

ТОО «Qazaq ENERGY (Казак ЭНЕРДЖИ)»
ТОО «КК-УНИВЕРСАЛ»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ТОО «Qazaq ENERGY (Казак
ЭНЕРДЖИ)»

Сыдыгалиев А.Т.

2025г.



**План горных работ
по месторождению фосфоритовых руд Тиесай
в Таласском районе Жамбылской области**

Книга 1
(пояснительная записка)

г.Тараз, г.Алматы
2025 г.

СОСТАВ ПРОЕКТА

Договор №3/24 от 11 декабря 2024 г.

Номер тома	Наименование	Исполнитель
Том 1	Пояснительная записка	ТОО «КК-УНИВЕРСАЛ» г. Алматы 2025г.
Том 2	Охрана окружающей среды (ООС)	

СОСТАВ ТОМА

Номер и наименование тома	Состав тома
План горных работ по месторождению фосфоритовых руд Тиесай Том 1 Пояснительная записка	Пояснительная записка. Приложения (текстовые). Графические приложения к проекту.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Ответственный исполнитель
главный геолог

(Общее руководство, текст плана,
проверка и корректировка плана
горных работ)

_____ Койшыбаев К.Т..

Маркшейдер

(Графические приложения к плану
горных работ)

_____ Суйеншбаев Т.

Эколог

_____ Кожахметова З.

Настоящая проектная документация выполнена в соответствии с действующими на территории Республики Казахстан нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрыво-пожаробезопасность, предупреждающие вредные воздействия на окружающую среду и воздушный бассейн, а также чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.

Ответственный исполнитель:

К.Т. Койшыбаев

Оглавление

№№ глав	Наименование глав	Стр.
	Введение	11
1	Общие сведения о районе месторождения	12
	1.1. Географическое положение	12
	1.2. Экономическая характеристика района	13
	1.3. Рельеф, гидросеть, климат	13
	1.4. История открытия и разведки месторождения	14
2	Геологическая часть	17
	2.1. Геологическое строение района	17
	2.2. Геологическое строение месторождения	20
	2.3. Оценка сложности геологического строения месторождения	20
	2.4. Гидрогеологические условия и прогноз водопритоков в карьер	21
	2.5. Качественная и технологическая характеристика фосфоритов	23
	2.6. Запасы мсторождения	24
3	Горные работы	25
	3.1. Горнотехнические условия	25
	3.1.1 Обоснование типоразмера горнотранспортного оборудования	25
	3.2. Границы и параметры карьеров	30
	3.3. Проверка устойчивости бортов карьеров	32
	3.4. Потери и разубоживания	34
	3.5. Система разработки	37
	3.6. Вскрытие	37
	3.7. Обоснование выемочной единицы	38
	3.8. Режим работы	38
	3.9. Календарный план горных работ	38
	3.10. Обеспеченность карьеров вскрытыми, подготовленными и готовыми к выемке запасами	61
	3.11. Техника и технология буровзрывных работ	42
	3.11.1. Расчет параметров буровзрывных работ	43
	3.11.2. БВР в контурной зоне	48
	3.11.3. Расчет радиусов опасных зон	49
	3.12. Эскавация	51
	3.13. Карьерный транспорт	54
	3.14. Вспомогательное оборудование	58
	3.15. Эксплуатационная разведка	59
	3.16. Проветривание карьеров и борьба с пылью	61

№№ глав	Наименование глав	Стр.
4	Отвалообразование	62
	4.1 Выбор способа и технологии отвалообразования	62
	4.2. Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании	63
	4.2.1 Расчет производительности бульдозера	64
	4.3 Мероприятия по обеспечению устойчивости отвалов	65
5	Складирование	67
	5.1 Складирование руды	67
6	Карьерный водоотлив	68
	6.1 Расчет водопритока в карьер за счет осадков на конец отработки карьера	68
	6.2 Расчет водопритока в карьер за счет атмосферных осадков в теплое время года на конец отработки карьера	69
7	Электроснабжение, силовое электрооборудование и электрическое освещение	72
	7.1 Общая схема электроснабжения	72
	7.1.1. Потребители электроэнергии месторождения	73
	7.1.2. Освещение	74
	7.1.3 Защитное заземление	74
8	Генеральный план	75
	8.1 Основные объекты месторождения	75
9	Рекультивация земель, нарушенных горными работами	76
	9.1 Рекультивация нарушенных земель	76
	9.1.1 Краткая характеристика земель на площади работ	76
	9.1.2 Мероприятия по рациональному использованию и охране недр	77
	9.2 Технический этап рекультивации	78
	9.2.1 Ликвидация карьеров	78
	9.2.2 Ликвидация отвалов вскрышных пород	78
	9.2.3 Ликвидация рудного склада	79
10	Рациональное и комплексное использование недр	80
	10.1 Обоснование выемочной единицы	80
	10.2 Потери и разубоживание	80
	10.3 Комплекс мероприятий по обеспечению рационального и комплексного использования недр	81
	10.4 Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ	82
	10.5 Мониторинг состояния устойчивости прибортовых массивов карьера	84
	10.6 Органы государственного контроля за охраной недр	85
	10.7 Научно-исследовательские работы	86

№№ глав	Наименование глав	Стр.
11	Промышленная безопасность, охрана труда и промышленная санитария	87
	11.1 Промышленная безопасность	87
	<i>11.1.1 Перечень факторов и основных возможных причин, способствующих возникновению и развитию аварий</i>	88
	<i>11.1.2 Основные результаты анализа опасностей и риска</i>	91
	<i>11.1.3 Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности</i>	92
	<i>11.1.4 Мероприятия по обучению персонала действиям при инцидентах и в аварийных ситуациях</i>	92
	11.2 Обеспечение промышленной безопасности	94
	<i>11.2.1 Мероприятия по безопасности при ведении горных работ</i>	94
	<i>11.2.2 Мероприятия безопасного ведения буровзрывных работ</i>	95
	<i>11.2.3 Мероприятия по безопасности при введении экскаваторных работ</i>	96
	<i>11.2.4 Мероприятия по безопасной эксплуатации бульдозеров</i>	97
	<i>11.2.5 Мероприятия по улучшению безопасности при эксплуатации карьерных автосамосвалов</i>	98
	<i>11.2.6 Мероприятия по безопасной работе при планировке отвала</i>	99
	<i>11.2.7 Системы связи и безопасности, автоматизация производственных процессов</i>	100
	11.3 Пожарная безопасность	101
	11.4 Охрана труда и промышленная санитария	102
	<i>11.4.1 Борьба с пылью и вредными газами, проветривание</i>	103
	<i>11.4.2 Борьба с производственным шумом и вибрациями</i>	104
	<i>11.4.3 Административно-бытовые помещения</i>	104
	<i>11.4.4 Медицинская помощь</i>	105
	<i>11.4.5 Водоснабжение и водоотведение</i>	106
	<i>11.4.6 Освещение рабочих мест</i>	106
12	Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	107
	12.1 Возможные чрезвычайные ситуации, их характеристика и последствия	108
	12.2 Мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации последствий аварий на объекте	111
	<i>12.2.1. Мероприятия по защите персонала</i>	113
	<i>12.2.2 Организация системы обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защиты</i>	114
13	Технико-экономическая часть	116

№№ глав	Наименование глав	Стр.
	13.1 Базовые условия и методика расчетов	116
	13.2 Расчет инвестиционных издержек	117
	13.3 Капитальные затраты	117
	13.4 Амортизационные отчисления	119
	13.5 Потребность в трудовых ресурсах	119
	13.6 Эксплуатационные затраты	120
	13.7 Затраты на выполнение обязательств недропользователя	121
	13.8 Себестоимость	122
	13.9 Финансовые отчеты	122
	13.10 Выводы	125
	13.11 Приложения к технико-экономической части	125

Список таблиц в тексте

№ таблицы	Наименование	Стр.
2.1	Запасы месторождения Тиесай	
3.1	Сравнение ценовых показателей по двум комплектам оборудования	
3.2	Габариты рассматриваемого горнотранспортного оборудования	
3.3	Конструктивные параметры карьера	
3.4	Параметры карьера	
3.5	Результаты расчета устойчивости бортов карьера	
3.6	Значение потерь и разубоживания	
3.7	Поправочные коэффициенты	
3.8	Расчет потерь и разубоживания	
3.9	Горно-геометрический анализ	
3.10	Календарный план горных работ	
3.11	Обеспеченность карьеров запасами руды по степени готовности к добыче	
3.12	Расчет значений обеспеченности карьеров запасами руды по степени готовности к добыче	
3.13	Параметры буровзрывных работ	
3.14	Технико-экономические показатели буровзрывных работ	
3.15	Расчет радиуса опасной зоны по разлету кусков	
3.16	Расчет производительности экскаватора	
3.17	Расчет технико-экономических показателей экскавации	
3.18	Сводные показатели транспортировки	
3.19	Показатели транспортировки вскрышных пород	
№	Наименование	Стр.

таблицы		
3.20	Показатели транспортировки руды	
3.21	Список вспомогательного оборудования	
3.22	Расчет проветриваемости карьера	
4.2	Показатели работы отвального хозяйства	
4.3	Расчет производительности бульдозеров на вскрышных породах	
6.2	Расчет трубопроводов, насосов и гидротехнических сооружений	
7.1	Расчет электрических нагрузок	
8.1	Перечень основных объектов генерального плана	
9.1	Объемы работ по обвалованию карьера	
9.2	Объем работ при выполаживании отвала вскрышных пород	
10.1	Мероприятия по охране, рациональному и комплексному использованию недр по месторождению	
11.1	Перечень основных факторов и возможных причин, способствующих возникновению и развитию наиболее опасных аварий на карьерах	
13.1	Ставки налогов и обязательных платежей	
13.2	Структура инвестиционных вложений	
13.3	Список оборудования и сооружений	
13.4	Ставки амортизационных отчислений	
13.5	Фонд заработной платы	
13.6	Себестоимость	
13.7	Оценка эффективности проект	

Список рисунков в тексте

№ рис.	Названия рисунков	Стр.
1.1	Выкопировка из обзорной карты района месторождения масштаб 1:100 000	
3.1	Сравнение расходов на экскаваторы	
3.2	Сравнение расходов на самосвалы	
3.3	Сравнение расходов комплектов оборудования	
3.4	Габариты самосвала CAT 773 E и экскаватора Komatsu PC-1250	
3.5	Габариты самосвала HOWO и экскаватора Komatsu PC400	
3.6	Сопоставление контуров карьера при использовании самосвалов HOWO и CAT 773E	
3.9	Расчет устойчивости левого борта карьер	
3.10	Расчет устойчивости правого борта карьера	

№ рис.	Названия рисунков	Стр.
3.13	Размещение бурового станка на уступе	
3.14	Схема щелеобразования на предельном контуре уступа	
4.2	Схема бульдозерного отвалообразования	
6.1	Характеристика насоса ЦНС-13-140	
7.1	Осветительная мачта типа Atlas Copco QLT H50	
7.2	Передвижная дизельная электростанция типа ЭД 16-Т400-1РП	
9.1	Схема выколаживания отвала	
11.1	Общая блок-схема анализа вероятных сценариев возникновения и развития аварий, инцидентов	
11.2	Блок-схема вероятного сценария аварии при обрушении (оползней) горной массы с борта (уступа) карьера	

Список текстовых приложений

№ прил.	Названия текстовых приложений	Стр.
1	Техническое задание на составление плана горных работ	
2		
3		
4		

Список графических приложений

№ прилож.	Наименование приложения	Масштаб	Кол-во листов
1	Геологическая карта совмещённая с картой фактического материала	1:2000	1
2	Геолого-литологические разрезы	1:2000	1
3	Планы горизонтов	1:2000	1
4	Топографический план	1:2000	1
5	Ситуационный план на конец отработки	1:2000	1
6	Разрезы по карьеру	1:1000	1

ВВЕДЕНИЕ

План горных работ на добычу фосфоритов месторождения Тиесай в Таласском районе Жамбылской области составлен согласно технического задания (текстовое приложение 1) выданного ТОО «Qazaq ENERGY (Казак ЭНЕРДЖИ)» с целью оформления лицензии на добычу фосфоритов месторождения Тиесай в Таласском районе Жамбылской области.

Основанием для составления плана горных работ является:

- Протокол №323626 о результатах аукциона проведенного 27.08.2024г. в Министерстве Промышленности и строительства Республики Казахстан (текстовое приложение 2).

- Уведомление Министерство Промышленности и строительства Республики Казахстан за № 01-07-15/5699-И от 31.10.2024 (текстовое приложение 4).

- Отчёт о проведенных геологоразведочных работах на фосфоритовом месторождении фосфорита Тиесай в 1978-82гг.

Срок действия оформляемой лицензии согласно п.1 ст.211 Кодекса Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года "О недрах и недропользовании" (далее Кодекса) составит 25 лет.

Координаты угловых точек участка недр приведены в таблице.

№№ точек	географические координаты	
	сев. широта	вост. долгота
1	43°21'36,01"	70°07'36,01"
2	43°21'25,5"	70°07'54,5"
3	43°21'22,1"	70°07'51,2"
4	43°21'32,7"	70°07'31,9"
Площадь	0,07 кв. км.	

План горных работ составлен согласно «Инструкции по составлению плана горных работ» утверждённой приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18.05.2018 г. №351.

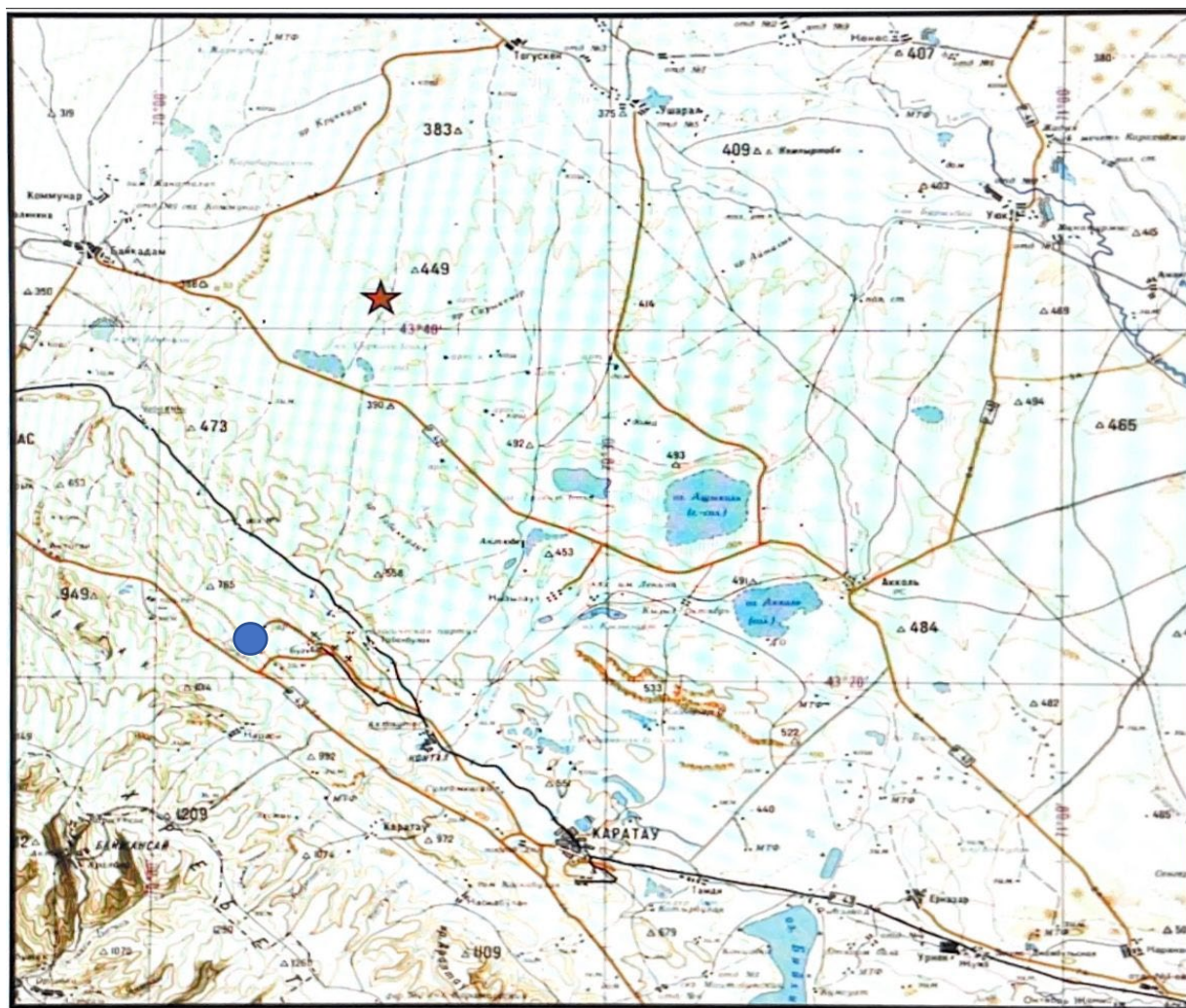
При составлении настоящего плана горных работ использованы и проанализированы все имеющиеся по месторождения Тиесай геологические материалы, а также справочная информационная литература.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

1.1. Географическое положение

Месторождение фосфоритов Тиесай расположено на площади листа К-42-IV в Таласском районе Жамбылской области в северо-западной части фосфоритоносного бассейна хребта Малый Каратау, в 30 км к северо-западу от города Каратау (Рис. 1.1)

Ближайший к месторождению населённый пункт – г. Каратау насчитывает около 30 тысяч жителей, занятых добычей фосфоритов на существующих карьерах и других промышленных и жилищно-бытовых объектах. Сельское хозяйство в районе развито слабо и имеет главным образом животноводческое направление. В городе частично развит малый и средний бизнес.



● месторождение Тиесай

Рис. 1.1.

Город Каратау связан с областным центром - городом Тараз (110 км) и городом Жанатас (74км) железной дорогой нормальной колеи и асфальтированным шоссе.

От города Каратау к руднику Аксай проложена железнодорожная ветка и месторождение Тиесай в свою очередь связано с рудником Аксай дорогой с твердым покрытием.

1.2.Экономическая характеристика района

Месторождение Тиесай связано с г.Каратау и производственной базой ТОО «Qazaq ENERGY (Казак ЭНЕРДЖИ)» асфальтированной дорогой. Из г.Каратау в областной центр г. Тараз проходит асфальтированное шоссе. Город Карату связан железной дорогой нормальной колеи с городом Тараз, имеющей выход ко всем городам Казахстана, Средней Азии и Российской Федерации.

Район месторождения не имеет своей топливно-энергетической базы. Все предприятия города используют привозное топливо, электроснабжение города и промышленных объектов осуществляется по высоковольтным линиям от Жамбылской ГРЭС или используются перетоки электроэнергии из других регионов.

Водоснабжение предприятий и города Каратау осуществляется за счёт месторождений трещинно-карстовых вод Тамды.

В районе имеется значительное количество строительных материалов: бутовый камень, гравий, известняки, глины, суглинки, которые успешно используются на строительстве горнорудного предприятия в г.Каратау, а также в расположенных вблизи населенных пунктах.

Основным занятием местного населения является добыча фосфатного сырья и его переработка на рудниках г.Каратау и г.Жанатас. Ближайший к месторождению населённый пункт – г.Каратау насчитывает около 30 тыс. жителей, занятых добычей фосфоритов на существующих карьерах и других промышленных и жилищно-бытовых объектах. В городе частично развит малый и средний бизнес.

Сельское хозяйство в районе развито слабо и имеет главным образом животноводческое направление. Земледелие развито лишь на плато Кок-Джон и частично на территории предгорий хребта Малый Каратау, основная же территория района используется лишь, как временные пастбища при отгонном скотоводстве.

Наём рабочей силы на месте строительства рудника Тиесай затруднений не вызовет.

1.3.Рельеф, гидросеть и климат

Рельеф района и месторождения представляет собой чередование невысоких гряд и продольных долин, вытянутых в северо-западном направлении.

Абсолютные отметки гряд над уровнем моря колеблются от 600 до 1000 м, а долин от 500 до 850 м.

Растительность района бедна и однообразна. Травяной покров к июлю обычно выгорает, сохраняясь лишь в долинах рек, где местами развиты кустарники (тамариск, ива) или древесная растительность (карагач, клен, тополь, боярышник и т.д.). Животный мир представлен грызунами.

Гидрогеологическая сеть района представлена мелкими горного типа реками – Тамды, Коктал, Актогай и др. Реки образуются слиянием ручьев, питающихся родниками на плато в ядре антиклинория, пересекают хребет Малый Каратау и при выходе на предгорную долину, разбираются на орошение и пересыхают. Реки летом маловодны и лишь весной в период снеготаяния и дождей становятся бурными, иногда непроходимыми.

Поверхностный сток в речках района колеблется в очень широких пределах в зависимости от времени года. Питание рек за счёт родников и поверхностного стока во время снеготаяния и дождей

Для района месторождения характерен резкоконтинентальный климат с суточными колебаниями температуры в 20°C и годовыми колебаниями от -30°C до $+43^{\circ}\text{C}$. Лето сухое, жаркое с малым количеством осадков, зима холодная, но неустойчивая, с оттепелями и снежными метелями. Особенностью района являются сильные ветры, достигающие иногда ураганных скоростей. Годовое количество осадков 140-254 мм, максимальное их выпадение приурочено к зимне-весеннему периоду. Мощность снежного покрова может достигать 15-20 см, но благодаря наличию постоянных ветров снег переносится с открытых участков в отрицательные формы рельефа, где образуются песчано-снежные завалы мощностью несколько метров. Глубина сезонного промерзания грунта не превышает одного метра.

Преобладающими ветрами в районе являются ветры юго-западного и северо-восточного направления, как правило, сопровождаемые снежно-песчаными буранами зимой и пыльно-песчаными бурями летом. Скорость ветров может достигнуть 35 и более метров в секунду.

1.4. История открытия и разведки месторождения

Первые сведения о геологическом строении хребта Каратау содержатся в работах И.Л.Северцева, Д.М.Романовского, И.В. Мушкетова, Р.Фрезе и А.П.Татарникова (1866-1877 гг.).

Изучение фосфоритов в хребте Малый Каратау началось с 1936г- 1937г.г.

В 1935 г. И.И. Машкара, проводивший геологическую съёмку в северо-западной части Малого Каратау, встретил в основании тамдинской серии горизонт пластовых фосфоритов, в связи с находкой которых, начиная с 1937г. по 1942 г. институтом удобрений были проведены поисковые работы под руководством П.Л. Безрукова и разведочные работы под руководством Б.И.Гиммельфарба. В результате этих работ были выявлены основные фосфоритовые месторождения хребта Малого Каратау и изучен вопрос

обводнённости месторождения. В 1949 г. под редакцией П.Л.Безрукова, В.В.Галицкого и И.И.Машкара была издана геологическая карта хребта Малого Каратау масштаба 1:200000. В этой работе выделен горизонт пластовых фосфоритов, расчленены каменноугольные отложения, выделено распространение юрских, верхнемеловых и палеогеновых отложений, уточнена тектоника и описан ряд месторождений и проявлений полезных ископаемых.

В 1963-1965 г.г. составлены геологические карты масштаба 1:200 000. Ю.Б.Коврижных, С.Я.Баяхуновой по листу К-42-IV (северная половина), Г.А.Ярмак, В.Н.Малиновская по листу К-42-IV (южная половина).

В 1961-1965 г.г. под руководством К.Т.Табылдиева проводились исследования по геохимии, литологии и тектонике фосфоритоносного бассейна Каратау. Авторы утверждали о широком развитии в районе каледонских и герцинских надвигов, расположенных параллельно выходам фосфоритоносной чулактауской свиты на всех месторождениях бассейна.

В 1965 г. Г.А.Ярмак подготовил к изданию геологическую карту масштаба 1:50 000 по всему Малому Каратау.

В 1962-1980 г.г. разведочные работы на фосфориты проводили Г.В.Страхов, М.Ю.Бейзот и др. В результате этих работ разведаны и эксплуатируются месторождения Аксай-III, Чулактау, Джанытас, Кокджон, Коксу, Гиммельфарбское, Герес, Ушбас и др..

В 1979 г. З.А.Егановым и Ю.К.Советовым закончено исследование Каратауского фосфоритоносного бассейна. Ими предложена модель формирования фосфоритоносного бассейна с изучением литологии вмещающих фосфориты толщ.

В 1979-1983 г.г. Центральной тематической партией ЮКТГУ проведено геологическое доизучение Малого Каратау, имеющего целью получения сводной геологической карты 1:200 000 масштаба, с единой легендой и увязкой имеющихся стратиграфических схем.

В 1979-83 г.г. Каройской ПСП (ответственный исполнитель - Шарапкова А.П.) проводились геолого-съёмочные работы м-ба 1: 50 000 на площади листов К-42-20-В-б, -Г. Впервые авторы отчёта расчленили кембро-ордовикские отложения тамдинской серии на несколько свит.

Огромный вклад в изучении стратиграфии хребта Малый Каратау внесли сотрудники ИГН АН КазССР и КазПТИ Г.Х.Ергалиев, М.К.Аполлонов, К.А.Лисогор и др. В 1984 г. разрезы тамдинской серии по р.Кыршабакты и логу Батыр-байсай были продемонстрированы на Международном геологическом конгрессе. Кыршабактинский разрез являлся стратотипическим для 20 биостратиграфических зон и 6 ярусов кембрия. Батырбайсайский разрез представлен пограничными отложениями кембрия и ордовика, охарактеризованными непрерывной последовательностью комплексов трилобитов и конодонтов.

В 1983-1988 гг. на площади листов К-42-7-Г-г; 8-В-в, г; 19-Б; 20-А, Б, В-а, в, г; 21-А (хребет Малый Каратау) Каройской партией под руководством О.Н.Краева проводились работы по геологическому доизучению масштаба 1:50 000.

В 1986 году вышла карта хр.Каратау масштаба 1:200 000, составленная коллективом ИГНа под редакцией А.А.Абдуллина, М.А.Чимбулатова (составители Ф.Я.Валеев, И.В.Евсеев).

В результате проведенного в 1990-1996 г.г. Шалкиинской партией (ответственный исполнитель В.М.Бувтышкин) геологического доизучения масштаба 1:50 000 в Юго-Восточном Каратау были получены новые данные по стратиграфии, тектонике и металлогении этого района.

2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. Геологическое строение района

В геологическом строении района принимают участие породы протерозоя, палеозоя и кайнозоя (рис. 2.1).

Наиболее древние в пределах Малого Каратау стратиграфические подразделения представлены терригенными, карбонатными, вулканогенно-осадочными и эффузивными отложениями коксайской, актугайской, чичканской и курганской свит рифейского возраста. Стратиграфически выше, с размывом залегают терригенные отложения венда (кыршабактинская свита) и раннекембрийские кремнисто-глинисто-карбонатные с фосфоритами и карбонатные образования чулактауской свиты, которые в свою очередь повсеместно перекрываются ранне-среднекембрийскими отложениями джиланской свиты. Выше по разрезу выделяется разнофациальный комплекс карбонатных отложений среднекембрийского-среднеордовикского возраста изолированной карбонатной платформы. В Малом Каратау (аналогично Большого Каратау) отсутствуют отложения силура и раннего-среднего девона. Позднедевонские осадки в районе представлены красноцветными терригенными породами сулемансайской свиты, которая с размывом и угловым несогласием перекрывает отложения рифейского возраста. Выше сулемансайской свиты по разрезу выделяется непрерывная последовательность осадков карбонатной платформы сопряженной с континентом, представленных карбонатными, терригенно-карбонатными и терригенными отложениями ранне-позднекарбонового возраста.

Разрез Кокджотской СФЗ в районе сформирован кембро-среднеордовикскими терригенными и отчасти карбонатно-терригенными осадками, разделёнными на кокжотскую серию и большекаройскую свиту.

Отложения мезозоя и кайнозоя, представлены осадками триаса, юры, мела, палеогена и неогена. Образования четвертичной системы сформированы всеми четырьмя звеньями, включающими различные генотипы осадков.

Позднерифейская эратема. Коксуйская свита (R_3ks) расположена юго-западнее месторождения Коксу и протягивается узкой полосой от п.Актогай на северо-запад. Разрез свиты представлен зелёными, зеленовато-серыми, серыми, красно-коричневыми разнотернистыми песчаниками и алевролитами, встречаются конгломераты, гравелиты, редко доломиты и доломитизированные известняки. Состав конгломератов поликластовый, где обломки представлены кварцем, кварцитами, кремнистыми породами, реже зелеными алевролитами и песчаниками, гранитоидами, кварцевыми порфиритами, риолитами; размер галек от 2 до 20 см; матрикс – песчаниковый. Мощность пород свиты 700м.

Курганская свита (R_3kr). Отложения свиты развиты в юго-восточной части района на плато Кок-Джон. Характерными образованиями курганской свиты являются вулканогенно-осадочные, вулканокластические отложения, представленные зелеными, бирюзовыми, розовыми, красновато-бурыми пепловыми туфами, туффитами и туфами риолитового, дацитового состава, зелеными, серыми, красно-коричневыми разномерными песчаниками, алевролитами с горизонтами гравелитов и мелкогалечных конгломератов. Общая мощность свиты изменяется от 300 до 700 м.

Венд. Кыршабактинская свита ($Vkrš$)

Отложения кыршабактинской свиты развиты во всех тектонических блоках Малокаратаской структурно-фациальной зоны, но их распространение отмечается не повсеместно. Свита сложена лиловыми, малиновыми, красновато-бурыми и зелеными алевролитами, песчаниками, конгломерато-брекчиями и конгломератами, бурыми доломитами, доломитизированными фосфоритами. В основании и верхней части кыршабактинской свиты во многих местах наблюдаются горизонты конгломерато-брекчий с доломитовым или алевролитовым цементом, доломитов, в которых отмечаются неокатанные обломки бирюзовых, сине-зеленых, зеленых туффитов курганской свиты, реже доломитов, фосфоритов и алевролитов и окатанные обломки кремней.

Мощность свиты по приведённому разрезу составляет 150 метров.

Палеозойская эра. Кембрийская система. Чулактауская свита ($Є_1čl$)

Выходы пород чулактауской свиты на дневную поверхность вытянуты узкой полосой северо-западного простирания, с углами падения $15-50^\circ$ на северо-восток, за исключением антиклинальной складки, расположенной южнее горы Дегерез, и синклинальной складки в междуречье Кыршабакты и Шабакты. В Кокджотской структурно-фациальной зоне отложения чулактауской свиты обнажены в тектонических блоках. Свита подразделяется на пять горизонтов: «нижние» доломиты, кремнистый, продуктивный, железо-марганцевый и «бурые» доломиты, по простиранию в разрезе свиты для некоторых горизонтов возможны изменения мощности.

Общая мощность чулактауской свиты изменяется от первых метров до 120 метров.

Джиланская свита ($Є_{1-2}dž$) представлена серыми и светлосерыми, бурыми плитчатыми доломитами с желваками и линзами кремней, редкими прослоями фосфоритов. Общая мощность джиланской свиты на закартированной площади составляет 110-130 метров.

Бугульская толща ($Є_2b$) сложена разноплитчатыми доломитами с редкими прослоями брекчий карбонатного состава. Общая мощность толщи составляет 130-170 метров.

Шошкабулакская толща ($Є_2-O_1š$) подразделяется на нижнюю подтолщу ($Є_2-O_1š_1$) слагающую горы Тиесай и на верхнюю подтолщу ($Є_2-O_1š_2$) слагающую горы Шошкабулакту.

Нижняя подтолща ($C_2-O_{1\check{1}}$) сложена серыми, темносерыми фосфоритами, доломитизированными фосфоритами с прослоями брекчий карбонатного состава. Мощность нижней подтолщи в выше описанном разрезе составляет 1272 м.

Верхняя подтолща ($C_2-O_{1\check{2}}$) представлена серыми, темносерыми массивными и брекчиевидными (бамбуколистными) фосфоритами, пластами и линзами доломитов и доломитизированных фосфоритов и очень редко линзами алевролитов. Мощность верхней подтолщи по разрезу 955 м.

Байбасайская толща (C_3-O_{1b}). Отложения толщи распространены в пределах Центральной фациальной зоны, в Малокаройском, Жанатасском и Карашатском тектонических блоках. Разрез байбасайской толщи сложен: серыми, светло-серыми средне-, крупноплитчатыми доломитами, волнистослоистыми доломитами с прослоями буровато-серых массивных доломитов, светло-серых, серых тонкослоистых, тонкозернистых доломитов с горизонтальнослоистыми, волнистослоистыми текстурами, буровато-серыми доломитами с текстурами маломощными линзами и горизонтами мелкообломочных, плоскообломочных брекчий карбонатного состава. Общая мощность толщи изменяется от 350 до 600 м.

Актаусская свита (O_{1-2ak}) пользуется широким распространением в северо-восточной части района и сложена светло-серыми, серыми толстоплитчатыми фосфоритами, массивными водорослевыми фосфоритами и редкими прослоями доломитов. Мощность свиты до 960 м.

Девон. Верхний отдел. Нерасчленённые отложения Тюлькубашской свиты (D_{2-3tl_3}) развиты в юго-западной части района и представлены конгломератами, красноцветными песчаниками и прослоями алевролитов.

Породы практически всех перечисленных свит слагают моноклинали северо-западного простирания с крутым падением на северо-восток под углами от 45^0 . Реже отмечается вертикальное и даже опрокинутое залегание.

Отложения кембрия и ордовика залегают согласно между собой, хотя значительно чаще, контакты между свитами являются тектоническими.

Характерной особенностью геологического строения всего Малого Каратау является наличие большого количества долгоживущих крупных разломов, ориентированных субпараллельно простиранию складчатых структур. Протяженность этих разломов достигает десятков километров. Смещения по ним носят характер взбросов и крутопадающих надвигов. Вертикальные смещения по этим разломам достигают сотен метров.

Более поздние разрывные нарушения ориентированы под различными углами к предыдущим и представлены сдвигами с горизонтальными амплитудами от нескольких метров до нескольких сотен метров.

Обновленные в кайнозойское время региональные разрывные нарушения в значительной степени определили современные геоморфологические особенности района каковыми являются:

- Выдержанное линейное простирание геологических образований с юго-востока на северо-запад согласно с генеральным направлением Каратауского антиклинория.

- Крутое, вплоть до опрокинутого, залегание пород позднепротерозойского и венд-раннепалеозойского структурных этажей; более пологое и спокойное залегание пород позднепалеозойского, особенно, кайнозойского этажей.

- Ведущая роль дизъюнктивных дислокаций в формировании геологических структур.

2.2. Геологическое строение месторождения

Месторождение фосфоритов Тьесай обособлено от всех месторождений хр. Каратау осложненным структурно-тектоническим строением. Пологопадающая пачка фосфоритов пересечена тектоникой сбросо-сдвигового характера. Фосфоритовая пачка относительно простой морфологии входящая в состав чулактауской свиты нижнего кембрия (Є,cht).

Чулактауская свита включает, снизу вверх: "нижние" доломиты, кремнистый горизонт и фосфоритовую пачку. Фосфоритовая пачка состоит из двух пластов фосфорита, разделенных между собой пластом конгломератов, образованного за счет денудации нижнего пласта фосфоритов - что и объясняет неравномерную (изменчивую) мощность нижнего пласта, в пределах месторождения Тьесай.

Месторождение Тьесай представляет осложненную складчатую структуру, разбитую на ряд блоков сетью тектонических нарушений из которых наиболее значение имеют диагональные (субмеридиального простирания). Углы падения пластов пород до 65 градусов, причем наиболее углы падения имеют в северо-западной и юго восточной части месторождения.

2.3. Оценка сложности геологического строения месторождения

Приведённое выше описание геологического строения месторождения показывает, что оно представляет собой моноклинально залегающие пластовые залежи с относительно пологим (от 30° до 65°) падением с мало изменчивой мощностью.

В связи с вышеизложенным месторождение фосфорита Тьесай, по сложности геологического строения и морфологическим особенностям, по условиям залегания и внутреннему строению относится к пластовому типу, залегает на сравнительно небольшой глубине и по сложности геологического строения для целей разведки, согласно классификации ГКЗ РК, относятся к 2 группе второй подгруппе, как «Средние и мелкие, не выдержанные по строению, мощности и качеству полезного ископаемого пластовые и пластообразные, а также линзообразные залежи».

2.4. Гидрогеологические условия и прогноз водопритоков в карьер

Месторождение фосфоритов Тиесай приурочено к Каратаускому фосфоритовому бассейну. Гидрогеологические условия района сложные. На территории выделены следующие водоносные горизонты:

- Водоносный горизонт четвертичных отложений залегает на глубине 0-6,8 м. Мощность его колеблется от 2-5 м. в долинах рек и ручьев до 40 м в предгорьях. Обводненность отложений крайне неравномерная. Дебиты родников варьируют в пределах 0,01-5 л./сек, скважин – 0,2-6,7 л/сек при понижениях 1,3-15,5м. Грунтовые воды слабоминерализованные, минерализация составляет 1,1-4,3 г/л. Химический состав преимущественно сульфатно-гидрокарбонатный натриево-кальциевый. Питание водоносного горизонта осуществляется, главным образом, за счет инфильтрации атмосферных осадков.

- Водоносный комплекс среднекаменноугольных пород залегает на глубинах от 4,1 до 51,6 м. Родники имеют расходы воды от 0,3 до 2,8 л/сек. Дебиты скважин колеблются в пределах 0,01-3,0 л/сек., при понижениях уровня воды на 10,0 и 7,3 м. Воды характеризуются пестрым химическим составом. Минерализация от 2 до 3 г/л. Формируются подземные воды за счет инфильтрации атмосферных осадков.

- Водоносный горизонт нижнекаменноугольных пород. Водообильность пород варьирует в пределах от сотых долей до 13,5 л/сек. Подземные воды как пресные, так и слабо минерализованные; минерализация - от 0,5 до 3,7 г/л. Химический состав изменяется от гидрокарбонатного до сульфатно-хлоридного.

- Подземные воды средне-верхнедевонских пород обладают незначительной водообильностью. Дебиты родников колеблются от 0,05 до 2,4 л/сек. Воды пресные, минерализация не превышает 0,2 г/л. Химсостав - гидрокарбонатный кальциево-магниевый.

- Трещинно-карстовые воды карбонатных пород Тамдинской серии имеют значительное распространение. Циркуляция подземных вод происходит по многочисленным трещинам выветривания, тектоническим разломом и пустотам выщелачивания. Родники, выходы которых приурочены к тектоническим нарушениям, имеют расходы от 15-20 до 45 л/сек. Дебиты скважин достигают 25-115 л/сек при максимальном понижении до 3 м. Трещинно-карстовые воды карбонатной толщи хорошего качества. Химический состав - гидрокарбонатный, кальциевый.

Воды Тамдинской серии служат основным источником водоснабжения. Подземные воды эксплуатируются водозаборами: Беркуты, Ушбулак, Тамды, Майтубе, Кокбулак, Коктал.

- Подземные воды зоны открытой трещиноватости вендских осадочных пород характеризуются слабой водообильностью. Дебиты родников колеблются от 0,01 до 3,0 л/сек. Дебиты скважин составляют 0,03 – 0,1 л/сек. при понижениях 10,2-3,4 м. Воды, преимущественно, пресные. Химсостав их, в основном, гидрокарбонатный кальциевый.

Водоснабжение действующих и строящихся предприятий горно-химической промышленности в бассейне Каратау осуществляется за счёт трещинно-карстовых вод карбонатной толщи Тамдинской серии. Подземные воды эксплуатируются водозаборами.

В целом проведённые гидрогеологические исследования позволяют сделать следующие выводы:

- В обводнении месторождения принимают участие в основном воды зоны, открытой трещиноватости карбонатных пород шошкабулакской толщи имеющие низкую водообильность.
- Питание водоносного горизонта осуществляется, исключительно за счёт инфильтрации атмосферных осадков.
- Водоносный горизонт является безнапорным.
- Поверхность водоносного горизонта имеет депрессионный характер снижаясь к местам их естественного выхода на дневную поверхность (родник Шошкабулак) и к зонам дробления по разрывным нарушениям.
- Циркуляция подземных вод происходит по многочисленным трещинам выветривания, тектоническим разломом и пустотам выщелачивания.
- По химическому составу воды не агрессивны.

По сложности гидрогеологического строения (*типизация месторождений по сложности гидрогеологических условий М.А.Ходрикайнена.*) месторождение простое:

- коэффициент фильтрации сотые, реже десятые доли метра в сутки;
- глубина карьера до 75 м;
- месторождение расположено в аридной зоне;
- годовая сумма осадков не превышает 250 мм;
- горные породы нарушены тектонически ослабленными зонами, но внезапные прорывы подземных вод исключены.

В формировании водопритока в карьеры могут принимать участие только атмосферные осадки и подземные воды зоны открытой трещиноватости карбонатных пород, причём в начальный этап эксплуатации карьеры будут относиться к нагорным т.е. один из их бортов будет открытым для стока как атмосферных осадков, так и для стока грунтовых вод зоны открытой трещиноватости.

Для расчёта максимальных водопритоков в карьеры использованы следующие параметры:

- площади карьеров на конец отработки – 95 160 м²;
- среднегодовое количество атмосферных осадков 217 мм, из них в весеннее время (жидких) – 40%, в холодное – 60%, летние осадки крайне редки, устойчивый снеговой покров устанавливается в декабре на 2,5-3 месяца, высота его не превышает 20 см.
- максимальные ливневые осадки - 27 мм/сутки.

Запас влаги в зимних осадках составит с учётом коэффициента сохранности 0,6 составит $V = h \times S \times k$:

$V = 0,217 \times 0,6 \times 95160 \times 0,6 = 7434 \text{ м}^3$, при продолжительности снеготаяния 2 недели водоприток в карьер составит $7434 \text{ м}^3 : 14 \text{ сут.} = 531 \text{ м}^3/\text{сут.}$ или $22,1 \text{ м}^3/\text{час}$;

Возможные водопритоки за счёт ливневых осадков составят:

$V = 0,027 \times 95169 = 2570 \text{ м}^3/\text{сут}$ или $107 \text{ м}^3/\text{час}$;

Опыт отработки подобных месторождений показывает, что вода, попадающая в карьер, либо стекает в отработанное пространство и испаряется, либо просачивается по трещинам в нижележащие горизонты.

Вместе с тем, учитывая приведённые оценки ожидаемых водопритоков в карьеры, мероприятия по их осушению могут быть сведены к строительству зумпфов в пониженной части карьеров с установкой в них насосов. Для предотвращения попадания в карьер вод с прилегающей территории вдоль нагорной части карьеров необходимо предусмотреть проходку водоотводных канав и (или) устройство валов.

2.5. Качественная и технологическая характеристика полезного ископаемого

Качество фосфоритов характеризуется следующими данными: по отдельным выработкам содержание P_2O_5 колеблется от 16 до 27,6%, NO от 9,5 до 12%, содержание CO_2 не выходит за пределы 5%, MgO от 2 до 4%, среднее содержание по участку: P_2O_5 – 23,4%, R_2O_3 – 5,02%, NO – 13,04%, CO_2 – 1,2%, MgO – 2,5%.

Почти на всем протяжении месторождения полезное ископаемое представлено одним пластом фосфоритов.

Разведанные запасы фосфоритов будут служить сырьем для получения суперфосфата без предварительного обогащения.

Среднее содержание P_2O_5 в фосфате составляет 23,4%.

Вредными примесями являются, главным образом R_2O_3 и MgO . Содержание R_2O_3 не превышает 4%, MgO – 3%.

По содержанию карбонатов руды месторождения Тиесай можно назвать слабо карбонатными. Содержание их не превышает 5%.

Закономерность в изменении мощности фосфоритового пласта по падению выражена менее резко.

Минералогический состав фосфоритов довольно прост. Основными минералами является фосфат, кремнезем и карбонат. Эти три минерала составляют примерно 90% всего состава фосфоритов.

Содержание фосфата кальция колеблется от 50 до 70%, кремнезема и карбоната от 10 до 20%. На долю прочих минералов приходится около 10% всего состава фосфоритов. К числу прочих минералов относятся минералы, встречающиеся постоянно и спорадически. Постоянно присутствующими минералами являются: органическое вещество, глинистые минералы, гидроокислы железа, спорадическими – сульфиды железа, глауконит, полевые шпаты, слюда, хлорит, тальк, гипс, гидроокислы марганца.

В процессе разведочных работ производился полный спектральный анализ фосфоритов и вмещающих пород. Анализом обнаружены повышенные концентрации кремния, кальция, железа, магния, алюминия, фосфора, т.е. элементов, содержание которых определяется обычно при массовых анализах.

Содержание большинства других элементов не выходит за пределы тысячных долей процента.

2.6 Запасы месторождения

Запасы фосфоритов месторождения Тиесай, числившиеся в Государственном учете запасов фосфоритовых руд Республики Казахстан на 1 января 2021 года, приведены в таблице 2,1.

Извлеченная руда реализуется недропользователем с разделением на сорта. Руда с содержанием более 20% относится к 1-му сорту, руда с содержанием от 16 до 20% - фосфориты. Учитывая шихтование руды на поверхности, с месторождения Тиесай будет поставляться только руды 1-го сорта и фосфорит.

Нижняя граница запасов находится на глубинах 75-110м.

Количество и качество запасов фосфоритов приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Запасы месторождения Тиесай

Категории	Кол-во запасов, тыс.т	Содержание P_2O_5 , %
A	-	-
B	-	-
A+B	-	-
C ₁	23 224	23,56
A+B+C ₁	23 224	23,56
C ₂	75 403	23,4
Забалансове	2 999	

3. ГОРНЫЕ РАБОТЫ

3.1 Горнотехнические условия

Протяженность промышленно-ценного участка месторождения по простиранию составляет 0,72 км.

Фосфоритовый пласт залегает согласно с вмещающими породами, падая под углом до 65° на северо-восток.

В лежащем боку пласта залегают более молодые по возрасту известняки Тамдинской свиты, а в висячем боку более древние породы кремневой пачки.

Запасы фосфоритов до глубины 50-60 метров не обводнены. Средняя глубина до уровня подземных вод будет соответствовать предельной глубине карьера. Условия поверхностной разработки месторождения во многом схожи с месторождением Чулак-Тау.

Объемный вес фосфоритов равен $2,72 \text{ т/м}^3$. Объемный вес вскрышных пород составляет $2,65 \text{ т/м}^3$.

Отработка будет производиться уступами высотой 10м в контуре карьера.

3.2.1 Обоснование типоразмера горнотранспортного оборудования

Экскавация

На экскавации горной массы предполагается использовать гидравлические экскаваторы. Это обосновано предстоящими объемами экскавации и горнотехническими условиями месторождения. Главным преимуществом гусеничных экскаваторов, в отличие от других типов, является непосредственно сам гусеничный ходовой механизм. Гидравлические экскаваторы обладают высокой проходимость по любому грунтовому покрытию, а также большой производительностью не зависимо от времени года и погодных условий. Ограниченное карьерное пространство месторождения и высокие темпы работ предполагают необходимость мобильной передислокации оборудования в пределах карьерного поля и автономность от источников энергии, чего не обеспечивают прочие виды выемочно-погрузочного оборудования. Кроме того, время рабочего цикла гидравлических экскаваторов ниже, по сравнению с другими типами оборудования, что обеспечивает высокую производительность. Данные преимущества являются актуальными для настоящих условий разработки.

Транспортировка

В качестве транспорта для перевозки руд и вскрышных пород принимается автомобильный транспорт, основными преимуществами которого являются: независимость от внешних источников питания энергии, упрощение процесса отвалообразования, сокращение длины транспортных коммуникаций (благодаря возможности преодоления относительно крутых подъемов автодорог), мобильность.

В соответствии с пунктом 2.2 Технического задания на разработку проекта, был выполнен анализ сравнения горнотранспортного оборудования.

В качестве вариантов для сравнения были рассмотрены два комплекта оборудования:

1. Использование гидравлического экскаватора с прямой лопатой, емкостью ковша 6,5м³ и самосвалов грузоподъемностью 50-55т. Для расчета был выбран экскаватор типа Komatsu PC-1250 и самосвал типа CAT 773 E.

2. Использование гидравлического экскаватора с обратной лопатой, емкостью ковша 2-3м³ и самосвалов грузоподъемностью 20-25т. Для данного варианта был выбран экскаватор типа Komatsu PC400 и самосвал типа HOWO ZZ3327N3847E.

Ценовое сравнение

По запросу информации от производителей оборудования получены коммерческие предложения, включающие в себя стоимость приобретения и эксплуатационные расходы.

В соответствии с Техническим заданием расчет количества оборудования выполнен с учетом обновления парка. По рекомендациям производителей периодичность обновления парка автосамосвалов и экскаваторов принята равной 10 лет.

Сравнение ценовых показателей по двум комплектам оборудования показано в таблице 3.1.

Графически разница в стоимости оборудования показана на рисунках 3.1-3-3.

Таблица 3.1 – Сравнение ценовых показателей по двум комплектам оборудования

№ п.п	Наименование оборудования	Необход. кол-во, шт	Стоимость закупа, \$/ед.	Стоимость закупа за весь период, \$	Стоимость экспл.затрат, \$	Итого расходы, \$
Комплект 1	Komatsu PC-1250	3	1 548 750	4 646 250	6 763 446	24 282 363
	CAT 773 E	12	704 024	8 448 288	4 424 379	
Комплект 2	Komatsu - PC400	5	250000	1250000	2 942 233	7 017 708
	HOWO	25	71000	1 775 000	1 050 475	

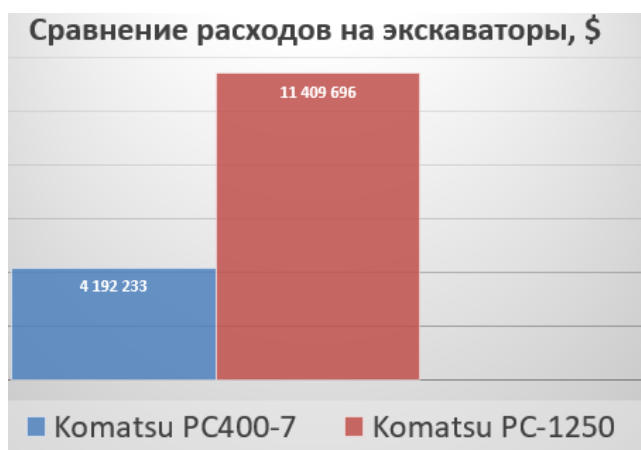


Рис. 3.1 – Сравнение расходов на экскаваторы



Рис. 3.2 – Сравнение расходов на самосвалы



Рис. 3.3 – Сравнение расходов комплектов оборудования

Из сравнения видно, что затраты на комплект оборудования №2 экскаваторов Komatsu- PC400 и самосвалов HOWO 25т меньше, чем затраты на комплект №1 в 3,5 раза.

Сравнение по типоразмеру

Горнотехнические условия разработки, производительность по горной массе, а также габариты карьеров определяют типоразмер горнотранспортного оборудования.

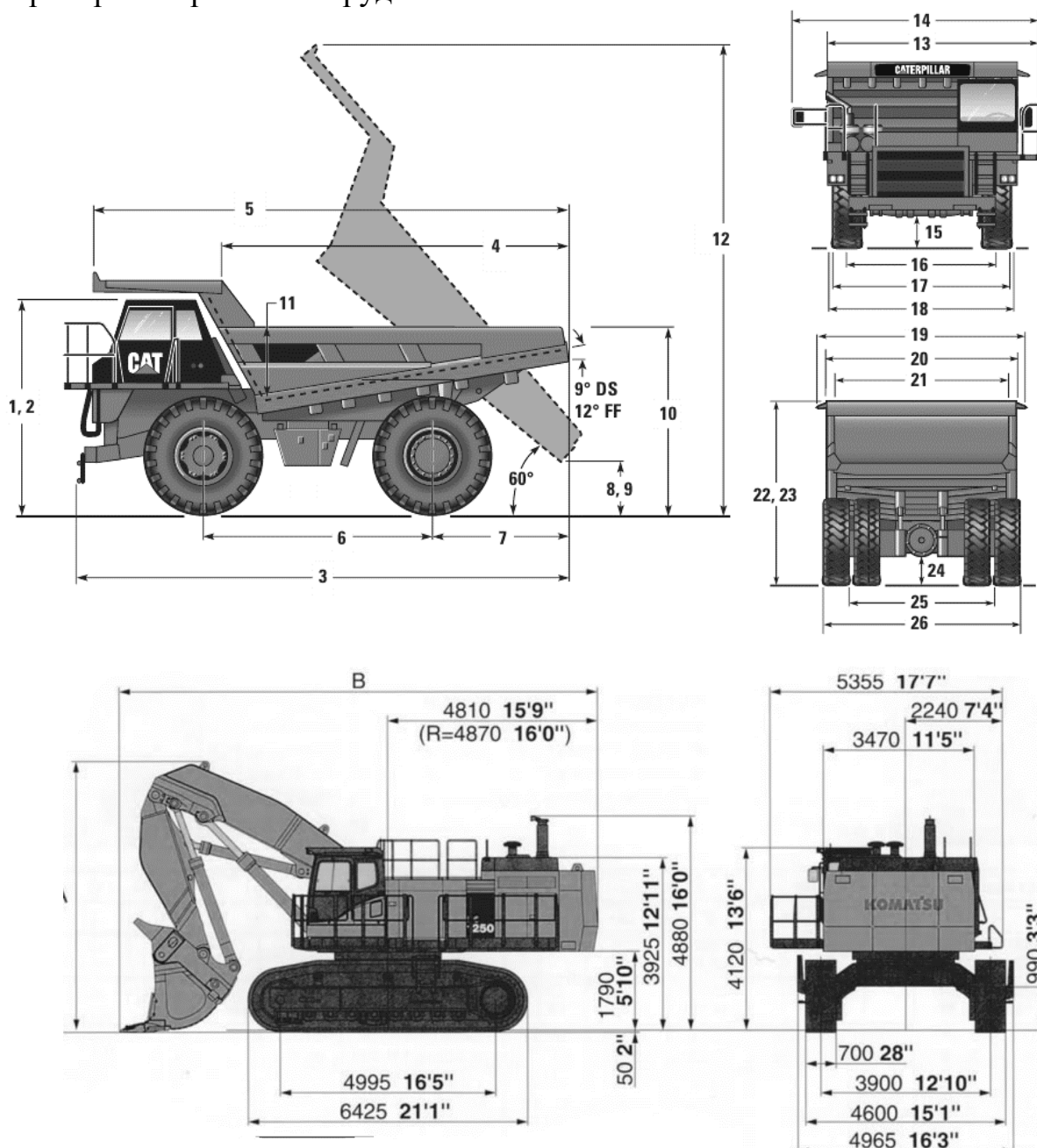


Рис. 3.4 - Габариты самосвала CAT 773 E и экскаватора Komatsu PC-1250

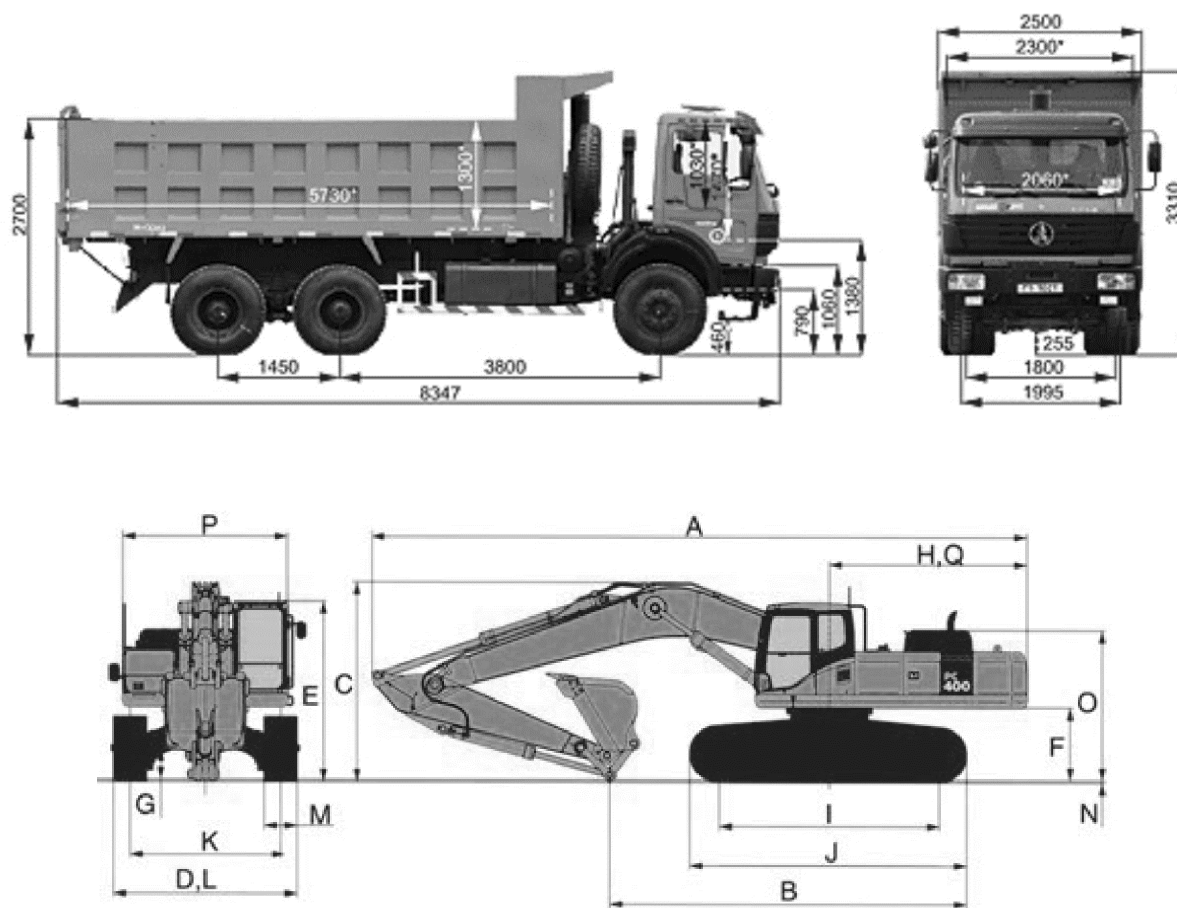


Рис. 3.5 - Габариты самосвала HOWO и экскаватора Komatsu PC400

Таблица 3.2 – Габариты рассматриваемого горнотранспортного оборудования

Оборудование	Ширина, мм	Длина, мм
Самосвал HOWO, г/п 25 т	2500	8545
Самосвал CAT 773 E, г/п 55 т	5076	9338
Экскаватор Komatsu PC400-7	3340	11905
Экскаватор Komatsu PC-1250	5355	16000

При выборе типоразмера самосвалов следует учитывать их габариты. При использовании самосвалов CAT 773E ширина карьерной дороги составит 22 м. Ширина дороги при использовании самосвалов HOWO на 8 метров меньше (14 м). Использование менее габаритных самосвалов HOWO позволит сократить объемы вскрыши в карьерах на 10% (на 666,4 тыс. м³).

На рис.3.6 приведен разрез по карьру месторождения.

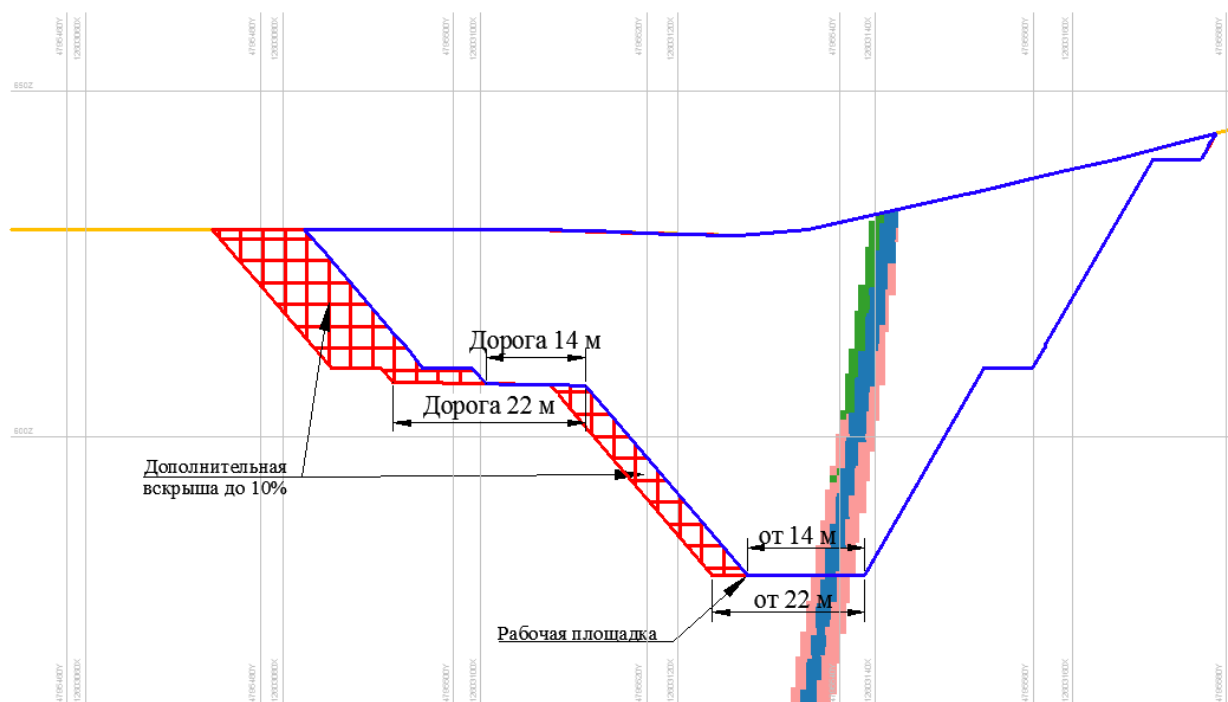


Рис. 3.6 – Сопоставление контуров карьера при использовании самосвалов HOWO и CAT 773E

Сопоставив два предложенных варианта оборудования в рассматриваемых условиях установлено, что применение малогабаритного оборудования является экономически более выгодным.

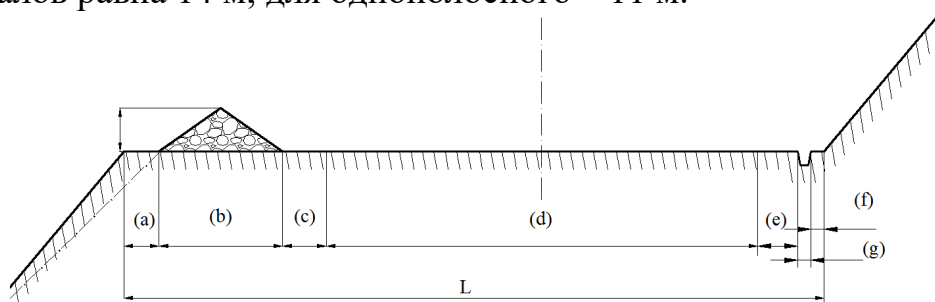
3.2 Границы и параметры карьеров

При определении границ и параметров карьеров учитывались: горнотехнические условия разработки, рельеф, объемы и качество полезных ископаемых, вовлекаемых в разработку, объем подлежащих удалению вскрышных пород, вопросы вскрытия, системы разработки, расположения внешних траншей.

Запасы фосфоритов месторождении Тиесай, числившиеся в Государственном учете запасов фосфоритовых руд Республики Казахстан на 1 января 2021 года, оцениваются в 23 224 тыс.тн. По согласованию с недропользователем, рентабельными являются запасы с коэффициентом вскрыши, не превышающим 2 м.куб/т. При данном коэффициенте вскрыши объем руды составил 2 608,0 тыс.т. Оставшиеся запасы будут вовлечены в разработку в рамках последующих проектов.

Проектирование карьеров осуществлялось в геоинформационной системе Micromine. В данной программе реализована возможность трехмерного моделирования рудных тел, определение и оконтуривание границ карьеров, проектирование схемы вскрытия, определение погоризонтных объемов руды и вскрышных пород, расчет коэффициента вскрыши, проектирование отвалов и автодорог.

Параметры внутрикарьерной автодороги рассчитаны на основании СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» и являются оптимальными в данных условиях эксплуатации, обеспечивая максимальную производительность при минимальном износе оборудования. Продольный уклон внутрикарьерной автодороги принят 80‰ (уклон на нижних уступах при доработке карьеров может быть принят 100 ‰). Ширина внутрикарьерной автодороги (с учетом вала, бермы безопасности и канавы) для двухполосного движения автосамосвалов равна 14 м; для однополосного – 11 м.



Наименование	Усл. обозн.	Значение, м
Полоса выветривания	a	1
Предохранительный вал	b	1.5
Расстояние от вала до проезжей части	c	1
Ширина проезжей части (1 полоса)	d	7.5
Ширина проезжей части (2 полосы)	d	5
Обочина	e	1.5
Водоотводная канава	f	0.5
Площадка сбора осыпей	g	0.5
Итого (однополос.)	L	11
Итого (двухполосн.)		14

Рис. 3.7 – Расчет ширины автодороги

Конструктивные параметры карьеров, принятые при проектировании, приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Конструктивные параметры карьеров

Параметр	Ед. изм.	Значение
1. Высота рабочего уступа	м	15
2. Высота подустапа	м	7,5
3. Высота нерабочего уступа	м	30
4. Угол откоса рабочего уступа	град.	до 75
5. Угол откоса нерабочего уступа	град.	50-60
6. Ширина предохранительной бермы	м	7
7. Ширина двухполосной автодороги	м	14
8. Уклон внутрикарьерной автодороги	‰	80-100

Во время эксплуатации карьеров вскрытие и подготовка рабочих горизонтов будет проводиться с помощью въездных и разрезных траншей с целью создания первоначального фронта работ и размещения горного и транспортного оборудования. В этот период принимается транспортная схема с использованием временных съездов.

Рассчитано количество запасов с учетом содержания полезного ископаемого, а также вскрышных пород, удаляемых из карьеров.

Параметры карьеров приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Параметры карьеров

Наименование параметров	Ед. изм.	Карьер Тиесай
Длина		
- по верху	м	580
- по дну	м	495
Ширина (сред.)	м	
- по верху	м	165
- по дну	м	60
Отметка дна	м	680
Глубина (от максимальной отметки поверхности)	м	75
Площадь		
- поверхности	тыс, м ²	95,16
- дна	тыс, м ²	29,7
Горная масса	тыс, м ³	5 577,93

3.3 Проверка устойчивости бортов карьеров

Устойчивость уступов и бортов карьеров зависит от горнотехнических условий (высота бортов и уступов, углы откосов, ширина площадок, конфигурация бортов в плане и в разрезе), физико-механических свойств грунтов, гидрогеологических факторов и климатических условий.

Оценка устойчивости откосов проектируемых карьеров произведена с помощью специализированного программного обеспечения Geo Stab, Программа предназначена для расчета устойчивости откосов и склонов в условиях сложного геологического строения грунтового массива. Расчет коэффициента запаса устойчивости выполнялся для призм с кругло цилиндрической поверхностью скольжения методом касательных сил. Основой оценки устойчивости массивов грунта является сопоставление их действительного расчетного напряженного состояния с предельно возможным. Расчет выполнялся по северному и южному бортам карьера.

В связи с отсутствием данных по физико-механическим свойствам горных пород в отчете, показатели свойств были использованы из отчетов по участкам Кесиктобе и Аралтобе месторождения Кокжон, а также из открытых источников.

В соответствии с результатами расчетов борта проектируемых карьеров являются устойчивыми. Однако в процессе ведения горных работ является

необходимым уточнение расчетных показателей на основе проведения геотехнических исследований.

Таблица 3.5 – Результаты расчета устойчивости бортов карьеров

Наименование	Левый борт	Правый борт
Коэффициент запаса устойчивости	1,214	2,345
Площадь призмы, м ²	1005,99	3277,84
Число элементарных призм	30	30
Сдвиг призмы	Слева направо	Слева направо

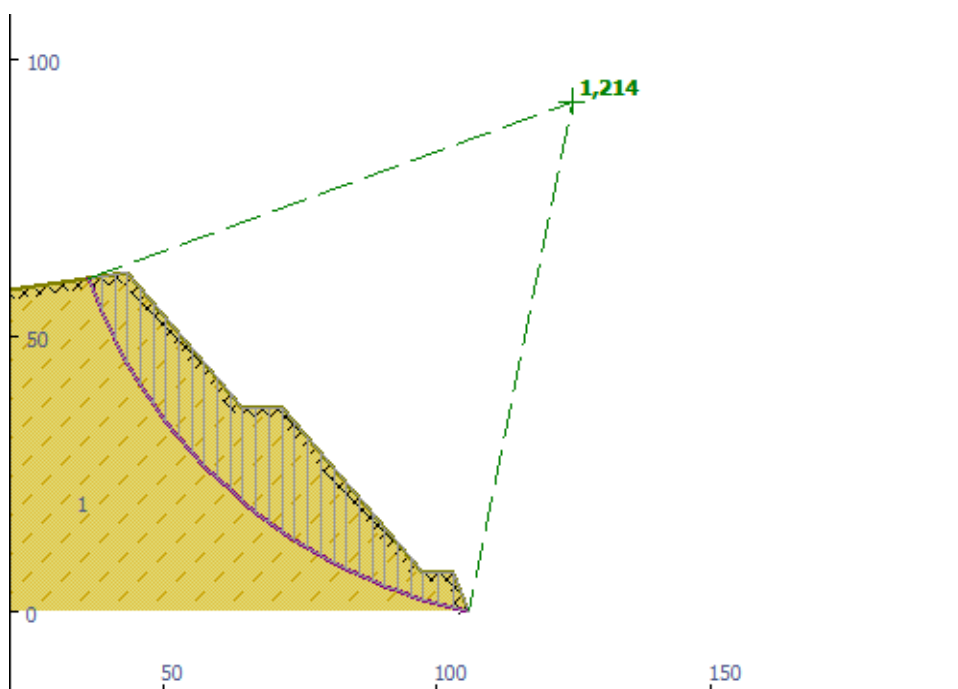


Рис. 3.9 – Расчет устойчивости левого борта карьера

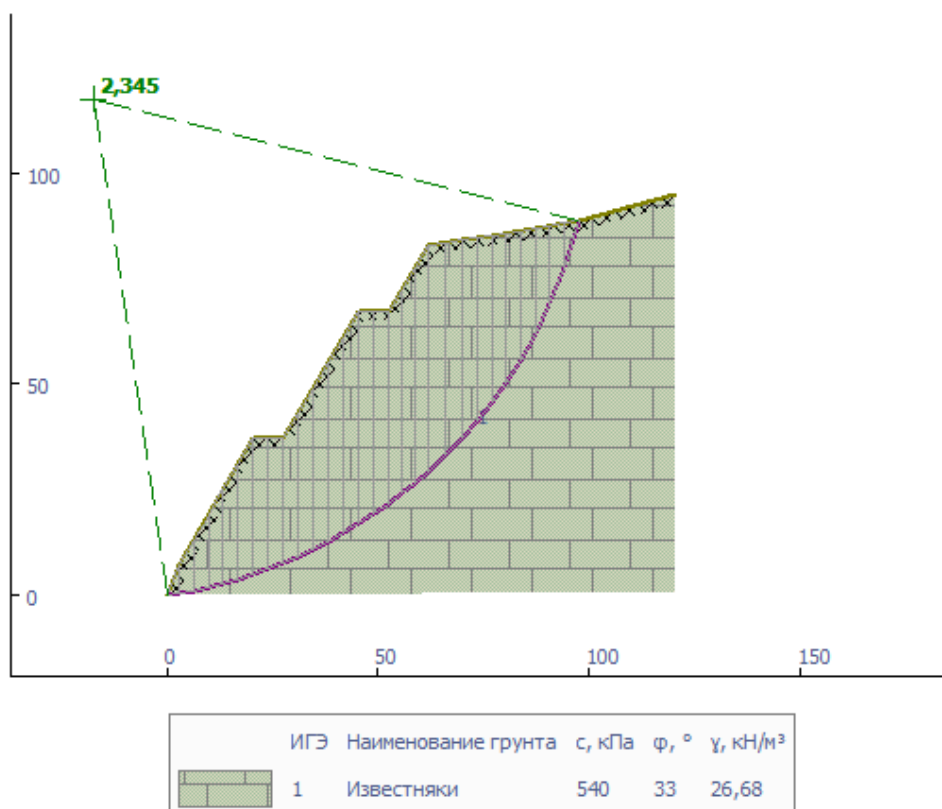


Рис. 3.10 – Расчет устойчивости правого борта карьера

3.4 Потери и разубоживание

При проектировании строительства нового рудника значения эксплуатационных потерь и разубоживания определяются по следующим формулам:

$$П = П_T * K_m * K_{\Delta m} * K_h * K_{nq}, \%$$

$$P = P_T * K_m * K_{\Delta m} * K_h * K_{pq}, \%$$

где $П_T$ и P_T - значения потерь и разубоживания, %;

K_m , $K_{\Delta m}$, K_h , K_{nq} , K_{pq} - поправочные коэффициенты, учитывающие соответственно изменение мощности рудного тела, объема включений прослоев разубоживающих пород, высоту добычного уступа и отношение потерь к разубоживанию.

Исходные значения потерь и разубоживания приведены в таблице 3.6. Поправочные коэффициенты, учитывающие изменение мощности рудного тела, объема включений прослоев разубоживающих пород, высоту добычного подуста и отношение потерь к разубоживанию, принимаются по таблице 3.6.

Таблица 3.6 - Значение потерь и разубоживания (P_T и P_r), %

Форма рудных тел	Угол падения рудных тел, град.							
	0	1-5	6-10	11-15	16-20	21-50	51-70	71-90
Пластообразная и жилообразная, выдержанная	1,5	1,6	1,9	2,2	2,5	2,7	2,4	2,2
Линзообразная выдержанная	-	2,3	2,6	3,0	3,5	3,8	3,4	3,1
Пластообразная жилообразная и линзообразная невыдержанная	2,5	2,8	3,2	3,7	4,2	4,6	4,2	3,8
Штокверковая	-	-	-	-	-	5,3	4,8	4,3

Таблица 3.7 - Поправочные коэффициенты

Мощность рудного тела, м	K_m	Включения прослоев пустых пород и некондиционных руд, %	$K_{\Delta m}$	Высота добычного уступа, м	K_h	Отношение потерь к разубоживанию	K_{nq}	K_{pq}
1	2,2	-	1,00	5	0,75	4	2,05	0,65
2	2,0	1	1,05	6	0,80	3	1,75	0,6
3	1,8	2	1,10	7	0,85	2	1,45	0,7
5	1,6	4	1,15	8	0,90	1,5	1,25	0,85
10	1,4	6	1,20	9	0,95	1	1	1
20	1,2	10	1,25	10	1,00	0,8	0,9	1,1
30	1,1	15	1,30	11	1,05	0,6	0,75	1,25
50	1,0	20	1,35	12	1,10	0,4	0,6	1,55
100	0,9	30	1,40	13	1,15	0,3	0,55	1,75
150	0,8	40	1,45	14	1,20	0,2	0,45	2,10
200	0,7	60	1,50	15	1,25	0,1	0,3	3,0

Расчет потерь и разубоживания приведен в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Расчет потерь и разубоживания

Показатель	P_T/P_r	P_T и P_r	K_m	$K_{\Delta m}$	K_h	K_{nq}	K_{pq}	P , %	R , %
Значение	0,95	2,4	1,6	1,25	0,87	1,2	1,0	5,0	4,2

Рудное тело имеет правильную пластообразную форму, выдержанную мощность. Угол падения рудного тела – 30-35 градусов. Поправочные коэффициенты к потерям и разубоживанию (K_{nq} и K_{pq}) определены с учетом отношения фактически достигнутых потерь и разубоживания на месторождениях с аналогичными условиями (Аралтобе и Кесиктобе). Коэффициент, учитывающий высоту уступа, принят по высоте подступа, равной 7,5м.

Средние потери по месторождению принимаются $P=5,0\%$, разубоживание $R=4,2\%$.

При расчете эксплуатационных запасов учтено содержание P_2O_5 в разубоживающей массе (8,12%).

Результаты горно-геометрического анализа, с учетом принятых значений потерь и разубоживания, приведены в таблице 3.9.

Таблица 3.9 – Горно-геометрический анализ

Гор.	Горная масса	Геологические запасы		Содержания в разуб.массе	Потери		Разубоживание		Эксплуатационные запасы		Вскрыша	Квскр
		Руда	P ₂ O ₅	P ₂ O ₅					Руда	P ₂ O ₅		
	м ³	т	%	%	т	%	т	%	т	%	м ³	м ³ /т
750												
740												
730												
720												
710												
700												
690												
680												
Всего	5 577 930	2 608 000	23,5	8,12	130 400	5,0	37 401	4,2	2 587 136	23,1	4 619 100	1,77

3.5 Система разработки

Последовательность, направление и интенсивность развития рабочей зоны в конкретных условиях каждого этапа (года) разработки рассматриваемого участка зависят от многих факторов. Наиболее определяющими из них в данных условиях являются: отсутствие выработанного пространства, от ранее проведенных открытых горных работ; заданный уровень производительности по руде; условия залегания и местоположение запасов в контуре карьера и запасы руды на горизонтах, вовлекаемых в разработку; производительность технологических комплексов, принятых проектом для производства горных работ. В условиях ограниченности пространства и наличии естественной возвышенности наиболее приемлемой является схема разработки продольными заходками с поверхности вдоль простираения карьера. По мере понижения горных работ формируется борт карьера. Горная масса загружается в средства автотранспорта и перемещается вдоль фронта работ. Далее вскрышные породы направляются на внешний отвал, руда – на переработку.

Исходя из физико-механических свойств разрабатываемых пород, и конструктивных возможностей принятого типа оборудования высота рабочих как добычных, так и вскрышных уступов принимается равной 15 м, высота подуступов – 7,5 м. Высота уступов при постановке бортов карьера в конечное положение 30 м.

3.6 Вскрытие

Вскрытие месторождения рекомендуется осуществить в центральной части карьера в районе между разведочными линиями II-III с отметки +740 метров. Начало работ на данном участке связано с близким залеганием к поверхности рудного тела и его мощностью.

Заложение траншеи в указанном месте также обусловлено следующими факторами:

- минимизированием объема вскрышных пород карьера, за счет организации съезда в западной части карьерного поля;
- минимизированием плеча откатки горной массы, расположение разрезной траншеи на минимальном удалении от отвала вскрышных пород.

Учитывая наличие скальных разновидностей пород вскрытие месторождения с первых дней эксплуатации потребует предварительное рыхление горной массы с помощью БВР.

В соответствие с указанным порядком развития рабочей зоны вскрытие каждого нового горизонта осуществляется путем создания горизонтальной площадки на склоне возвышенности в удобном месте для беспрепятственной отработки запасов и подготовки вскрытия нового нижележащего горизонта. Уклон рабочих съездов – до 100%.

По мере развития рабочей зоны все большая часть бортов становится в предельное положение и, таким образом, здесь создается возможность создания

стационарной части трассы. Далее, постепенная установка уступов в предельное положение позволяет в итоге сформировать к концу отработки карьеров общую стационарную трассу с выходом ее на поверхность к месту расположения отвала пустых пород и пункта выгрузки руды.

3.7 Обоснование выемочной единицы

Согласно «Единым правилам по рациональному и комплексному использованию недр», выемочная единица - наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения с достоверным подсчетом исходных запасов (блок, панель, лава, часть уступа), отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемы выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи по количеству и качеству полезного ископаемого.

Морфология залегания рудных тел, система разработки и технология ведения горных работ на каждом из уступов являются едиными для всего месторождения и практически не меняется по мере развития карьера.

В связи с этим, в условиях открытой разработки месторождения, уступ - как выемочная единица соответствует определению и функциям минимального участка и отвечает всем требованиям «Единых правил...», предъявляемым к выемочной единице, т.к.:

- это экономически и технологически обоснованная проектом оптимальная горно-геометрическая единица;
- в границах уступа проведен достоверный подсчет исходных запасов руды;
- отработка уступов осуществляется единой системой разработки и технологической схемы выемки;
- по уступам может быть осуществлен точный отдельный учет добычи рудной массы по количеству и содержанию в нем полезного компонента.

Учитывая условия разработки, в качестве выемочной единицы на открытых горных работах принимается горизонт высотой 10 м.

3.8 Режим работы

Согласно п.2.3 Технического задания, работы будут проводиться в летний период, 90 дней в год, две смены в сутки, продолжительность смен по 11 часов.

3.9 Календарный план горных работ

В соответствии с заданием на проектирование объемы добычи руды приняты следующими: на 2025 год – 50,0 тыс. тонн, 2026 год – 100,0 тыс. тн, 2027-2042 гг – по 120,0 тыс. тонн, 2043-2046 гг. – по 100,0 тыс.тн, 2047-2048гг. – по 50,0 тыс. тн, 2049 г. – 38,0 тыс. тн.

Для обеспечения заданной производительности составлен календарный график горных работ.

При разработке графика учтены следующие условия: погоризонтное распределение запасов руды по количеству и качеству, горнотехнические условия, возможная скорость углубки.

Календарный план горных работ приведен в таблице 3.10.

Таблица 3.10 - Календарный план горных работ

Показатель	Ед.изм	Всего	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Горная масса	м.куб	5 577 930	123 382	221 465	256 518	256 518	256 518	256 518	256 518	256 518	256 518	256 518	256 518	256 518	256 518
Руда (фосфорит)	т	2 608 000	50 000	100 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000
P ₂ O ₅	%	23,5	23,80	23,80	23,80	23,74	23,74	23,66	23,65	23,63	23,60	23,58	23,55	23,52	23,49
	т	611 779	11 900	23 800	28 560	28 488	28 488	28 392	28 380	28 356	28 320	28 296	28 260	28 224	28 188
Вскрыша	м.куб	4 619 100	105 000	184 700	212 400	212 400	212 400	212 400	212 400	212 400	212 400	212 400	212 400	212 400	212 400
К вскр	м.куб/т	1,77	2,10	1,85	1,77	1,77	1,77	1,77	1,77	1,77	1,77	1,77	1,77	1,77	1,77

Показатель	Ед.изм	Всего	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049
Горная масса	м.куб	5 577 930	256 518	256 518	256 518	256 518	256 518	211 765	211 765	211 765	211 765	103 382	103 382	74 971
Руда (фосфорит)	т	2 608 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	100 000	100 000	100 000	100 000	50 000	50 000	38 000
P ₂ O ₅	%	23,5	23,42	23,40	23,37	23,35	23,33	23,30	23,10	23,00	22,90	22,90	22,90	22,85
	т	611 779	28 104	28 080	28 044	28 020	27 996	23 300	23 100	23 000	22 900	11 450	11 450	8 683
Вскрыша	м.куб	4 619 100	212 400	212 400	212 400	212 400	212 400	175 000	175 000	175 000	175 000	85 000	85 000	61 000
К вскр	м.куб/т	1,77	1,77	1,77	1,77	1,77	1,77	1,75	1,75	1,75	1,75	1,70	1,70	1,61

3.11 Обеспеченность карьеров вскрытыми, подготовленными и готовыми к выемке запасами

Нормативы запасов полезного ископаемого по степени готовности к выемке принимаются согласно «Методическим рекомендациям по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки».

Обеспеченность карьеров запасами руды по степени готовности к добыче принимается по таблице 3.11.

Таблица 3.11 - Обеспеченность карьеров запасами руды по степени готовности к добыче

Период эксплуатации карьера	Обеспеченность объемами, мес.
Готовые к выемке скальные породы, м.куб	2,5
Готовые к выемке руды, м.куб	2,5

Расчет значений обеспеченности карьеров запасами руды по степени готовности к добыче представлен в таблице 3.12.

Таблица 3.12 - Расчет значений обеспеченности карьеров запасами руды по степени готовности к добыче

Год отработки	Готовые к выемке скальные породы, м.куб	Готовые к выемке руды, м.куб
2025	-	-
2026	38 480	7 660
2027	44 250	9 200
2028	44 250	9 200
2029	44 250	9 200
2030	44 250	9 200
2031	44 250	9 200
2032	44 250	9 200
2033	44 250	9 200
2034	44 250	9 200
2035	44 250	9 200
2036	44 250	9 200
2037	44 250	9 200
2038	44 250	9 200
2039	44 250	9 200
2040	44 250	9 200
2041	44 250	9 200
2042	44 250	9 200
2043	36 460	7 660
2044	36 460	7 660
2045	36 460	7 660
2046	36 460	7 660
2047	17 700	2 300
2048	17 700	2 300
2049	13 000	1 600

3.12 Техника и технология буровзрывных работ

Подготовку горных пород к выемке предусматривается осуществлять при помощи буровзрывных работ. Для рыхления будет использоваться скважинная отбойка горной массы.

Бурение вертикальных и наклонных скважин на рыхлении руды предусматривается производить станками типа ROC L8 (фирмы «Atlas Copco») или аналогичными с диаметром долота от 105 мм до 215 мм. Данный станок имеет относительно небольшую массу и обладает достаточно высокой маневренностью и производительностью, а также рядом преимуществ:

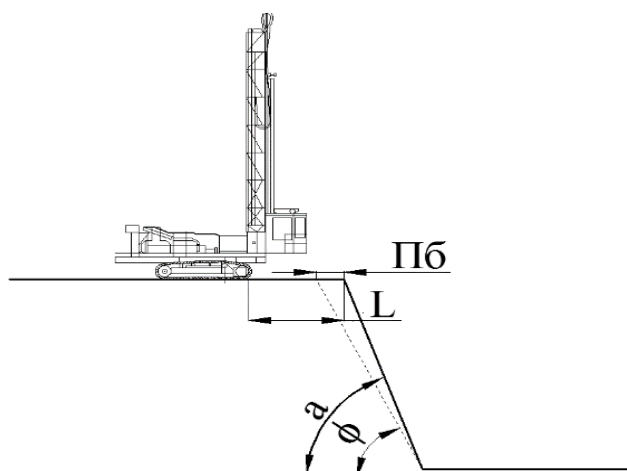
- высокая производительность;
- возможность бурения скважин диаметром от 105 мм (пневмоударник Atlas Copco COP-44) до 215 мм (пневмоударник Atlas Copco COP-64 GOLD);
- большая рабочая зона станка;
- возможность ведения водопонижающего бурения;
- возможность выполнять сдваивание и заоткоску уступов;
- бурение методом обратной циркуляции (RC) с отбором геологических проб при эксплуатационной разведке;
- относительно низкие эксплуатационные затраты;
- относительно низкий уровень шума и вибраций при бурении погружным пневмоударником;
- безопасность и удобство в работе.

Основное (технологическое) и контурное бурение осуществляется одним и тем же станком. Диаметр скважин принят равным 165 мм.

Согласно п.1735 «Правил обеспечения промышленной безопасности..» буровой станок должен быть установлен на спланированной площадке на безопасном расстоянии от верхней бровки уступа не менее $L=2$ м от бровки до ближайшей точки опоры станка, а его продольная ось при бурении первого ряда скважин должна быть перпендикулярна бровке уступа. Таким образом, расстояние от станка до бровки уступа принимается равным 2 м.

Периодичность взрывов принимается исходя с учетом обеспечения годовой производительности по добыче, а также технологических возможностей. Для расчета частота взрывов принимается равной 1 раз в 2 недели.

При подходе к предельным границам карьеров будет применяться контурная технология ведения буровзрывных работ, обеспечивающую сохранность берм и откосов уступов. Размер приконтурной зоны (учитывая показатели крепости пород месторождения) должен быть не менее 25 м (в соответствии с таблицей 34 «Методических рекомендаций...»). При заоткоске уступов в предельном положении поверхность откоса создаётся взрыванием удлинённых зарядов контурных скважин (экранирующая щель). Щель создаётся при подходе фронта рабочих уступов к предельному контуру на минимально допустимое расстояние. Дальнейшая отработка приконтурной ленты проводится после создания экрана с ограничением числа рядов технологических скважин во взрываемом блоке, массы заряда в них и в определенном направлении инициирования взрыва.



Ширина призмы возможного обрушения	Пб
Расстояние от станка до бровки уступа	L
Угол откоса уступа в рабочем положении	α
Угол откоса уступа в нерабочем (устойчивом) положении	φ

Рис. 3.13 – Размещение бурового станка на уступе

На каждый массовый взрыв в блоке обязательно составляется техническая документация лицами, производящими эти работы (привлеченные организации или специалисты рудника) по результатам опытных взрывов, производится уточнение параметров БВР. В качестве ВВ возможно использование всех типов, разрешенных к применению на открытых горных работах и выпускаемых заводами РК. При укрупненном расчете показателей буровзрывных работ учитывалось применение Интерит 20 в качестве взрывчатого вещества. В связи с тем, что производство БВР на месторождении предполагается осуществлять подрядной организацией, в случае производственной необходимости, может быть использован иной тип ВВ и марка бурового станка. При этом не должно быть допущено нарушение требований безопасности и ухудшение проектных технико-экономических показателей.

3.12.1 Расчет параметров буровзрывных работ

Степень дробления горных пород взрывом должна соответствовать мощности и параметрам применяемого выемочно-погрузочного и транспортного оборудования. Размер кондиционного куска для вскрышных пород ограничен емкостью ковша экскаватора. Размер кондиционного куска для руды, поступающей на переработку, принимается равным 400 мм.

Расчетный удельный расход ВВ для скальных пород с обеспечением заданной крупности определяется по формуле:

$$q_p = q_{\text{эт}} \cdot k_{\text{вв}} \cdot k_d \cdot q_{\text{дб}} , \quad (3.1)$$

где $q_{\text{эт}}$ – удельный расход эталонного ВВ (граммонит 79/21), кг/м³;

$k_{\text{ВВ}}$ – коэффициент работоспособности применяемого ВВ по отношению к граммониту 79/21;

k_d – поправочный коэффициент в зависимости от размера допустимого куска;

q_{db} – поправочный коэффициент в зависимости от диаметра бурения, отличающегося от 250 мм

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

$$P = 0,785 d_{\text{скв}}^2 \rho_{\text{ВВ}} \cdot 10^3, \text{ кг/м},$$

где $\rho_{\text{ВВ}}$ – плотность заряжения ВВ в скважине, кг/дм³,

Глубина перебура скважин:

$$L_{\text{пер}} = d_{\text{скв}} \cdot X, \text{ м}, \quad (3.2)$$

где X – число диаметров скважин, принимаемое по таблице 29 Методических рекомендаций.

Глубина скважин:

$$L_{\text{скв}} = H + L_{\text{пер}}, \text{ м}, \quad (3.3)$$

Согласно правил безопасности должно соблюдаться следующее условие:

$$W_{\text{бпп}} = H \text{ctg} \alpha + W_6, \text{ м} \quad (3.4)$$

где W_6 допустимое расстояние скважин первого ряда от бровки уступа по условиям безопасности бурения составляет 2 м

Расстояние между скважинами в ряду:

$$a = m \cdot W_{\text{пп}}, \text{ м}, \quad (3.5)$$

где m – коэффициент сближения скважин (меньшее значение для крупноблочных (трудновзрываемых) пород),

Вес скважинного заряда для первого ряда:

$$Q_1 = q_p H W_{\text{пп}} a, \text{ кг} \quad (3.6)$$

Вес скважинного заряда для второго ряда:

$$Q_2 = q_p H b a, \text{ кг} \quad (3.7)$$

где b – расстояние между рядами скважин; $b = a$,

Длина заряда в скважине

$$L_{\text{зар}} = Q/P, \text{ м} \quad (3.8)$$

Длина забойки для сплошных зарядов:

$$L_{\text{заб}} = L_{\text{скв}} - L_{\text{зар}}, \text{ м} \quad (3.9)$$

Учитывая ограниченность рабочего пространства на добычных и вскрышных уступах, объем взрывающей горной массы, обеспечивающий необходимый резерв для бесперебойной работы выемочно-погрузочного оборудования:

Для рудных уступов:

$$V_{\text{бл}} = 15 \cdot Q_{\text{сут,р}}, \text{ м}^3, \quad (3.10)$$

Для вскрышных уступов:

$$V_{\text{бл}} = 15 \cdot Q_{\text{сут,в}}, \text{ м}^3, \quad (3.11)$$

где $Q_{\text{сут,р}}$, $Q_{\text{сут,в}}$ – соответственно, эксплуатационная суточная производительность, соответственно, по руде и вскрыше,

Суммарная длина взрывающих блоков определяется по формуле:

$$L_{\text{бл}} = V_{\text{бл}} / (B_{\text{бл}} \cdot H), \text{ м} \quad (3.12)$$

где $B_{\text{бл}}$ – ширина взрывающего блока:

$$B_{\text{бл}} = W_{\text{пл}} + b(n-1), \quad (3.13)$$

Количество скважин в ряду:

$$N = L_{\text{бл}} / a, \quad (3.14)$$

Общая длина скважин, необходимая для взрывания блоков:

$$\sum L_{\text{скв}} = N \cdot L_{\text{скв}}, \text{ м}, \quad (3.15)$$

Количество ВВ необходимого для взрывания блоков:

$$Q_{\text{ВВ}} = V_{\text{бл}} \cdot q, \text{ кг}, \quad (3.16)$$

Выход горной массы с 1 м скважины в блоке:

$$q_{\text{г,м}} = [W + b(n_p - 1)] h_y a / n_p L_c, \text{ м}^3/\text{м} \quad (3.17)$$

где W – линия сопротивления по подошве уступа, м;

b – расстояние между рядами скважин, м;

a – расстояние между скважинами в ряду, м;

n_p – число рядов скважин;

h_y – высота уступа, м;

L_c – длина скважины, м

На практике параметры БВР могут отличаться от проектных. Выход негабарита при заданных условиях, согласно «Методических рекомендаций...», принимается равным 7% для руды и 0,5% для вскрышных пород. Дробление негабаритов может осуществляться как методом шпуровых зарядов, так и с применением бутобоев.

При методе шпуровых зарядов, в зависимости от габаритов куска, диаметр шпуров принимается в пределах 25÷60 мм, а глубина шпуров:

$$h_{\text{ш}} = (0,25 \div 0,5) h_{\text{н}},$$

где $h_{\text{н}}$ – толщина негабарита. Удельный расход ВВ составляет 0,2 кг/м³.

Параметры буровзрывных работ приведены в таблице 3.13.

Технико-экономические показатели (ТЭП) буровзрывных работ приведены в таблицах 3.14.

Таблица 3.13 - Параметры буровзрывных работ

Наименование показателя	Ед. изм.	Значения	
		Руда	Вскрыша
Расчетный удельный расход ВВ			
Удельный расход эталонного ВВ (граммонит 79/21)	кг/м3	0.8	0.8
Коэффициент работоспособности ВВ по отношению к граммониту 79/21		0.89	0.89
Поправочный коэффициент в зависимости от размера допустимого куска, отличающегося от 1000 мм		1.10	1.3
Поправочный коэффициент в зависимости от диаметра бурения, отличающегося от 250 мм		0.95	0.95
Поправочный коэффициент на высоту уступа		1	1
Расчетный удельный расход ВВ	кг/м3	0.74	0.88
Вес заряда, размещаемого в 1 м скважины (вместимость)			
Диаметр скважины	м	0.165	0.165
Плотность ВВ	кг/м3	1.13	1.13
Вес заряда, размещаемого в 1 м скважины (вместимость)	кг/м	24.0	24.0
Глубина перебура скважин			
Принятое число диаметров скважин		8	8
Расчетная длина перебура	м	1.32	1.32
Принятая длина перебура	м	1.4	1.4
Глубина скважин			
Средняя высота уступа	м	15	15
Глубина скважин	м	16.4	16.4
Линия наименьшего сопротивления (ЛНС)			
Угол откоса рабочего уступа	град.	75	75
ЛНС	м	6.4	6.4
Расстояние между скважинами в ряду			
Расстояние между скважинами	м	4.5	4.5
Вес скважинного заряда			
Вес скважинного заряда (1 ряд)	кг	321.1	379.5
Вес скважинного заряда (2 ряд и последующие)	кг	226.0	267.1
Длина заряда/забойки			
Длина заряда	м	9.4	11.1
Длина забойки	м	7.0	5.3
Объем блока			
Максимальная суточная производительность	м3	308	4 348
Периодичность взрывов	суток	14	14
Объем блока	м3	4 312	60 872
Суммарная длина взрываемых блоков			
Количество рядов	рядов	8	3
Ширина взрываемого блока	м	37.9	15.4
Суммарная длина	м	8	264
Количество скважин в ряду			
Количество скважин в ряду	шт	2	59
Общая длина скважин, необходимая для взрывания блоков			
Общая длина скважин, необходимая для взрывания блоков	м	263	2 903
Количество ВВ необходимого для взрывания блока			
Количество ВВ необходимого для взрывания блока	кг	3 208	53 526
Выход горной массы с 1 м скважины в блоке			
Выход горной массы с 1 м скважины в блоке	м3/м	19.5	21.1

3.12.2 БВР в контурной зоне

При подходе горизонтов к конечному проектному контуру карьера производится контурное взрывание скважин для образования заданного угла погашения борта карьера.

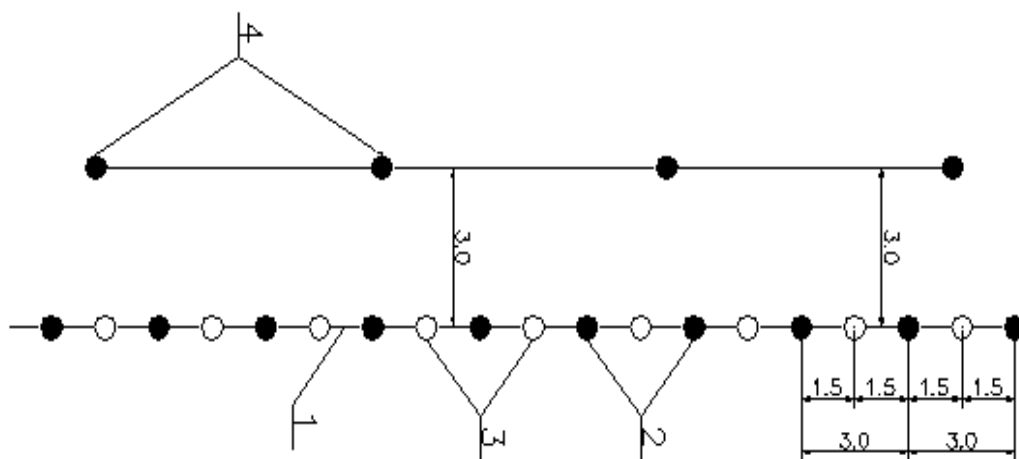
Для достижения проектных углов заоткоски скальных уступов применяется метод предварительного щелеобразования. Данный метод наиболее подходит при БВР в крепких скальных породах, с углом откосов уступов $\geq 60^\circ$.

Сущность этого метода заключается в следующем: вдоль верхней бровки уступа бурится ряд наклонных скважин на глубину уступа. Угол наклона скважин равен проектному углу наклона сдвоенного уступа. Бурение производится буровым станком типа ROC L 8 фирмы Atlas Copco с диаметром бурения 165 мм, либо аналогичным.

Скважины бурят на расстоянии 1,5 м друг от друга и заряжают через одну (рис. 3.14). Длина заряда принимается равной $2/3$ длины скважины с учетом перебура.

Скважины предварительного щелеобразования взрывают до взрыва технологических скважин в приконтурной зоне. Ширина приконтурной зоны составляет 25-30 м. Взрывание скважин производят группами до 10-15 штук одновременно. Инициирование зарядов производят сверху.

Технологические скважины последнего ряда (первого от ряда скважин предварительного щелеобразования) располагают от контура щелеобразования на расстоянии, меньшем в 1,7-2 раза, чем между остальными скважинами (чем сетка скважин). Заряд в них уменьшают на 30-35%. Работы по образованию отрезной щели необходимо выполнять предварительно, до подхода основных технологических работ к конечному контуру на 40-50 м.



- 1 – линия предельного контура уступа;
 2 – заряженные скважины; 3 – незаряженные скважины;
 4 – скважины последнего (ближнего) ряда технологических скважин

Рис. 3.14 – Схема щелеобразования на предельном контуре уступа

3.12.3 Расчет радиусов опасных зон

Ударная воздушная волна (УВВ) представляет собой скачок уплотнения, распространяющегося со сверхзвуковой скоростью. Поверхность, которая отделяет сжатый воздух от невозмущенного, представляет собой фронт ударной волны, УВВ определяет безопасное расстояние до зданий (сооружений) от мест изготовления ВВ, хранения ВМ на складах (хранилища, площадки и тому подобное), мест погрузки, разгрузки и переработки ВМ.

Расстояние, на котором снижается интенсивность воздушной волны взрыва на земной поверхности, рассчитывается по формуле:

$$r_g = K_g \sqrt[3]{Q} \approx 769 \text{ м} \quad (3.18)$$

где K_B - коэффициент пропорциональности, зависящий от условий расположения и массы заряда ($K_B=20$ для третьей степени повреждения);

Q - максимальная масса заряда, кг

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

$$r_{разл} = 1250 \eta_z \sqrt{\frac{f}{1 + \eta_{заб}} \cdot \frac{d}{a}} \quad (3.19)$$

где η_z - коэффициент заполнения скважины ВВ, $\eta_z = L_{зар}/L_{скв}$;

$\eta_{заб}$ - коэффициент заполнения скважины забойкой (при полной забойке $\eta_{заб}=1$, при взрывании без забойки, $\eta_{заб}=0$);

f - коэффициент крепости пород;

d - диаметр скважины, м;

a - расстояние между скважинами, м

Расчет радиуса опасной зоны по разлету кусков породы приведен в таблице 3.15.

Таблица 3.15 - Расчет радиуса опасной зоны по разлету кусков

Параметр	Обозначение	Ед. изм.	Значение
Коэффициент заполнения скважины ВВ	η_z		0,68
Длина скважины	L	м	16,4
Длина заряда в скважине	l_z	м	11,1
Коэффициент заполнения скважины забойкой	$\eta_{заб}$		1,0
Коэффициент крепости	f		12,0
Диаметр скважины	d	м	0,165
Расстояние между скважинами	a	м	4,5
Радиус опасной зоны по разлету кусков породы	$r_{разл}$	м	397,1

Границы опасной зоны для людей (по разлету кусков) устанавливаются проектом не менее 400 метров. Безопасные расстояния от места взрыва до механизмов, зданий, сооружений определяются в проекте на взрыв с учетом конкретных условий.

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

$$r_c = K_z K_c \alpha \sqrt[3]{Q}, \quad (3.20)$$

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

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

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

α - коэффициент, зависящий от условий взрывания;

Q - масса заряда, кг

$$r_c = 5 * 1 * 1 \sqrt[3]{Q} = 192 \text{ м}$$

3.13 Экскавация

На основе физико-механических свойств разрабатываемых руд и пород, а также учитывая условия разработки месторождения и производительность карьера, в качестве выемочно-погрузочного оборудования на вскрышных работах целесообразно принять гидравлические экскаваторы.

При выборе выемочно-погрузочного оборудования было произведено сопоставление различных типоразмеров экскаваторов и учитывались следующие условия:

- обеспечение годовой производительности карьера по горной массе;
- технические характеристики;
- качество и надежность;
- стоимость

Данные параметры обуславливают использование гидравлических экскаваторов с емкостью ковша 2-3 м³. Для расчетов технико-экономических показателей условно принято использование экскаваторов типа Komatsu PC400-7 с емкостью ковша 2,4 м³. На практике могут применяться экскаваторы типа САТ-336, либо аналогичные по типоразмеру и техническим характеристикам.

Производительность выемочно-погрузочного оборудования рассчитывается на основании «Методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки», а также раздела 8,1,4 «Справочник. Открытые горные работы», К.Н. Трубецкой, М.: Горное бюро, 1994.

Теоретическая часовая производительность экскаватора рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{теор}} = 3600 * V / t, \text{ м,куб}, \quad (3.21)$$

где V – вместимость ковша экскаватора, м,куб
 t – время рабочего цикла, с

Техническая производительность экскаватора, при непрерывной работе экскавации пород с конкретными физико-механическими свойствами рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{тех}} = Q_{\text{теор}} k_p \frac{t_p}{t_p + t_n}, \text{ м.куб}, \quad (3.22)$$

где $k_э$ – коэффициент экскавации $k_э = k_н / k_р$ ($k_н$ – коэффициент наполнения; $k_р$ – коэффициент разрыхления);

t_p – время непрерывной работы на одном месте;

$t_п$ – время передвижки на другое место

Эксплуатационная производительность рассчитывается по формуле:

$$Q_э = Q_{tex} T k_{uc}, \text{ м.куб}, \quad (3.23)$$

При расчете, в соответствии с п.148 «Методических рекомендаций...», учитываются также коэффициент использования выемочно-погрузочного оборудования во времени в течение смены (0,833) и коэффициент технической готовности оборудования (0,75).

Расчет производительности экскаватора приведен в таблице 3.16.

Таблица 3.16 – Расчет производительности экскаватора

№	Наименование показателей	Условные обозначения	Ед. изм.	Значение
Исходные данные, принятые для расчета				
1	Вместимость ковша экскаватора	V	м ³	2,40
2	Продолжительность рабочего цикла	t	с	23,0
3	Коэффициент наполнения ковша*	Кн		0,85
4	Коэффициент разрыхления породы в ковше*	Кр		1,55
5	Коэффициент экскавации	Кэ		0,55
6	Время непрерывной работы на одном месте	tp	мин	30,0
7	Время передвижки экскаватора	tп	мин	15,0
8	Коэффициент использования в течение часа*	Кис		0,75
9	Коэффициент использования в течение смены**	Ксм		0,833
10	Коэффициент технической готовности**	Кг		0,75
11	Продолжительность смены	T	ч	11,0
12	Количество рабочих смен в году	Tг	см	180
Результаты расчета				
1	Теоретическая производительность*	Qтеор	м ³ /ч	376
2	Техническая производительность*	Qтехн	м ³ /ч	137
3	Часовая эксплуатационная производительность*	Qэ.ч.	м ³ /ч	103
4	Сменная эксплуатационная производительность*	Qэ.с.	м ³ /см	1258
5	Расчетная годовая эксплуатационная производительность*	Qэ.г.	м ³ /год	226 512
6	Принятая годовая эксплуатационная производительность	Qэ.г.	м ³ /год	220 000

* Справочник, Открытые горные работы, К.Н. Трубецкой, М., Горное бюро, 1994

** "Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки"

Таблица 3.17 - Расчет технико-экономических показателей экскавации

Показатель	Ед.изм	Итого	1 г	2 г	3 г	4 г	5 г	6 г	7 г	8 г	9 г	10 г	11 г	12 г	13 г
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Горная масса	м.куб	5 577 930	123 382	221 465	256 518	256 518	256 518	256 518	256 518	256 518	256 518	256 518	256 518	256 518	256 518
Производительность экскаватора	м.куб/год	220000	220000	220000	220000	220000	220000	220000	220000	220000	220000	220000	220000	220000	220000
Расчетный рабочий парк	ед.		0,56	1,01	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17
Принятый рабочий парк	ед.	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Время работы	ч/год	64465,11	1098,10	1971,04	2283,01	2283,01	2283,01	2283,01	2283,01	2283,01	2283,01	2283,01	2283,01	2283,01	2283,01
Дизельное топливо	т/год	1812,99	30,20	54,20	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78
Расход масел	т	90,65	1,47	2,65	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06
Расход смазочных материалов	шт	175,68	2,83	5,08	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88
Аккумуляторы	ед.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Показатель	Ед.изм	14 г	15 г	16 г	17 г	18 г	19 г	20 г	21 г	22 г	23 г	24 г	25 г
		2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049
Горная масса	м.куб	256 518	256 518	256 518	256 518	256 518	211 765	211 765	211 765	211 765	103 382	103 382	74 971
Производительность экскаватора	м.куб/год	220000	220000	220000	220000	220000	220000	220000	220000	220000	220000	220000	220000
Расчетный рабочий парк	ед.	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	0,96	0,96	0,96	0,96	0,47	0,47	0,34
Принятый рабочий парк	ед.	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Время работы	ч/год	2283,01	2283,01	2283,01	2283,01	2283,01	1884,71	1884,71	1884,71	1884,71	920,10	920,10	667,24
Дизельное топливо	т/год	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	51,83	51,83	51,83	51,83	25,30	25,30	18,35
Расход масел	т	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	2,53	2,53	2,53	2,53	1,23	1,23	0,90
Расход смазочных материалов	шт	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	4,86	4,86	4,86	4,86	2,37	2,37	1,72
Аккумуляторы	ед.	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1

3.14 Карьерный транспорт

Горнотехнические условия разработки месторождения, параметры системы разработки, масштабы производства, а также ряд технологических факторов, определяют использование автомобильного транспорта на открытых горных работах. Основными преимуществами автомобильного транспорта являются: независимость от внешних источников питания энергии, упрощение процесса отвалообразования, сокращение длины транспортных коммуникаций благодаря возможности преодоления относительно крутых подъемов автодорог, мобильность.

При выборе типа транспорта учитывались параметры выемочно-погрузочного оборудования и проектная производительность карьеров по горной массе. Оптимальным является применение оборудования с соотношением емкости кузова откаточного сосуда и емкости ковша не менее чем 3:1 и не более 7:1.

Для расчета принято использование автосамосвалов типа HOWO грузоподъемностью 25 т. В качестве альтернативы возможно использование самосвалов типа ИВЕКО, КАМАЗ, и других, аналогичных по типоразмеру и техническим характеристикам.

Параметры карьерной автодороги приняты: ширина – 14 м, продольный уклон 80-100‰.

Расчет технико-экономических показателей транспортировки приведен в таблицах 3.18 – 3.20.

Таблица 3.18 – Сводные показатели транспортировки

Показатели	Ед. изм.	Всего	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год	12 год	13 год
Расчетный раб.парк	ед		3,43	3,47	4,69	4,74	4,80	4,86	4,92	4,97	6,29	6,36	6,43	6,50	7,89
Принятый рабочий парк	ед		4	4	5	5	5	5	5	5	7	7	7	7	8
Дизельное топливо	тыс.л	1329,7	22,5	23,0	31,2	31,8	32,3	32,9	33,5	34,1	43,3	44,1	44,8	45,5	55,5
Масла и смазки	т	115	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	5
Автошины	компл.	123	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	5
Аккумуляторы	ед		4	4	5	5	5	5	5	5	7	7	7	7	8

Показатели	Ед. изм.	14 год	15 год	16 год	17 год	18 год	19 год	20 год	21 год	22 год	23 год	24 год	25 год
Расчетный раб.парк	ед	7,98	8,06	8,15	9,61	9,71	9,81	11,33	11,44	11,56	11,67	11,78	7,09
Принятый рабочий парк	ед	8	9	9	10	10	10	12	12	12	12	12	8
Дизельное топливо	тыс.л	56,3	57,2	58,1	68,8	69,8	70,8	82,1	83,2	84,4	85,5	86,7	52,4
Масла и смазки	тыс.л	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	7	4
Автошины	компл.	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	9	5
Аккумуляторы	ед	8	9	9	10	10	10	12	12	12	12	12	8

Таблица 3.19 – Показатели транспортировки вскрышных пород

Показатели	Ед. изм.	Итого	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год
Вскрыша	т	12 240 615	278 250	489 455	562 860	562 860	562 860	562 860	562 860	562 860	562 860	562 860	562 860
Сменная производительность	т		1544	2716	3124	3124	3124	3124	3124	3124	3124	3124	3124
Грузоподъемность автосамосвала	т		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Потребность рейсов в смену	рейс		62	109	125	125	125	125	125	125	125	125	125
Расстояние транспортировки (в один конец)	км		1,9	1,9	2	2	2	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3
Средняя скорость движения	км/ч		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Время движения туда и обратно	мин.		15,2	15,5	15,8	16	16,3	16,6	16,9	17,2	17,4	17,7	18
Время погрузки автосамосвала	мин.		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Время выгрузки автосамосвала	мин.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Время на маневры	мин.		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Оборот одного автосамосвала	мин.		23,2	23,5	23,8	24	24,3	24,6	24,9	25,2	25,4	25,7	26
Возможное количество рейсов в смену одного самосвала	рейс		28	28	28	27	27	27	27	26	26	26	25
Расчетный рабочий парк автосамосвалов	ед.		1,7	3,3	4,4	4,5	4,5	4,6	4,6	4,7	5,9	6	6,1
Суточный пробег одного самосвала	км		216	218	219	220	221	223	224	225	226	227	228
Годовая работа автотранспорта	тыс. ткм		402	804	1091	1110	1129	1149	1168	1188	1509	1533	1557
Годовой пробег автотранспорта	тыс. км		63,1	64,3	87,3	88,8	90,4	91,9	93,5	95	120,7	122,6	124,6
Дизельное топливо	тыс.л	670,1	14,4	25,3	29,1	29,4	29,7	30,0	30,3	30,6	30,9	31,2	31,5
Масла и смазки	тыс.л	56	1,2	2,1	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6
Автошины	шт	122	1,0	2,1	2,9	3	3	3,1	3,1	3,2	4	4,1	4,2

Показатели	Ед. изм.	12 год	13 год	14 год	15 год	16 год	17 год	18 год	19 год	20 год	21 год	22 год	23 год	24 год	25 год
Вскрыша	т	562 860	562 860	562 860	562 860	562 860	562 860	562 860	463 750	463 750	463 750	463 750	225 250	225 250	161 650
Сменная производительность	т	3124	3124	3124	3124	3124	3124	3124	2574	2574	2574	2574	1250	1250	897
Грузоподъемность автосамосвала	т	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Потребность рейсов в смену	рейс	125	125	125	125	125	125	125	103	103	103	103	50	50	36
Расстояние транспортировки (в один конец)	км	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7
Средняя скорость движения	км/ч	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Время движения туда и обратно	мин.	18,3	18,6	18,8	19,1	19,4	19,7	20	20,2	20,5	20,8	21,1	21,4	21,6	21,9
Время погрузки автосамосвала	мин.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Время выгрузки автосамосвала	мин.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Время на маневры	мин.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Оборот одного автосамосвала	мин.	26,3	26,6	26,8	27,1	27,4	27,7	28	28,2	28,5	28,8	29,1	29,4	29,6	29,9
Возможное количество рейсов в смену одного самосвала	рейс	25	25	25	24	24	24	24	23	23	23	23	22	22	22
Расчетный рабочий парк автосамосвалов	ед.	6,1	7,4	7,5	7,6	7,7	9	8,1	7,9	7,9	7,9	7,9	6,4	6,3	5,5
Суточный пробег одного самосвала	км	230	231	232	233	234	235	236	237	237	238	239	240	241	242
Годовая работа автотранспорта	тыс. ткм	1581	1927	1956	1985	2014	2384	2417	2451	2840	2879	2918	2957	2995	1809
Годовой пробег автотранспорта	тыс. км	126,5	154,1	156,5	158,8	161,1	190,7	193,4	196,1	227,2	230,3	233,4	236,5	239,6	144,7
Дизельное топливо	тыс.л	31,8	32,1	32,4	32,7	33,0	33,3	33,6	23,9	24,2	24,5	24,8	11,6	12,0	8,3
Масла и смазки	тыс.л	2,6	2,7	2,7	2,7	2,7	2,8	2,8	2,0	2,0	2,0	2,1	1,0	1,0	0,7
Автошины	шт	4,2	5,1	5,2	5,3	5,4	6,4	6,4	6,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8	4,8

Таблица 3.20 – Показатели транспортировки руды

Показатели	Ед. изм.	Итого	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год
Руда	т	2 608 000	50 000	100 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000
Сменная производительность	т		278	556	667,2	667,2	667,2	667,2	667,2	667,2	667,2	667,2	667,2
Грузоподъемность автосамосвала	т		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Потребность рейсов в смену	рейс		7	7	9	9	9	9	9	9	11	11	11
Расстояние транспортировки (в один конец)	км		1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8
Средняя скорость движения	км/ч		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Время движения туда и обратно	мин.		10,4	10,8	11,2	11,6	11,9	12,3	12,7	13,1	13,5	13,9	14,2
Время погрузки автосамосвала	мин.		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Время выгрузки автосамосвала	мин.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Время на маневры	мин.		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Оборот одного автосамосвала	мин.		18,4	18,8	19,2	19,6	19,9	20,3	20,7	21,1	21,5	21,9	22,2
Возможное количество рейсов в смену одного самосвала	рейс		36	35	34	34	33	32	32	31	31	30	30
Расчетный рабочий парк автосамосвалов	ед.		0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4
Суточный пробег одного самосвала	км		187	189	192	195	198	200	202	205	207	209	211
Годовая работа автотранспорта	тыс. ткм		39	40	56	58	60	62	64	65	84	87	89
Годовой пробег автотранспорта	тыс. км		3,1	3,2	4,5	4,6	4,8	4,9	5,1	5,2	6,7	6,9	7,1
Дизельное топливо	тыс.л	74,7	1,1	1,1	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	2,3	2,4	2,4
Масла и смазки	тыс.л/год	6,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
Автошины	шт	7,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Показатели	Ед. изм.	12 год	13 год	14 год	15 год	16 год	17 год	18 год	19 год	20 год	21 год	22 год	23 год	24 год	25 год
Руда	т	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	100 000	100 000	100 000	100 000	50 000	50 000	38 000
Сменная производительность	т	667,2	667,2	667,2	667,2	667,2	667,2	667,2	556	556	556	556	278	278	211,28
Грузоподъемность автосамосвала	т	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Потребность рейсов в смену	рейс	11	13	13	13	13	16	16	16	18	18	18	18	18	11
Расстояние транспортировки (в один конец)	км	1,8	1,9	1,9	2	2	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5
Средняя скорость движения	км/ч	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Время движения туда и обратно	мин.	14,6	15	15,4	15,8	16,2	16,5	16,9	17,3	17,7	18,1	18,5	18,8	19,2	19,6
Время погрузки автосамосвала	мин.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Время выгрузки автосамосвала	мин.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Время на маневры	мин.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Оборот одного автосамосвала	мин.	22,6	23	23,4	23,8	24,2	24,5	24,9	25,3	25,7	26,1	26,5	26,8	27,2	27,6
Возможное количество рейсов в смену одного самосвала	рейс	29	29	28	28	27	27	26	26	26	25	25	25	24	24
Расчетный рабочий парк автосамосвалов	ед.	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,4
Суточный пробег одного самосвала	км	213	215	217	219	221	222	224	226	227	229	230	232	233	234
Годовая работа автотранспорта	тыс. ткм	91	113	115	118	121	145	148	151	177	181	185	188	192	117
Годовой пробег автотранспорта	тыс. км	7,3	9	9,2	9,5	9,7	11,6	11,8	12,1	14,2	14,5	14,8	15,1	15,4	9,4
Дизельное топливо	тыс.л	2,5	3,1	3,1	3,2	3,3	3,9	4	4,1	4,8	4,9	5	5,1	5,2	3,2
Масла и смазки	тыс.л/год	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3
Автошины	шт	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3

3.15 Вспомогательное оборудование

На вспомогательных работах предполагается задействовать следующие виды оборудования: бульдозер колесный для общепроизводственных нужд, типа САТ 824Н; поливооросительная машина на базе а/м КамАЗ; автогрейдер Komatsu GD825A, погрузчик фронтальный САТ 980Н, машина медицинского персонала УАЗ.

Для междусменной перевозки персонала предусмотрено транспортное средство повышенной проходимости по полевым и карьерным дорогам типа КамАЗ «7721Т2-00» (20 мест).

Список вспомогательного оборудования показан в таблице 3.22

Все виды вспомогательного оборудования могут быть заменены на аналогичные.

Таблица 3.22 – Список вспомогательного оборудования

№	Тип оборудования	Модель
1	УАЗ, машина медицинского персонала	
2	КамАЗ «7721Т2-00»	
3	Бульдозер колесный	 САТ 824Н
4	Поливооросительная машина	 КамАЗ
5	Автогрейдер	 Komatsu GD825A
6	Погрузчик фронтальный	 САТ 980Н
7	Топливозаправщик	 КамАЗ

3.16 Эксплуатационная разведка

Проходка карьеров будет сопровождаться эксплоразведочными работами, основной задачей которых является уточнение особенностей пространственного размещения и строения рудных тел, а также количества и качества руды в пределах уступов, находящихся в очистной выемке. На вскрытой поверхности каждого уступа (подустапа) через 10 метров бульдозером будет проведены зачистки полотна с их последующей геологической документацией.

Для уточнения особенностей внутреннего строения рудных тел предусматривается сгущение сети зачисток. Геологическая документация в карьере при производстве вскрышных, подготовительных и добычных работ по времени их проведения будут сочетаться с маркшейдерскими съемками или сразу после них. Для получения достоверных данных об особенностях геологического строения будет использоваться фотодокументация полотна зачисток и в необходимых случаях – бортов уступов. После геологической документации проводится бороздовое опробование каждой зачистки сплошной бороздой сечением 3×5 см секционно. Длина секций составит 1,5-2,0 м. Начало и конец каждой борозды будет инструментально привязан.

Выработки будут задокументированы и опробованы в соответствии с действующими инструктивными требованиями.

Все пробы будут подвергнуты обработке и атомно-абсорбционному анализу в аттестованной лаборатории.

Для проверки качества выполняемых аналитических работ будет выполняться внутренний и внешний геологический контроль в объеме 5 %.

Все данные эксплоразведочных работ будут сводиться на планы опробования и геологические планы горизонтов, геологические и подсчетные разрезы необходимых масштабов.

В случае необходимости (при значительных изменениях параметров известных рудных тел или выявления новых) в процессе эксплуатации месторождения будут пересчитываться запасы отдельных рудных тел, их участков, блоков, горизонтов, отдельных выемочных единиц.

По назначению различаются следующие виды эксплуатационной разведки:

- эксплуатационная разведка, опережающая добычные работы (ОЭР);
- эксплуатационная разведка, сопровождающая добычные работы (СЭР).

Основными задачами ОЭР являются:

- уточнение контуров рудных тел, их внутреннего строения и условий залегания, определение количественных взаимоотношений технологических типов и сортов руды;
- определение количества и качества запасов каждого технологического типа и сорта руд;
- уточнение горнотехнических и гидрогеологических условий эксплуатации.

Проведение опережающей эксплуатационной разведки предусмотрено с опережением добычных работ не менее чем на период от 0,5 до 1 года. Сеть

выработок опережающей эксплуатационной разведки определяется с учетом особенностей геологического строения, характера изменчивости оруденения по рудным телам, а также данных бурения прошлых лет. Исходя из этого бурение скважин предусматривается со сгущением сети.

Опробование секционное, длина пробы от 0,5 до 1,5 м, средний интервал опробования по рудным интервалам – 1,0 м.

Контроль за бурением и транспортировкой керна в документаторскую будет осуществлять геолог.

Обводненные скважины без выхода шлама будут браковаться. Опробование сплошное, интервал опробования – 1 м. После отбора пробы, будет осуществляться продувка, весь материал включается в пробу, после чего бурится следующий интервал. Контроль за полным циклом бурения и опробования скважин будет осуществлять участковый геолог.

Сопровождающая эксплуатационная разведка скважинами сопряжена с бурением скважин для взрывных работ.

Проходка канав также является наиболее распространенным видом открытых горно-разведочных выработок, проводимых при эксплуатационной разведке. Канавы проводят для обнажения из-под рыхлых отложений мощностью до 5 м (иногда 7 м) не только коренных пород, но и полезных ископаемых, а также при подготовке запасов.

При незначительной стоимости по сравнению с другими видами горных работ они дают начальное представление о форме рудного тела и качестве полезного ископаемого, что позволяет определить направление и объем дальнейших работ.

При вскрытии коренных пород канава задается вкрест простирания; при вскрытии рудных тел - по простиранию (при ширине выхода рудного тела не более 2 м) или вкрест простирания до пересечения обоих контактов.

Проходка канав будет производиться с помощью экскаватора и бульдозера.

Фактическое ежегодное направление и объемы эксплуатационной разведки должны определяться специальным проектом, разрабатываемым техническими службами предприятия на стадии годового планирования горных работ.

Проектом предусмотрена соответствующая обработка рядовых проб, которая будет производиться в специализированном здании пробоподготовки предприятия.

Химический анализ проб предусмотрено производить в специализированной химической лаборатории предприятия.

Проведение эксплуатационной разведки и эксплуатационного опробования предусмотрено силами геологической службы предприятия.

3.17 Проветривание карьеров и борьба с пылью

Причиной весьма сильного, но, как правило, кратковременного загрязнения атмосферы карьеров и прилегающего района являются взрывные работы. Газопылевое облако при мощном массовом взрыве выбрасывается на высоту, превышающую глубину карьера.

Оценка геометрии карьера с точки зрения эффективности проветривания ветром выполняется исходя из отношения глубины карьера H к среднему размеру карьера L по поверхности (средний размер $L = \sqrt{L_d * L_{ш}}$, где L_d и $L_{ш}$ - длина и ширина карьера по поверхности). При $H/L \geq 0.1$ считать карьер слабопрветриваемым.

Расчет проветриваемости карьеров приведен в таблице 3.23.

Таблица 3.23 – Расчет проветриваемости карьеров

Наименование параметров	Ед. изм.	Обозначение	Значения
Длина по верху	м	L_d	580
Ширина по верху	м	$L_{ш}$	165
Глубина	м	H	75
Проветриваемость карьера		H/L	0,242

Оценка геометрии карьеров с точки зрения эффективности проветривания после взрыва показала, что карьеры являются слабопрветриваемыми естественным путем.

Учитывая, что в районе производства работ частые ветра, а также незначительные объемы работ и принятая периодичность взрывов, обеспечение нормальных атмосферных условий осуществляется за счет естественного проветривания.

В связи с этим искусственное проветривание с помощью вентиляторных установок и иными способами не предусматривается.

Эффективность борьбы с загрязнением атмосферы карьеров возможно повысить внедрением в технологические процессы комплекса инженерно-технических и организационных мероприятий, таких как:

- бурение взрывных скважин с сухим улавливанием пыли или подавление пыли водой;
- орошение забоев экскаваторов водой при погрузке в автосамосвалы;
- орошение водой карьерных и отвальных автодорог и разгрузочных площадок на отвалах;
- применение эмульсий и химических реагентов для искусственного закрепления пыли на карьерных автодорогах и отвалах;

Внедрение на рабочих местах вышеперечисленных мероприятий обеспечит соблюдение санитарных норм запыленности и загазованности атмосферы карьеров.

ГЛАВА 4. ОТВАЛООБРАЗОВАНИЕ

4.1 Выбор способа и технологии отвалообразования

Размещение вскрышных пород месторождения предусматривается на внешнем отвале. Внутрикарьерное отвалообразование настоящим проектом недопустимо в связи с тем, что под карьерами остаются не вовлекаемые в разработку балансовые запасы руды (п.1746 Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы).

Отвал вскрышных пород формируется в два яруса, высотой от 10 до 30 метров.

Общая площадь определяется в зависимости от объема вскрышных пород, который должен быть размещен в отвалах за срок существования карьеров, а также в зависимости от высоты отвалов:

$$S = \frac{W * K_p}{h_1 + n * h_n}, \text{ м}^2 \quad (4.1)$$

где W - объем пород, подлежащих размещению в отвале за срок его существования;

K_p – коэффициент разрыхления пород в отвале;

h – высота яруса;

n – коэффициент заполнения площади вторым и третьим ярусом, 0,4-0,8.

Однако, учитывая неровность рельефа и общий уклон поверхности, при моделировании отвала в системе Micromine определена реальная площадь отвала, которая составляет 275,2 тыс.м².

Показатели работы отвального хозяйства приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 - Показатели работы отвального хозяйства

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
1	Объем вскрышных пород (в целике)	тыс. м3	4 619 100
2	Объем в отвале	тыс. м3	5 542 920
3	Занимаемая площадь	тыс.м2	275,2
4	Количество ярусов	шт	2
5	Высота первого яруса	м	до 30
6	Высота второго яруса	м	10
8	Продольный наклон въезда на отвал	0/0	8
9	Ширина въезда	м	14
10	Угол откоса ярусов	град	37
11	Ширина предохранительных берм	м	20

4.2 Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании

Формирование отвала осуществляется бульдозером CAT D9R, либо аналогичным.

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.

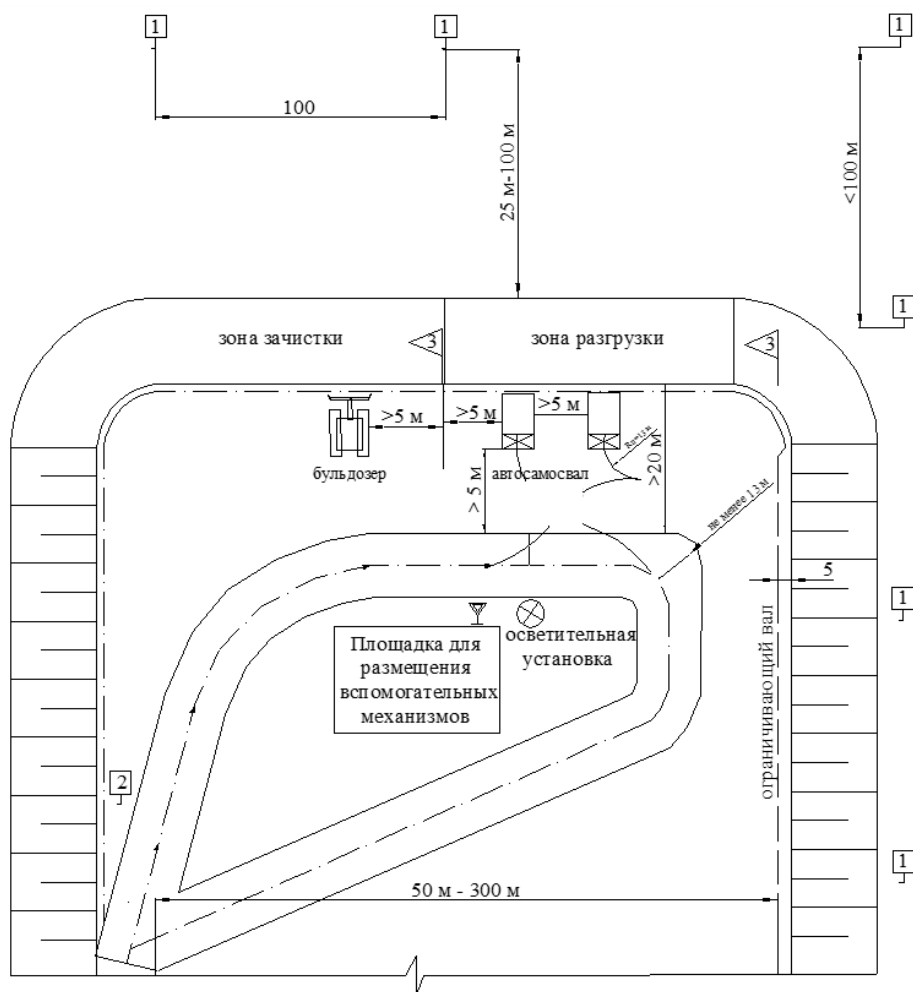
Более экономичным способом формирования является периферийный, при котором меньше объем планировочных работ. В связи с вышеизложенным в проекте принят периферийный способ отвалообразования.

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

Автосамосвалы должны разгружать породу, не доезжая задним ходом до бровки отвального уступа. Необходимо обязательно обустроить ограничитель движения автосамосвалов при заднем ходе к бровке отвала. В качестве ограничителя используют предохранительный вал породы, оставляемый на бровке отвала, согласно Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352).

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

Схема бульдозерного отвалообразования приведена на рис. 4.2. Вместо аншлагов допускается применение обваловки по всему периметру отвалов.



1 - Предупреждающий анилаг "Проход запрещен! Опасная зона!"
 2 - Информационный анилаг: "Схема отвалообразования, движения автосамосвалов, бульдозеров и др. дорожно-строительной техники. Безопасные расстояния и параметры разгрузочной площадки"
 3 - Указатели (флажки) работы в секторе разгрузки

Рис. 4.2 – Схема бульдозерного отвалообразования

4.2.1 Расчет производительности бульдозера

Сменная производительность (м^3) бульдозера рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{см}} = \frac{3600 T_{\text{см}} V k_{\text{в}}}{T_{\text{ц}} k_{\text{р}}}, \quad (4.2)$$

где $T_{\text{см}}$ – продолжительность смены, ч;

$$V = \frac{h_o^2 l}{2 t g \alpha};$$

h_o и L – соответственно высота и длина отвала бульдозера, м;

α – угол откоса развала, градус;

$k_{\text{в}} = 0,7-0,8$ – коэффициент использования машины во времени в смену;

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

$T_{\text{ц}}$ – время цикла, с,

$$T_{\text{ц}} = \frac{L_{\text{н}}}{v_{\text{н}}} + \frac{L_{\text{г}}}{v_{\text{г}}} + \frac{L_{\text{н}} + L_{\text{г}}}{v_{\text{п}}} + t_{\text{п}}, \quad (4.3)$$

где $L_{\text{н}}$ – расстояние набора породы бульдозером, м;

$L_{\text{г}}$ – расстояние, на которое перемещается порода, м,

$$L_{\text{г}} = B - L_{\text{н}};$$

B – ширина заходки, м;

$v_{\text{н}}$ – скорость движения бульдозера при наборе породы, м/с;

$v_{\text{г}}$ и $v_{\text{п}}$ – установленная скорость хода соответственно груженого и порожнего бульдозера, м/с;

$t_{\text{п}}$ – время на переключение скорости (≈ 10 с) (Трубецкой К.Н. «Справочник. Открытые горные работы»).

Расчет производительности бульдозеров приведен в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Расчет производительности бульдозеров на вскрышных породах

Показатель	Обозначение	Ед.изм.	Komatsu D275
Продолжительность смены	$T_{\text{см}}$	ч	11
Объем призмы волочения	V	м.куб	13,7
Коэффициент использования	$k_{\text{в}}$		0,7
Коэффициент разрыхления	$k_{\text{р}}$		1,2
Время цикла	$T_{\text{ц}}$	сек	29,4
Скорость движения при наборе породы	$v_{\text{н}}$	м/с	0,9
Скорость движения груженого бульдозера	$v_{\text{г}}$	м/с	1,5
Скорость движения порожнего бульдозера	$v_{\text{п}}$	м/с	2,1
Время переключения передач	$t_{\text{п}}$	сек	10
Сменная производительность бульдозера	$Q_{\text{см}}$	м.куб/смену	10777,1
Годовая производительность бульдозера	$Q_{\text{г}}$	м.куб/год	7 543 961

4.3 Мероприятия по обеспечению устойчивости отвалов

Для обеспечения устойчивости формируемых бортов отвала, по мере движения фронта горных работ необходимо производить сравнение фактически наблюдаемых и представленных в проекте инженерно-геологических и гидрогеологических условий.

Формирование отвала должно вестись в соответствии с утвержденными технической службой локальными проектами (паспортами).

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

При ведении горных работ осуществляется контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов.

В случае обнаружения признаков сдвижения пород работы прекращаются и принимаются меры по обеспечению их устойчивости. Работы допускается возобновить с разрешения технического руководителя организации по утвержденному им проекту организации работ. Геотехническая служба должна осуществлять предупреждение оползней и обрушений откосов на открытых горных работах, разработка и применение мер, исключающих проявление деформаций, опасных для жизни людей.

По результатам маркшейдерских наблюдений принимается решение о необходимости применения противооползневых мероприятий, в качестве которых в зависимости от факторов, вызывающих нарушения баланса сил, действующих в откосе, могут быть использованы: выполаживание борта, дренаж прибортового массива, устройство водоотводных канав, изменение направления развития горных работ, искусственное укрепление откосов и другие инженерно-технические мероприятия.

В случае, если затруднительно или невозможно предотвратить развитие оползня, инструментальными наблюдениями должна быть ограничена призма возможного оползания, на которой не должно размещаться оборудование.

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

В качестве мер безопасности на участках, подверженных деформациям, необходимо:

- инструментальным наблюдением ограничить призму возможного обрушения;
- предотвратить размещение оборудования и ограничить доступ людей к призме возможного обрушения;
- прекратить отвалообразование на опасном участке до разработки и принятия мер безопасности;
- разработать специальные мероприятия по ликвидации последствий обрушения и предотвращению деформаций в будущем;
- не производить работы по ликвидации обрушения на участке до полного прекращения движения оползневых масс.

ГЛАВА 5. СКЛАДИРОВАНИЕ

5.1 Складирование руды

Предусматривается производить усреднение руды, поступающей из добычных забоев, на прикарьерных усреднительных складах. Также усреднительные склады выполняют роль аккумулярующих складов, что снижает уровень неравномерности качества добываемой руды.

Прикарьерное усреднение основано на выемке фосфоритовой руды с организацией следующих мероприятий:

- получение своевременной информации о качестве руды, как по простиранию, так и по глубине с помощью проведения регулярной эксплуатационной разведки и опробования;
- своевременное планирование ведения горных работ, которое обеспечивало бы наличие рабочих и резервных забоев с различным качеством руды, что позволит осуществлять шихтовку добываемых руд позабойно.

Прикарьерный усреднительный склад проектом предлагается устроить на поверхности на лежащем борту. Склад штабельный отвального типа, условно состоит по длине из трёх участков один в стадии формирования, один в стадии отгрузки и один резервный.

Технология усреднения заключается в последовательной отсыпке тонких наклонных слоёв руды с различным содержанием окиси фосфора и последующей её выемке и отгрузке из штабеля в экскаваторной заходке, перпендикулярной к отсыпанным слоям. Перемешивание достигается за счёт того, что при черпании ковш экскаватора пересекает разнокачественные слои рудной массы. Отсыпка склада руды относительно экскаваторной заходки

поперечная.

Разгрузка автосамосвалов HOWO производится на поверхности штабеля с последующим перемещением руды бульдозером Komatsu D375A-5 под откос штабеля. Автосамосвал заезжает на поверхность склада по съезду, отсыпанному из скальных вскрышных пород. Уклон съезда составляет 70 %.

Отгрузка руды со склада производится экскаватором Komatsu PC1250-7 на внешний автотранспорт.

Высота штабеля составляет 5 м. Вместимость участка склада определена в исходя из опыта разработки аналогичных месторождений и составляет 10 тыс.м³ (27,2 тыс.тн) руды. Размеры участка склада по основанию составляют: длина – 30 м, ширина – 30 м. Размеры склада по основанию составляют: длина – 120 м, ширина – 60 м.

ГЛАВА 6. КАРЬЕРНЫЙ ВОДООТЛИВ

Специальных видов гидрогеологических работ на месторождении не проводилось. Разведанные запасы руд сравнительно невелики и по категории В они располагаются в основном выше уровня подземных вод.

Ближайшей к месторождению водной артерией является р. Бугуль, протекающая в 1-1,2 км к юго-западу от месторождения.

Расходы воды реки Бугуль подвержены значительным изменениям в течение года. Наибольшие расходы наблюдаются ранней весной и поздней осенью в период незначительного выпадения осадков. В летнее время расходы реки более низкие.

Запасы фосфоритов до глубины 50-60 м являются необходимыми, что соответствует абсолютным отметкам 660 м.

При отработке месторождения Тиесай приток воды в карьер будет происходить за счет ливневых осадков и снеготалых вод.

Подземные воды современных отложений в районе формируются за счет инфильтрации атмосферных осадков, которые составляют 230 мм, и поверхностного сезонного стока с прилегающих водосборных бассейнов. Расходятся они на испарение. Испарение в данном регионе составляют 705 мм в год.

Особенности гидрогеологических условий района определяются следующими факторами:

- острый дефицит влаги;
- отсутствие постоянного поверхностного стока;
- развитие подземных вод в зонах открытой трещиноватости с резкой анизотропией фильтрационных свойств водовмещающих пород.

Климатические условия района неблагоприятны для формирования подземных вод, так как испарение преобладает над атмосферными осадками.

Исходя из сложившихся условий, водоприток в карьер формируются исключительно за счет атмосферных осадков.

6.1 Расчет водопритока в карьер за счет осадков на конец отработки карьера

Определение количественных характеристик поверхностного стока с территории водосбора заключается в определении:

- среднегодовых и максимальных суточных объемов поверхностного стока (дождевого и талого), используемых при расчете нормативов;
- расчетных расходов дождевых и талых вод в коллекторах водоотводящей системы.

6.2 Расчет водопритока в карьер за счет атмосферных осадков в теплое время года на конец отработки карьера

В карьер будут поступать атмосферные осадки, выпадающие на его площадь F_B , которая определяется в границах нагорных канав, и по данным проекта, составляет $0,148 \text{ км}^2$.

Нормальный приток в карьер дождевых вод W_D можно определить по формуле:

$$W_D = 1000 \times H_D \times \alpha \times F_B, \quad (6.1)$$

где W_D - объем дождевого водопритока, м^3 ;

F - площадь водосбора. Площадь водосбора ориентировочно принимается равной площади карьера по верху;

α - общий коэффициент стока дождевых

H_D - среднесуточное количество осадков за год по данным местной метеорологической станции, мм (при среднегодовой норме осадков для данного района по метеостанции Байкадам 230 мм , $H_D = 230 : 365 = 0,630 \text{ мм}$).

Подставив известные значения в формулу, получаем прогнозный нормальный приток дождевых вод в карьер равный $83,72 \text{ м}^3/\text{сут.}$ ($30,56 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$ / $3,49 \text{ м}^3/\text{час}$).

6.2.1 Расчет производительности насосов

Производительность насоса рассчитывается из условия, что насос должен откачивать суточный нормальный приток воды не более чем за 20 часов работы в сутки. Тогда производительность насоса может быть определена по формуле:

$$Q_{\text{нас}} = \frac{24 \cdot Q_{\Sigma}}{20}, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (6.2)$$

Манометрический напор при работе на сеть должен быть равен геофизической высоте H_G :

$$H_G = H_K + h_{\text{пр}} + h_{\text{вс}}, \text{ м} \quad (6.3)$$

где H_K - максимальная глубина до горизонта, где расположена насосная станция, м

$h_{\text{пр}}$ - превышение труб на сливе относительно водосборника;

$h_{\text{пр}} = 1 \div 1,5 \text{ м}$, принимаем $h_{\text{пр}} = 1,5 \text{ м}$;

$h_{\text{вс}}$ - высота всасывания относительно насосной установки, $h_{\text{вс}} = 3 \text{ м}$.

По характеристикам $Q_{\text{нас}}$ и H выбираются насосы.

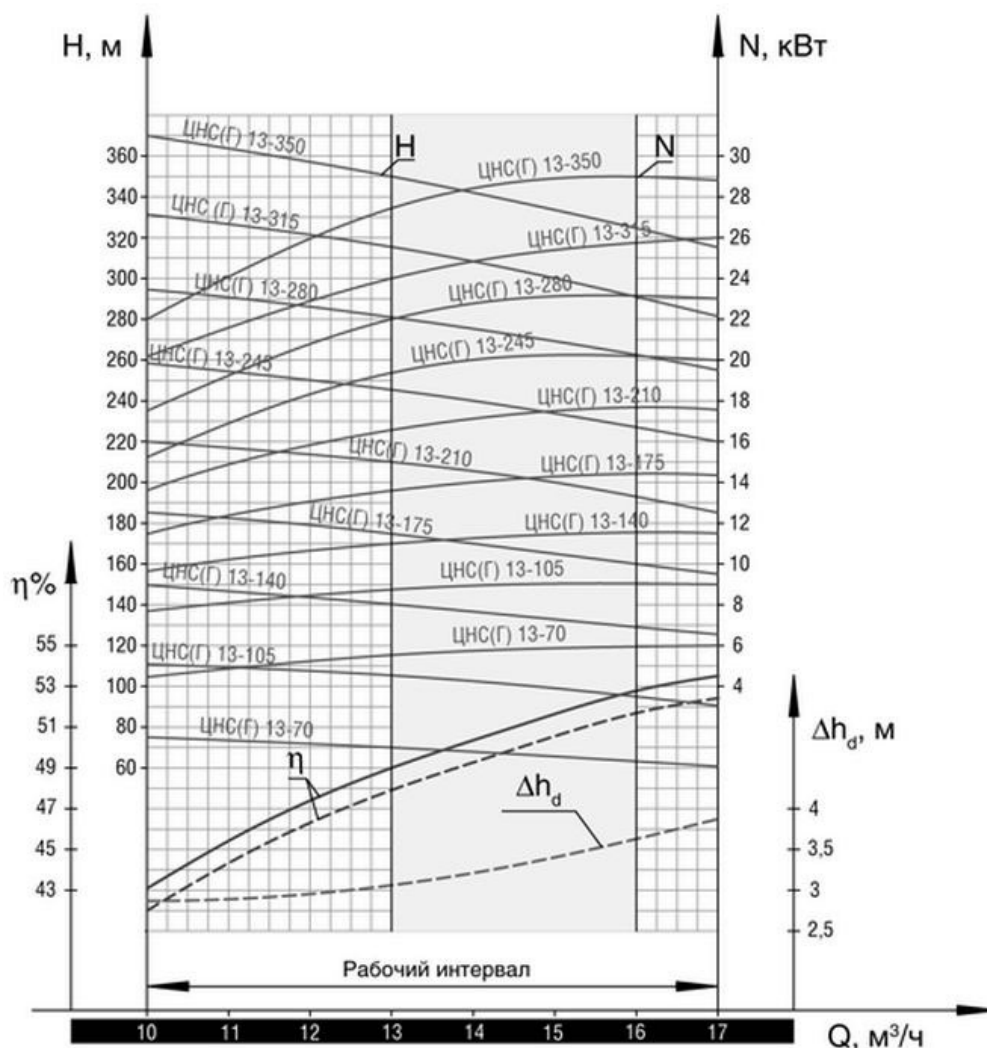


Рис. 6.1 - Характеристика насоса ЦНС-13-140

Водоотлив из карьеров осуществляется насосами ЦНС-13-140 ($Q=15 \text{ м}^3/\text{час}$, $H=135 \text{ м}$), установленными на передвижных салазках из водосборника (зумпфа). Поступающая с горизонтов вода, по системе прибортовых канав и перепускных сооружений, собирается на нижние горизонты в водосборники (зумпфы). По мере углубки карьера строятся временные зумпфы на каждом горизонте, удлиняется карьерный трубопровод. Емкость зумпфа рассчитана на нормальный 3-х часовой водоприток соответствующего горизонта. Полная глубина водосборника принимается равной 1,5 м, максимальный уровень воды на 0,5 м ниже дна карьера.

Объём зумпфа карьера определяется по максимальным водопритокам:

$$V = 3,5 * 3 = 10,5 \text{ м}^3 \quad (6.4)$$

Отвод воды с зумпфов будет осуществляться по напорным трубопроводам с помощью насосов ЦНС-13-140. Для отвода воды от насосной станции водосборника предусматривается два напорных трубопровода $\varnothing 76 \times 3$ один из

которых резервный. Трубопроводы стальные прямошовные с усиленной наружной и внутренней изоляцией. Трубы выполнены по ГОСТ 10704-91. Диаметры трубопроводов рассчитаны на пропускную способность требуемого расхода и скорости воды (Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб. Ф.А. Шевелев 9-е издание).

Всасывающие трубопроводы рассчитаны на скорость воды в трубопроводе 0,7-1,1 м/с, напорные трубопроводы на скорость воды в трубопроводе 1,0-1,5 м/с.

Для питания насосной рядом с ней устанавливается КТПН 400-6/0,4 кВ с изолированной нейтралью со стороны 0,4 кВ.

Для отвода поверхностных вод, стекающих, к карьору с более возвышенных мест водосборной площади в период весеннего снеготаяния и после ливней по периметру карьера пройдена нагорная канавы. Сечение канавы рассчитано по максимальному притоку и доступной скорости течения воды в ней и составляет $S=0,22 \text{ м}^2$.

При откачке нормального и минимального притоков карьерной воды задействован один насос. Укомплектованный резервный насос находится рядом.

Учет воды осуществляется при помощи расходомеров Ду50мм, марки ВСХН 50, установленных на карьерных насосных станциях в количестве 2 шт.

Таблица 6.2 – Расчет трубопроводов, насосов и гидротехнических сооружений

Исходные данные	Ед. изм.	Показатели
Атмосферный водопиток	м³/сут/ м³/час	83,72/3,49
Длина трассы водовода, L	м	200
Наружный Ø трубы	мм	76х3
Трубы		ГОСТ 10704-91
Марка насоса		ЦНС 13-140
Количество насосов		2 (1 рабочий, 1 резервный)
Характеристика насосов	Н, м	135
	Q, м³/ч	15
Мощность эл.двиг.	кВт	11,5
Габариты пруда-испарителя	м	247х247х4(н)

Откачанная из карьера вода будет храниться в приемном пруде-испарителе. Пруд-испаритель предусматривается для сбора поверхностной воды с площади карьера. Объем пруда-испарителя определяется для накопления объема воды на конец разработки, исходя из водобалансового расчета.

ГЛАВА 7. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Проект разработан с соблюдением норм и правил, действующих на территории Республики Казахстан, в том числе для пожароопасных и взрывоопасных электроустановок (Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, приказ Министра энергетики РК от 19.03.15 г. №222, Правила устройства электроустановок, приказ Министра энергетики РК от 20.03.15 г. №230, Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки, приказ Комитета по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Республики Казахстан от 19 сентября 2013 года №42).

7.1 Общая схема электроснабжения

Электроснабжение предусматривается от дизельной электростанции, размещенной рядом с оборудованием.

Для освещения района проведения работ карьера, складов и отвала применяются мобильные передвижные дизельные осветительные мачты типа Atlas Copco QLT H50, оснащенные четырьмя прожекторами с металлогалогенными лампами мощностью 1000 Вт каждая. Согласно приложению 51 к «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», район работ, подлежащий освещению, устанавливается техническим руководителем карьера.

На рис. 7.1, представлена осветительная мачта типа Atlas Copco QLT H50 или аналогичного оборудования, оснащенная четырьмя прожекторами с металлогалогенными лампами.



Рис. 7.1 - Осветительная мачта типа Atlas Copco QLT H50

Карьерный водоотлив выполняется насосами ЦНС 13-140, один в работе один в резерве, мощностью 11,5 кВт каждый.

Электроснабжение насосов карьера осуществляется от мобильной дизельной электростанции типа ЭД 16-Т400-1РП мощностью 16 кВт или аналогичной, располагаемой рядом с насосом.

На рис. 7.2, представлена мобильная передвижная дизельная электростанция типа ЭД 16-Т400-1РП.



Рис. 7.2 - Передвижная дизельная электростанция типа ЭД 16-Т400-1РП

Насосы подключаются через шкаф управления насосами (ШУН) типа ШУН-2 ПЧ 11,5 кВт IP54 который управляет двумя насосами или аналогичным.

Электрооборудование карьера присоединяется к дизельным электростанциям с помощью гибких медных кабелей марок КГЭХЛ и КГХЛ.

Работа карьера предполагается круглогодичная. Работа механизмов и оборудования предполагается в две смены не более 22 часов в сутки.

Таблица 7.1 – Расчет электрических нагрузок

Потребители	Кол-во	Установленная мощность, кВт		Коэф мощн	Коэф спроса	Коэф использ	Расчетная мощность			Годовой расход э/энергии тыс. кВт/ч
		Одного ЭП	Общая ЭП	tgφ	Kс	Ки	кВт	квар	кВА	
							Рр=Kс*Рн*Ки	Qp=Рр*tgφ	Sp	
Напряжение потребителей 0,4 кВ										
Насос карьера ЦНС 13-140	2	11,5	23	0,9	0,8	0,9	8,28	7,45	11,1	97,58
Итого									11,1	97,58

7.1.1 Потребители электроэнергии месторождения

Потребители электроэнергии карьера напряжением 0,4 кВ:

- насосы карьера (ЦНС 13-140, один в работе, один в резерве).

7.1.2 Освещение

Нормы освещенности приняты согласно СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение» и «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Проектом предусмотрено вечернее освещение карьеров, освещение отвала и складов. Освещенность района проведения работ в карьере и отвале не менее 0,2 лк, а в местах работы техники – 10 лк с учетом освещенности, создаваемой прожекторами и светильниками, встроенными в конструкции машин и механизмов.

Освещение карьеров, отвала и склада выполняется передвижными мобильными дизельными осветительными мачтами в количестве не менее 2 шт. на основном карьере. По мере разработки карьера мобильные мачты освещения передвигают в район проведения работ.

7.1.3 Защитное заземление

Защитное заземление работающих в карьере стационарных и передвижных электроустановок, машин и механизмов напряжением до 1000В и выше выполняются общим, и осуществляется в виде непрерывного электрического соединения между собой заземляющих проводов и заземляющих жил гибким кабелем, помощью которых заземляющие части присоединяются к заземлителям, причем непрерывность цепи заземления должна автоматически контролироваться.

Соппротивление в любой точке общего заземляющего устройства на открытых горных работах не должно превышать 4 Ом.

В качестве заземляющих электродов, проектом предусматриваются уголок 50х50 мм, длиной 2,2 м, полоса 40х4 мм, сваренные между собой по контуру. Электроды закапываются в грунт на глубину от поверхности 0,7 м.

ГЛАВА 8. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Месторождение фосфоритов Тиесай расположено в Таласском районе, Жамбылской области Республики Казахстан.

8.1 Основные объекты месторождения

В рамках настоящего плана предусмотрено проектирование объектов открытых горных работ. Проектирование автодорог, зданий и сооружений жилого и производственного назначения, гидротехнические сооружения и прочего, осуществляется в рамках специальных проектов.

При проектировании генерального плана месторождения основные проектные решения приняты с учетом:

- природно-климатических условий (особенности рельефа местности, скорость и направление господствующих ветров);
- технологических условий разработки (минимальное расстояние транспортировки вскрыши и полезного ископаемого, минимальный объем работ по устройству автодорог, линий электропередачи, площадок, стационарность основных сооружений на продолжительный период);
- санитарных условий и зон безопасности.

Перечень основных объектов генерального плана приведен в таблице 8.1.

Таблица 8.1 - Перечень основных объектов генерального плана

№	Наименование объекта	Назначение
1	Карьер	Добыча руды
2	Отвал вскрышных пород	Складирование вскрышных пород
3	Склад руды	Складирование балансовых руд
4	Дороги	Транспортировка

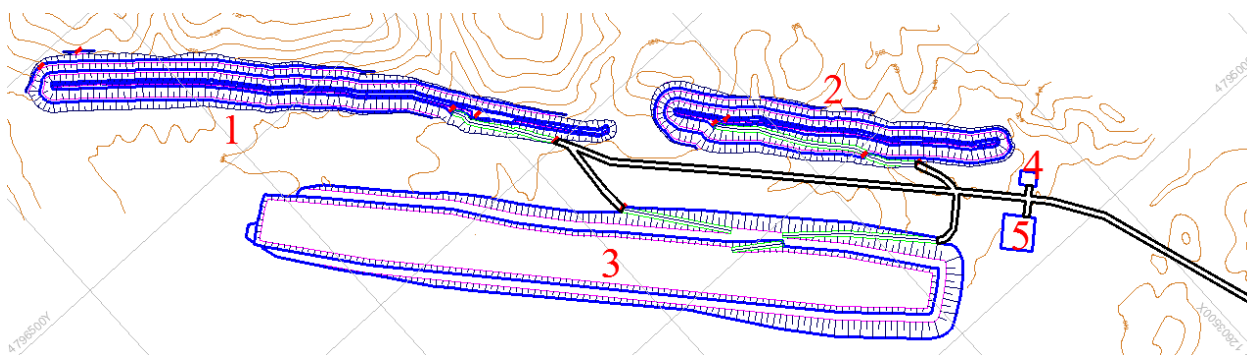


Рис. 8.1 – Генеральный план месторождения

ГЛАВА 9. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ

9.1 Рекультивация нарушенных земель

Добыча полезных ископаемых и ряд других видов хозяйственной деятельности организаций и предприятий сопровождаются изъятием земель, преимущественно из сельскохозяйственного пользования, их нарушением, загрязнением и снижением продуктивности прилегающих территорий.

Для уменьшения негативных последствий этих процессов должен осуществляться комплекс мер по охране окружающей среды, оздоровлению местности и рациональному использованию земельных ресурсов, среди которых одной из наиболее важных является рекультивация нарушенных земель.

Рекультивация земель преследует цель рационального использования природных ресурсов (земли и недр), сохранения земельных богатств, валового сельскохозяйственного потенциала, обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий жизни населения в горнодобывающих районах.

Под термином «рекультивация земель» понимается комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды.

В процессе рекультивации нарушенных земель выполняется определенный объем работ, связанных с восстановлением земной поверхности, рельефа местности.

9.1.1 Краткая характеристика земель на площади работ

Месторождение фосфоритов Тиесай расположено в Таласском районе, Жамбылской области Республики Казахстан.

Климат района месторождения резко континентальный, характеризуется значительным непостоянством температур даже в течение дня. Наиболее высокие температуры наблюдаются в период май-сентябрь. Самые знойные месяцы – июль, август, когда температура воздуха иногда достигает +40°C. Температуры ниже 0 °C бывают в период от ноября до марта месяца. Самыми низкими температурами отличается январь и февраль месяцы.

Среднегодовая температура составляет 8,5°C.

Количество осадков в районе месторождения небольшое. Период времени с мая по октябрь характеризуется наименьшим количеством осадков. Наибольшее количество их выпадает ранней весной и поздней осенью. Годовая сумма осадков колеблется от 170 до 380 мм.

Снеговой покров отличается непостоянством. Мощность его не превышает 0,2 м. Снег переносится ветрами, которые почти никогда не прекращаются, в пониженные места, образуя завалы. В виду непостоянства снегового покрова глубина промерзания почвы довольно значительная и достигает 0,8 м.

Преобладающими направлениями ветров являются западное, юго-западное и северо-восточное. Скорость ветра составляет 0,6-3,5 м/сек. В зимнее время иногда достигает 7-8 м/сек.

Рельеф. Значительную часть площади занимает хребет Малый Каратау с высотными отметками 800-900м, достигающими в горах Жартас 1 022 м и в горах Беркара к юго-западу от оз. Бийликоль – 1 610 м. Высота хребта постепенно снижается к северо-западу, северо-востоку и юго-западу и абсолютные отметки составляют 400-450м. Малый Каратау расчленен на ряд более мелких гряд и депрессий северо-западного простирания. К северо-востоку от хребта Малого-Каратау расстилаются предгорные равнины Чу-Сарысуйской впадины.

Рельеф хребтов в большей степени среднегорный (до 1000м). Рельеф прилегающих равнин мелкосопочный с большим количеством замкнутых котловин, занятых солончаками и такырами. Хребты расчленены на ряд более мелких гряд и депрессий северо-западного простирания. Максимальные высотные отметки их достигают 600-700 м. минимальные-200 м. Относительные превышения водоразделов над долинами в среднегорье составляют 200-350-600м. Общая расчлененность равнины незначительная, относительные превышения от 3-5 до 20-40 м.

Гидрографическая сеть района малый Каратау представлена (с юго-востока на северо-запад) реками Тамды, Кок-Тал, Бугуль, Кыр-Чабакты, Карашат, Беркуты, Кок-Су. Расходы воды реки подвержены значительным изменениям в течение года. Наибольшие расходы наблюдаются ранней весной и поздней осенью в период незначительного выпадения осадков. В летнее время расходы реки более низкие.

Растительный мир. Недостаток воды способствует развитию засухоустойчивой растительности. Долины и склоны гор покрыты скудным травяным покровом (баялыш и джусан). Кустарники и деревья растут преимущественно по долинам рек. Бурное развитие трав происходит лишь ранней весной (март, апрель). В мае месяце трава выгорает и сохраняются только по долинам рек и родников.

9.1.2 Мероприятия по рациональному использованию и охране недр

Проектом предусматривается восстановление поверхности, нарушенной горными работами, в состояние пригодное для их дальнейшего использования в максимально короткие сроки.

В целях снижения потерь предусмотрены следующие мероприятия:

1. Систематически осуществлять геолого-маркшейдерский контроль, за правильностью и полнотой отработки месторождений.
2. При проведении вскрышных работ производить тщательную зачистку кровли полезной толщи с целью получения минимальных потерь и засорения породы.
3. Не допускать перегруза при транспортировке.

4. Размещение отвалов и других объектов предприятия, прокладку подъездных путей необходимо производить на землях несельскохозяйственного назначения по оптимальному кратчайшему расстоянию с максимальным использованием существующих полевых дорог.

9.2 Технический этап рекультивации

Мероприятия по ликвидации месторождения более подробно описаны в Плане ликвидации.

9.2.1 Ликвидация карьеров

После завершения проектных работ, откачка воды из карьеров прекратится. Тем самым карьеры постепенно затопятся грунтовыми водами. Для предотвращения падения людей и животных, карьерные выемки подлежат обваловке вскрышным материалом по всему периметру, на расстоянии 10 метров от призмы возможного разрушения. Предварительный объем работ по обваловке приведен в таблице 5.6.

Обваловка карьера будет производиться с помощью бульдозера, самосвалов и экскаватора, задействованных на добычных работах.

Расчет производительности экскаватора Komatsu PC400-7 показан в таблице 9.1

Таблица 9.1 - Объемы работ по обвалованию карьера

Параметры	Ед. изм.	Значения
Периметр	м	1 590
Расход вскрышных пород на обваловку	м ³ /м	10
Объем работ вскрышных пород на обваловку карьеров	м ³	15 900

9.2.2 Ликвидация отвалов вскрышных пород

Исходя из этого, на данном этапе рассматривается способ ликвидации путем переформирования (выполаживания откосов) отвала вскрышных пород в стабильные формы ландшафта до угла 20°, оставление его в месте размещения.

Необходимость неполаживания откосов отвала подтверждена практикой, которая показала, что неполаживание предотвращает разрушение отвала и в будущем устраняет локальную деформацию откосов и уменьшает процессы ветровой и водной эрозии. Отвалу придаются обтекаемые аэродинамические платообразные формы. Платообразные вершины отвала выравниваются. Схема неполаживания отвала приведена на рисунке 9.1. Объемы работ по неполаживанию отвала приведены в таблице 9.2.

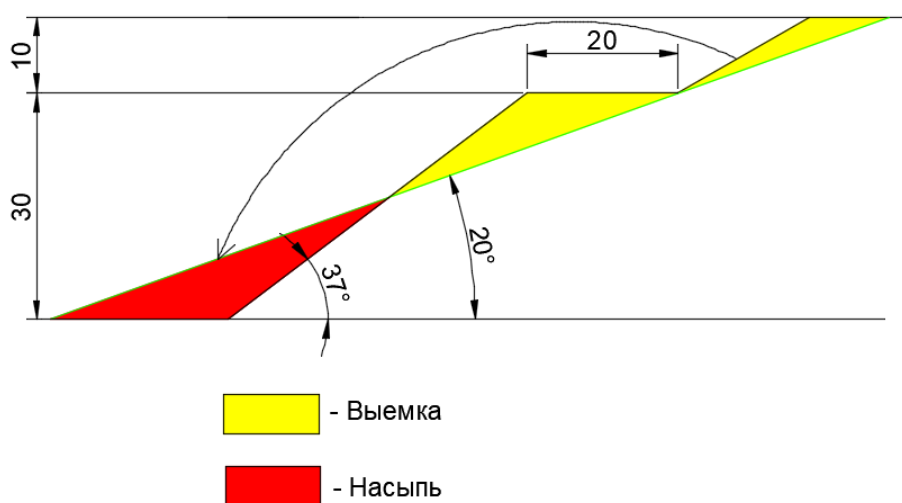


Рис. 9.1 – Схема выполаживания отвала

Таблица 9.2 – Объем работ при выполаживании отвала вскрышных пород

Наименование	Периметр, м	Площадь треугольника, м ²	Объем работ, тыс.м ³
Отвал вскрышных пород	1 590	55	87,45

9.2.3 Ликвидация рудного склада

На момент ликвидации вся руда со склада будет вывезена. Работы по ликвидации склада на месторождении Тиесай заключаются в приведении рельефа в соответствие с окружающим ландшафтом, путем разравнивания и планировки бульдозером поверхности, нарушенной при образовании склада.

ГЛАВА 10. РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР

Для повышения полноты и качества извлечения фосфоритовых руд на месторождении Тиесай предусматривается проведение мероприятий в полном соответствии с «Едиными правилами по рациональному и комплексному

использованию недр», утвержденными приказом министра энергетики Республики Казахстан от 15 июня 2018 года №239; Кодексом Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года №125-VI и других законодательных, нормативных правовых актов.

Месторождение фосфоритов Тиесай расположено в Таласском районе, Жамбылской области Республики Казахстан. Добычные работы на месторождении ранее не проводились.

План горных работ предусматривает разработку фосфоритового месторождения Тиесай открытым способом, в границе карьера, глубиной до 70 метров.

Срок отработки месторождения составляет 25 лет. Работы ведутся в две смены по 11 часов.

10.1 Обоснование выемочной единицы

Выемочная единица - наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения с достоверным подсчетом исходных запасов (блок, панель, лава, часть уступа), отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемы выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи по количеству и качеству полезного ископаемого.

Учитывая особенности геологического строения месторождения, в качестве выемочной единицы наиболее оптимальной будет являться уступ (горизонт) высотой 15 м, при отработке которого можно будет наиболее точно обеспечить учет, состояние и движение запасов, потерь и разубоживания.

Обоснование выемочной единицы приведено в Главе 3, раздел 3.8 настоящего Плана горных работ.

На каждую выемочную единицу недропользователем заводится паспорт, отражающий учет состояния и движения запасов полезных ископаемых, фактическое выполнение показателей потерь и разубоживания и состояние горных работ. Учет добычи ведется по каждой выемочной единице.

10.2 Потери и разубоживание

Определение потерь и разубоживания руд, приведен в Главе 3, п.п. 3.5 данного проекта. Расчет потерь и разубоживания приведен в таблице 3.7.

Средние потери по месторождению составляют: потери – 5,0%; разубоживание – 4,2%.

10.3 Комплекс мероприятий по обеспечению рационального и комплексного использования недр

Основными требованиями в области охраны недр являются: максимальное извлечение и рациональное использование запасов полезного ископаемого, снижение до минимума потерь сырья.

Отработка месторождения Тиесай будет проведена в соответствии с требованиями в области рационального и комплексного использования и охраны недр, а именно:

- обеспечение полноты опережающего геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезных ископаемых, месторождений и участков недр, предоставляемых для проведения операций по недропользованию, в том числе для целей, не связанных с добычей;

- обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах добычи;

- обеспечение полноты извлечения из недр полезного ископаемого, не допуская выборочную отработку богатых участков;

- достоверный учет извлекаемых и погашенных в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов, в том числе продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождения;

- использование недр в соответствии с требованиями законодательства Государства по охране окружающей среды, предохраняющими недра от проявлений опасных техногенных процессов при добыче;

- охрана недр от обводнения, пожаров, взрывов, обрушении налегающих толщ пород, а также других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений;

- предотвращение загрязнения недр при проведении разведки и добычи руд;

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

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

- использование недр в соответствии с требованиями законодательства государства по охране окружающей среды, предохраняющими недра от проявлений опасных техногенных процессов при добыче;

- систематически осуществлять геолого-маркшейдерский контроль за правильностью и полнотой отработки месторождения;

- при проведении вскрышных работ производить тщательную зачистку полезной толщи с целью получения минимальных потерь и засорения руды.

- не допускать перегруза автосамосвалов при транспортировке горной массы.

При оценке экологических условий разработки месторождения определены основные источники и виды воздействия на окружающую среду:

- проведены прогнозирование и оценка загрязненности воздуха;
- оценено воздействие на растительный и животный мир;
- учтены требования в области использования и охраны недр, санитарно-эпидемиологические требования, техника безопасности и природоохранные мероприятия.

В таблице 10.1 приведены мероприятия по охране, рациональному и комплексному использованию недр по месторождению.

Таблица 10.1 - Мероприятия по охране, рациональному и комплексному использованию недр по месторождению

№	Мероприятия	Эффект
1	Проведение опережающей эксплуатационной разведки	Для уточнения морфологии, параметров, строения и качественных характеристик рудных тел
2	Полив автодорог	Снижение пылевыведения
3	Наблюдение за состоянием горных выработок, откосов, уступов и отвала	Своевременное выявление в них деформации, определение параметров и сроков службы, безопасное ведение горных работ
4	Производство селективной выемки совместно залегающих разносторонних, разнокачественных полезных ископаемых	Обеспечение отдельного складирования и сохранность добытых полезных ископаемых до потребления
5	Проведение мониторинга подземных вод	Оценка состояния подземных вод месторождения
6	Использование вскрышных пород для внутренней потребности	Уменьшение объемов складирования отходов
7	Утилизация твердых бытовых отходов	Уменьшение объемов складирования отходов
8	Производственный мониторинг загрязнения окружающей среды	Оценка уровня загрязнения окружающей среды

10.4 Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ

В целях полноты выемки запасов и рационального использования недр необходима организация на карьере геолого-маркшейдерской группы, в комплекс основных задач которой входят:

- контроль за правильностью и полнотой отработки месторождения, заключающийся в выполнении регулярных топографических съемок и заданий направлений горных работ;
- маркшейдерский учет количества, добываемого полезного ископаемого и разрабатываемых вскрышных пород;
- учет состояния и движения запасов по степени их подготовленности к выемке;
- проведение эксплоразведки, контроль за качеством добываемой руды.

Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ осуществляется геолого-маркшейдерской службой ТОО «Qazaq ENERGY (Казак ЭНЕРДЖИ)».

Основными задачами геологической и маркшейдерской служб месторождения являются:

- оперативно-производственное обеспечение всеми видами геологических и маркшейдерских работ на стадии разработки месторождения;
- контроль за полнотой отработки месторождения, ведение горных работ в соответствии с проектом, учет и приемка всех видов горных работ;
- участие в планировании горных работ;
- учет эксплуатационных запасов по степени подготовленности и их активности, расчет плановых и фактических потерь и разубоживания;
- ведение и своевременное пополнение всей геолого-маркшейдерской документации – журналы документации горных выработок, планы, разрезы, паспорта отработки и крепления, журналы опробования и др.;
- ведение учета состояния и движения запасов, потерь и разубоживания для подготовки ежегодного баланса запасов;
- 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 организации.

При выборе площадок для строительства объектов основного и вспомогательного производств учитывались следующие факторы и условия:

- местоположение месторождения и условия его разработки;
- оптимальное расположение хозяйственных и производственных объектов с учетом зоны влияния горных работ;
- наличие площадей под строительство объектов, безрудность которых обоснована;
- требования санитарных и противопожарных норм, а также мероприятия по охране окружающей среды.

Все геологические работы в пределах разрабатываемого месторождения проводятся в соответствии с утвержденным проектом, нормативными и методическими документами Комитета недропользования Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан.

Маркшейдерские работы выполняются в соответствии с требованиями Инструкции по производству маркшейдерских работ и других нормативных документов, а также законодательства о недрах и недропользовании.

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

В организации систематически ведутся записи в книге геологических и маркшейдерских указаний, обязательных для исполнения должностными лицами, которым они адресованы. Исполнение этих указаний регулярно контролируются руководителями организации.

10.5 Мониторинг состояния устойчивости прибортовых массивов карьера

Обеспечение устойчивости карьерных откосов - важная задача для эффективного и безопасного ведения горных работ.

Обязательным мероприятием при обеспечении устойчивости карьерных откосов сложно структурных месторождений является мониторинг состояния прибортовых и отвальных массивов, который включает:

- периодические маркшейдерские наблюдения за состоянием карьерных откосов;
- исследования инженерно-геологических характеристик состава и свойств горных пород;
- изучение структурно-тектонических особенностей прибортового массива;
- оценку и прогноз геомеханических процессов, происходящих в массиве;
- разработку рекомендаций по оперативному изменению параметров бортов карьера и технологических схем отвалообразования.

Организация маркшейдерских наблюдений за состоянием карьерных откосов является залогом эффективной разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом. Целью этих наблюдений является своевременное обнаружение деформаций бортов карьера для оперативной оценки степени опасности этих деформаций и принятия мер, опережающих их развитие, по обеспечению безопасности ведения горных работ.

На карьере будут выполняться следующие виды работ:

- систематическое визуальное обследование состояния откосов с целью выявления зон и участков возможного проявления деформаций;
- упрощенные кратковременные маркшейдерские наблюдения при интенсивном развитии деформаций откосов на отдельных участках или уступах карьера;
- высокоточные инструментальные наблюдения по профильным линиям за развитием деформаций бортов карьера;
- наблюдения за оседанием прибортовых участков земной поверхности и участков уступов;
- съемки с целью паспортизации уже проявившихся оползней и обрушений уступов;
- систематический маркшейдерский контроль за соблюдением проектных параметров откосов уступов и бортов карьера.

На основе визуального обследования устанавливаются оползневые зоны, планируются мероприятия по снижению воздействия деформаций на производство горных работ, места закладки наблюдательных станций, намечаются содержание и объем инструментальных наблюдений и съемок.

Инструментальные наблюдения на постоянных бортах карьера проводятся с целью изучения закономерностей в развитии деформаций бортов с самого начала их образования. По результатам наблюдений можно выявить характер и оценить степень опасности деформирования, дать прогноз относительно его дальнейшего развития.

На основании паспортизации нарушений устойчивости на карьере проводится накопление и систематизация полных и объективных сведений о характере и причинах прошедших деформаций. Это позволяет анализировать и обобщать причины возникновения деформаций, разработать меры по их предупреждению и ликвидации. Кроме того, данные паспортизации способствуют уточнению прочностных характеристик горных пород, слагающих прибортовые массивы карьера.

Предупреждение оползневых явлений уступов и бортов карьера осуществляется соблюдением проектных углов наклона откосов уступов, общего наклона бортов карьера, отвала, наблюдений за которыми систематически проводит маркшейдерская служба с занесением данных в специальный журнал маркшейдерских предписаний. При возникновении угрозы обрушений, оползней элементов карьера маркшейдерская служба незамедлительно ставит в известность руководство карьера и предприятия для принятия мер по вывозу людей и техники из угрожающих участков или из карьеров. По результатам наблюдений маркшейдерская служба вносит предложение о корректировке проектных углов наклона откосов уступов и бортов карьера. Принятое решение утверждается лицом (организацией), утвердившей технический проект карьера.

10.6 Органы государственного контроля за охраной недр

1. Государственный контроль за использованием и охраной недр осуществляется на всех этапах деятельности минерально-сырьевого комплекса и обеспечивает:

- соблюдение всеми недропользователями независимо от форм собственности установленного порядка пользования недр, правил ведения государственного учета состояния недр;
- выполнения обязанностей по полноте и комплексности использования недр, и их охране;
- предупреждение и устранение вредного влияния горных работ на окружающую среду, здания и сооружения;
- полноту и достоверность геологической, горнотехнической и иной информации, получаемой в процессе геологического изучения недр и разработки месторождений полезных ископаемых, а также соблюдения иных правил и норм, установленных законодательством Республики Казахстан.

2. Государственный контроль за охраной недр осуществляется Компетентными органами Республики Казахстан.

3. Ведомственный контроль за охраной недр, рациональным и комплексным использованием минерального сырья осуществляется должностными лицами, уполномоченными приказом по организации.

10.7 Научно-исследовательские работы

К научно-исследовательским работам могут относиться следующие: разработка эффективных и экологически чистых и безопасных технологий освоения полезных ископаемых, прогноз и управление геомеханическими процессами при открытой добыче руд, разработка автоматизированных систем управления технологическими процессами, планирование и проектирования горных работ, механизация открытых горных работ, проектно-конструкторские работы и прочие.

ГЛАВА 11. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ

Промышленная безопасность направлена на соблюдение требований промышленной безопасности, установленных в технических регламентах, правилах обеспечения промышленной безопасности, инструкциях и иных нормативных правовых актах Республики Казахстан.

С целью обеспечения безопасности труда все проектные решения приняты на основании следующих нормативных документов:

Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденные Приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года №352.

Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, утвержденные Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года №343.

Правила пожарной безопасности в РК, утвержденные постановлением Правительства РК, от 9 октября 2014г. №1077.

Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки, согласованы Приказом Комитета по Госконтролю за ЧС и ПБ РК от 19.09.2013 г. №42.

Закон РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года №188-V.

Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 г. №414- V.

Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, приказ Министра энергетики РК от 19.03.15. №222.

Правила устройства электроустановок, приказ Министра энергетики РК от 20.03.15 года №230.

СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»

И другие государственные нормы, правила и стандарты, действующие на территории Республики Казахстан.

11.1 Промышленная безопасность

Меры промышленной безопасности должны соответствовать нормам в области защиты промышленного персонала, населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей природной среды, экологической безопасности, пожарной безопасности, безопасности и охраны труда, строительства, а также требованиям технических регламентов в сфере промышленной безопасности.

Промышленная безопасность при ведении горных работ на месторождении Тиесай обеспечивается путем:

- выполнения обязательных требований промышленной безопасности;

- допуска к применению на опасных производственных объектах технологий, технических устройств, материалов, прошедших процедуру подтверждения соответствия нормам промышленной безопасности;
- декларирования промышленной безопасности опасного производственного объекта;
- производственного контроля в области промышленной безопасности;
- аттестации юридических лиц на право проведения работ в области промышленной безопасности;
- мониторинга промышленной безопасности;
- обслуживания опасных производственных объектов профессиональными аварийно-спасательными службами или формированиями.

Контроль за выполнением всех мероприятий, связанных с промышленной безопасностью, охраной труда и промсанитарией на месторождении Тиесай, возлагается на инженера по технике безопасности предприятия

11.1.1 Перечень факторов и основных возможных причин, способствующих возникновению и развитию аварий

В общем случае внутренними предпосылками-причинами возникновения и развития возможных аварийных ситуаций и инцидентов на месторождении Тиесай рудного поля могут быть:

- отказы и неполадки технологического оборудования;
- ошибочные действия персонала;
- внешние воздействия природного и техногенного характера.

В подавляющем большинстве случаев причины аварийных ситуаций обуславливаются человеческим фактором - недостаточной компетенцией, безответственностью должностных лиц, грубейшими нарушениями производственной и технологической дисциплины, невыполнением элементарных требований техники безопасности, терпимым отношением к нарушителям производственной дисциплины.

Таким образом, надежность эксплуатации опасных производственных объектов горнорудного предприятия зависит от множества организационных, технических и личностных факторов. Несбалансированность или выпадение любого производственного объекта неизбежно ведет к технологическим сбоям, инцидентам или авариям.

Перечень основных факторов и возможных причин, способствующих возникновению и развитию наиболее опасных аварий на карьерах приведен в таблице 11.1

Таблица 11.1 - Перечень основных факторов и возможных причин, способствующих возникновению и развитию наиболее опасных аварий на карьерах

Наименование	Возможные причины аварий	Факторы, способствующие возникновению и развитию аварий
Карьер	Обрушение/ оползень-обрушение участков бортов и уступов карьеров	Наличие тектонической нарушенности массива горных пород. Наличие техногенной нарушенности массива горных пород. Наличие водоносного горизонта. Ведение работ по массиву скальных пород неоднородного в плане и в разрезе и ослабленного системами трещин. Нарушение устойчивости бортов карьера, обусловленное наличием в тектонических зонах поверхностей ослабления, фактически находящихся в раскрытом состоянии или заполненных продуктами трения и дробления пород (плоскости ослабления). Наличие пересечений зон разрывных нарушений. Отступление от проектных параметров ведения горных работ.
	Преждевременный (несанкционированный) взрыв ВМ при проведении взрывов в блоке с механизированным заряданием скважин.	Воздействие блуждающих токов на электродетонаторы. Механическое воздействие на средства взрывания. Удар молнии. Преждевременная детонация ВМ в блоке. Нарушение правил безопасности при ведении горных работ. Недостаточная подготовка блока перед заряданием. Несоблюдение требований безопасности при проверке средств инициирования. Самовольная передача взрывниками ВМ горнорабочим для зарядания блока и монтажа взрывной сети. Производство взрывных работ в отсутствии взрывперсонала. Нарушения охраны границ опасной зоны.

	Отказ скважинного заряда	Низкое качество применяемых ВВ и средств взрывания. Нарушение технологии ведения взрывных работ. Несоблюдение условий нахождения ВВ (обводненность). Брак в работе персонала при зарядке скважин и монтаже коммутационной сети.
	Затопление карьера	Неисправность насосных установок. Накопление снега на площади карьера. Большое поступление паводковых вод в карьер. Разрушение водоотводных канав и размыв внутрикарьерных и подъездных дорог. Временное отключение электроэнергии.

Общая блок-схема анализа вероятных сценариев возникновения и развития аварий, инцидентов и их вероятные последствия представлены на рисунках 11.1 – 11.2.



Рис. 11.1 - Общая блок-схема анализа вероятных сценариев возникновения и развития аварий, инцидентов



Рис.11.2 - Блок-схема вероятного сценария аварии при обрушении (оползней) горной массы с борта (уступа) карьера

11.1.2 Основные результаты анализа опасностей и риска

Степень риска аварий, по рассмотренным сценариям, на месторождении Тиесайв Жамбылской области можно считать приемлемой. Наиболее высокая степень риска аварии – обрушение пород с борта (уступа) в рабочей зоне. Обрушения представляют высокий уровень вероятности возникновения аварийных ситуаций, при условии недостаточного контроля за состоянием массива и параметрами карьера.

Учитывая достаточную удаленность населенных пунктов от селитебной зоны, предполагаемые аварии на месторождении будут носить локальный характер, и не будут выходить за его пределы. Из оценок последствий аварий следует, что вероятность воздействия аварий на население поселков, расположенных вблизи отсутствует.

На основании анализа опасностей и риска возможных аварий, анализа аварий происшедших на аналогичных производственных объектах, представляется возможным сделать вывод: что при соблюдении проектных решений направленных на предупреждение аварийных ситуаций, установленных норм и правил охраны труда, техники безопасности и технической эксплуатации еще более снизится степень риска возникновения аварий и несчастных случаев.

11.1.3 Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности

Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на месторождении Тиесайорганизовывается в соответствии требованиями Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 г. «О гражданской защите» №188-V.

Производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется должностными лицами службы производственного контроля в целях максимально возможного снижения риска вредного воздействия опасных производственных факторов на работников, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, окружающую среду.

Руководящие работники и лица, ответственные за обеспечение безопасности и охраны труда предприятия, осуществляющего производственную деятельность, периодически, не реже одного раза в три года, обязаны пройти обучение и проверку знаний по вопросам безопасности и охраны труда в организациях, осуществляющих профессиональную подготовку, переподготовку и повышение квалификации кадров.

Специалисты по безопасности и охране труда должны обеспечивать:

- контроль за соблюдением требований Правил безопасности, законодательства РК о труде (Трудовой Кодекс) и о безопасности и охране труда, стандартов, правил и норм безопасности труда;
- организацию обучения ИТР и других работников правилам безопасности и охраны труда, промышленной безопасности и пожарной безопасности;
- контроль за соблюдением установленных сроков испытания оборудования (промышленную экспертизу), электроустановок и средств индивидуальной и коллективной защиты;
- другие вопросы, связанные с функциями специалиста по безопасности и охране труда, определенные нормативными документами РК.

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

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

11.1.4 Мероприятия по обучению персонала действиям при инцидентах и в аварийных ситуациях

В основу системы обучения персонала способам защиты и действиям при авариях на опасных производственных объектах положен «План ликвидации аварий», который предусматривает распределение обязанностей между

работниками, участвующими в ликвидации аварий и последовательность действий.

Подготовка персонала в области гражданской обороны, предупреждения и ликвидации аварий и ЧС осуществляется в соответствии с ежегодным планом мероприятий по вопросам ГО.

Для обучения персонала, по совершенствованию навыков действий при аварийных чрезвычайных ситуациях, проводятся учебные тревоги и противоаварийные тренировки, в соответствии с Законом РК «О гражданской защите». Учебные тревоги и противоаварийные тренировки с персоналом проводятся по плану, утвержденному руководителем организации и согласованному с территориальным подразделением уполномоченного органа.

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

Учебные тревоги проводятся согласно утвержденных планов с имитацией аварии, в ходе проведения которых проверяется:

- отработка взаимодействия работников с профессиональными аварийно-спасательными службами, противопожарной и другими службами;
- готовность персонала к ликвидации аварии и к спасению людей, застигнутых аварией;
- обеспеченность индивидуальными средствами защиты и средствами ликвидации аварий и умение пользоваться ими;
- возможность и обеспечение экстренного вывода людей из опасной зоны, наличие и состояние запасных выходов;
- знания руководящими работниками и специалистами обязанностей, касающихся их в случае возникновения аварии на участке их работы;
- подготовленность начальников участков, смен, мастеров, а также диспетчеров к руководству ликвидацией аварии в отсутствие технического руководителя.

После окончания учебной тревоги, руководитель совместно с лицами, принимавшими участие в ее проведении и с руководителями служб, проводит разбор результатов учебной тревоги и подводит итоги, в котором отмечаются выявленные недостатки и намечаются мероприятия по их устранению.

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

Кроме того, с целью подготовки персонала к действиям в аварийных ситуациях, на предприятии проводятся следующие курсы противоаварийной подготовки:

- оказанию первой доврачебной помощи пострадавшим при авариях и несчастных случаях;
- пользованию первичными средствами пожаротушения;
- пользованию средствами индивидуальной защиты;

- правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

Помимо курсов подготовки на предприятии должны проводиться также практические занятия по ликвидации возможных аварийных ситуаций.

11.2 Обеспечение промышленной безопасности

11.2.1 Мероприятия по безопасности при ведении горных работ

Горные работы по разработке месторождений Тлесайдолжны осуществляться строго в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» и «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр».

Создание на карьере безопасных условий ведения горных работ предусматривается за счет следующих технических решений:

- формирование в рабочей зоне карьеров рабочих площадок и уступов с расчетными параметрами на горизонтах размещения горнотранспортного оборудования и соответствующих коммуникаций;
- обеспечение предельно допустимых размеров рабочих площадок по их назначению;
- осушение пород и соблюдение мероприятий по предохранению бортов от замачивания.

Высота уступа определяется с учетом физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий залегания. Исходя их конструктивных возможностей принятого типа оборудования высота рабочих уступов принимается равной 15 м. Высота уступа при постановке в конечное положение 30 м.

Протяженность временно нерабочих площадок устанавливается в зависимости от требуемой интенсивности разработки, высоты рабочих уступов и применяемого оборудования, но не превышает 20% активного фронта работ. Временно нерабочие площадки обеспечивают условия для разноса вышележащего уступа и принимаются не менее чем ширина транспортной бермы.

Минимальная ширина разрезных и съездных траншей определяется с учетом параметров применяемого оборудования и принятых транспортных схем, а также свободного дополнительного прохода шириной не менее 1,5 м.

Ширина рабочей площадки определяется расчетом – в соответствии с нормами технологического проектирования. При погашении уступов будут оставаться предохранительные бермы. Поперечный профиль предохранительных берм должен быть горизонтальным или иметь уклон в сторону борта карьера. Бермы, по которым происходит систематическое передвижение рабочих, имеют ограждения и регулярно очищаются от осыпей и кусков породы.

Ширина рабочей площадки обеспечивает размещение на горизонтах горного оборудования, транспортных коммуникаций и создание готовых к выемке запасов не менее норматива.

Углы наклона бортов устанавливаются на основании анализа геологических, гидрогеологических, сейсмических, горнотехнических условий месторождения, влияющих на устойчивость горных пород в откосах.

С целью предотвращения опасных ситуаций, возникающих вследствие разрушающих деформаций на карьере, организуется специальная маркшейдерская сеть для ведения инструментальных наблюдений за деформациями дневной поверхности, примыкающей к бортам карьера, которая позволяет надежно контролировать деформации прибортового массива.

Передвижение людей в карьере допускается по пешеходным дорожкам, указанным в маршрутах передвижения по территории карьера, или по обочинам автодорог со стороны порожнякового направления движения автотранспорта.

Для сообщения между уступами карьера необходимо устраивать прочные лестницы с двусторонними поручнями и наклоном не более 60° или съезды с уклоном не более 20° . Маршевые лестницы при высоте более 10 м должны быть шириной не менее 0,8 м с горизонтальными площадками на расстоянии друг от друга по высоте не более 15 м. Расстояние и места установки лестниц по длине уступа устанавливаются планом развития горных работ. Расстояние между лестницами по длине уступа не должно превышать 500 м.

Ступеньки и площадки лестниц необходимо систематически очищать от снега, льда, грязи и посыпать песком.

Горные выработки карьера, зумпф, в местах, представляющих опасность падения в них людей, следует ограждать предупредительными знаками, освещаемыми в темное время суток или защитными перилами.

К управлению горными и транспортными машинами, обслуживанию электрооборудования и электроустановок допускаются рабочие, прошедшие специальное обучение и имеющие удостоверение на право управления соответствующей машиной или на право производства работ на электроустановках.

Эксплуатация оборудования, механизмов, инструмента в неисправном состоянии или с неисправными устройствами безопасности (блокировочные, фиксирующие и сигнальные приспособления и приборы), также при нагрузках и давлениях выше паспортных запрещается.

Текущий и профилактический ремонт выполняется непосредственно на уступе при помощи передвижной ремонтной мастерской, капитальный ремонт выполняется ремонтными службами в мастерской предприятия.

11.2.2 Мероприятия безопасного ведения буровзрывных работ

Подготовку горных пород к выемке предусматривается осуществлять при помощи буровзрывных работ. Буровые работы производятся в соответствии с

«Правилами 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).

Производство взрывных работ должно осуществляться в строгом соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов» и по паспортам БВР, утвержденным главным инженером.

К производству взрывных работ допускаются лица, сдавшие экзамены и имеющие «Единую книжку взрывника».

Посты охраны опасной зоны должны выставляться перед началом монтажа взрывной сети. Границы опасной зоны обозначаются предупредительными знаками «Опасная зона».

Посты охраны инструктируются ответственным за взрыв. Лица охраны опасной зоны снабжаются флажками и свистками, и расставляются по специальной схеме в порядке, исключающем возможность проникновения в опасную зону людей, транспорта и т.д.

Производство взрывных работ предусматривается осуществлять по договору со специализированной организацией, имеющей лицензию на выполнение данного вида работ. Это исключает необходимость хранения взрывчатых веществ на территории промышленной зоны.

В качестве ВВ возможно использование всех типов, разрешенных к применению на открытых горных работах и выпускаемых заводами РК.

На каждый массовый взрыв в блоке обязательно составляется техническая документация лицами, производящими эти работы (привлеченные организации или специалисты рудника) по результатам опытных взрывов, производится уточнение параметров БВР.

Подготовка к взрыву и взрыв осуществляются в дневное время по утвержденному графику. При производстве взрывных работ предусматривается подача звуковых сигналов для оповещения людей. Способы подачи и назначение сигналов, время производства взрывных работ доводятся до сведения трудящихся предприятия, а при взрывных работах на земной поверхности – также до местного населения.

Доставленные специальными машинами на взрываемый блок ВВ распределяются по скважинам в количестве и сортах согласно расчету.

Во время грозы запрещается производство взрывных работ с применением электровзрывания как на земной поверхности, так и в проводимых с поверхности горных выработках.

11.2.3 Мероприятия по безопасности при введении экскаваторных работ

В качестве выемочно-погрузочного оборудования предусматриваются гидравлические экскаваторы типоразмера Komatsu PC400-7.

Эксплуатируемые экскаваторы должны быть в исправном состоянии и снабжены действующими сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями, противопожарными средствами, комплектом исправных инструментов и необходимыми контрольно-измерительными приборами.

Исправность оборудования ежемесячно проверяется машинистом экскаватора и отдельно механиком карьера.

На экскаваторе должны находиться паспорт забоя, инструкции по технике безопасности, аптечка.

При передвижении экскаватора по горизонтальному пути и на подъем ведущая ось его должна находиться сзади, при спуске – спереди.

Во время работы экскаватора запрещается пребывание людей в зоне действия ковша.

Экскаваторы должны располагаться на уступе карьера 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 1м.

При работе экскаватора его кабина должна находиться в стороне противоположной забою.

При погрузке в средства автомобильного транспорта машинистом экскаватора должны подаваться сигналы начала и окончания погрузки. Таблица сигналов должна быть вывешена на видном месте, на кузове экскаватора и с ней должны быть ознакомлены машинисты экскаваторов и водители транспортных средств.

Не допускается работа экскаватора под «козырьками» и навесами уступов.

Для квалифицированного обслуживания персонал необходимо обеспечить соответствующими принадлежностями, предусмотренные нормами.

Заземлять все металлические части электроустановок и оборудования, которые могут оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции.

При погрузочно-разгрузочных работах для предупреждения пылеобразования рекомендуется применять гидроорошение забоя, загрузочных площадок, транспортных берм и автодорог. На рабочих местах применять индивидуальные средства защиты от пыли (респираторы).

11.2.4 Мероприятия по безопасной эксплуатации бульдозеров

Главным условием безопасной работы бульдозера является изучение и соблюдение бульдозеристом правильных и безопасных приемов управления и обслуживания машины.

Не разрешается оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем и поднятым ножом, а при работе направлять трос, становиться на подвесную раму и нож. Запрещается работа бульдозера без блокировки.

Для ремонта, смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а нож опущен на землю. 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 (отвала).

Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъем 25° и под уклон (спуск с грузом) 30° .

При планировке отвала бульдозером подъезд к бровке откоса разрешается только ножом вперед. Подавать бульдозеры задним ходом к бровке отвала воспрещается.

Запрещается находиться посторонним лицам во время работы в кабине бульдозера и около него.

11.2.5 Мероприятия по улучшению безопасности при эксплуатации карьерных автосамосвалов

Все места погрузки, разгрузки, капитальные траншеи, а также внутрикарьерные дороги в темное время суток должны быть освещены.

В зимнее время автодороги должны систематически очищаться от снега и льда и посыпаться песком, шлаком или мелким щебнем.

На карьерных дорогах должны соблюдаться «Правила дорожного движения», движение должно регулироваться стандартными знаками.

Требования правил техники безопасности, подлежащих выполнению при эксплуатации автотранспорта:

- автомобиль должен быть технически исправен и меть зеркало заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию.

- при загрузке автомобиля экскаватором должны выполняться следующие правила:

- а) ожидаемый погрузки автомобиль должен находиться за пределами радиуса действия ковша экскаватора и становиться под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;

- б) погрузка в автомобиль должна производиться только сбоку или сзади, перенос ковша экскаватора над кабиной запрещен;

- в) загруженный автомобиль начинает движение только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора.

Кабина самосвала должна быть перекрыта специальным защитным козырьком, обеспечивающим безопасность водителя при погрузке. При отсутствии козырька водитель автомобиля обязан выйти при погрузке из кабины и находиться за пределами радиуса действия ковша экскаватора.

При работе автомобиля в карьере запрещается:

- движение с поднятым кузовом;
- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30 м;

- переезжать через кабели, проложенные по почве без специальных предохранительных укрытий;
- оставлять автомобиль на уклонах и подъемах;
- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля под уклон.

Автомобили должны разгружаться на отвале в местах, предусмотренных паспортом за возможной призмой обрушения (сползания) породы. Размеры этой призмы должны устанавливаться работниками маркшейдерской службы и регулярно доводиться до сведения работающих на отвале.

Периметр карьера на поверхности ограждается предохранительным валом, аналогичным по параметрам с валом внутрикарьерного съезда.

11.2.6 Мероприятия по безопасной работе при планировке отвала

Безопасность работ на отвале обеспечивается, в первую очередь соблюдением параметров, гарантирующих его устойчивость.

Местоположение, порядок формирования внешнего отвала и его параметры определяются Планом горных работ.

В темное время суток рабочий фронт отвала должен быть освещен. В летнее время для уменьшения пыления предусматривается полив водой рабочего фронта с помощью поливооросительной машины.

Работы по планировке отвала должны производиться под техническим руководством и контролем геотехнической службы:

- маркшейдерское обеспечение горных работ;
- контроль за соблюдением технологии и режима работы на отвале.

Деформация отвала носит пластичный закономерный характер, который создает возможность ведения отвальных работ.

Отвал защищен от ливневых и талых вод водоотводными нагорными канавами.

В соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы площадка бульдозерного отвала должна иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3°, направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов, и фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров.

На бровке отвала из породы создается предохранительный вал, согласно СН РК 3.03-22-2013 и СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт». Предохранительный вал служит ориентиром для водителя.

В пределах нарастания скоростей оседания от 0 до 50 см/сутки внезапное обрушение отвала исключается. По достижении вертикальной скорости деформации отвала более 50 см/сутки отсыпка породы должна быть прекращена.

При развитии работ на отвале на его рабочей площадке маркшейдерской службой оборудуются наблюдательные станции из опорных и рабочих реперов.

Данные всех инструментальных наблюдений по отвалам заносятся в специальный журнал (паспорт деформаций отвала).

Горные мастера ежемесячно производят визуальный осмотр рабочей площадки и откосов отвала. Результаты осмотров оформляются в журнале осмотра отвалов после окончания смены.

Геолого-маркшейдерской службой организации осуществляется контроль за устойчивостью пород в отвале. Участковый маркшейдер ежедневно отражает в журнале осмотра отвала результаты выполненных наблюдений. На основании выполненных наблюдений в журнале осмотра отвала оформляется письменное разрешение на производство работ на отвале. Мастер бульдозерного участка на основании наряда начальника смены о производстве работ на отвале определяет число бульдозеров для работы на отвале.

11.2.7 Системы связи и безопасности, автоматизация производственных процессов

Карьер оборудуется следующими видами связи и сигнализации, обеспечивающими контроль и управление технологическим процессами, безопасностью работ:

- диспетчерской связью;
- диспетчерской распорядительно-поисковой громкоговорящей связью и системой оповещения;
- необходимыми видами связи на внутрикарьерном транспорте;
- надежной внешней телефонной связью.

Диспетчерская связь имеет в своем составе следующие виды:

- диспетчерскую связь с применением проводных средств связи для стационарных объектов;
- диспетчерскую связь с применением средств радиосвязи для подвижных (горное и транспортное оборудование) полустационарных объектов.

Для обеспечения безопасности технического персонала, обслуживающего комплекс устройств связи и безопасности, предусматривается:

- применение аппаратуры в исполнении, соответствующем рабочей окружающей среде в месте ее размещения;
- размещение оборудования в технологических помещениях диспетчерского пункта горнотранспортного диспетчера с обеспечением требуемых нормируемых эксплуатационных зазоров и проходов;
- устройство наружных контуров для заземления стационарных сооружений связи;
- заземление аппаратуры связи с соблюдением требуемых норм на величину сопротивления заземления.

Также проектом предусматривается наличие оперативной, голосовой связи между Тиесайи ОПП посредством телефонов, радиии, мобильной связи.

11.3 Пожарная безопасность

Пожарную безопасность на промышленной площадке, участках работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в РК» от 9 октября 2014 г, №1077.

Согласно Закону Республики Казахстан “О гражданской защите” от 11 апреля 2014 г №188-V обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия.

Смазочные и обтирочные материалы хранятся в специально предназначенных для этих целей закрывающихся огнестойких емкостях. Заправка различными горюче-смазочными материалами автосамосвалов, бульдозеров и другого оборудования, будет осуществляться на рабочих местах с помощью передвижных механизированных, специализированных заправочных агрегатов.

Для обеспечения пожаробезопасности на месторождении Тиеай предусматривается следующее:

- на карьерном оборудовании (экскаваторах, бульдозерах, автосамосвалах, буровых станках и т.д.) имеются первичные средства пожаротушения – огнетушители в соответствии с нормативами;
- временные сооружения, а также подсобные сооружения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения;
- оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильных радиостанций;
- обеспечение свободного доступа к оборудованию и возможность маневрирования передвижной пожарной и противоаварийной техники в случае возникновения ЧС;
- размещение технологических аппаратов и оборудования в соответствии с требованиями пожарной безопасности, удобного и безопасного обслуживания;
- взрывчатые и горюче-смазочные материалы хранятся на специально оборудованных складах.

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

Одним из основных требований обеспечения пожарной безопасности на промплощадке в пожароопасный период является опашка вокруг границ объектов недропользования и инфраструктуры.

Пожары могут возникать по разным причинам, и, если заранее не соорудить препятствия, способные локализовать очаг возгорания, из-за большой скорости распространения огня последствия могут быть необратимые. Чтобы избежать распространения неконтролируемого пожара, необходимо проводить противопожарную опашку.

Противопожарная опашка стоит недорого, к тому же такие меры вполне результативны в случае возникновения возгораний. Для проведения опашки используют бульдозеры и тракторы, оснащенные плугами и фрезами, которые

переворачивают и крошат почву. В результате опашки образуется минерализованная полоса, которая препятствует распространению огня.

11.4 Охрана труда и промышленная санитария

При разработке месторождения Тиесай будут осуществляться организационно-технические мероприятия, направленные на защиту здоровья и жизни персонала, предупреждение аварийности с тяжелыми последствиями, предупреждение профессиональных заболеваний, снижение производственных вредных факторов до уровня санитарных норм.

Для рабочих всех профессий руководством предприятия разрабатываются «Инструкции по охране труда и технике безопасности», а также рабочие обеспечены, под личную роспись, инструкциями по безопасным методам ведения работ по профессиям.

Прием на работу лиц, не достигших 18 лет, запрещается.

Работники проходят предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы.

Все рабочие места комплектуются аптечками первой медицинской помощи, а также они имеются на каждом транспортном агрегате.

Все трудящиеся карьера обеспечиваются средствами индивидуальной защиты (СИЗ), спецодеждой и обувью в соответствии с «Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных средств», ГОСТа 12.4.011-89 (СТ СЭВ 1086-88) «Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация».

На предприятии организована стирка спецодежды не реже двух раз в месяц, а также починка обуви и спецодежды.

Все трудящиеся проходят инструктаж по промышленной санитарии, личной гигиене и по оказанию неотложной помощи пострадавшим на месте несчастных случаев.

При найме подрядных организаций обязательная проверка соответствующих лицензий и прохождения персоналом обязательных обучающих курсов по безопасному ведению горных работ.

Вновь принимаемые работники допускаются к самостоятельной работе после прохождения вводного инструктажа, инструктажа на рабочем месте, сдачи квалификационных экзаменов и проверки знаний в объеме производственных инструкций и ПЛА.

Все работники обеспечены водой хорошего качества.

На борту карьера размещены временные биотуалеты, в соответствии с общими санитарными правилами.

11.4.1 Борьба с пылью и вредными газами, проветривание

Повышенное содержание пыли, вредных газов в воздухе относится к группе опасных и вредных физических производственных факторов.

Содержание пыли, вредных газов в воздухе рабочей зоны допускается не более установленных ГОСТом 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» величин предельно допустимых концентраций.

Эффективность борьбы с загрязнением атмосферы карьера достигается внедрением в технологические процессы комплекса инженерно-технических и организационных мероприятий, таких как:

- бурение взрывных скважин с сухим улавливанием пыли или подавление пыли водой;
- предварительное увлажнение взорванной горной массы водой перед экскавацией;
- орошение забоев экскаваторов водой при погрузке в автосамосвалы;
- для снижения пылеподавления на автомобильных дорогах (при положительной температуре воздуха) предусматривается поливка дорог водой с помощью поливомоечной машины, с применением при необходимости связующих добавок;
- орошение водой разгрузочных площадок на отвалах;
- применение эмульсий и химических реагентов для искусственного закрепления пыли на карьерных автодорогах и отвалах;
- проветривание после взрыва с орошением взорванной горной массы водовоздушной смесью;
- кондиционирование воздуха в кабинах горнотранспортного оборудования;
- нейтрализация выхлопных газов автосамосвалов и бульдозеров;
- кабины горнотранспортного оборудования оснащены приточными фильтровентиляционными установками;
- для защиты от пыли работники обеспечиваются респираторами и противопылевыми очками в соответствии с ГОСТ 12.4.001-80 «Система стандартов безопасности труда. Очки защитные. Термины и определения»;

Проверка загазованности и запылённости в карьерах и на рабочих местах проводится по графику, утверждённому главным инженером предприятия.

Работающие в карьере, не связанные с обслуживанием горнотранспортного оборудования, обеспечены индивидуальными средствами защиты.

Внедрение на рабочих местах вышеперечисленных мероприятий обеспечивает санитарные нормы запыленности и загазованности атмосферы карьера.

Создание нормальных атмосферных условий в карьере осуществляется за счет естественного проветривания.

Основным способом борьбы с пылью является предварительное увлажнение водой взорванной горной массы и орошение водой экскаваторных забоев при погрузке горной массы в автосамосвалы.

Кабины экскаваторов оборудуются кондиционерами или фильтровально-вентиляционными установками.

11.4.2 Борьба с производственным шумом и вибрациями

Планом горных работ рассматриваются мероприятия по ограничению шума и вибрации для непосредственно работающих в карьерах людей.

Защита от шума и вибрации обеспечивается конструктивными решениями используемого оборудования (бульдозеры, экскаваторы, автосамосвалы и др.). Фактором увеличения уровней шума и вибрации является механический износ технологического оборудования и его узлов, поэтому для предотвращения возможных превышений уровня шума и вибрации должны выполняться следующие мероприятия:

- контрольные замеры шума и вибрации на рабочих местах машинистов и операторов, которые производятся специализированной организацией не реже одного раза в год;

- при превышении уровней шума и вибрации, производится контрольное обследование с целью установления причины и принятия мер по замене или ремонту узлов;

- периодическая проверка оборудования, машин и механизмов на наличие и исправность звукопоглощающих кожухов, облицовок и ограждающих конструкций, виброизоляции рукояток управления, подножек, сидений, площадок работающих машин.

Вблизи от рабочих мест, связанных с воздействием на работающих шума, вибрации, ультра- и инфразвука, предусматриваются вагончики для периодического отдыха и проведения профилактических процедур.

Для снижения вредного влияния шума рекомендуется применение индивидуальных средств защиты органов слуха: наушников, пластинчатых вкладышей одноразового использования, берушей.

11.4.3 Административно-бытовые помещения

При открытых горных работах на месторождении должны быть оборудованы административно-бытовые помещения, которые должны соответствовать Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» (утв. приказом Министра национальной экономики РК от 28 февраля 2015 г. №174).

На карьере для укрытия от дождя предусматривается специальный вагончик, расположенный не далее 300 м от места работы. Данный вагончик имеет стол,

скамьи для сиденья, умывальник с мылом, бачок с кипяченой питьевой водой, вешалку для верхней одежды.

Для размещения пищеблока, места приема пищи персоналом, медпункта, раскомандировки рабочих, местонахождения охранника, предусмотрены мобильные передвижные вагончики на базе 40футовых контейнеров в количестве 2 штук. Вагончики оснащены электричеством, имеют утепление стен и пола.

В целях соблюдения санитарно-гигиенических норм, на участке горных работ, предусмотрены мобильные душевые комплексы, оснащенные емкостями для количества воды, достаточной для помывки задействованного персонала, и оборудованные водонагревателями.

На открытых разработках должны быть закрытые туалеты в удобных для пользования местах, устраиваемые в соответствии с общими санитарными правилами.

На предприятии организована стирка спецодежды не реже двух раз в месяц, а также починка обуви и спецодежды.

Твердые бытовые отходы образуются в результате жизнедеятельности персонала и включают в себя бытовые отходы и т.д. Сбор отходов производится в металлические контейнеры с крышкой, размещенные в специально отведенных местах на производственных площадках. Нельзя допускать переполнение контейнеров, своевременный вывоз их должен быть обеспечен согласно заключенному договору, со специализированной организацией по вывозу отходов или собственными силами.

11.4.4 Медицинская помощь

Работники проходят обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры.

На месторождении предусмотрен пункт первой медицинской помощи, где производится медицинское обслуживание рабочих, в соответствии со строительными нормами и правилами СН РК 3.02-08-2013 «Административные и бытовые здания».

Пункт первой медицинской помощи оборудован телефонной связью и аптечкой с комплектом медикаментов.

Для оказания первой медицинской помощи на рабочих местах (экскаваторах, самосвалах, бульдозерах) предусматривается наличие аптечек с комплектом медикаментов, а также специализированной дежурной санитарной машины, для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе в лечебное учреждение.

В санитарной машине имеется теплая одежда и одеяла, необходимые для перевозки пострадавших в зимнее время.

На всех участках должны быть носилки для доставки пострадавших в медицинский пункт.

Персонал месторождения обучен приемам оказания первой доврачебной помощи пострадавшим.

11.4.5 Водоснабжение и водоотведение

Предприятие обеспечивает всех работающих доброкачественной питьевой водой, удовлетворяющей требованиям СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества».

Водоснабжение месторождения осуществляется за счет привозной бутилированной воды. Питьевая вода размещается на участках работ таким образом, чтобы обеспечить водой всех рабочих предприятия.

На борту карьера размещены специализированные биотуалеты, с накопительными жижеборниками. Содержимое жижеборников обрабатывается дезинфицирующим раствором. Проектом предусмотрена откачка сточных вод, накапливаемых в биотуалетах, ассенизаторской машиной и вывоз их на очистные сооружения по договору со специализированной организацией по утилизации сточных вод и отходов.

11.4.6 Освещение рабочих мест

Настоящим Планом горных работ предусматривается освещение всех рабочих мест в соответствии с «Правилами 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).

Особое внимание уделено освещению мест работы бульдозеров или других тракторных машин, мест работы погрузчиков, мест с ручными работами и мест постоянного пребывания или движения работающих в карьере людей.

В темное время суток предусматривается освещение всех рабочих мест. Нормы освещенности приняты согласно СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение» и «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

ГЛАВА 12. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Основными задачами ИТМ ГО и ЧС в данном разделе проекта являются разработка комплекса организационных и технических мероприятий, направленных на обеспечение защиты территории, производственного персонала от опасностей, возникающих при ведении военных действий или диверсий, предупреждение ЧС техногенного и природного характера, уменьшение масштабов их последствий.

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны в Республике Казахстан разрабатываются и проводятся заблаговременно.

К общим требованиям инженерно-технических мероприятий гражданской обороны и защите от чрезвычайных ситуаций относятся:

- обеспечение защиты населения от современных средств поражения, а также последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий;
- повышение устойчивости функционирования при ЧС;
- обеспечение пожарной безопасности;
- организация устойчивого снабжения электроэнергией.

Объем и содержание инженерно-технических мероприятий гражданской обороны определяются в зависимости от группы городов и категорий организаций по гражданской защите в соответствии с требованиями Приказа Министра внутренних дел Республики Казахстан от 24 октября 2014 года № 732 «Об утверждении объема и содержания инженерно-технических мероприятий гражданской обороны».

Ответственность за организацию и осуществление мероприятий Гражданской обороны в организации несет первый руководитель организации.

Главной задачей ГО является защита персонала, объектов хозяйствования и территории района от поражающих факторов современных средств поражения.

Гражданская оборона объекта должна быть организована и подготовлена к действиям в мирное время и к переводу на военное положение в кратчайшие сроки.

Район размещения месторождения Тиесайнаходится в пределах загородной зоны и расположен на значительном расстоянии от потенциально опасных объектов (ППО), коммуникаций и от жилой застройки, а также не попадает в зону светомаскировки.

Район участка работ не отнесен к категории по ГО (является не категоризованным), не находится в границах проектной застройки города, имеющего группу по гражданской обороне.

В военное время район размещения и территория месторождения не рассматривается в качестве территории, на которой возможно размещение

эвакуируемого населения. В военное время предприятие прекращает свою работу.

Данное производство не относится к числу производств и служб, обеспечивающих жизнедеятельность категорированных городов и объектов особой важности, которые продолжают работу в военное время. По этой причине на объекте дежурный и линейный персонал, обеспечивающий жизнедеятельность категорированных городов и объектов особой важности, отсутствует.

В случае внезапного нападения противника или других чрезвычайных ситуациях рабочие и служащие предприятия будут рассредоточены и эвакуированы за пределы зон возможных разрушений с помощью имеющегося транспорта.

Рассредоточение и эвакуация проводится по распоряжению правительства. Штаб ГО получает это распоряжение установленным порядком.

Получив распоряжение о проведении рассредоточения и эвакуации штаб ГО:

- уточняет численность рабочих и служащих;
- оповещают и организуют сбор;
- помогают местным органам в районах рассредоточения и эвакуации размещать прибывающий персонал.

В случае образования какого-либо заражения штаб ГО устанавливает соответствующий режим поведения персонала в зависимости от обстановки.

Для защиты от радиоактивных и отравляющих веществ, при объявлении угрозы нападения, рабочие и служащие обеспечиваются средствами индивидуальной защиты.

12.1 Возможные чрезвычайные ситуации, их характеристика и последствия

Защита населения, окружающей среды, объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций и их последствий является обязательным условием безопасной эксплуатации любого производства.

Чрезвычайные ситуации могут быть природного (ветровые нагрузки, природные пожары, ураганы, сильные морозы, паводки, оползни, осыпи и др.) или техногенного характера (аварии на транспорте, опасность затопления или внезапные прорывы воды и обвал породы бортов на территорию карьера и др.).

Административно месторождение фосфоритов Тиесай расположено в Таласском районе, Жамбылской области Республики Казахстан. Расстояние от месторождения до ближайшей станции железной дороги г. Каратау составляет 30 км, город Тараз находится в 118 км от месторождения.

Климат района месторождения резко континентальный, характеризуется значительным непостоянством температур даже в течение дня. Наиболее

высокие температуры наблюдаются в период май-сентябрь. Самые знойные месяца – июль, август, когда температура воздуха иногда достигает $+40^{\circ}\text{C}$. Температуры ниже 0°C бывают в период от ноября до марта месяца. Самыми низкими температурами отличается январь и февраль месяцы.

Количество осадков в районе месторождения небольшое. Годовая сумма осадков колеблется от 170 до 380 мм.

Снеговой покров отличается непостоянством. Мощность его не превышает 0,2 м. Снег переносится ветрами, которые почти никогда не прекращаются, в пониженные места, образуя завалы. В виду непостоянства снегового покрова глубина промерзания почвы довольно значительная и достигает 0,8 м.

Преобладающими направлениями ветров являются западное, юго-западное и северо-восточное. Скорость ветра составляет 0,6-3,5 м/сек. В зимнее время иногда достигает 7-8 м/сек.

Территория работ по категории опасности природных процессов относится к простой сложности. Такие опасные экзогенные явления как сели, лавины, оползни, наводнения и пр. исключены.

В сейсмическом отношении район безопасен. Исходя из этого, угрозы землетрясения на территории работ нет.

Условия отработки месторождения потенциально опасными не являются, специальных санитарно-гигиенических мероприятий при их отработке не требуется.

Негативного влияния на окружающую среду эксплуатация месторождения не окажет.

В районе месторождения Тиесай могут наблюдаться следующие опасные процессы:

- опасность взрывов ВВ при грубых нарушениях действующих производственных регламентов со стороны персонала;
- опасность поражения электрическим током по причине отсутствия/сбоя заземления;
- чрезвычайные ситуации, возникающие в результате техногенных аварий;
- аварии на автомобильном транспорте;
- чрезвычайные ситуации, источниками которых являются опасные природные процессы: ураганный ветер, удары молнии и вызванные ими пожары на прилегающей территории, природные пожары на прилегающей территории, резкое понижение температуры, снежные бураны, сильные морозы, снегопады.

С учетом частоты проявлений, перечисленных выше опасных природных процессов и их категорий, определенных по СНиП «Геофизика опасных природных явлений», территория размещения участка работ относится к благоприятной для целей наземного строительства, не требующей сложной инженерной подготовки.

Экстремальные ветровые и снеговые нагрузки, наледи, природные пожары и другие подобные явления могут достигнуть территории с частотой более чем 1 случай на 10^{-6} .

При разработке карьера чрезвычайные ситуации могут возникать в результате проявления техногенных геологических процессов в бортах. Таковыми могут: оползни, осыпи. Наиболее опасными из техногенных процессов могут быть оползневые явления в бортах карьера, возникновение которых связано в основном, с переувлажнением горной массы.

Ситуаций с возможным поражением персонала, объектов хозяйствования от воздействия современных средств поражения и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на территории месторождения не предвидится.

При строгом выполнении требований безопасности эксплуатации транспортных средств, поддержании техники, дорог и путей в исправном состоянии и соблюдении правил дорожного движения вероятность аварий на транспорте низкая.

В общем случае внутренними предпосылками - источниками возникновения и развития возможных чрезвычайных ситуаций и инцидентов на карьере могут быть:

- нарушение технологии;
- ошибочные действия персонала (нарушение графиков технического обслуживания и ремонта оборудования);
- отказы и неполадки оборудования, технических устройств;
- разрушение или излом металлоконструкций грузоподъемных механизмов;
- нарушение правил безопасности при эксплуатации электроустановок;
- внешние воздействия природного и техногенного характера.

В подавляющем большинстве случаев причины аварийных ситуаций обуславливаются человеческим фактором - недостаточной компетенцией, безответственностью должностных лиц, грубейшими нарушениями производственной и технологической дисциплины, невыполнением элементарных требований техники безопасности и проектных решений, терпимым отношением к нарушителям производственной дисциплины.

Таким образом, надежность эксплуатации опасных производственных объектов горнорудного предприятия зависит от множества организационных, технических и личностных факторов. Несбалансированность или выпадение любого производственного объекта неизбежно ведет к технологическим сбоям, инцидентам или авариям.

На основании проведенного анализа и опыта эксплуатации аналогичных производственных объектов можно сделать вывод, что при условии соблюдения норм и требований промышленной безопасности, охраны труда, техники безопасности, а также правил технической эксплуатации и других нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан,

производственная деятельность ТОО «Qazaq ENERGY (Казак ЭНЕРДЖИ)» не нанесет ущерба третьим лицам и окружающей среде.

12.2 Мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации последствий аварий на объекте

Предупреждение чрезвычайных ситуаций - комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, сохранение здоровья и жизни людей, снижение размеров ущерба и материальных потерь.

Для предупреждения чрезвычайных ситуаций осуществляется система контроля и надзора в области чрезвычайных ситуаций, которая заключается в проверке выполнения планов и мероприятий, соблюдения требований, установленных нормативов, стандартов и правил, готовности должностных лиц, сил и средств их действий по предупреждению ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Наблюдения, контроль обстановки, прогнозирование аварий, бедствий и катастроф, могущих привести к возникновению чрезвычайных ситуаций, ведется круглосуточно технологическим персоналом, работающим посменно. Прогнозирование ситуаций ведется службами главного геолога и главного маркшейдера.

В целях предотвращения обрушений и деформаций бортов и уступов карьера, обеспечения их устойчивости, предусмотрены мероприятия по постоянному маркшейдерскому и визуальному наблюдению за состоянием бортов и уступов карьера.

Для исключения возникновения чрезвычайных ситуаций в результате проявления оползней проектом предусматривается проведение осушительных мероприятий. Основными мероприятиями, обеспечивающими снижение отрицательного влияния на устойчивость бортов карьера от поверхностных

Для устранения осыпей и материала вывалов и обрушений в бортах карьера, проектом предусматривается периодическая механизированная очистка берм, которая производится только в дневное время суток.

Основными решениями, направленными на предотвращение выделения токсичных, взрывопожарных веществ и обеспечение безопасных условий труда являются:

- визуальный и измерительный контроль технологического оборудования;
- постоянная проверка регулировки двигателей для уменьшения вредных выбросов;
- соответствие технологического режима работы оборудования и других производственных мощностей регламенту производства;
- периодический осмотр технологического оборудования с целью обнаружения повреждений;

- содержание в исправном состоянии оборудования, контрольно-измерительных приборов и пр.;
- точное выполнение системы планово-предупредительных ремонтов оборудования;
- содержание средств пожарной сигнализации, автоматики, первичных средств пожаротушения в исправном состоянии.

При нормальном режиме эксплуатации сброс вредных веществ в окружающую среду практически минимизирован.

Для защиты людей и оборудования от поражения молнией предусмотрена система молниезащиты.

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за территорию объекта, а для тушения пожара вводятся противопожарные подразделения.

На предприятии в обязательном порядке разрабатываются инструкции по безопасной эксплуатации объектов, декларации безопасности, планы ликвидации возможных пожаров и аварий, которые предусматривают взаимодействие персонала и соответствующих специализированных служб предприятия, согласованные с областным управлением по ЧС и утвержденные главным инженером предприятия.

В планах ГО и ЧС разрабатываются инструкции и мероприятия на случай продолжительных зимних буранов и, как следствие, снежных заносов, разрабатываются соответствующие инструкции и мероприятия по ликвидации последствий, которые утверждаются руководством и ежегодно обновляются.

Производство взрывных работ осуществляется по договору со специализированной организацией, имеющей лицензию на выполнение данного вида работ.

На время взрывных работ все работники карьера выводятся в безопасные места. Массовые взрывы будут проводиться в светлое время суток.

На каждый массовый взрыв в блоке обязательно составляется техническая документация лицами, производящими эти работы (привлеченные организации или специалисты рудника) по результатам опытных взрывов производится уточнение параметров БВР.

Границы опасной зоны для людей (по разлету кусков) устанавливаются проектом не менее 400 метров.

Автомобильные дороги, съезды, уклоны, дорожное покрытие позволяют в любое время года, в случае возникновения ЧС, беспрепятственно и оперативно эвакуировать производственный персонал и ввести на территорию карьера силы и средства ликвидации ЧС.

При чрезвычайных ситуациях на месторождениях для оповещения рабочих и служащих работающей смены используют сети внутреннего радиовещания, телефонной и диспетчерской связи.

Для оповещения используют предупредительный сигнал ГО «Внимание всем!».

Для уменьшения риска аварий на промышленном объекте разрабатываются мероприятия по обеспечению безопасности работ и обслуживающего персонала.

В зависимости от категории аварии и при необходимости эвакуации персонала принимаются решения и направляются транспортные средства на промышленные объекты.

Пожарную безопасность на месторождении обеспечивают в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в Республики Казахстан» от 9 октября 2014 г. №1077.

Обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия ТОО «Qazaq ENERGY (Казак ЭНЕРДЖИ)».

Аварийно-спасательные работы и противопожарные мероприятия на месторождении будут осуществляться по договору с профессиональными аварийно-спасательными и противопожарными службами согласно закону «О гражданской защите».

12.2.1 Мероприятия по защите персонала

В соответствии с главой 14 Закона Республики Казахстан «О гражданской защите», горнорудные предприятия должны обеспечивать проведение горноспасательных работ – работы в шахтах и рудниках по спасению людей и ликвидации подземных аварий с применением специальной аппаратуры, и оборудования для восстановления дыхания у пострадавших, тушения пожаров, инертизации взрывоопасной атмосферы и разборки завалов в аварийных ситуациях. Для ликвидации чрезвычайной ситуаций горноспасательные команды оснащаются специальной техникой, горноспасательным оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами. При необходимости привлекаются Военизированные горноспасательные команды (ВГК).

Мероприятия по защите персонала предусматривают:

- обеспеченность персонала средствами индивидуальной защиты;
- обучение персонала действиям в чрезвычайных ситуациях;
- применение безопасного инструмента при ликвидации аварии;
- разработку плана ликвидации аварий и проведение систематических учебных тренировок по ПЛА;
- обеспеченность материально-техническими запасами, имуществом, оборудованием;
- ограничение на передвижение людей и грузов вблизи особо опасных объектов;
- создание гигиенических нормативных уровней по физическим, химическим и другим вредным факторам на рабочих местах;
- автоматизацию и механизацию труда, снижение физических перегрузок,

рациональной организации труда;

- внедрение прогрессивных технологий и приемов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования;
- постоянный контроль за состоянием параметров технологических процессов и оборудования;
- автоматическое и дистанционное управление технологическими процессами и работой оборудования;
- обеспечение пожарной безопасности;
- комплектацию всех рабочих мест производственного персонала медицинскими средствами первой помощи;
- приведение в готовность и задействование в мероприятиях по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуациях штатных медицинских формирований;
- комплектация медицинских пунктов имуществом и медикаментами в полном объеме, согласно Табеля оснащения;
- оказание медицинской помощи раненым и пострадавшим с их госпитализацией в медицинских центрах;
- обучение персонала рудника по оказанию первой медицинской помощи пострадавшим при авариях и несчастных случаях;
- пропаганда знаний по ведению здорового образа жизни и по оказанию само- и взаимопомощи;
- неукоснительное соблюдение отраслевых норм и требований по эксплуатации и ремонту зданий, сооружений и оборудования;
- проведение осмотров, наблюдений и освидетельствований технического состояния зданий, сооружений, их отдельных конструктивных элементов, грузоподъемных машин и механизмов, транспортных средств, сосудов, работающих под давлением.

Для оказания помощи пострадавшим на каждом рабочем месте имеется аптечка первой медицинской помощи с необходимой номенклатурой лекарственных средств.

Все сотрудники, принимаемые на работу, в течение первого месяца проходят обязательный курс обучения методам оказания первой помощи пострадавшим.

12.2.2 Организация системы обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защиты

Система обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защиты включает:

- наличие на территории КПП;
- устойчивое функционирование электроснабжения и связи;
- круглосуточную охрану территории;

- соблюдение правил безопасности при ведении работ открытым способом;
- размещение зданий и сооружений, автомобильных выездов и проездов по территории с учетом нормального обслуживания объектов в случае ЧС;
- освещение в темное время суток.

Внутреннюю безопасность на предприятии обеспечивает служба охраны. На территории действует пропускной и внутриобъектовый режим. Вход на территорию, строго по пропускам, по установленному распорядку.

Охрана объектов и пропускной режим осуществляется охранным подрядным предприятием в соответствии с законодательством об охранной деятельности.

Криминагенная и террористическая обстановка района деятельности ТОО «Qazaq ENERGY (Казак ЭНЕРДЖИ)», по состоянию на момент проектирования, не вызывает значительных опасений и не угрожает осуществлению намеченных планов. В случае ухудшения данной обстановки, необходимые меры должны приниматься государственными правоохранительными органами в соответствии с действующим законодательством.

ГЛАВА 13. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Целью данного Плана горных работ является разработка технических решений, обеспечивающих отработку месторождения фосфоритовых руд на месторождении Тьесай в Жамбылской области.

Расчет основных технико-экономических показателей выполнен на основании задания на проектирование и в соответствии с требованиями действующего законодательства Республики Казахстан.

Для расчетов приняты эксплуатационные запасы месторождения в объеме 2 608 000 тонн.

Сводный календарный график представлен в главе 3 Горные работы Таблица 3.10. Подробные эксплуатационные запасы представлены в Главе 3.

Все экономические расчеты проводились в тенге, при этом к затратам, представленным в другой валюте, применен фиксированный обменный курс, что является допущением в расчетах. Курс доллара США – 520 тенге, курс Евро – 541,4 тенге.

13.1 Базовые условия и методика расчетов

По данному проекту горизонт планирования составляет 25 лет. Планирование осуществлялось по годам. Расчеты проводились в тенге. Ставки налогов и других обязательных платежей брались для расчетов согласно налоговому кодексу Республики Казахстан, по состоянию на 2025 год.

Таблица 13.1 - Ставки налогов и обязательных платежей

Название налога	Налогооблагаемая база	Периодичность выплат	Ставка
Корпоративный подоходный налог	Налогооблагаемый доход	Ежемесячно, авансовыми платежами	20%
Налог на добавленную стоимость	Добавленная стоимость		12%
Налог на землю	Площадь земли	ежегодно	тенге за га
Социальный налог	ФОТ	ежемесячно	11%
Медицинское страхование	ФОТ	ежемесячно	3%
профессиональные пенсионные взносы	ФОТ	ежемесячно	5%
социальные отчисления	ФОТ	ежемесячно	5%
Налог на имущество	Имущество	ежегодно	1,5
Налог на транспорт	Объем двигателя и год выпуска	ежегодно	МРП
Налог на добычу ПИ	Стоимость облагаемого объема погашенных запасов полезных ископаемых, содержащихся в минеральном сырье, за налоговый период	ежеквартально	4%

13.2 Расчет инвестиционных издержек

Общий объем инвестиционных вложений, в проект планируются в 4 497 351,7 тыс. тенге без учета НДС.

Структура инвестиционных вложений представлена в таблице 13.2, по годам отработки приведена в Приложении 1.

Таблица 13.2 – Структура инвестиционных вложений

Название статьи	Всего
Здания и сооружения	163 267,6
Машины и оборудование	4 225 402,3
Подписной бонус	65 583,1
Всего капитальных вложений	4 454 253,0
Пополнение оборотного капитала для открытых горных работ	43 098,7
Всего	4 497 351,7

13.3 Капитальные затраты

Типоразмер и количество оборудования выбраны с учетом обеспечения заданной производственной мощности рудника (глава 3).

Перечень необходимого оборудования и сооружений для разрабатываемого месторождения приведен в таблице 13.3.

Стоимость оборудования принята на основании ценовых предложений предприятий-поставщиков (без учета НДС), при этом выделено дополнительно допущение в виде позиции «Прочее (10% с учетом изменения цен)», на случай изменения цен на оборудование.

Таблица 13.3 – Список оборудования и сооружений

Название статьи	Ед. изм.	Стоим. за ед, тыс.тенге	Кол-во	Всего
Здания и сооружения				
Передвижной мобильный вагончик	ед.	3 326,6	2	6 653,1
Мобильный душевой комплекс	ед.	1 400,5	1	1 400,5
Устройство связи	ед.	13 955,2	1	13 955,2
Внутрикарьерные дороги	ед.	28 731,0	2,2 км	63 208,2
Непредвиденные расходы (10%)				14 842,5
Итого				163 267,6
Машины и оборудование				
Машины и оборудование				
Самосвалы HOWO	ед.	26 942	12,0	700 491,1
Экскаваторы Komatsu PC400-7	ед.	106 250	2,0	531 250,0

Продолжение таблицы 13.3

Название статьи	Ед. изм.	Стоим. за ед, тыс.тенге	Кол-во	Всего
Вспомогательное оборудование	ед.	-		
Бульдозер CAT D9R	ед.	389 725	1,0	779 450,0
Бульдозер колесный CAT 824H	ед.	303 571	1,0	607 142,9
Автогрейдер Komatsu GD825A	ед.	328 440	1,0	656 880,0
Погрузчик фронтальный CAT 980H	ед.	151 786	1,0	303 571,4
Вахтовый специальный модели «7721T2-20» (28 мест)	ед.	28 050	2,0	95 370,0
Топливозаправщик КамаЗ	ед.	30 357	1,0	51 606,7
Поливооросительная машина ПЦК	ед.	37 946	1,0	64 508,4
УАЗ, машина медицинского персонала	ед.	6 150	1,0	12 300,0
Мачта осветительная	ед.	4 553	7,0	38 704,3
Непредвиденные расходы (10%)		10%		384 127,5
Итого				4 225 402,3
Отдельная группа				
Подписной бонус				65 583,1
ВСЕГО				4 497 351,7

В расчётах инвестиционных затрат было предусмотрено обновление машин, техники и оборудования по мере истечения срока его службы. Кроме того, предприятие будет производить регулярное техническое обслуживание, своевременный текущий, средний и капитальный ремонт оборудования.

В соответствии с техническим заданием предусмотрено приобретение 2-х передвижных мобильных вагончика, мобильный душевой комплекс, средства на создание средств связи с головным офисом, строительство внутрикарьерных дорог и дороги до ж/д тупика. По проекту стоимость приобретения сооружений с учетом 10% на непредвиденные расходы составит 163 267,6 тыс. тенге.

Согласно статье 258 Налогового Кодекса РК затраты, понесенные Недропользователем до момента начала Добычи, в том числе подписной бонус, образуют отдельную группу амортизируемых активов и вычитаются из совокупного годового дохода в виде амортизационных отчислений с момента начала добычи путем применения нормы амортизации не выше 25 процентов.

По итогам аукциона, проведенного 27 августа 2024 года, размер подписного бонуса по месторождению Тешик-Тас составил 65 583 094,50 (шестьдесят пять миллионов пятьсот восемьдесят три тысяча девяносто четыре) тенге.

Финансирование проекта планируется за счет собственных средств.

13.4 Амортизационные отчисления

Расчет амортизационных отчислений технологического и вспомогательного оборудования, зданий и сооружений предприятия осуществляется по производственному методу с использованием предельных ставок амортизационных групп, устанавливаемых Налоговым кодексом.

Таблица 13.4 - Ставки амортизационных отчислений

Название статьи	Первоначальная стоимость	Норма амортизации	
		пред.	прим.
Отдельная группа		25%	25%
амортизируемые активы	1 688 000		
амортизация	1 462 679		
Остаточная стоимость	225 321		
Итого амортизация	1 462 679		
здания и сооружения		10%	10%
амортизируемые ОС	163 268		
амортизация	85 177		
Остаточная стоимость	78 090		
Итого амортизация	85 177		
машины и оборудование		25%	25%
амортизируемые ОС	1 231 741		
амортизация	1 145 293		
Остаточная стоимость	86 448		
Вспомогательное оборудование			
амортизируемые ОС	2 993 661		
амортизация	2 901 586	25%	25%
Остаточная стоимость	92 075		
Итого амортизация	4 046 879		
Всего амортизации	5 885 155		

13.5 Потребность в трудовых ресурсах

Численность работающих определена по нормативам технологического проектирования, исходя из принятой мощности и режима работы предприятия с учетом применяемых технологических процессов, количества рабочих мест, нормативов и норм обслуживания, сменности производства. При этом приняты допущения при численности персонала служащих, административного и вспомогательного персонала, который был принят на основании работы аналогичных месторождений. Производственный персонал рассчитан на основании заимствованной техники и технологии при разработке месторождения.

Сводный фонд заработной платы по годам отработки представлен в таблице 13.5.

Таблица 13.5 – Фонд заработной платы

Название статьи	Среднем. фонд з/п, тенге
Начальник участка	435 613
Горный мастер	304 438
Горный мастер	286 259
Горный мастер	244 181
Горный мастер	248 877
Машинист бульдозера	238 405
Машинист автогрейдера	238 405
Машинист (полив, топливозаправщик, автобус, вахтовка)	172 487
Машинист экскаватора	248 633
Водитель автомобиля HOWO	242 681
Машинист погрузочной машины	205 320
Фельдшер	150 000
ИТОГО	
ФОТ тыс. тенге	1 189 524

13.6 Эксплуатационные затраты

При формировании производственных затрат были учтены следующие виды:

- прямые (или переменные) затраты, которые непосредственно связаны с процессом добычи руды;
- накладные затраты, которые не связаны непосредственно с процессом добычи руды, но необходимы для обеспечения непрерывной добычи;
- некоторые виды налогов, непосредственно зависящих от объёма добычи руды (налог на добычу полезных ископаемых, плата за загрязнение окружающей среды);
- расходы, связанные с транспортировкой до ж/д тупика, транспортировкой ж/д транспортом;
- амортизационные отчисления по основным средствам и нематериальным активам.

Прямые затраты на буровзрывные работы были рассчитаны путём умножения объёма буровзрывных работ на прогнозную цену потенциального поставщика услуг.

Нормы расхода материалов, ГСМ и прочее приняты с учетом характеристик выбранного оборудования, времени работы и объема горной массы по месторождению, согласно методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки.

Расход материалов на выемочно-погрузочных работах на руднике приведен в главе 3 (таблицы 3.17). Количество расходуемых материалов при работе транспорта приведены в главе 3 (таблицы 3.18). Затраты на транспортировку определены расчетом, исходя из расстояния и объемов перевозок.

Стоимость вспомогательных материалов на выемочно-погрузочных, транспортных и вспомогательных работах приняты, исходя из сложившегося уровня цен на предприятиях – аналогах.

Административно–управленческие расходы приняты в размере 1% от переменных затрат, что является допущением и может варьироваться на основании затрат компании.

13.7 Затраты на выполнение обязательств недропользователя

Отчисления на обучение –приняты 1% от затрат на добычу по итогам предыдущего года.

Условные отчисления на развитие социальной сферы региона –1% от затрат на добычу.

Отчисления в Ликвидационный фонд в целом за весь период отработки будут приняты в соответствии с Планом ликвидации.

Затраты на НИОКР приняты 1% от затрат на добычу по итогам предыдущего года.

Методика отчислений на обучение, НИОКР будет определена при формировании Лицензии на недропользование в зависимости от того, будет осуществляться только добыча, либо добыча и переработка. От этого будет зависеть объем эксплуатационных затрат, от которых будет исчисляться процент по исполнению обязательств.

При подаче заявки на получение Лицензии на добычу Недропользователь согласовывает ежегодную сумму на развитие региона с местным исполнительным органом.

Согласно статьи 212 Кодекса РК «О недрах и недропользовании». Обязательства недропользователя в области обучения и науки при добыче твердых полезных ископаемых, начиная со второго года действия лицензии на добычу, недропользователь обязан ежегодно:

1. Осуществлять финансирование обучения казахстанских кадров в размере одного процента от расходов на добычу, понесенных недропользователем в предыдущем году, в порядке, определяемом компетентным органом совместно с уполномоченным органом в области образования.

2. Осуществлять финансирование научно-исследовательских, научно-технических и (или) опытно-конструкторских работ в размере одного процента от расходов на добычу, понесенных недропользователем в предыдущем году, в

порядке, определяемом компетентным органом совместно с уполномоченным органом в области науки.

Расчет затрат на освоение месторождения по годам отработки, контрактные обязательства представлены в Приложении 4,5.

13.8 Себестоимость

На основании расчетов получены данные по себестоимости горных работ.

Средняя себестоимость добычи 1 тонны руды за рассмотренный период составит - 10 241,1 тенге/тонн.

Таблица 13.6 – Себестоимость

Наименование материалов	Ед. изм.	Сумма затрат
Затраты на БВР	тыс.тенге	3 078 020
Затраты на экскавацию	тыс.тенге	528 479
Затраты на транспортировку	тыс.тенге	442 523
Затраты на вспомогательную технику	тыс.тенге	5 742
ФОТ производственного персонала	тыс.тенге	1 189 524
Общерудничные затраты	тыс.тенге	2 296 995
Прочие неучтенные затраты	тыс.тенге	229 700
Итого прямых затрат	тыс.тенге	7 770 983
Объем добычи руды	тыс.тонн	1 398
Производственная себестоимость	тыс.тенге	5 559,9
Административно-управленческие расходы	тыс.тенге	77 710
Контрактные обязательства	тыс.тенге	330 379
Амортизация	тыс.тенге	5 885 155
Налоги	тыс.тенге	249 615
Полная себестоимость	тг/тн.	10 241,1

13.9 Финансовые отчеты

Расчет доходов от продаж и чистой прибыли

Суммарно доходы за весь период планируются в сумме 17 499 208 тыс. тенге. Выручка формируется от реализации товарной руды. Стоимость реализации определяется, как себестоимость плюс 22%.

Прогноз отчета о прибылях и убытках

В настоящем Плане в качестве оценки результатов деятельности проекта принят «Отчет о прибылях и убытках». Результат вычислений показывает прибыльность или убыточность проекта посредством отражения операционной деятельности проекта.

Расчеты отражены в Приложении 7 «Прогноз отчета о прибылях и убытках» Приложения. Накопленная нераспределенная прибыль на конец периода планирования составит 2 284 040 тыс. тенге. Анализ отчета о прибылях и убытках подтверждает прибыльность настоящего проекта.

Прогноз потоков денежных средств

В таблице "Прогноз движения потоков денежных средств" отражены все поступления и расходования денежных средств, происходящие в процессе планируемой деятельности предприятия за определенный период. Такой прогноз позволяет предвидеть нехватку или излишек денежных средств до их возникновения.

В конце периода планирования по данному проекту чистый накопленный остаток денежных средств составит 2 041 455 тыс. тенге. (Приложение 8) Полученные результаты свидетельствуют о достаточности денежных средств для покрытия всех расходов проекта.

Чистый дисконтированный (приведенный) доход – NetPresentValue (NPV)

Чистый приведенный доход представляет собой оценку сегодняшней стоимости потока будущего дохода и равен приведенной стоимости будущих поступлений, дисконтированных с помощью соответствующей процентной ставки, за вычетом приведенной стоимости затрат.

В расчетах приняты следующие критерии оценки проекта:

- $NPV > 0$, проект следует принять;
- $NPV < 0$, проект следует отвергнуть;
- $NPV = 0$, проект, ни прибыльный, ни убыточный.

Внутренняя норма прибыли, инвестиции (IRR)

Наиболее часто используемым показателем для оценки эффективности инвестиций является внутренняя норма доходности (IRR) (Internalrateofreturn), за которую принимается такое значение коэффициента дисконтирования, при котором NPV проекта равен нулю.

Проект считается приемлемым, если рассчитанное значение IRR не ниже требуемой нормы. Значение IRR 7,4% показывает не достаточную эффективность проекта.

Анализ чувствительности проекта

Таблица 13.7 - Оценка эффективности проекта

Название статьи	Ед. изм.	Значения (базовый)	Капитальные затрат (-10%)	Капитальные затрат (- 20%)
Оценка эффективности проекта				
NPV (чистая приведенная стоимость)	тыс. тенге	-523 449	-319 001	-114 552
IRR (внутренняя норма доходности)	%	7,4	9,1	10,9
PI (индекс рентабельности инвестиций)		-0,52	-0,28	-0,10
ARR (коэффициент эффективности инвестиций)	%	8,3	8,9	9,7
SRR (простая норма прибыли)	%	4,1	4,5	4,8
Простой срок окупаемости проекта	год	6,0	6,0	6,0
Дисконтированный срок окупаемости проекта	год	1,0	1,0	1,0
Точка безубыточности	тыс. тенге	139 378	138 675	137 972
Операционный леверидж		7,7	7,7	7,7
Рентабельность основной деятельности	%	15,8	15,8	15,8

Как видно из таблицы, проект особо чувствителен к изменению суммы капитальных затрат. Снижение суммы капитальных затрат позволит увеличить рентабельность и целесообразность проекта.

Индекс рентабельности инвестиций (PI)

Индекс рентабельности инвестиций (PI) – отношение приведенных доходов к приведенным на ту же дату инвестиционным расходам. В отличие от чистого приведенного эффекта (NPV) индекс рентабельности является относительным показателем. Благодаря этому он очень удобен при выборе одного проекта из ряда альтернативных, имеющих примерно одинаковое значение NPV, либо при комплектации портфеля инвестиций. В настоящем проекте PI величина отрицательная.

Коэффициент эффективности инвестиций (ARR)

ARR – коэффициент эффективности инвестиций – отношения среднегодовой прибыли к средней величине инвестиций. В данном проекте ARR составляет 8,3 %.

Простая норма прибыли (SRR)

Простая норма прибыли определяется как коэффициент годовой чистой прибыли на общую сумму инвестиций. Данный показатель часто рассчитывается только для одного года, обычно – года производства на полную мощность. Норма прибыли составляет 4,1%.

Срок окупаемости проекта (PP)

Одним из широко распространенных в международной практике методов анализа целесообразности инвестиций является метод определения срока окупаемости инвестиций (paybackperiod). Срок окупаемости представляет

период времени, в течение которого инвестиции должны быть возвращены за счет доходов. Срок окупаемости составляет 6 лет.

Финансово-экономическая модель представлена в Приложении 8.

13.10 Выводы

Данный проект предполагает промышленную разработку фосфоритовых руд месторождения Тиесай.

Накопленная нераспределенная прибыль на конец периода планирования по руднику составит 2 284 040 тыс. тенге, что показывает прибыльность проекта.

Коэффициент эффективности инвестиций показывает рентабельность инвестиций, вложенных в проект.

Проект считается приемлемым, если рассчитанное значение IRR не ниже требуемой нормы. Значение IRR 7,4%, снижение капитальных затрат на 10,20%% позволит повысить значение IRR до 11%.

Срок окупаемости – 5 лет.

13.11 Приложения к технико-экономической части

Приложение 1 – Распределение инвестиций по годам отработки месторождения

Приложение 2 – Амортизационные отчисления

Приложение 3 – Фонд заработной платы персонала и график набора

Приложение 4 – Прогноз расходов

Приложение 5 – Налоги и отчисления в бюджет

Приложение 6 – Отчет о прибылях и убытках

Приложение 7 – Отчет о движениях денежных средств

Приложение 8 – Финансово-экономическая модель

Приложение 1 - Распределение инвестиций по годам отработки месторождения, тыс. тенге

Название статьи	Ед. изм.	Стоим. за ед, тыс.тенге	Кол-во	Всего	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Здания и сооружения														
Передвижной мобильный вагончик	ед.	3 326,6	2	6 653,1	6 653,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Мобильный душевой комплекс	ед.	1 400,5	1	1 400,5	1 400,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Устройство связи	ед.	13 955,2	1	13 955,2	13 955,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Автодорога до ж/д тупика, км	ед.	28 731,0	2	63 208,2	63 208,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Внутрикарьерные дороги, км	ед.	28 731,0	2,2	63 208,2	63 208,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Непредвиденные расходы (10%)				14 842,5	14 842,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого				163 267,6	163 267,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Машины и оборудование														
Машины и оборудование				3 841 274,8	1 540 860,3	0	26 9420	0	0	0	0	0	160 133,9	0
Самосвал HOWO	ед.	26 942	12,0	700 491,1	107 767,9	0	26 942	0	0	0	0	0	53 883,9	0
Экскаватор Komatsu PC400-7	ед.	106 250	2,0	531 250,0	106 250	0	0	0	0	0	0	0	106 250	0
Вспомогательное оборудование	ед.													
Бульдозер CAT D9R	ед.	389 725	1,0	779 450,0	389 725,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Бульдозер колесный CAT 824H	ед.	303 571	1,0	607 142,9	303 571,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Автогрейдер Komatsu GD825A	ед.	328 440	1,0	656 880,0	328 440,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Погрузчик фронтальный CAT 980H	ед.	151 786	1,0	303 571,4	151 785,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вахтовый специальный модели «7721T2-20» (28 мест)	ед.	28 050	2,0	95 370,0	56 100,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Топливозаправщик КамАЗ	ед.	30 357	1,0	51 606,7	30 356,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Поливооросительная машина ППЦК	ед.	37 946	1,0	64 508,4	37 946,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
УАЗ, машина медицинского персонала	ед.	6 150	1,0	12 300,0	6 150,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Мачта осветительная	ед.	4 553	7,0	38 704,3	22 767,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Непредвиденные расходы (10%)		10%		384 127,5	154 086,0	0	2 694,2	0	0	0	0	0	16 013,4	0
Итого				4 225 402,3	1 694 946,3	0	29 636,2	0	0	0	0	0	176 147,3	0
Прочее														
подписной бонус				1 688 000	1 688 000									
Итого				1 688 000	1 688 000	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0
Всего капитальных вложений				6 076 669,9	3 546 213,9	0	29 636	0	0	0	0	0	176 147	0
Пополнение оборотного капитала														
Пополнение оборотного капитала для открытых горных работ				43 098,7	0	43 098,7	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого				43 098,7	0	43 098,7	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего				6 119 768,6	3 546 213,9	43 098,7	29 636,2	0	0	0	0	0	176 147,3	0
Источники финансирования														
привлечение заемных средств				0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
вложение собственных средств				6 119 768,6	3 546 213,9	43 098,7	29 636,2	0	0	0	0	0	176 147,3	0
реинвестирование прибыли от текущей деятельности				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
долгосрочные финансовые инвестиции				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего				6 119 768,6	3 546 213,9	43 098,7	29 636,2	0	0	0	0	0	176 147,3	0

Продолжение Приложения 1 - Распределение инвестиций по годам отработки месторождения, тыс. тенге

Название статьи	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Здания и сооружения																
Передвижной мобильный вагончик	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Мобильный душевой комплекс	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Устройство связи	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Автодорога до ж/д тупика	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Внутрикарьерные дороги	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Непредвиденные расходы (10%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Машины и оборудование																
Машины и оборудование	214 018	0	53 884	0	26 942	1 282 691	53 884	0	160 134	53 884	214 018	0	53 884	0	0	0
Самосвал HOWO	107 768	0	53 884	0	26 942	0	53 884	0	53 884	53 884	107 768	0	53 884	0	0	0
Экскаватор Komatsu PC400-7	106 250	0	0	0	0	0	0	0	106 250	0	106 250	0	0	0	0	0
Вспомогательное оборудование																
Бульдозер CAT D9R	0	0	0	0	0	389 725	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Бульдозер колесный CAT 824H	0	0	0	0	0	303 571	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Автогрейдер Komatsu GD825A	0	0	0	0	0	328 440	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Погрузчик фронтальный CAT 980H	0	0	0	0	0	151 786	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вахтовый специальный модели «7721T2-20» (28 мест)	0	0	0	0	0	39 270	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Топливозаправщик КамаЗ	0	0	0	0	0	21 250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Поливооросительная машина ППЦК	0	0	0	0	0	26 562	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
УАЗ, машина медицинского персонала	0	0	0	0	0	6 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Мачта осветительная	0	0	0	0	0	15 937	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Непредвиденные расходы (10%)	21 402	0	5 388	0	2 694	128 269	5 388	0	16 013	5 388	21 402	0	5 388	0	0	0
Итого	235 420	0	59 272	0	29 636	1 410 960	59 272	0	176 147	59 272	235 420	0	59 272	0	0	0
Прочее																
подписной бонус																
Итого	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего капитальных вложений	235 420	0	59 272	0	29 636	1 410 960	59 272	0	176 147	59 272	235 420	0	59 272	0	0	0
Пополнение оборотного капитала																
Пополнение оборотного капитала для открытых горных работ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего	235 420	0	59 272	0	29 636	1 410 960	59 272	0	176 147	59 272	235 420	0	59 272	0	0	0
Источники финансирования																
привлечение заемных средств	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
вложение собственных средств	235 420	0	59 272	0	29 636	1 410 960	59 272	0	176 147	59 272	235 420	0	59 272	0	0	0
реинвестирование прибыли от текущей деятельности	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
долгосрочные финансовые инвестиции	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего	235 420	0	59 272	0	29 636	1 410 960	59 272	0	176 147	59 272	235 420	0	59 272	0	0	0

Приложение 2 -Амортизационные отчисления

Название статьи	Первоначальная стоимость	Норма амортизации		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		пред.	прим.									
Отдельная группа	1 688 000	25%	25%	1 688 000	0	0	0	0	0	0	0	0
амортизируемые активы				1 688 000	1 266 000	949 500	712 125	534 094	400 570	300 428	225 321	168 991
амортизация	1 462 679			422 000	316 500	237 375	178 031	133 523	100 143	75 107	56 330	42 248
Остаточная стоимость	225 321			1 266 000	949 500	712 125	534 094	400 570	300 428	225 321	168 991	126 743
Итого амортизация	1 462 679			422 000	316 500	237 375	178 031	133 523	100 143	75 107	56 330	42 248
здания и сооружения	163 268	10%	10%	163 268	0	0	0	0	0	0	0	0
амортизируемые ОС				163 268	146 941	132 247	119 022	107 120	96 408	86 767	78 090	70 281
амортизация	85 177			16 327	14 694	13 225	11 902	10 712	9 641	8 677	7 809	7 028
Остаточная стоимость	78 090			146 941	132 247	119 022	107 120	96 408	86 767	78 090	70 281	63 253
Итого амортизация	85 177			16 327	14 694	13 225	11 902	10 712	9 641	8 677	7 809	7 028
машины и оборудование	1 231 741	25%	25%	214 018	26 942	0	0	0	0	0	160 134	0
амортизируемые ОС				214 018	187 455	140 592	105 444	79 083	59 312	44 484	193 497	145 123
амортизация	1 145 293			53 504	46 864	35 148	26 361	19 771	14 828	11 121	48 374	36 281
Остаточная стоимость	86 448			160 513	140 592	105 444	79 083	59 312	44 484	33 363	145 123	108 842
Вспомогательное оборудование	2 993 661			1 480 928	0	2 694	0	0	0	0	0	16 013
амортизируемые ОС				1 480 928	1 110 696	835 716	626 787	470 091	352 568	264 426	198 319	164 753
амортизация	2 901 586	25%	25%	370 232	277 674	208 929	156 697	117 523	88 142	66 106	49 580	41 188
Остаточная стоимость	92 075			1 110 696	833 022	626 787	470 091	352 568	264 426	198 319	148 740	123 565
Итого амортизация	4 046 879			423 737	324 538	244 077	183 058	137 293	102 970	77 227	97 954	77 469
Всего амортизации	5 885 155			862 063	655 732	494 677	372 991	281 529	212 753	161 011	162 093	126 745

Название статьи	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Отдельная группа	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
амортизируемые активы	126 743	95 057	71 293	53 470	40 102	30 077	22 558	16 918	12 689	9 516	7 137	5 353	4 015	3 011	2 258	1 694
амортизация	31 686	23 764	17 823	13 367	10 026	7 519	5 639	4 230	3 172	2 379	1 784	1 338	1 004	753	565	423
Остаточная стоимость	95 057	71 293	53 470	40 102	30 077	22 558	16 918	12 689	9 516	7 137	5 353	4 015	3 011	2 258	1 694	1 270
Итого амортизация	31 686	23 764	17 823	13 367	10 026	7 519	5 639	4 230	3 172	2 379	1 784	1 338	1 004	753	565	423
здания и сооружения	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
амортизируемые ОС	63 253	56 928	51 235	46 112	41 500	37 350	33 615	30 254	27 228	24 506	22 055	19 850	17 865	16 078	14 470	13 023
амортизация	6 325	5 693	5 124	4 611	4 150	3 735	3 362	3 025	2 723	2 451	2 206	1 985	1 786	1 608	1 447	1 302
Остаточная стоимость	56 928	51 235	46 112	41 500	37 350	33 615	30 254	27 228	24 506	22 055	19 850	17 865	16 078	14 470	13 023	11 721
Итого амортизация	6 325	5 693	5 124	4 611	4 150	3 735	3 362	3 025	2 723	2 451	2 206	1 985	1 786	1 608	1 447	1 302
машины и оборудование	214 018	0	53 884	0	26 942	0	53 884	0	160 134	53 884	214 018	0	53 884	0	0	0
амортизируемые ОС	322 860	242 145	235 493	176 619	159 407	119 555	143 550	107 663	240 881	234 545	389 926	292 445	273 217	204 913	153 685	115 264
амортизация	80 715	60 536	58 873	44 155	39 852	29 889	35 888	26 916	60 220	58 636	97 482	73 111	68 304	51 228	38 421	28 816
Остаточная стоимость	242 145	181 609	176 619	132 465	119 555	89 666	107 663	80 747	180 661	175 908	292 445	219 334	204 913	153 685	115 264	86 448
Вспомогательное оборудование	0	21 402	0	5 388	0	2 694	1 410 960	5 388	0	16 013	5 388	21 402	0	5 388	0	0
амортизируемые ОС	123 565	114 075	85 556	69 556	52 167	41 819	1 442 325	1 087 132	815 349	627 525	476 032	378 426	283 820	218 253	163 690	122 767
амортизация	30 891	28 519	21 389	17 389	13 042	10 455	360 581	271 783	203 837	156 881	119 008	94 607	70 955	54 563	40 922	30 692
Остаточная стоимость	92 674	85 556	64 167	52 167	39 125	31 364	1 081 744	815 349	611 512	470 644	357 024	283 820	212 865	163 690	122 767	92 075
Итого амортизация	111 606	89 055	80 262	61 544	52 893	40 344	396 469	298 699	264 057	215 517	216 490	167 718	139 259	105 792	79 344	59 508
Всего амортизации	149 617	118 512	103 209	79 522	67 069	51 598	405 470	305 954	269 952	220 347	220 479	171 041	142 049	108 152	81 355	61 233

Приложение 3 - Фонд заработной платы персонала и график набора

[illegible][illegible]

Приложение 4 - Прогноз расходов

Название статьи	Цена, тенге без НДС	Ед. изм.	Всего	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Вскрыша		тыс.куб.м.	4 619,1	105	184,7	212,4	212,4	212,4	212,4	212,4	212,4	212,4	212,4	212,4
Добыча руды		тыс. тонн	2 608	50	100	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Горная масса		тыс.куб.м.	5 577,9	123,4	221,5	256,5	256,5	256,5	256,5	256,5	256,5	256,5	256,5	256,5
Затраты на оборудование и БВР														
Буровзрывные работы (подрядчик)	420,5	тыс.тенге	3 078 020	66 067	66 067	88 089	88 089	88 089	88 089	88 089	88 089	110 111	110 111	110 111
<i>Самосвалы HOWO</i>														
ИТОГО		тыс.тенге	442 523	7 495	7 640	10 379	10 572	10 764	10 957	11 150	11 343	14 420	14 661	14 902
<i>Экскаваторы Komatsu PC400-7</i>														
ИТОГО		тыс.тенге	528 479	11 343	11 343	15 124	15 124	15 124	15 124	15 124	15 124	18 905	18 905	18 905
<i>Вспомогательная техника</i>														
<i>Бульдозер CAT D9R</i>		тыс.тенге	2 577	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103
<i>Поливооросительная машина ПЩК</i>		тыс.тенге	1 303	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
<i>Топливозаправщик КамАЗ</i>		тыс.тенге	1 340	54	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6
ИТОГО		тыс.тенге	5 742	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
Заработная плата персонала		тыс.тенге	1 189 524	32 234	32 234	35 437	35 437	35 437	35 437	35 437	35 437	45 947	45 947	45 947
ВСЕГО		тыс.тенге	5 244 288	117 369	117 513	149 259	149 452	149 645	149 838	150 030	150 223	189 613	189 854	190 095
Прочие затраты														
Услуги аварийно-спасательной службы		тыс.тенге	38 890	1 556	1 556	1 556	1 556	1 556	1 556	1 556	1 556	1 556	1 556	1 556
Транспортировка руды, км до ж/д тупика	165,8	тыс.тенге	231 737	4 974	4 974	6 632	6 632	6 632	6 632	6 632	6 632	8 290	8 290	8 290
Транспортировка руды ж/д, км	1318	тыс.тенге	1 842 153	39 540	39 540	52 720	52 720	52 720	52 720	52 720	52 720	65 900	65 900	65 900
Аренда терминала, 10% от транс	10%	тыс.тенге	184 215	3 954	3 954	5 272	5 272	5 272	5 272	5 272	5 272	6 590	6 590	6 590
Всего прочих затрат по карьере		тыс.тенге	2 296 995	50 024	50 024	66 180	66 180	66 180	66 180	66 180	66 180	82 336	82 336	82 336
Неучтенные затраты	10%	тыс.тенге	229 700	5 002	5 002	6 618	6 618	6 618	6 618	6 618	6 618	8 234	8 234	8 234
ИТОГО		тыс.тенге	7 770 983	172 395	172 539	222 057	222 250	222 442	222 635	222 828	223 021	280 182	280 423	280 664
Административные затраты		тыс.тенге												
Амортизация		тыс.тенге	5 885 155	862 063	655 732	494 677	372 991	281 529	212 753	161 011	162 093	126 745	149 617	118 512
обучение казахстанских кадров	1%	тыс.тенге	74 947		1 724	1 725	2 221	2 222	2 224	2 226	2 228	2 230	2 802	2 804
развитие социальной сферы региона	1%	тыс.тенге	77 710	1 724	1 725	2 221	2 222	2 224	2 226	2 228	2 230	2 802	2 804	2 807
отчисления в ликвидационный фонд	1%	тыс.тенге	102 776	5 139	5 139	5 139	5 139	5 139	5 139	5 139	5 139	2 569	2 569	2 569
отчисления на НИОКР	1%	тыс.тенге	74 947		1 724	1 725	2 221	2 222	2 224	2 226	2 228	2 230	2 802	2 804
ИТОГО		тыс.тенге	6 293 244	870 650	667 770	507 708	387 016	295 562	226 794	175 059	176 149	139 378	163 398	132 303
ВСЕГО затрат		тыс.тенге	14 064 227	1 043 045	840 309	729 764	609 266	518 004	449 429	397 887	399 170	419 560	443 821	412 967

Продолжение Приложение 4 - Прогноз расходов

Название статьи	Цена, тенге без НДС	Ед. изм.	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Вскрыша		тыс.куб.м.	212,4	212,4	212,4	212,4	212,4	212,4	212,4	175	175	175	175	85	85	61
Добыча руды		тыс. тонн	120	120	120	120	120	120	120	100	100	100	100	50	50	38
Горная масса		тыс.куб.м.	256,5	256,5	256,5	256,5	256,5	256,5	256,5	211,8	211,8	211,8	211,8	103,4	103,4	75
Затраты на оборудование и БВР																
Буровзрывные работы (подрядчик)	420,5	тыс.тенге	110 111	132 133	132 133	132 133	132 133	154 156	154 156	154 156	176 178	176 178	176 178	176 178	176 178	105 019
Самосвалы HOWO																
ИТОГО		тыс.тенге	15 143	18 460	18 749	19 039	19 328	22 887	23 224	23 561	27 313	27 698	28 084	28 470	28 855	17 430
Экскаваторы Komatsu PC400-7																
ИТОГО		тыс.тенге	18 905	22 687	22 687	22 687	22 687	26 468	26 468	26 468	30 249	30 249	30 249	30 249	30 249	18 031
Вспомогательная техника																
Бульдозер CAT D9R		тыс.тенге	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103
Поливооросительная машина ПЩК		тыс.тенге	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
Топливозаправщик КамАЗ		тыс.тенге	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6
ИТОГО		тыс.тенге	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
Заработная плата персонала		тыс.тенге	45 947	49 150	49 150	52 353	52 353	55 557	55 557	55 557	61 964	61 964	61 964	61 964	61 964	49 150
ВСЕГО		тыс.тенге	190 336	222 660	222 949	226 442	226 731	259 296	259 634	259 971	295 933	296 318	296 704	297 089	297 475	189 861
Прочие затраты																
Услуги аварийно-спасательной службы		тыс.тенге	1 556	1 556	1 556	1 556	1 556	1 556	1 556	1 556	1 556	1 556	1 556	1 556	1 556	1 556
Транспортировка руды, км до ж/д тупика	165,8	тыс.тенге	8 290	9 948	9 948	9 948	9 948	11 606	11 606	11 606	13 264	13 264	13 264	13 264	13 264	7 907
Транспортировка руды ж/д, км	1318	тыс.тенге	65 900	79 080	79 080	79 080	79 080	92 260	92 260	92 260	105 440	105 440	105 440	105 440	105 440	62 853
Аренда терминала, 10% от транс	10%	тыс.тенге	6 590	7 908	7 908	7 908	7 908	9 226	9 226	9 226	10 544	10 544	10 544	10 544	10 544	6 285
Всего прочих затрат по карьеру		тыс.тенге	82 336	98 492	98 492	98 492	98 492	114 648	114 648	114 648	130 804	130 804	130 804	130 804	130 804	78 600
Неучтенные затраты	10%	тыс.тенге	8 234	9 849	9 849	9 849	9 849	11 465	11 465	11 465	13 080	13 080	13 080	13 080	13 080	7 860
ИТОГО		тыс.тенге	280 905	331 001	331 290	334 782	335 072	385 409	385 746	386 084	439 817	440 202	440 588	440 973	441 359	276 321
Административные затраты		тыс.тенге	2 809	3 310	3 313	3 348	3 351	3 854	3 857	3 861	4 398	4 402	4 406	4 410	4 414	2 763
Амортизация		тыс.тенге	103 209	79 522	67 069	51 598	405 470	305 954	269 952	220 347	220 479	171 041	142 049	108 152	81 355	61 233
обучение казахстанских кадров	1%	тыс.тенге	2 807	2 809	3 310	3 313	3 348	3 351	3 854	3 857	3 861	4 398	4 402	4 406	4 410	4 414
развитие социальной сферы региона	1%	тыс.тенге	2 809	3 310	3 313	3 348	3 351	3 854	3 857	3 861	4 398	4 402	4 406	4 410	4 414	2 763
отчисления в ликвидационный фонд	1%	тыс.тенге	2 569	2 569	2 569	2 569	2 569	4 568	4 568	4 568	4 568	4 568	4 568	4 568	4 568	4 568
отчисления на НИОКР	1%	тыс.тенге	2 807	2 809	3 310	3 313	3 348	3 351	3 854	3 857	3 861	4 398	4 402	4 406	4 410	4 414
ИТОГО		тыс.тенге	117 009	94 329	82 884	67 488	421 436	324 931	289 944	240 352	241 565	193 209	164 233	130 351	103 570	80 155
ВСЕГО затрат		тыс.тенге	397 914	425 330	414 174	402 271	756 507	710 340	675 690	626 435	681 382	633 411	604 821	571 325	544 929	356 476

Приложение 5 - Налоги и отчисления в бюджет

Название статьи	Ед. изм.	Всего	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Налоги															
НДС	тыс. тенге	278 948	0	25 453	78 492	60 779	47 349	37 243	29 632	8 619	25 377	607	24 270	14 885	19 240
корпоративный подоходный налог	тыс. тенге	571 010	38 942	31 431	28 651	23 974	20 431	17 767	15 765	15 810	17 136	18 098	16 867	16 264	17 686
налог на имущество	тыс. тенге	20 459	2 204	1 984	1 785	1 607	1 446	1 302	1 171	1 054	949	854	769	692	623
социальный налог	тыс. тенге	117 763	3 191	3 191	3 508	3 508	3 508	3 508	3 508	3 508	4 549	4 549	4 549	4 549	4 866
медицинское страхование	тыс. тенге	32 117	870	870	957	957	957	957	957	957	1 241	1 241	1 241	1 241	1 327
профессиональные пенсионные взносы	тыс. тенге	53 529	1 451	1 451	1 595	1 595	1 595	1 595	1 595	1 595	2 068	2 068	2 068	2 068	2 212
социальные отчисления	тыс. тенге	53 529	1 451	1 451	1 595	1 595	1 595	1 595	1 595	1 595	2 068	2 068	2 068	2 068	2 212
налог на транспорт	тыс. тенге	1 990	47,8	49,7	51,7	53,7	55,9	58,1	60,5	62,9	65,4	68,0	70,7	73,6	76,5
налог на добычу ПИ	тыс. тенге	300 545	36 787	29 692	19 383	16 219	13 822	12 020	10 666	10 696	9 030	9 537	8 888	8 571	7 633
Итого		820 625	48 156	65 880	116 634	94 068	76 936	64 024	54 283	33 201	53 451	29 551	51 900	41 839	48 241

Название статьи	Ед. изм.	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Налоги													
НДС	тыс. тенге	13 972	-153 890	60 097	53 624	27 327	34 056	13 809	34 940	23 546	25 659	21 700	16 345
корпоративный подоходный налог	тыс. тенге	17 232	16 775	31 121	29 639	28 217	26 196	28 765	26 779	25 595	24 208	23 115	14 549
налог на имущество	тыс. тенге	560	504	454	408	368	331	298	268	241	217	195	176
социальный налог	тыс. тенге	4 866	5 183	5 183	5 500	5 500	5 500	6 134	6 134	6 134	6 134	6 134	4 866
медицинское страхование	тыс. тенге	1 327	1 414	1 414	1 500	1 500	1 500	1 673	1 673	1 673	1 673	1 673	1 327
профессиональные пенсионные взносы	тыс. тенге	2 212	2 356	2 356	2 500	2 500	2 500	2 788	2 788	2 788	2 788	2 788	2 212
социальные отчисления	тыс. тенге	2 212	2 356	2 356	2 500	2 500	2 500	2 788	2 788	2 788	2 788	2 788	2 212
налог на транспорт	тыс. тенге	79,6	82,7	86,0	89,5	93,1	96,8	100,7	104,7	108,9	113,2	117,8	122,5
налог на добычу ПИ	тыс. тенге	7 437	7 240	13 431	10 830	10 310	9 572	9 114	8 484	8 109	7 670	7 324	8 080
Итого		42 460	-125 219	103 066	95 761	68 005	72 679	56 356	75 475	62 875	63 581	58 512	41 808

Приложение 6 – Отчет о прибылях и убытках

Название статьи	Ед. изм.	Всего	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
выручка	тыс. тенге	5 675 170	1 283 756	1 036 152	901 892	754 669	643 136	559 301	496 264	497 689	525 208	554 694	516 951	498 497	532 708
себестоимость (без НДС)	тыс. тенге	7 770 983	172 395	172 539	222 057	222 250	222 442	222 635	222 828	223 021	280 182	280 423	280 664	280 905	331 001
Валовая прибыль	тыс.тенге	9 728 225	1 111 362	863 613	679 835	532 419	420 693	336 666	273 436	274 668	245 026	274 272	236 287	217 592	201 707
постоянные затраты (без НДС)	тыс. тенге	408 089	8 587	12 038	13 031	14 025	14 033	14 041	14 048	14 056	12 633	13 781	13 791	13 800	14 807
амортизация	тыс. тенге	5 885 155	862 063	655 732	494 677	372 991	281 529	212 753	161 011	162 093	126 745	149 617	118 512	103 209	79 522
налоги в бюджет	тыс. тенге	579 930	46 001	38 688	28 875	25 534	22 979	21 034	19 552	19 468	19 969	20 384	19 652	19 261	18 948
Операционная прибыль	тыс.тенге	2 855 050	194 710	157 155	143 253	119 869	102 153	88 837	78 825	79 051	85 679	90 490	84 333	81 322	88 429
Проценты по кредиту	тыс. тенге	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Налогооблагаемый доход	тыс.тенге	2 855 050	194 710	157 155	143 253	119 869	102 153	88 837	78 825	79 051	85 679	90 490	84 333	81 322	88 429
накопленный доход	тыс. тенге		194 710	351 865	143 253	119 869	222 022	310 859	389 683	468 734	554 414	644 904	729 236	810 558	898 988
корпоративный подоходный налог	тыс. тенге	571 010	38 942	31 431	28 651	23 974	20 431	17 767	15 765	15 810	17 136	18 098	16 867	16 264	17 686
Чистая прибыль	тыс.тенге	2 284 040	155 768	125 724	114 602	95 895	81 723	71 070	63 060	63 241	68 544	72 392	67 466	65 058	70 744
Вычеты	тыс.тенге	15 215 168	1 127 988	910 428	787 290	658 774	561 413	488 231	433 204	434 448	456 664	482 303	449 485	433 439	461 964
доходы/расходы	тыс. тенге		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
дивиденды	тыс. тенге	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
налог на сверхприбыль	тыс. тенге	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Чистая нераспределенная прибыль	тыс.тенге	2 284 040	155 768	125 724	114 602	95 895	81 723	71 070	63 060	63 241	68 544	72 392	67 466	65 058	70 744
Накопленная нераспределенная прибыль	тыс.тенге		155 768	281 492	396 095	491 990	573 712	644 782	707 842	771 082	839 626	912 018	979 484	1 044 541	1 115 285

Название статьи	Ед. изм.	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
выручка	тыс. тенге	519 024	505 282	937 394	881 863	839 544	779 413	848 101	789 545	754 637	713 748	681 524	448 217
себестоимость (без НДС)	тыс. тенге	331 290	334 782	335 072	385 409	385 746	386 084	439 817	440 202	440 588	440 973	441 359	276 321
Валовая прибыль	тыс.тенге	187 735	170 500	602 322	496 454	453 798	393 330	408 284	349 343	314 050	272 774	240 165	171 896
постоянные затраты (без НДС)	тыс. тенге	15 815	15 890	15 966	18 978	19 991	20 005	21 086	22 168	22 184	22 199	22 215	18 922
амортизация	тыс. тенге	67 069	51 598	405 470	305 954	269 952	220 347	220 479	171 041	142 049	108 152	81 355	61 233
налоги в бюджет	тыс. тенге	18 693	19 135	25 279	23 328	22 771	22 000	22 896	22 241	21 843	21 384	21 021	18 995
Операционная прибыль	тыс.тенге	86 158	83 877	155 607	148 194	141 083	130 978	143 823	133 893	127 973	121 039	115 574	72 746
Проценты по кредиту	тыс. тенге	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Налогооблагаемый доход	тыс.тенге	86 158	83 877	155 607	148 194	141 083	130 978	143 823	133 893	127 973	121 039	115 574	72 746
накопленный доход	тыс. тенге	985 146	1 069 023	1 224 630	1 372 824	1 513 907	1 644 885	1 788 707	1 922 600	2 050 573	2 171 612	2 287 186	2 359 932
корпоративный подоходный налог	тыс. тенге	17 232	16 775	31 121	29 639	28 217	26 196	28 765	26 779	25 595	24 208	23 115	14 549
Чистая прибыль	тыс.тенге	68 926	67 102	124 486	118 555	112 866	104 782	115 058	107 114	102 378	96 831	92 459	58 197
Вычеты	тыс.тенге	450 098	438 181	812 908	763 307	726 678	674 631	733 043	682 431	652 259	616 917	589 065	390 020
доходы/расходы	тыс. тенге	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1
дивиденды	тыс. тенге	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
налог на сверхприбыль	тыс. тенге	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Чистая нераспределенная прибыль	тыс.тенге	68 926	67 102	124 486	118 555	112 866	104 782	115 058	107 114	102 378	96 831	92 459	58 197
Накопленная нераспределенная прибыль	тыс.тенге	1 184 211	1 251 313	1 375 799	1 494 354	1 607 220	1 712 003	1 827 061	1 934 175	2 036 553	2 133 384	2 225 843	2 284 040

Приложение 7 – Отчет о движениях денежных средств

Название статьи	Всего	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Операционная деятельность															
Притоки															
поступления от продаж	17 499 208		1 283 756	1 036 152	901 892	754 669	643 136	559 301	496 264	497 689	525 208	554 694	516 951	498 497	532 708
поступления от дебиторов	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
прочие поступления	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого	17 499 208		1 283 756	1 036 152	901 892	754 669	643 136	559 301	496 264	497 689	525 208	554 694	516 951	498 497	532 708
Оттоки															
переменные затраты	7 770 983		172 395	172 539	222 057	222 250	222 442	222 635	222 828	223 021	280 182	280 423	280 664	280 905	331 001
постоянные затраты	6 293 244		870 650	667 770	507 708	387 016	295 562	226 794	175 059	176 149	139 378	163 398	132 303	117 009	94 329
налоги в бюджет	1 393 525		48 156	65 880	116 634	94 068	76 936	64 024	54 283	33 201	53 451	29 551	51 900	41 839	48 241
выплата процентов по займам	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
погашение кредиторской задолженности	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
прочие затраты	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого	15 457 753		1 091 201	906 189	846 399	703 334	594 940	513 453	452 170	432 371	473 011	473 372	464 867	439 753	473 571
Денежные потоки от операционной деятельности	2 041 455		192 555	129 963	55 493	51 335	48 196	45 848	44 093	65 318	52 197	81 322	52 084	58 743	59 136
Инвестиционная деятельность															
Притоки															
поступления от реализации активов	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
прочие поступления	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Оттоки	0														
инвестиции в здания и сооружения	163 268	163 268	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
инвестиции в оборудование и другие активы	5 913 402	3 382 946	0	29 636	0	0	0	0	0	176 147	0	235 420	0	59 272	0
оплата расходов будущих периодов	0														
инвестиции в оборотный капитал	43 099	0	43 099	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого	6 119 769	3 546 214	43 099	29 636	0	0	0	0	0	176 147	0	235 420	0	59 272	0
Денежные потоки от инвестиционной деятельности	-6 119 769	-3 546 214	-43 099	-29 636	0	0	0	0	0	-176 147	0	-235 420	0	-59 272	0
Финансовая деятельность															
Притоки															
поступления акционерного капитала	6 119 769	3 546 214	43 099	29 636	0	0	0	0	0	176 147	0	235 420	0	59 272	0
поступление кредитов	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого	6 119 769	3 546 214	43 099	29 636	0	0	0	0	0	176 147	0	235 420	0	59 272	0
Оттоки	0														
возврат кредитов	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
лизинговые платежи	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
выплата дивидендов	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Денежные потоки от финансовой деятельности	6 119 769	3 546 214	43 099	29 636	0	0	0	0	0	176 147	0	235 420	0	59 272	0
Суммарный денежный поток за период	2 041 455	0	192 555	129 963	55 493	51 335	48 196	45 848	44 093	65 318	52 197	81 322	52 084	58 743	59 136
Денежные средства на конец периода		0	192 555	322 518	378 011	429 346	477 542	523 389	567 483	632 801	684 998	766 320	818 404	877 148	936 284

Продолжение Приложение 7 – Отчет о движениях денежных средств

Название статьи	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Операционная деятельность												
Притоки												
поступления от продаж	519 024	505 282	937 394	881 863	839 544	779 413	848 101	789 545	754 637	713 748	681 524	448 217
поступления от дебиторов	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
прочие поступления	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого	519 024	505 282	937 394	881 863	839 544	779 413	848 101	789 545	754 637	713 748	681 524	448 217
Оттоки												
переменные затраты	331 290	334 782	335 072	385 409	385 746	386 084	439 817	440 202	440 588	440 973	441 359	276 321
постоянные затраты	82 884	67 488	421 436	324 931	289 944	240 352	241 565	193 209	164 233	130 351	103 570	80 155
налоги в бюджет	42 460	-125 219	103 066	95 761	68 005	72 679	56 356	75 475	62 875	63 581	58 512	41 808
выплата процентов по займам	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
погашение кредиторской задолженности	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
прочие затраты	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого	456 633	277 051	859 574	806 101	743 695	699 115	737 738	708 887	667 695	634 906	603 441	398 285
Денежные потоки от операционной деятельности	62 391	228 231	77 820	75 761	95 849	80 299	110 363	80 659	86 942	78 842	78 083	49 932
Инвестиционная деятельность												
Притоки												
поступления от реализации активов	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
прочие поступления	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Оттоки												
инвестиции в здания и сооружения	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
инвестиции в оборудование и другие активы	29 636	1 410 960	59 272	0	176 147	59 272	235 420	0	59 272	0	0	0
оплата расходов будущих периодов												
инвестиции в оборотный капитал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого	29 636	1 410 960	59 272	0	176 147	59 272	235 420	0	59 272	0	0	0
Денежные потоки от инвестиционной деятельности	-29 636	-1 410 960	-59 272	0	-176 147	-59 272	-235 420	0	-59 272	0	0	0
Финансовая деятельность												
Притоки												
поступления акционерного капитала	29 636	1 410 960	59 272	0	176 147	59 272	235 420	0	59 272	0	0	0
поступление кредитов	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого	29 636	1 410 960	59 272	0	176 147	59 272	235 420	0	59 272	0	0	0
Оттоки												
возврат кредитов	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
лизинговые платежи	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
выплата дивидендов	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Денежные потоки от финансовой деятельности	29 636	1 410 960	59 272	0	176 147	59 272	235 420	0	59 272	0	0	0
Суммарный денежный поток за период	62 391	228 231	77 820	75 761	95 849	80 299	110 363	80 659	86 942	78 842	78 083	49 932
Денежные средства на конец периода	998 675	1 226 906	1 304 726	1 380 487	1 476 337	1 556 635	1 666 998	1 747 656	1 834 598	1 913 440	1 991 523	2 041 455

Приложение 8 – Финансово-экономическая модель

Показатели	Ед.изм.	Всего	подготовительный период	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Открытые горные работы															
Объем добычи руды	тыс.тн.	2 608		50	100	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Содержание P2O5	%	23,5		23,80	23,80	23,80	23,74	23,74	23,66	23,65	23,63	23,60	23,58	23,55	23,52
Вскрыша	тыс.м3	4 619,1		105	184,7	212,4	212,4	212,4	212,4	212,4	212,4	212,4	212,4	212,4	212,4
Горная масса	тыс.м3	5 577,9		123,4	221,5	256,5	256,5	256,5	256,5	256,5	256,5	256,5	256,5	256,5	256,5
Валовый доход	тыс.тенге	17 499 208		1 283 756	1 036 152	901 892	754 669	643 136	559 301	496 264	497 689	525 208	554 694	516 951	498 497
Стоимость товарной продукции	тенге/т			42 792	34 538	22 547	18 867	16 078	13 983	12 407	12 442	10 504	11 094	10 339	9 970
Всего затраты	тыс.тенге	8 759 002		226 983	223 265	263 962	261 809	259 454	257 710	256 428	256 545	312 784	314 587	314 106	313 966
Открытые горные работы	тыс.тенге	5 244 288		117 369	117 513	149 259	149 452	149 645	149 838	150 030	150 223	189 613	189 854	190 095	190 336
Буровзрывные работы	тыс.тенге	3 078 020		66 067	66 067	88 089	88 089	88 089	88 089	88 089	88 089	110 111	110 111	110 111	110 111
Эксплуатация руды	тыс.тенге	528 479		11 343	11 343	15 124	15 124	15 124	15 124	15 124	15 124	18 905	18 905	18 905	18 905
Транспортировка	тыс.тенге	442 523		7 495	7 640	10 379	10 572	10 764	10 957	11 150	11 343	14 420	14 661	14 902	15 143
Вспомогательная техника	тыс.тенге	5 742		230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
з/п производственного персонала	тыс.тенге	1 189 524		32 234	32 234	35 437	35 437	35 437	35 437	35 437	35 437	45 947	45 947	45 947	45 947
Общерудничные затраты	тыс.тенге	2 526 695		55 026	55 026	72 798	72 798	72 798	72 798	72 798	72 798	90 569	90 569	90 569	90 569
общерудничные затраты	тыс.тенге	2 296 995		50 024	50 024	66 180	66 180	66 180	66 180	66 180	66 180	82 336	82 336	82 336	82 336
Прочие неучтенные затраты	тыс.тенге	229 700		5 002	5 002	6 618	6 618	6 618	6 618	6 618	6 618	8 234	8 234	8 234	8 234
Всего прямых затрат	тыс.тенге	7 770 983		172 395	172 539	222 057	222 250	222 442	222 635	222 828	223 021	280 182	280 423	280 664	280 905
административно-управленческие расходы	тыс.тенге	77 710		1 724	1 725	2 221	2 222	2 224	2 226	2 228	2 230	2 802	2 804	2 807	2 809
обучение казахстанских кадров (контракт)	тыс.тенге	74 947		0	1 724	1 725	2 221	2 222	2 224	2 226	2 228	2 230	2 802	2 804	2 807
развитие социальной сферы региона	тыс.тенге	77 710		1 724	1 725	2 221	2 222	2 224	2 226	2 228	2 230	2 802	2 804	2 807	2 809
отчисления в ликвидационный фонд	тыс.тенге	102 776		5 139	5 139	5 139	5 139	5 139	5 139	5 139	5 139	2 569	2 569	2 569	2 569
отчисления на НИОКР	тыс.тенге	74 947		0	1 724	1 725	2 221	2 222	2 224	2 226	2 228	2 230	2 802	2 804	2 807
Всего постоянных затрат	тыс.тенге	408 089		8 587	12 038	13 031	14 025	14 033	14 041	14 048	14 056	12 633	13 781	13 791	13 800
Налоги и отчисления, в т.ч.:	тыс.тенге	579 930		46 001	38 688	28 875	25 534	22 979	21 034	19 552	19 468	19 969	20 384	19 652	19 261
налог на имущество	тыс.тенге	11 499		2 204	1 984	1 785	1 607	1 446	1 302	1 171	1 054	949	854	769	692
социальный налог	тыс.тенге	23 924		3 191	3 191	3 508	3 508	3 508	3 508	3 508	3 508	4 549	4 549	4 549	4 549
медицинское страхование	тыс.тенге	6 525		870	870	957	957	957	957	957	957	1 241	1 241	1 241	1 241
профессиональные пенсионные взносы	тыс.тенге	10 874		1 451	1 451	1 595	1 595	1 595	1 595	1 595	1 595	2 068	2 068	2 068	2 068
социальные отчисления	тыс.тенге	10 874		1 451	1 451	1 595	1 595	1 595	1 595	1 595	1 595	2 068	2 068	2 068	2 068
налог на добычу ПИ	тыс.тенге	138 589		36 787	29 692	19 383	16 219	13 822	12 020	10 666	10 696	9 030	9 537	8 888	8 571
налог на транспорт	тыс.тенге	377		48	50	52	54	56	58	60	63	65	68	71	74
Амортизационные отчисления	тыс.тенге	5 885 155		862 063	655 732	494 677	372 991	281 529	212 753	161 011	162 093	126 745	149 617	118 512	103 209
Налогооблагаемый доход	тыс.тенге	2 855 050	0	194 710	157 155	143 253	119 869	102 153	88 837	78 825	79 051	85 679	90 490	84 333	81 322
КПП	тыс.тенге	571 010		38 942	31 431	28 651	23 974	20 431	17 767	15 765	15 810	17 136	18 098	16 867	16 264
Чистый доход	тыс.тенге	2 284 040		155 768	125 724	114 602	95 895	81 723	71 070	63 060	63 241	68 544	72 392	67 466	65 058
Капитальные вложения, в т.ч.:															
отдельная группа	тыс.тенге	1 688 000	1 688 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Здания и сооружения	тыс.тенге	163 268	163 268	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Машины и оборудование	тыс.тенге	4 225 402	1 694 946	0	29 636	0	0	0	0	0	176 147	0	235 420	0	59 272
ВСЕГО капитальные вложения	тыс.тенге	6 076 670	3 546 214	0	29 636	0	0	0	0	0	176 147	0	235 420	0	59 272
Денежный поток	тыс.тенге	2 092 526	-3 546 214	1 017 831	751 820	609 279	468 886	363 251	283 823	224 071	49 187	195 288	-13 411	185 978	108 994
Суммарный денежный поток	тыс.тенге		-3 546 214	-2 528 382	-1 776 562	-1 167 283	-698 397	-335 146	-51 323	172 748	221 935	417 223	403 812	589 791	698 785
срок окупаемости	лет	6								6					
ЧСС (NPV) @ 10%	тыс.тенге	-331 169													
ЧСС (NPV) @ 12%	тыс.тенге	-523 449													
ЧСС (NPV) @ 15%	тыс.тенге	-743 166													
ЧСС (NPV) @ 20%	тыс.тенге	-992 992													
ВНП	%	7,4%													

Продолжение Приложение 8 – Финансово-экономическая модель

Показатели	Ед.изм.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Открытые горные работы														
Объем добычи руды	тыс.тн.	120	120	120	120	120	120	100	100	100	100	50	50	38
Содержание P2O5	%	23,49	23,42	23,40	23,37	23,35	23,33	23,30	23,10	23,00	22,90	22,90	22,90	22,85
Вскрыша	тыс.м3	212,4	212,4	212,4	212,4	212,4	212,4	212,4	175	175	175	85	85	41
Горная масса	тыс.м3	256,5	256,5	256,5	256,5	256,5	256,5	211,8	211,8	211,8	211,8	103,4	103,4	75
Валовый доход	тыс.тенге	532 708	519 024	505 282	937 394	881 863	839 544	779 413	848 101	789 545	754 637	713 748	681 524	448 217
Стоимость товарной продукции	тенге/т	8 878	8 650	8 421	15 623	12 598	11 993	11 134	10 601	9 869	9 433	8 922	8 519	9 399
Всего затраты	тыс.тенге	364 756	365 797	369 808	376 317	427 715	428 509	428 088	483 799	484 612	484 615	484 557	484 594	314 238
Открытые горные работы	тыс.тенге	222 660	222 949	226 442	226 731	259 296	259 634	259 971	295 933	296 318	296 704	297 089	297 475	189 861
Буровзрывные работы	тыс.тенге	132 133	132 133	132 133	132 133	154 156	154 156	154 156	176 178	176 178	176 178	176 178	176 178	105 019
Эксплуатация руды	тыс.тенге	22 687	22 687	22 687	22 687	26 468	26 468	26 468	30 249	30 249	30 249	30 249	30 249	18 031
Транспортировка	тыс.тенге	18 460	18 749	19 039	19 328	22 887	23 224	23 561	27 313	27 698	28 084	28 470	28 855	17 430
Вспомогательная техника	тыс.тенге	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
з/п производственного персонала	тыс.тенге	49 150	49 150	52 353	52 353	55 557	55 557	55 557	61 964	61 964	61 964	61 964	61 964	49 150
Общегорнодобывающие затраты	тыс.тенге	108 341	108 341	108 341	108 341	126 112	126 112	126 112	143 884	143 884	143 884	143 884	143 884	86 460
общегорнодобывающие затраты	тыс.тенге	98 492	98 492	98 492	98 492	114 648	114 648	114 648	130 804	130 804	130 804	130 804	130 804	78 600
Прочие неучтенные затраты	тыс.тенге	9 849	9 849	9 849	9 849	11 465	11 465	11 465	13 080	13 080	13 080	13 080	13 080	7 860
Всего прямых затрат	тыс.тенге	331 001	331 290	334 782	335 072	385 409	385 746	386 084	439 817	440 202	440 588	440 973	441 359	276 321
административно-управленческие расходы	тыс.тенге	3 310	3 313	3 348	3 351	3 854	3 857	3 861	4 398	4 402	4 406	4 410	4 414	2 763
обучение казахстанских кадров (контракт)	тыс.тенге	2 809	3 310	3 313	3 348	3 351	3 854	3 857	3 861	4 398	4 402	4 406	4 410	4 414
развитие социальной сферы региона	тыс.тенге	3 310	3 313	3 348	3 351	3 854	3 857	3 861	4 398	4 402	4 406	4 410	4 414	2 763
отчисления в ликвидационный фонд	тыс.тенге	2 569	2 569	2 569	2 569	4 568	4 568	4 568	4 568	4 568	4 568	4 568	4 568	4 568
отчисления на НИОКР	тыс.тенге	2 809	3 310	3 313	3 348	3 351	3 854	3 857	3 861	4 398	4 402	4 406	4 410	4 41

