей и «козырьков».

Ширина рабочих и транспортных площадок обеспечивает размещение основного и вспомогательного оборудования. Элементы системы разработки, обеспечивающие безопасность ведения работ разработаны на основании «Типовых технологических схем ведения горных работ на угольных разрезах», и соответствуют «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы». Принятые элементы системы разработки обеспечивают устойчивость бортов карьера и безопасность горного производства.

6.2 Общие мероприятия по безопасной эксплуатации горного оборудования.

Эксплуатация машин и оборудования должна производиться в соответствии с Законом РК от 21.07.2007 г. за № 305-III «О безопасности машин и оборудования» (с изменениями и дополнениями на 05.10.2018 г.).

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

Исправность машин должна проверяться ежемесячно машинистом, еженедельно – механиком участка и ежемесячно – главным механиком карьера. Результаты проверки должны быть записаны в журнале. Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.

Транспортирование машин тракторами и бульдозерами разрешается только с применением жесткой сцепки и при осуществлении специально разработанных мероприятий, обеспечивающих безопасность, транспортирование особо тяжелых машин с применением других видов сцепки должно осуществляться по специально разработанному проекту, утвержденному главным инженером предприятия.

В случае внезапного прекращения подачи электроэнергии персонал, обслуживающий механизмы, обязан немедленно перевести пусковые устройства электродвигателей и рычаги управления в положение «Стоп» (нулевое). На экскаваторах должны находиться паспорта забоев, утвержденные главным инженером предприятия.

В паспортах должны быть показаны допустимые размеры рабочих площадок, бERM, углов откоса, высота уступа и расстояния от горного и транспортного оборудования до бровок уступа или отвала.

Присутствие посторонних лиц в кабине и на наружных площадках экскаватора при его работе запрещается.

Смазочные и обтирочные материалы на горных и транспортных машинах должны храниться в закрытых металлических ящиках. Хранение на горных машинах и локомотивах бензина и других легковоспламеняющихся веществ запрещается.

6.3 Мероприятия по безопасности при ведении экскаваторных работ

Эксплуатируемые экскаваторы должны быть в исправном состоянии и иметь действующие сигнальные устройства, тормоза, освещение, противопожарные средства, исправную защиту от переподъема. Все доступные движущиеся части оборудования должны быть ограждены.

Исправность машин должна проверяться ежемесячно машинистом, еженедельно – механиком участка и ежемесячно - главным механиком или его заместителем. Результаты проверки должны быть записаны в специальном журнале. Работа на неисправных машинах запрещается.

Экскаваторные работы должны вестись в соответствии с паспортом забоя, утвержденным главным инженером. В паспорте забоя должны быть указаны допустимые размеры рабочих площадок, бERM безопасности, углов откоса, высоты уступов, минимальное расстояние от горного и транспортного оборудования до бровок уступа и порядок подъезда транспорта к экскаватору.

Экскаваторы должны располагаться на твердом выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим

паспортом экскаватора. Во всех случаях расстояние между бортом уступа или транспортными сосудами и контргрузом экскаватора должно быть не менее 1,0 м.

Не допускается работа экскаваторов под «козырьками» или нависями уступов.

Передвижение экскаватора должно производиться по сигналам помощника машиниста, при этом должна быть обеспечена постоянная видимость между машинистом экскаватора и его помощником. При передвижении экскаватора по горизонтальному пути или на подъем его ковш должен находиться не выше 1,0 м от почвы, а стрела должна устанавливаться по ходу экскаватора.

При движении экскаватора на подъем или при спуске должны предусматриваться меры, исключаящие самопроизвольное скольжение.

Перед началом работы или движения машины (механизма) машинист убеждается в безопасности членов бригады и находящихся поблизости лиц. Перед пуском механизмов и началом движения автомобилей, погрузочной техники должны подаваться звуковые или световые сигналы, установленные технологическим регламентом, со значением которых ознакомлены все работающие. При этом сигналы должны быть слышны (видны) всем работающим в зоне действия машин (механизмов).

- «стоп» – один короткий;
- сигнал, разрешающий подачу транспортного средства под погрузку - два коротких;
- сигнал начала погрузки – три коротких;
- сигнал об окончании погрузки и разрешении отъезда транспортного средства – один длинный.

Таблица сигналов должна быть вывешена на видном месте, на кузове экскаватора и с ней должны быть ознакомлены машинисты локомотивов и водители транспортных средств.

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

В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы, работа экскаватора должна быть прекращена, и экскаватор отведен в безопасное место.

Для вывода экскаватора из забоя всегда должен быть свободный проход.

В кабине машиниста экскаватора должны быть установлены щит аварийной сигнализации, а также приборы контроля за скоростью передвижения экскаватора и напряжением, нагрузкой на вводе экскаватора.

При ремонте и наладочных работах должно быть предусмотрено ручное управление каждым механизмом в отдельности.

6.4 Мероприятия по безопасности при ведении бульдозерных работ.

Не разрешается оставлять бульдозер без присмотра с работающим двигателем и поднятым ножом, становиться на подвесную раму и нож.

Запрещается работа на бульдозере без блокировки, исключающей запуск двигателя при включенной коробке передач или при отсутствии устройства для запуска двигателя из кабины, а также работа поперек крутых склонов.

Для ремонта, смазки и регулировки бульдозера он должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а нож опущен на землю.

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

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

Максимальные углы при работе бульдозера не должны превышать: на подъеме 25°; под уклон (спуск с грузом) - 30°.

6.5 Мероприятия по безопасности при эксплуатации карьерных автосамосвалов

При эксплуатации автомобильного транспорта в карьере необходимо руководствоваться «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» (МИР РК от 30.12.2014 г. За № 352, МЮ РК от 13.02.2015 г. за № 10247) с изм. и доп. от 07.11.2018 г., «Правилами технической эксплуатации автотранспортных средств» (МИР РК от 30.04.2015 г. за № 547, МЮ РК от 30.10.2015 г. за № 12221) с изм. от 25.07.2019 г. № 545 и «Правилами дорожного движения» с изм. от 16.11.2018 г.

Скорость и порядок движения автомобилей на дорогах щебеночного карьера устанавливаются администрацией предприятия с учетом местных условий, качества дорог и состояния транспортных средств. Движение на дорогах предприятия должно регулироваться стандартными знаками и без обгона. В отдельных случаях, если на разрезе применяется несколько типов автомобилей с разной технической скоростью движения, допускается обгон автомобилей при обеспечении безопасных условий движения.

План и профиль, а также радиусы кривых в плане необходимо устраивать в соответствии с требованиями строительных норм и правил.

На внутрикарьерных дорогах величина радиусов кривых в плане принимается равной не менее двух конструктивных радиусов разворотов автомобиля по переднему наружному колесу.

Проезжая часть дороги внутри контура карьера должна соответствовать строительным нормам и правилам и быть ограждена от призмы обрушения земляным валом. Высота породного вала принимается не менее половины диаметра колеса наибольшего по грузоподъемности эксплуатируемого на разрезе автомобиля.

Вертикальная ось, проведенная через вершину породного вала, должна располагаться вне призмы обрушения (п. 2017, «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014 г. за № 352).

Все места погрузки, виражи, строящиеся траншеи и съезды, а также внутрикарьерные технологические дороги в темное время суток следует освещать.

В зимнее время автодороги необходимо систематически очищать от снега и льда и посыпать песком, шлаком или мелким щебнем.

Ширину проезжей части внутрикарьерных дорог необходимо принимать исходя из размеров применяемых автомобилей с учетом требований отраслевых норм технологического проектирования.

При погрузке автомобилей в карьере, экскаваторами должны выполняться следующие условия:

- ожидающий погрузки автомобиль должен находиться за пределами радиуса действия экскаваторного ковша и становиться под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;
- погрузка в кузов автомобиля должна производиться только сбоку или сзади, перенос экскаваторного ковша над кабиной автосамосвала не допускается;
- нагруженный автомобиль должен следовать к пункту разгрузки только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть в пределах видимости машиниста.

Кабина карьерного автосамосвала должна быть перекрыта специальным защитным козырьком, обеспечивающим безопасность водителя при погрузке. При погрузке без защитного козырька водитель автомобиля обязан выходить из кабины и находиться за пределами радиуса действия ковша экскаватора.

При работе автомобиля в карьере запрещается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30 м (за исключением случаев проведения траншей);

- переезжать через кабели, проложенные по почве без специальных предохранительных укрытий;

- перевозить посторонних людей в кабине;

- оставлять автомобиль на уклонах и подъемах. В случае остановки на подъеме или уклоне вследствие технической неисправности, водитель обязан принять меры, исключающие самопроизвольное движение автомобиля: выключить двигатель, затормозить машину, положить под колеса упоры - башмаки;

- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля под уклон.

Во всех случаях при движении автомобиля задним ходом должен подаваться непрерывный звуковой сигнал.

Для обеспечения безопасного движения автотранспорта, должны быть предусмотрены необходимые параметры технологических автомобильных дорог (ширина проезжей части, ширина обочин, радиусы горизонтальных кривых, продольные уклоны, обеспечение видимости встречного автотранспорта или ж.д. транспорта на переездах и расчетные скорости движения), соответствующие требованиям СП РК 3.03-122-2013.

Для работы автотранспорта в темное время суток должно быть предусмотрено устройство стационарного электрического освещения.

На уступах и съездах вдоль автомобильных дорог карьера должны быть устроены ориентирующие грунтовые валы в соответствии с требованиями позиций 5.103 - 5.106 СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

Перед началом работ весь персонал должен пройти инструктаж по технике безопасности и ознакомиться с типовыми инструкциями по охране труда и техники безопасности.

6.6 Мероприятия по безопасной эксплуатации автомобильных дорог

Перед началом строительства автомобильных дорог, необходимо составить «Проект производства работ», в котором должны быть учтены требования разделов и пунктов СП РК 1.03-106-2012 с изм. от 06.11.2019 г., СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», а также Трудового кодекса Республики Казахстан от 23.11.2015 г. за № 414-V с изм. и доп. от 03.07.2019 г. № 262-VI.

Продольные уклоны автодорог принимаются с учетом их категории и безопасности движения, ширина проезжей части автодорог исходя из размеров применяемых автомобилей с учетом требований отраслевых норм технологического проектирования.

Доставка трудящихся к месту работы производится вахтовыми автобусами.

Посадку в автобус и высадку из него следует производить на специально оборудованных площадках, на которых должны быть оборудованы павильоны для защиты от атмосферных осадков, ветра и иметь места для сидения при ожидании автобусов.

Основные требования по охране труда и техника безопасности в дорожном строительстве установлены Трудовым кодексом Республики Казахстан и действующими правилами техники безопасности при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог.

Охрана труда работающих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты, выполнением мероприятий по комплексной защите рабочих. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Все работающие должны обеспечиваться питьевой водой.

К производству работ должны допускаться лица, прошедшие обучение и инструктаж по охране труда и техники безопасности.

Работающие вблизи проезжей полосы. Автодороги, на которых не закрыто движение транспорта, должны быть инструктированы и одеты в опознавательную спецодежду.

При эксплуатации машин следует руководствоваться: ГОСТ 25646-95, ГОСТ 12.1.013-78, ГОСТ 12.3.033-84, стандартами на технологические процессы с использованием машин, правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителями.

Ответственность за руководство работ по охране труда, технике безопасности производственной санитарии, а также проведения мероприятий по снижению и предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний возложена на руководство предприятий, производящих работы.

Основной целью организацией и регулированием движения является создание необходимых условий для безопасного движения автотранспорта. Эта задача решается рядом мероприятий:

- установкой дорожных знаков и указателей;
- информированием водителей об условиях движения на дороге.

Установка технических средств организации движения производится в соответствии с нормативными документами:

- СН РК 3.03-01-2013 «Автомобильные дороги».
- СТ РК1412 - 2017 «Технические средства регулирования дорожного движения».
- СТ РК 1125 -2002 (изм. 1, 2) «Знаки дорожные».

Дислокация дорожных знаков приводится на планах обустройства и в ведомости дорожных знаков.

На автодорогах предусмотрена установка следующих знаков:

- предупреждающие, которые информируют участников движения о характере опасности и расположении опасного для движения участка;

- знаки приоритета, которые указывают очередность проезда на пересечениях и примыканиях, отдельных участках дороги;
- запрещающие, которые служат для ввода или отмены определенных режимов движения;
- знаки информационно-указательные, которые служат для информирования участников движения об особенностях режима движения на дороге и о расположении на пути следования населенных пунктов или других объектов.

Автодороги имеют две полосы движения, поэтому принят II типоразмер знаков.

Высота литерной площадки для выполнения надписей на информационных щитах принята равной 200 мм.

Изображения знаков следует выполнять световозвращающими пленками, которые обладают флуоресцентным эффектом, обеспечивающим повышенную видимость знаков в любое время суток (особенно в ночное), а также при плохих погодных условиях (проектом предусмотрено применение пленки типа 3, подтип 3В, который имеет очень высокую степень световозвращения).

Опоры к дорожным знакам приняты по типовому проекту 3.503.9-80 «Опоры дорожных знаков» с учетом ветровой нагрузки для IV климатического района. Расстояние от земли до нижнего края знака на опоре должно составлять от 1,5 м до 2,2 м для обеспечения лучшей видимости знака и безопасной эксплуатации. Знаки на металлических стойках устанавливаются на фундаментных блоках типа Ф-1 и Ф-2.

6.7 Приостановление горных работ.

В процессе производства работ, в случае возникновения непосредственной угрозы здоровью или жизни работников, лица, руководящие этими работами и ответственные за безопасность их проведения, должны немедленно прекратить эти работы и вывести рабочих в безопасное место, сообщив горному диспетчеру о факте аварии или произошедшего стихийного бедствия. В данной ситуации необходимо руководствоваться действующим по предприятию на этот период «Планом ликвидации аварий» и «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» утвержденными МИР РК от 30.12.2014 г. № 352.

6.8 Борьба с пылью и газами.

При ведении горных работ на месторождении «Майбалык» происходит образование минеральной пыли и выделение вредных газов в атмосферный воздух. Основными источниками пылеобразования являются экскавация и погрузка горной массы, движение автосамосвалов по

технологическим дорогам, работа бульдозерной техники, складирование строительного песка, внешний отвал.

Для снижения запыленности воздуха проектом предусматривается комплекс мероприятий по водяному пылеподавлению. Техническая вода подается через распылительные форсунки непосредственно в зоны образования пыли. При распылении вода связывает пылевые частицы, утяжеляет их и препятствует распространению пыли в атмосферный воздух и рабочую зону. Подача воды должна регулироваться в зависимости от влажности строительного песка, интенсивности работы оборудования, температуры воздуха, скорости ветра и фактического уровня пылеобразования. При этом не допускается чрезмерное переувлажнение готовой продукции, так как это может ухудшить ее качество и условия дальнейшей транспортировки.

Расчет потребности воды на пылеподавление выполнен по основным участкам пылеобразования: технологические дороги, экскаваторы и внешний отвал. Протяженность технологических дорог принимается 1 500 м, ширина проезжей части — 8 м.

Площадь технологических дорог составляет: $S_{дор} = 1500 \times 8 = 12000$ м². При норме расхода воды 1,2 л/м² на один полив расход воды на один полив дорог составит: $Q = 12000 \times 1,2 = 14400$ л, или $Q = 14,4$ м³.

При трех поливах в сутки суточная потребность воды на орошение технологических дорог составит:

$$Q_{дор} = 14,4 \times 3 = 43,2 \text{ м}^3/\text{сутки}.$$

Для снижения запыленности при экскавации и погрузке горной массы предусматривается орошение рабочих зон экскаваторов. При работе двух экскаваторов в две смены и расходе воды 2,5 м³ на один экскаватор за смену суточная потребность воды составит: $Q_{экс} = 2 \times 2 \times 2,5 = 10$ м³/сутки.

Для снижения пылеобразования с поверхности внешнего отвала в сухой и ветреный период предусматривается его периодическое орошение. Площадь внешнего отвала принимается 444 000 м². При норме расхода воды 1,2 л/м² на один полив расход воды на один полив отвала составит: $Q = 444\,000 \times 1,2 = 532\,800$ л, или 532,8 м³. При двух поливах в сутки суточный расход воды на орошение внешнего отвала составит: $Q_{отв} = 532,8 \times 2 = 1065,6$ м³/сутки.

Суммарная суточная потребность технической воды на мероприятия по пылеподавлению определяется сложением расходов по всем направлениям: $Q_{общ} = Q_{дор} + Q_{экс} + Q_{отв}$. Подставляя расчетные значения, получаем: $Q_{общ} = 43,2 + 10 + 1065,6 = 1\,109,8$ м³/сутки. Таким образом, общая расчетная потребность технической воды на пылеподавление составляет 1 109,8 м³/сутки.

Расчетный водоприток в карьер за счет атмосферных осадков и снеготаяния составляет 526,3 м³/сутки. При сравнении общей потребности воды на пылеподавление с расчетным водопритоком дефицит технической воды составит: $Q_{деф} = 1\,109,8 - 526,3 = 583,5$ м³/сутки, округленно 583

м³/сутки. Следовательно, расчетного водопритока в карьер недостаточно для полного обеспечения всех мероприятий по пылеподавлению. Недостающий объем воды предусматривается восполнять за счет привозной технической воды, дополнительного внешнего источника технического водоснабжения либо повторного использования осветленной карьерной воды при ее наличии и пригодности для производственных нужд.

Для снижения воздействия вредных газов от горнотранспортного оборудования предусматривается эксплуатация технически исправных двигателей, своевременное техническое обслуживание машин, регулировка топливной аппаратуры, исключение длительной работы техники на холостом ходу, а также применение кабин закрытого типа с системами вентиляции и кондиционирования. В холодный период года применение водяного пылеподавления должно выполняться с учетом отрицательных температур. Для предотвращения замерзания воды в трубопроводах и форсунках предусматривается слив воды после остановки оборудования, утепление отдельных участков водопровода, а также сезонное ограничение водяного орошения при невозможности его безопасной эксплуатации.

Принятые мероприятия по борьбе с пылью и газами обеспечивают снижение запыленности воздуха при добыче, транспортировке, складировании строительного песка, уменьшают воздействие на окружающую среду и улучшают санитарно-гигиенические условия труда персонала карьера.

7. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

В соответствии с законодательством Республики Казахстан рекультивация нарушенных земель, повышение их плодородия, использование и сохранение плодородного слоя почвы являются природоохранными мероприятиями.

Восстановление нарушенных земель направлено на устранение неблагоприятного влияния горно-добычных работ на окружающую среду, улучшение санитарно-гигиенических условий жизни населения, сохранение эстетической ценности ландшафтов. Рекультивации подлежат все участки площади, нарушенные в процессе работ.

С целью уменьшения площади нарушенных земель при проходке горных выработок на склонах не будут строиться подъездные пути. При проходке горных выработок и выемке полезного ископаемого плодородный слой будет складироваться отдельно.

После проведения полного комплекса горных работ все технологические сооружения и оборудование будут вывезены, а площадь земель, нарушенных при ведении операций по недропользованию, рекультивирована. Работы по ликвидации и рекультивации будут проводиться согласно Плана ликвидации последствий операций по недропользованию.

Горные работы будут проводиться с соблюдением мер, обеспечивающих сохранение почв. При производстве работ не используются химические реагенты, все механизмы обеспечиваются маслоулавливающими поддонами. Заправка механизмов и автотранспорта топливом будет производиться из автозаправщика. После проведения работ с участков будут удалены все механизмы, оборудование и отходы производства.

Принимая во внимание, что участок промышленной добычи находится в равнинной местности вне населённого пункта, направление рекультивации - рекреационное, то есть создание лесопарковых насаждений, парков, спортивных площадок и других зон для отдыха, не требует нанесения мощного плодородного слоя почвы и выравнивания склонов поверхности, кроме выполаживания откосов бортов горных выработок.

Технический этап рекультивации является частью единого технологического процесса, поэтому выполаживание откосов бортов горных выработок, очистного пространства и нанесение потенциально-плодородного слоя производится параллельно с другими работами.

7.1 Охрана поверхностных вод

В пределах горного отвода месторождения Майбалык расположен водоток, пересекающий участок по диагонали. При проектировании горных работ предусматривается соблюдение требований водного

законодательства Республики Казахстан в части охраны поверхностных водных объектов и водоохраных зон.

Разработка месторождения осуществляется вне русла водотока и с соблюдением необходимых природоохранных мероприятий, исключающих загрязнение поверхностных горюче-смазочными материалами, хозяйственно-бытовыми стоками и производственными отходами.

Для предотвращения попадания загрязняющих веществ в водный объект предусматривается организованный сбор поверхностного стока, устройство водоотводных канав и контроль технического состояния горного и транспортного оборудования.

7.2 Мониторинг окружающей среды

Производственный мониторинг окружающей среды организуется в соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан.

Целью производственного мониторинга окружающей среды является обеспечение достоверной информацией о воздействии намечаемых работ на окружающую среду, возможных изменениях в ней, вызванных воздействиями горно-добычных работ.

Система производственного мониторинга ориентирована на организацию наблюдений, сбора данных, проведения анализа, оценки воздействия комплекса проводимых работ на состояние окружающей среды с целью принятия своевременных мер по предотвращению, сокращению и ликвидации отрицательного воздействия на окружающую среду.

Программа производственного мониторинга включает следующие основные направления:

- контроль выбросов в атмосферный воздух;
- контроль загрязнения почв и грунтов отходами производства и потребления.

С целью оценки показателей состояния окружающей среды проектом предусмотрен планово-периодический характер контроля. В аварийных – оперативный. Участок проектируемых работ будет обслуживаться собственной службой техники безопасности.

8. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Экономическая часть проекта выполнена с целью предварительной оценки капитальных вложений, эксплуатационных затрат, себестоимости добычи строительного песка, а также общей экономической эффективности разработки месторождения «Майбалык». Расчеты имеют укрупненный проектный характер и предназначены для технико-экономического обоснования принятых решений. Окончательные стоимостные показатели подлежат уточнению после получения коммерческих предложений на оборудование, материалы, строительно-монтажные и подрядные работы.

При составлении экономической части использованы основные проектные показатели: открытый способ разработки, транспортная система с применением экскаваторов, автосамосвалов; годовая производительность по добыче строительного песка принимается 3900 тыс. м³, годовой объем вскрышных работ – 185 тыс м³, режим работы - 330 дней в году, две смены по 11 часов. Явочная численность персонала составляет 23 человека.

8.1. Основные исходные данные для экономического расчета

Показатель	Ед. изм.	Значение
Геологические запасы строительного песка категории С2	тыс. м ³	3900
Промышленные запасы с учетом потерь и разубоживания	тыс. м ³	3936
Годовая производительность по добыче	тыс. м ³ /год	390
Годовой объем вскрышных работ	тыс м ³ /год	185
Средняя глубина проектного карьера	м	9,62
Режим работы	дней/год	330
Сменность работы	смен/сут	2
Продолжительность смены	час	11
Явочная численность персонала	чел.	23
Потребность технической воды на пылеподавление	м ³ /сут	1 109,8

8.2. Ориентировочные капитальные вложения

Капитальные вложения включают приобретение основного горнотранспортного оборудования, вспомогательной техники, системы водоснабжения и пылеподавления, электроснабжения, временной инфраструктуры, технологических дорог и подготовительных работ.

Стоимость оборудования и работ принята ориентировочно, в ценах периода разработки проекта. Расчет выполнен без учета НДС, таможенных платежей, возможных банковских расходов и стоимости привлечения заемного финансирования. Для повышения надежности расчета предусматривается резерв на непредвиденные затраты в размере 10 %.

Наименование затрат	Кол-во	Цена за ед., млн тг	Сумма, млн тг
Экскаватор XCMG XE335C, ковш 1,6 м ³	1 шт.	95	95
Автосамосвал HOWO, 25 т	4 шт.	28	112
Автогрейдер XCMG GR180	1 шт.	65	65
Фронтальный погрузчик XCMG LW500FN	1 шт.	38	38
Бульдозер Shantui SD16	2 шт.	55	110
Топливозаправщик HOWO AT3-9	1 шт.	35	35
Вахтовый автомобиль Foton Toano	1 шт.	22	22
Поливомоечная машина Sinotruk HOWO 6x4	1 шт.	40	40
Итого капитальные вложения без резерва			517
Резерв на непредвиденные затраты 10 %			51,7
Итого капитальные вложения с резервом			568,7

8.3. Эксплуатационные затраты и себестоимость

Эксплуатационные затраты проекта формируются за счет добычных и вскрышных работ, внутреннего перемещения горной массы, водоснабжения, пылеподавления, аспирации, ремонта техники, оплаты труда персонала, энергоресурсов, ГСМ, экологического мониторинга и общеучастковых расходов.

В проекте уже приведены расчеты производственной себестоимости по вскрышным и добычным работам. На их основе, с учетом дополнительных расходов по пылеподавлению, аспирации, ремонту и общеучастковому обслуживанию, укрупненные годовые эксплуатационные затраты принимаются согласно таблице ниже.

Статья затрат	Сумма, млн тг/год	Примечание
Вскрышные работы	55,5	По расчету производственной себестоимости вскрыши
Добычные работы, включая внутреннее перемещение	118	По расчету производственной себестоимости добычных работ
Пылеподавление, водоснабжение, аспирация и сжатый воздух	12	Эксплуатация поливомоечной машины, насосов, фильтров и компрессора
Ремонт и техническое обслуживание техники	42	Плановое обслуживание, запчасти, шины, расходные материалы
Административно-хозяйственные и общеучастковые расходы	28	Связь, охрана, бытовое обеспечение, учет, сопровождение работ
Экологический мониторинг, лабораторный контроль и рекультивационный резерв	8,5	Контроль воздуха, воды, почв и подготовка к рекультивации
Итого эксплуатационные затраты	264	Ориентировочная годовая сумма

Ориентировочная производственная себестоимость	670,7	При годовой добыче 390 тыс. м ³
--	-------	--

Ориентировочная себестоимость одного кубического метра строительного песка определяется делением годовых эксплуатационных затрат на годовой объем добычи:

$$C = 264 \text{ млн тг} / 390 \text{ тыс. м}^3 = 676,9 \text{ тг/м}^3.$$

Полученное значение является расчетным и может изменяться в зависимости от фактической цены топлива, стоимости электроэнергии, расстояния транспортирования, расходов на ремонт техники и условий поставки оборудования.

8.4. Предварительная оценка выручки и окупаемости

Для предварительной оценки эффективности проекта выполнен сценарный расчет выручки при трех вариантах расчетной цены реализации строительного песка: 3 500, 4 000 и 4 500 тг/м³. Данные цены приняты условно для проектной оценки и должны быть уточнены по договорам поставки, логистическим условиям и требованиям потребителей к фракционному составу и качеству продукции.

Расчет выполнен по следующим зависимостям: годовая выручка определяется как произведение годового объема реализации на цену реализации; операционный результат определяется как разница между выручкой и годовыми эксплуатационными затратами; условный чистый денежный поток принят как операционный результат за вычетом 20 %. Дисконтирование выполнено при ставке 12 % годовых на период 10 лет.

Сценарий	Цена, тг/м ³	Выручка, млн тг/год	Операционный результат, млн тг/год	Условный чистый денежный поток, млн тг/год	Срок окупаемости, лет	NPV при 12 %, млн тг
Пессимистичный	3 500	1 377,6	1 113,6	1 113,6	0,76	5 448,2
Базовый	4 000	1 574,4	1 310,4	1 310,4	0,64	6 560,2
Оптимистичный	4 500	1 771,2	1 507,2	1 507,2	0,56	7 672,1

По результатам укрупненного расчета проект является экономически целесообразным во всех рассмотренных сценариях. Даже при пессимистичном варианте расчетной цены условный срок окупаемости капитальных вложений составляет около 0,76 года. При базовом сценарии срок окупаемости составляет около 0,64 года, что объясняется высокой

годовой производительностью карьера и значительным объемом балансовых запасов.

Следует учитывать, что приведенная оценка не заменяет детальную финансовую модель. Для окончательного инвестиционного решения необходимо дополнительно учесть НДС, налоги и обязательные платежи недропользователя, условия финансирования, амортизацию, фактическую стоимость запасных частей, логистику поставки продукции, сезонные простои, изменение цен на ГСМ и электроэнергию, а также договорную цену реализации строительного песка.

8.5. Вывод по экономической части

Экономическая оценка показывает, что разработка месторождения «Майбалык» при принятой мощности и технологической схеме может быть рентабельной. Основная доля капитальных вложений приходится на карьерные автосамосвалы, экскаваторы и вспомогательную инфраструктуру. Основная доля эксплуатационных расходов связана с добычными работами, внутренним перемещением горной массы, ГСМ, электроэнергией, ремонтом и обслуживанием техники.

Включение в проект систем водяного пылеподавления и аспирации увеличивает капитальные и эксплуатационные затраты, однако является необходимым мероприятием для соблюдения требований промышленной безопасности, охраны труда и снижения воздействия на атмосферный воздух. Эти затраты являются обоснованными, так как обеспечивают устойчивую работу снижение запыленности рабочей зоны и улучшение санитарно-гигиенических условий труда.

С учетом принятых исходных данных ориентировочные капитальные вложения по проекту составляют 842,6 млн тг, годовые эксплуатационные затраты - 264 млн тг, расчетная производственная себестоимость - около 676,9 тг/м³. При базовой расчетной цене реализации 4 000 тг/т проект имеет положительный операционный результат и условный срок окупаемости менее одного года. Окончательные показатели эффективности должны уточняться после корректировки сметной стоимости, получения коммерческих предложений и согласования условий реализации готовой продукции.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кодекс Республики Казахстан "О недрах и недропользовании"
2. Экологический кодекс Республики Казахстан
3. Водный кодекс Республики Казахстан
4. Земельный кодекс Республики Казахстан
5. Кодекс РК от 18.09.2009г. «О здоровье народа и системе здравоохранения»
6. Трудовой кодекс Республики Казахстан
7. Инструкция по составлению плана горных работ
8. «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы». Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года №352.
9. Инструкция по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, плановой, предпроектной и проектной документации».
10. Указания по составлению проектов рекультивации нарушенных и нарушаемых земель в Республике Казахстан.

Приложение 1

1 - 1

11009584



ЛИЦЕНЗИЯ

Выдана Товарищество с ограниченной ответственностью "ЭкоОптимум"
(полное наименование, местонахождение, реквизиты юридического лица / полностью фамилия, имя, отчество физического лица)

на занятие проектирование и эксплуатация горных, нефтехимических, химических, нефтегазоперерабатывающих производств, эксплуатация объектов хранения газа, нефти и нефтепродуктов, магистральных газопроводов, нефтепроводов, нефтепродуктопроводов
(наименование вида деятельности (действия) в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

Особые условия действия лицензии
(в соответствии со статьей 9 Закона Республики Казахстан «О лицензировании»)

Орган, выдавший лицензию Министерство нефти и газа Республики Казахстан. Комитет промышленности
(полное наименование государственного органа лицензирования)

Руководитель (уполномоченное лицо)
(фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) органа, выдавшего лицензию)

Дата выдачи лицензии 09.03.2011

Номер лицензии 0004103

Город г.Астана

**ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ**Номер лицензии 0004103Дата выдачи лицензии 09.03.2011

Перечень лицензируемых видов работ и услуг, входящих в состав лицензируемого вида деятельности

проектирование добычи твердых полезных ископаемых, нефти, газа, нефтегазоконденсата, составление проектов и технологических регламентов на разработку месторождений твердых полезных ископаемых, нефтегазовых месторождений, составление технико-экономического обоснования проектов разработки месторождений твердых полезных ископаемых, нефтегазовых месторождений;

Филиалы,
представительства

(полное наименование, местонахождение, реквизиты)

Производственная база

(место нахождения)

Орган, выдавший
приложение к лицензии

Министерство нефти и газа Республики Казахстан.
Комитет промышленности

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

Руководитель
(уполномоченное лицо)

(фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) органа,
выдавшего лицензию)

Дата выдачи приложения к
лицензии

Номер приложения к
лицензии

001

0004103