КОНСАЛТИНГОВАЯ КОМПАНИЯ
ТОО "MININGWELL SOLUTIONS"

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ЧК «ForgeX Solutions Ltd.»

_____ Искаков А.Е.

«___» _____ 2026 год

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области|АКульсерикова А.К.

План горных работ по добыче титаномагнетитовых руд месторождения Тымлай открытым способом расположенный в Кордайском районе Жамбылской области

Общая пояснительная записка

Договор №FXS-003 от 09.02.2026г

Директор
ТОО «MININGWELL SOLUTIONS» Н.Е. Тускенов

Астана, 2026 год

Проект «План горных работ по добыче титаномагнетитовых руд месторождения Тымлай открытым способом расположенный в Кордайском районе Жамбылской области» разработан ТОО «MININGWELL SOLUTIONS» на основании задания на проектирование (приложение А) в соответствии с государственными нормативными требованиями и межгосударственными нормативами, действующими в Республике Казахстан.

Главный инженер проекта Т.М. Жакупов

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области|АКульсариева А.К.

СОСТАВ ПРОЕКТА

Номер книги	Наименование частей (разделов) проекта	Примечание
План горных работ		
1	Общая пояснительная записка	
2	Декларация промышленной безопасности	
	Приложение к книге 1 – Графическая часть	в 15 листах
План ликвидации		
3	План ликвидации последствий проведения операций по недропользованию на месторождении титаномагнетитовых руд Тымлай открытым способом расположенный в Кордайском районе Жамбылской области	Сметный расчет в приложении

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области|АКульсерикова А.К.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ:

Главный специалист	Даутов Б.Ж.
Главный специалист	Есбергенов Б.Б.
Инженер- геолог	Уйсинбаев Ж.М.

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области|АКульсерикова А.К.

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
	ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ	**7**
	ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ	**8**
	ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО ПРОЕКТУ	**9**
	ВВЕДЕНИЕ	**10**
1	**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ**	**11**
2	**ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**	**12**
2.1	Изученность месторождения	12
2.2	Геологическое строение месторождения	14
	2.2.1 Стратиграфия	14
	2.2.2 Интрузивные образования	17
	2.2.3 Тектоника	19
2.3	Закономерности размещения полезных ископаемых района	22
2.4	Генезис месторождения	24
2.5	Запасы месторождения	25
	2.5.1 Кондиции для подсчета запасов	25
	2.5.2 Объемная масса	26
	2.5.3 Группа сложности месторождения	26
2.6	Геологоразведочные работы	27
	2.6.1 Плотность разведочной сети	27
	2.6.2 Объемы выполненных геологоразведочных работ	27
2.7	Запасы, принятые к проектированию	27
3	**ГОРНАЯ ЧАСТЬ**	**29**
3.1	Виды и методы работ по добыче полезных ископаемых	29
	3.1.1 Границы горного отвода	29
	3.1.2 Размещение наземных сооружении	29
	3.1.3 Очередность отработки запасов	30
3.2	Способы проведения работ по добыче полезных ископаемых	30
	3.2.1 Существующее состояние горных работ	30
	3.2.2 Выбор способа вскрытия месторождения	30
	3.2.3 Выбор системы разработки	30
	3.2.4 Обоснование нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых	31
	3.2.5 Обоснование и технико-экономические расчеты нормируемых потерь и разубоживания	32
	3.2.6 Обоснование оптимальных параметров выемочных единиц, уровня полноты извлечения полезных ископаемых из недр	33
3.3	Объемы и сроки проведения работ	33
	3.3.1 Режим работы	33
	3.3.2 Объемы горно-капитальных работ, объем вскрыши и коэффициент вскрыши	34
	3.3.3 Календарный график горных работ с объемами добычи и показатели качества полезного ископаемого	36
3.4	Используемые технологические решения	38
	3.4.1 Применение средств механизации и автоматизации производственных процессов	39

Управления недропользования и регулирования использования акимата Жамбылской области\Акульбекова А.К.

3.4.1.1 Расчет параметров БВР для технологических скважин …… 39
3.4.1.2 Параметры БВР в приконтурной зоне карьера …… 42
3.4.1.3 Определение безопасных расстояний и допустимого веса заряда при взрывных работах …… 43
3.4.1.4 Расчет производительности бурового станка …… 45
3.4.1.5 Расчет производительности погрузочного оборудования …… 46
3.4.1.6 Расчет производительности автосамосвала …… 47
3.4.1.7 Технология механизированной очистки предохранительных берм…… 48
3.4.1.8 Карьерные транспортные коммуникации …… 49
3.4.1.9 Пылеподавление отвалов и автодорог …… 51
3.4.1.10 Механизация вспомогательных работ …… 52
3.4.1.11 Состав комплекса технологического оборудования …… 52
3.4.1.12 Отвальное хозяйство …… 53
3.4.1.13 Проветривание карьера …… 55
3.4.2 Детальная и эксплуатационная разведка …… 55
3.4.3 Геологическое и маркшейдерское обеспечение работ …… 56
3.4.4 Рациональное и комплексное использование недр …… 59
3.4.5 Использование дренажных вод, вскрышных пород …… 61
3.4.5.1 Карьерный водоотлив …… 61
3.4.5.2 Водоотведение поверхностных вод из-под отвала …… 64
3.4.5.3 Расчет расхода воды на собственные нужды …… 64
3.4.5.4 Использование вскрышных пород …… 65
3.4.6 Меры безопасности работы производственного персонала и населения, зданий и сооружений, объектов окружающей среды от вредного воздействия работ, связанных с недропользованием…… 66
3.4.7 Технические средства и мероприятия по достоверному учету количества и качества добываемого минерального сырья, а также их потерь и отходов производства …… 71
3.4.8 Мероприятия по рекультивации земель, нарушенных горными работами …… 71
4 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН…… **72**
4.1 Генеральный план объекта …… 72
4.2 Промышленная площадка …… 72
4.3 Технологические автомобильные дороги …… 73
4.4 Освещение рабочих мест …… 73
5 ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПЛАНА ГОРНЫХ РАБОТ …… **74**
5.1 Обоснование идентификации особо опасных производств …… 74
5.2 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний …… 70
5.2.1 Требования к безопасности при вскрытии месторождений полезных ископаемых …… 80
5.2.2 Буровые работы …… 81
5.2.3 Взрывные работы …… 81
5.2.4 Меры безопасности в отношении ядовитых газов, образующихся при массовых взрывах …… 81
5.2.5 Экскаваторные работы …… 82
5.2.6 Бульдозерные работы …… 82

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области Кульсеркова Т.К.

5.2.7 Автотранспортные работы 83
5.2.8 Отвальные работы 84
5.2.9 Электрические работы 85
5.2.10 Пожарная безопасность 86
5.2.11 Пылеподавление 86
5.2.12 Охрана труда 86
5.2.13 Промышленная санитария 86
6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ **87**
6.1 Мероприятия по охране окружающей среды 87
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ **89**
ПРИЛОЖЕНИЯ **90**
Задание на проектирование 91
Протокол ГКЗ 97

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области|АКульсеркова А.К.

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Номер рисунка	Наименование	Стр.
Рисунок 1.1	Карта расположения Тымлайского рудного поля	11
Рисунок 3.1	Схема расположения технологических скважин и скважин предварительного щелеобразования на проектном контуре уступа в плане	43
Рисунок 3.2	Технологическая схема отвалообразования	54
Рисунок 3.3	Дизельная насосная установка ДНУ – 180/255	63
Рисунок 3.4	Схема карьерного водоотлива	63
Рисунок 5.1	Технологическая схема бульдозерного отвалообразования	85

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области|АКульсерикова А.К.

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Номер таблицы	Наименование	Стр.
Таблица 2.1	Сведения об обьемах работ, выполненных при разведке месторождения Тымлай	27
Таблица 2.2	Запасы, принятые к проектированию	28
Таблица 3.1	Координаты угловых точек горного отвода	29
Таблица 3.2	Основные параметры системы разработки и карьера	31
Таблица 3.3	Обеспеченность предприятия запасами руды по степени готовности к добыче	31
Таблица 3.4	Расчет нормативных потерь и разубоживания	32
Таблица 3.5	Объемы горной массы, товарной руды и вскрыши по горизонтам	35
Таблица 3.6	Производительность карьера	36
Таблица 3.7	Календарный график ведения открытых горных работ	37
Таблица 3.8	Параметры буровзрывных работ	41
Таблица 3.9	Безопасные расстояния для людей по разлету отдельных кусков породы при ведении взрывных работ	44
Таблица 3.10	Сейсмически безопасные расстояния при взрывных работах	44
Таблица 3.11	Расчет производительности погрузочного оборудования	47
Таблица 3.12	Расчет производительности автосамосвалов	48
Таблица 3.13	Расчет элементов поперечного профиля карьерной автодороги	50
Таблица 3.14	Состав комплекса технологического оборудования	52
Таблица 3.15	Параметры отвалов	53
Таблица 3.16	Предполагаемый объём образования подотвальных вод	64
Таблица 3.16	Расход воды на собственные нужды карьера	65
Таблица 4.1	Техническая характеристика технологических автомобильных дорог	73
Таблица 5.1	Основные мероприятия по спасению людей и ликвидации аварий	75

ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО ПРОЕКТУ

№	Наименование чертежа	Номер чертежа	Примечания
1	Заглавный лист	000038-ОР	
2	Геологическая карта района месторождения	000039-ОР	
3	Генеральный план	000040-ОР	
4	План карьера на конец отработки	000041-ОР	
5	План горизонта 900м - поверхность	000042-ОР	
6	План горизонта 850м - 900м	000043-ОР	
7	План горизонта 800м - 850м	000044-ОР	
8	План горизонта 750м - 800м	000045-ОР	
9	План горизонта 700м - 750м	000046-ОР	
10	План горизонтов 650м - 700м и 600м – 650м	000047-ОР	
11	Разрез по профилю 32-32	000048-ОР	
12	Разрез по профилю 36-36	000049-ОР	
13	Разрез по профилю 40-40	000050-ОР	
14	Разрез по профилю 44-44	000051-ОР	
15	Технологическая схема отработки горизонта	000052-ОР	

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области Бекмуратова А.К.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий проект «План горных работ по добыче титаномагнетитовых руд месторождения Тымлай открытым способом расположенный в Кордайском районе Жамбылской области» разработан ТОО «MININGWELL SOLUTIONS» на основании задания на проектирование.

Данным проектом предусматривается отработка запасов титаномагнетитовых руд месторождения Тымлай открытым способом, в количестве 223 732,3 тыс. тонн товарной руды, 64 499 034 тонн железы со средним содержанием 28,83% и 21 060 989 тонн оксид титана со средним содержанием 9,41%.

Производительность карьера по руде составляет 5000,0 тыс.т руды в год, по горной массе составляет 8 080,1 тыс.м^3 в год. Общий срок отработки запасов карьера составляет 46 лет (2027-2072 годы).

Настоящим проектом выбрана система разработки карьера, приведены технология ведения горных работ и параметры системы разработки, выполнены расчеты по определению показателей потерь и разубоживания руды, производительности основного технологического оборудования. Проектом предусмотрены санитарно-гигиенические мероприятия, предложены меры по безопасному ведению горных работ.

Проект разработан в соответствии с действующими в Республике Казахстан законами и законодательными актами, «Инструкцией по составлению плана горных работ» [3], «Методическим рекомендациям по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки» [4], Кодексом «О недрах и недропользовании» [5], «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [6], «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения [7] и другими государственными нормативными требованиями и межгосударственными нормативами, действующими в Республике Казахстан.

Проект состоит из пояснительной записки и графических материалов.

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области Жакупова А.К.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Месторождение Тымлай расположено в пределах Кордайского района, Жамбылской области. Месторождение расположено в северо-западной части Тымлайского рудного поля, в юго-восточной части Шу Илийских гор, в междуречье Копалысай-Бестана, в пределах листа К-43-7-А. Координаты центра месторождения: $43^0$56’ с.ш. и $75^0$06’ в.д. Площадь месторождения около 2,0 км^2 (рисунок 1.1).

Ближайшая асфальтированная дорога находится в 30 км восточнее (сообщением Таргап-Копа-Коншенгиль), а автотрассы Алматы — Бишкек и Алматы-Караганды – в 60 км южнее и северо-восточнее соответственно. Железная дорога проходит южнее месторождения 40 км.

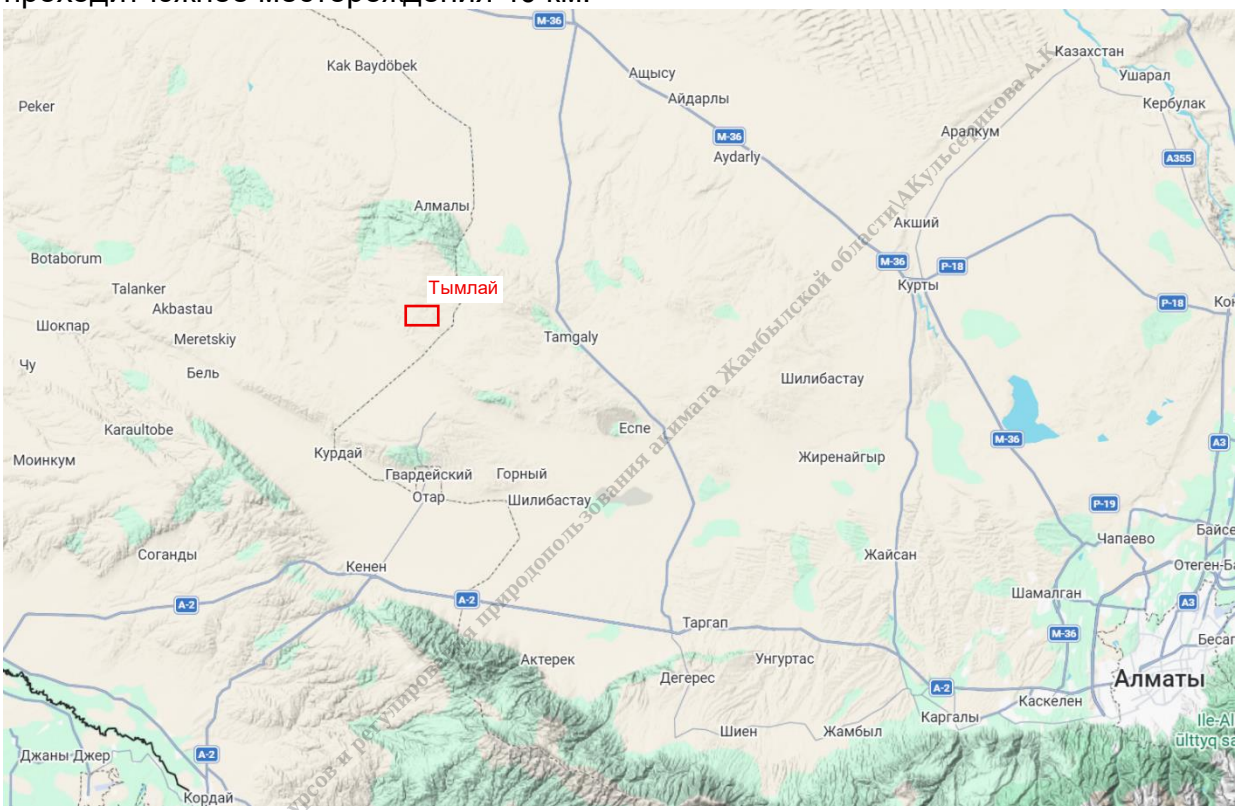


Рисунок 1.1 – Карта расположения Тымлайского рудного поля

Район заселен слабо, население, в основном, проживает в пристанционных поселках Отар, Копа, Горный и рядом расположенных аулах Эспе, Карабастау, Ащису, а также на фермах и зимовках. Население, в основном, занято в сельском хозяйстве – животноводстве.

Промышленные предприятия отсутствуют за исключением пос. Горный, где организована карьерная добыча известняков с последующей переработкой их в строительный щебень и цементное сырьё.

Абсолютные отметки в пределах геологического отвода месторождения Тымлай колеблется от 1000 до 900м.

Управление водных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области|Акульсеникова А.К.

2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Месторождение Тымлай комплексных Ti-V-Fe руд является уникальным железорудным объектом на территории Республики Казахстан, относится к новому рудноформационному ильменит-титаномагнетитовому типу, связанному с офиолитовой перидотит-пироксенит-габбровой магматической формацией.

Запасы и ресурсы титаномагнетитовой руды собственно месторождения Тымлай и других интрузивов рудного поля в целом оцениваются на уровне 1 млрд.т, что позволяет отнести его к категории крупных, а по титану – уникальных объектов.

Руды месторождения Тымлай, как комплексное сырьё, содержат нижеследующие, технологически доказанные, извлекаемые элементы Fe, Ti, V. Запасы руды подсчитанные по промышленным категориям, составляют 227,9 млн.т при содержании Fe - 28,8 %, TiO_2 - 9,53 %, V_2O_5 - 0,102 %. По содержанию титана оно превосходит все находящиеся на государственном балансе железорудные месторождения, характеризуясь самыми низкими содержаниями серы и фосфор.

2.1 Изученность месторождения

Геологическое строение этого региона подробно освещено в многочисленных изданных трудах различных ученых, а также в отчетах по тематическим и геолого-съемочным работам.

Первые работы по геологическому изучению территории Чу – Илийских гор до середины 40-х годов прошлого века не являлись системным изучением региона, а имели скорее обзорно-рекогносцировочный характер. Одним из первых исследователей геологического строения территории Чу – Илийских гор и Голодной степи был Д.И. Яковлев, 1932 г. Последующими исследованиями (Н.Н.Костенко, 1948 г., И.В. Хохлов, 1953г., Б.М. Келлер, 1957г., и др.) при проведении РГСР мелкого и среднего масштаба в различные годы были внесены уточнения, дополнения в стратиграфию и магматизм района. Наиболее поздними на площади листа К-43-7 являются работы Р.Н. Решетова (1964 г.) и А.Ф. Ковалевского (1973г.) по геологической съемке масштаба 1:50000 и отчет Кирсанова В.И. и др.(2005г.) по ГДП-200.

Наряду с геолого-съемочными работами, с конца 50-х годов прошлого века в Чу-Илийских горах проводятся и геофизические исследования. В 1956г. И.Н. Ерусалимским на большей части листа К-43-7 станцией АГСМ-25 в масштабе 1:50 000 проведена аэромагнитная съемка.

В 1958г. Хантауская геофизическая партия КГТ (Я.Г.Кодинцев) на территории листов L-43-139-В и К-43-7-А была выполнена наземная магниторазведка масштаба 1:50 000 и проведена металлометрическая съемка масштаба 1:50 000. В 1965 г. Чу-Илийская аэропоисковая партия № 13 Территориальной экспедиции (А.Е. Сергеев) провела аэромагнитную съемку на листах L-43-138, 139-В и К-43-7-А-а в масштабе 1:25 000 прибором АСГМ-25. В результате этих работ были построены карты графиков и карты изодинам ΔZ.

Помимо этого, территориальной экспедицией «Волковгеология» проводились целенаправленные работы по поискам месторождений урана масштаба 1:50 000-1:25 000 (Р.Н. Гуркис, Н.П. Выдрин, В.И. Скакунов, В.Г. Белозеров, А.К. Пересунько и др.). Выявлено и разведано месторождение урана Копалысай.

В 1969 г. (А.И. Волков) Казгеофизтрестом на территории района работ были выполнены гравиразведочные работы 1:50 000 масштаба.

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Жамбылской области\АКульсеркова А.Т.

В 1974-85 г.г. ПГО «Волковгеология» (Ю.Л. Назаров) осуществляло в пределах листов L-43-139-В и К-43-7-А специализированные поиски урана. В комплексе работ была проведена АГСМ-съемка масштаба 1:25 000, по результатам которой на площади К-43-7-А была выявлена группа магнитных аномалий.

Поисковые работы проводились Пузановым В.М.(1974-75г.г.) и Якубинским В.Н. и др. (1976-78г.г.). Залежь титаномагнетитовых руд Тымлай была обнаружена В.Н. Якубинским в 1977г. при проверке магнитной аномалии АГСМ-25, выявленной Назаровым Ю.Л. в 1974 г. В процессе детальных поисков масштаба 1:10 000 на месторождении выполнен незначительный комплекс геолого-геофизических и горно-буровых работ, в том числе пробурено 13 скважин (12 поисковых и одна технологическая). Кроме того, в 3,5 км юго-восточнее месторождения Тымлай в сходной геологической обстановке бурением шнековых скважин и шурфов было выявлено приповерхностное рудопроявление титаномагнетитовых руд Акдала, оставшееся вовсе неоцененным. Не была изучена природа других не менее интенсивных магнитных аномалий, расположенных в радиусе 3-6 км к ЮЗ и ЮВ от рудопроявления Акдала.

В 1982-85 г.г. в процессе общих поисков на медь в Кендыктас-Чу-Илийском районе (Волобуев В.И.) была проведена ревизионная оценка на золото большого количества комплексных геохимических ореолов, большинству из которых дана отрицательная оценка, а на части рекомендовано проведение поисковых работ. По результатам этих работ была выявлена точка минерализации железа Манас.

В 1988-90 г.г. в Копалинской зоне поиски золота проводила Комплексная геофизико-геохимическая экспедиция (Е.А. Никитин). По результатам этих работ составлена схема размещения рудно-формационных типов оруденения, геохимических и геофизических аномалий на структурно-тектонической основе, проведена прогнозная оценка ресурсов золота площади работ.

Геолого-съемочные и геолого-геофизические поисковые работы постоянно сопровождались тематическими работами производственных организаций ЮКТГУ и научно-исследовательскими работами КазИМСа, ИГН АН КазССР и др. Был составлен ряд сводных тематических карт, охватывающий территорию района работ:

- геологическая карта Чу-Илийского рудного пояса масштаба 1:200 000 (Э.С.Кичман, 1974-79 г.г.);
- прогнозно-металлогеническая карта Чу-Илийского рудного пояса масштаба 1:200 000 (Г.Н. Щерба, А.К. Киселев, Г.А. Полников, 1978 г.);
- прогнозно-металлогеническая карта Южного Казахстана масштаба 1:500 000 (Г.А. Полников, А.К. Киселев и др. 1984г.);
- карта прогноза на золото территории Южного Казахстана (А.В. Камолин, А.К. Киселев, 1987г.);
- геологическая и прогнозно-металлогеническая карта Чу-Илийской рудной провинции масштаба 1:500 000 (Е.В.Альперович, 1990 г.);
- металлогеническая карта Южного Казахстана масштаба 1:500 000 (А.Ф. Ковалевский, 2000 г.).

Из опубликованных материалов особо следует отметить:

- Чу-Илийский рудный пояс (гл.ред. Г.Н.Щерба, 1979-80 г.г.);
- Глубинное строение и минеральные ресурсы Казахстана (ред. совет Даукеев С.Ж. и др., 2002 г.).

В обобщающих материалах с разной степенью полноты и достоверности увязаны схемы стратиграфии, магматизма и тектоники; приводятся варианты типизации геологических и рудных формаций, тектонического металлогенического районирования. Качественная и количественная прогнозная оценка рудоносных

площадей и отдельных объектов, в том числе на черные металлы, выполнялась по состоянию на 1.01.1983 г., 1988 г., 1990 г., 1998 г. в системе «Южказгеология», а в последующие годы (2000г. и 2002 г.) – в ТОО «Геоинцентр» и АМР РК.

По результатам прогнозно-перспективной оценки 1998г. (Ковалевский А.Ф. и др.) ресурсы титаномагнетитовых руд Тымлайского рудного поля квалифицированы по категории Р1 - 422,4 млн.т (объект до глубины 300 м) и Р2 – 600 млн.т (фланги и глубокие горизонты до 500 м) со средним содержанием железа 33,6% и двуокиси титана 10,42%. На рудное поле даны рекомендации к производству поисково-оценочных работ 1 очереди, на месторождении Тымлай рекомендованы разведочные работы.

2.2 Геологическое строение месторождения

Тымлайское рудное поле расположено в юго-восточной части Чу-Илийского водораздела и входит в состав Карасайского рудного узла.

Карасайский рудный узел размещается в пределах Жалаир-Найманской структурно-минерагенической зоны, на площади Отарской аккреционной призмы (45), строение которой осложнено серией субпараллельных глубинных разломов субширотного и северо-западного простирания: Южно - и Центрально-Сарыбастауского, Дуланкаринского, Ингоро-Жингельдинского, Копинского. Разломы контролируют размещение и строение офиолитовых тектонических покровов, с которыми ассоциирует титаномагнетитовое и магнетитовое оруденение. Все они отличаются древним возрастом и глубиной заложения, длительным и активным периодом геологической жизни и в значительной мере предопределяют геологическое развитие, металлогению и строение района.

В геологическом строении принимают участие докембрийские, ранне - и среднепалеозойские стратифицированные образования и рыхлые отложения четвертичного возраста. Докембрийские образования и нижнепалеозойские отложения, как правило, сложно дислоцированы и находятся, большей частью, в тектонических взаимоотношениях друг с другом. Рыхлые отложения развиты повсеместно и образуют покров незначительной мощности.

2.2.1 Стратиграфия

В составе докембрийских образований выделяются анрахайская серия нижнего протерозоя и копинская свита верхнего рифея.

Образования анрахайской серии (*PR_1an*) в виде узкого блока СЗ ориентировки вдоль Копинского разлома откартированы в СВ углу листа К-43-7-А. Они представлены гранитогнейсами и плагиогнейсами амфиболитовой и гранулитовой фации метаморфизма, кристаллическими сланцами, разнообразными мигматитами, амфиболитами. Раннепротерозойский возраст - 1798±8 млн.лет определён по радиологическим пробам из гранатсодержащих слюдяных гнейсов гор Анрахай (Авдеев, Халилов и др.1995г.).

Отложения, относимые к копинской свите (*R_3kp*), развиты в пределах Бестанинского куполовидного выступа (14 х 8 км) среди образований ордовика. Четко подразделяются на две части: нижнюю – вулканогенную, породы которой в большинстве случаев превращены в порфироиды, кварц-серицит-хлорит-эпидотовые сланцы, и верхнюю – туфогенно-терригенную.

Отложения кембрийского возраста представлены ащисуйской, жайсанской и джамбулской свитами.

Осадочно-вулканогенные отложения ащисуйской свиты (*$Є_{1-2}$ ašc*) обнажаются в виде линзовидных массивов обтекаемой формы вдоль крупных

региональных разломов и оперяющих их нарушений как среди флишево-песчаниковой джамбулской свиты, так и внутри углеродисто-терригенно-карбонатно-кремнисто-сланцевой толщи жайсанской свиты. Поскольку контакты с вмещающими толщами тектонические, то можно согласиться с мнением (45), что базальтоидная толща ащисуйской свиты, представляет собой фрагменты конседиментационных тектонических покровов, перемещавшихся внутри неконсолидированных пород выше названных толщ, участвующих в строении Отарской аккреционной призмы.

Представлены они весьма характерным комплексом вулканогенных пород – афировыми и подушечными базальтами, базальтовыми порфиритами, диабазами, спилитами, агломератовыми туфами и лавобрекчиями основного состава. В составе свиты присутствуют прослои и пачки туфопесчаников, туфоалевролитов, кремнистых туффитов и туфоалевролитов, а также маломощные горизонты микрокварцитизированных кремней и яшмоидов, жильные тела лиственитов. Перечисленные вулканогенные и туфогенно-осадочные породы в результате регионального метаморфизма преобразованы в порфиритоиды и зеленокаменные сланцы различного состава. Пространственно с породами свиты, ассоциируют разрозненные расслоенные массивы мафит-ультрамафитовых интрузий Чу-Балхашского офиолитового комплекса. При этом в разрезах крупных олистоплак наблюдается определённая последовательность снизу вверх: дуниты или перидотиты-пироксениты-габбро-диориты и базальтоиды. В некоторых пироксенит-габбровых массивах этого комплекса локализуется промышленное ильменит-титаномагнетитовое оруденение, в аподунитовых серпентинитах - слабое магнетитовое оруденение и магнетит-никель-кобальтовая минерализация. Мощность ащисуйской свиты в наиболее крупных тектонических покровах достигает 700-1000м. По последним представлениям, в связи с находками в прослоях среди базальтоидов кремнистых алевролитов фауны конодонтов верхнего кембрия, возраст свиты может быть поднят до верхнего кембрия.

Отложения жайсанской свиты (*Є₂₋₃žs*) распространены в восточной части Тымлайского рудного поля. Свита имеет сложный фациальный состав, представленный глинистыми сланцами, кремнистыми алевролитами с прослоями и линзами известняков. Наряду с тонкими глинисто-карбонатными илами в разрезе присутствуют пачки терригенного флиша, представленные алевролитисто-песчанисто-гравелитистыми осадками до мелкогалечных конгломератов. Из приведенного литологического состава свиты следует вывод, что установленные фации континентального склона проникают в отложения батиали за счёт импульсивного поднятия базиса эрозии в условиях континентальной окраины (шельфовый склон и подножье склона). Эти отложения облекают образования копинской и ащисуйской свит, контакты тектонические. Мощность свиты около 500 м.

Отложения джамбулской свиты (*Є₃-O₁dž*) расположены в Ю-ЮЗ части планшета К-43-7-А, а также по обрамлению выходов ащисуйской свиты, у восточной рамки.

Характеризуются они чрезвычайно однообразным набором пород, представленных зеленовато-серыми, в различной степени рассланцованными и метаморфизованными, полевошпат-кварцевыми, кварцевыми, мелко-среднезернистыми песчаниками с прослоями алевролитов, глинистых сланцев, с элементами флишоидного переслаивания. Широко развиты тектонические линзы и линзующиеся горизонты доломитов, кремней, микрокварцитов – в виде будин или олистостром. Стратиграфических контактов с подстилающими отложениями не установлено. С угловым несогласием перекрывается андеркенской свитой верхнего ордовика. Возраст свиты подтвержден находками позднекембрийских брахиопод. Мощность свиты оценивается в 2500 м.

Ордовикские осадки на описываемой территории представлены рит-мично-слоистыми флишоидными терригенными породами андеркенской, дуланкаринской, кызылсайской и чокпарской свит.

Отложения андеркенской свиты (*O_3an*) имеют наиболее широкое распространение к северу и западу от выходов позднерифейской копинской и кембрийских ащисуйской и джамбулской свит.

Литологически отложения представлены ритмично переслаивающими зеленовато-серыми песчаниками, алевролитами, гравелитами, разногалечными конгломератами, прослоями рифогенных известняков. Со стратиграфическим несогласием отложения свиты перекрывают породы ащисуйской и джамбулской свит. В гальке конгломератов в большом количестве встречены окатанные обломки базальтоидов, кремней и яшм ащисуйской свиты, сланцев джамбулской, габброидов и серпентинизированных гипербазитов Чу-Балхашского комплекса, гранито-гнейсов протерозоя. Цемент конгломератов иногда слабо обогащен магнетитовым материалом. В большинстве своём контакты с подстилающими толщами тектонически сорваны и носят надвиговый характер. Свита фаунистически охарактеризована и имеет мощность в пределах 200-700м, что, в принципе, подтверждается данными разведочного бурения.

Дуланкаринская свита (*O_3dl*) представлена довольно широко в северной и южной части листа К-43-7-А.

В строении свиты принимают участие зеленовато-серые, серые поли-миктовые песчаники и конгломераты, алевролиты, глинистые сланцы с горизонтами известняков. В основании свиты, когда она залегает на кембрийских и более древних образованиях, отмечаются горизонты валунно-галечных конгломератов. Дуланкаринская свита стратиграфически залегает выше андеркенской, согласно наращивая разрез последней. Мощность свиты достигает 800 м.

Кызылсайская свита (*O_3kz*) на описываемой территории развита довольно широко в южной части листа.

В целом для свиты характерно тонкое ритмичное переслаивание серых и зеленовато-серых песчаников и алевролитов, реже встречаются конгломераты, иногда гравелиты. Совместно с перекрывающей чокпарской свитой, алевролитами и песчаниками кызылсайской свиты сложены внутренние части синклинорных структур.

Чокпарская свита *($O_3čk$*) откартирована в ЮВ углу листа К-43-7-А. Среди ордовикских отложений, преимущественно зеленоцветных, свита выделяется темным цветом. Представлена она черными битуминозными алевролитами и аргиллитами с редкими прослоями кремнистых алевролитов. Для отложений характерна повышенная известковистость пород, наличие углистого материала.

Отложения девона представлены коктасской свитой, залегающей в основании девонского разреза. Образования коктасской свиты *(D_1kt*) широко развиты в северной и СВ частях описываемой территории и представлены вулканогенно-осадочными образованиями многократно переслаивающихся по разрезу лав и туфов базальтового, андезитобазальтового, андезитового состава и осадочных пород – красноцветных песчаников и конгломератов, с единичными прослоями хемогенных известняков.

Образования коры выветривания (*eMZ*) развиты в виде небольших фрагментов на протяжении Жалаир-Найманской зоны. Мощность латеритных кор выветривания достигает 12-16 метров иногда больше. Коры, как правило, линейные нонтронит-сапролитового профиля, развиваются по зонам серпентинитового меланжа и линейным массивам гипербазитов, в том числе и рудовмещающим. В разрезе коры выделяются (снизу вверх) щебенистая и

глинисто-щебенистая, а глинистая зона практически отсутствует. Нижняя, сапролитовая щебенистая зона распространена почти повсеместно. Она представлена рыхлой, структурной породой, в которой количество щебенистого материала составляет 40-60%. Минералогически она полностью соответствует материнской породе. Щебенисто-глинистая зона представлена также рыхлой, слабо карбонатизированной и загипсованной породой, часто равномерно окрашенной гидроокислами железа и марганца в буровато-серые и серовато-зеленые цвета. В нижней части разреза она отчетливо структурная кора, содержит до 60% серпентина, 25-30% частично карбонатизированного, оталькованного и хлоритизированного. В верхней части порода слабо структурная, количество серпентина уменьшается до 20%, полевой шпат, пироксены практически полностью замещаются серицит-каолинитовым и хлоритовым агрегатом. Глинистая, нонтронитовая зона коры выветривания в разрезах скважин зачастую отсутствует. В реликтовых фрагментах эта порода бесструктурная, состоит из светло-серого талька, серпентина, титаномагнетита, ильменита и редких зерен биотита, хлорита, полевых шпатов (до 5-7%). Иногда она неравномерно окрашена гидроокислами железа в серовато-бурые тона.

На образованиях коры выветривания залегают четвертичные карбонатизированные и частично загипсованные суглинки, супеси с дресвой и щебнем окружающих пород.

Отложения четвертичной системы (Q_{III-IV}) пользуются незначительным развитием. Они слагают мелкие впадины, речные террасы и русла логов, прорезающие докембрийские и палеозойские породы, а также покрывают маломощным чехлом пространство между холмистыми грядами.

По генезису это аллювиальные, пролювиальные, аллювиально-пролювиальные, пролювиально-делювиальные, эллювиально-делювиальные отложения, и в возрастном отношении подразделяются на неоплейстоцен-голоценовые (Q_{III-IV} - верхний-современный отделы) и голоценовые (Q_{IV} – современный отдел).

Аллювиально-пролювиальные ($ap\ Q_{III-IV}$) суглинки и глины с примесью щебня и гравия выполняют небольшие бессточные впадины долинообразной формы в пределах аккумулятивных равнин.

Делювиально-пролювиальные отложения (dpQ_{III-IV}) представлены плохо сортированным щебнисто-суглинистыми осадками по руслам временных водотоков, присклоновых участков отдельных возвышенностей.

Аллювиальные отложения ($a\ Q_{IV}$) развиты вдоль современного русла реки Копалысай, где слагают фрагменты сохранившихся надпойменных террас и пойму. Они сложены разнозернистыми глинистыми песками, супесями с прослоями суглинков и гравийно-галечников.

2.2.2 Интрузивные образования

В пределах описываемой территории выделено три интрузивных комплекса:

- ранне-среднекембрийский Чу-Балхашский офиолитовый комплекс (Σ_1, υ_2, $\upsilon\delta_3$, δ_3, $в\epsilon_{1-2}$ $čb$);
- раннедевонский кызылжартасский комплекс ($\upsilon\delta,\delta\ D_1kz$);
- среднекаменноугольный аккайнарский комплекс ($\gamma\delta C_2ak$);

Породы Чу-Балхашского офиолитового комплекса с возрастом формирования 559-513 млн. лет, что отвечает венду-раннему кембрию, на площади листа К-43-7-А обнажаются в виде небольших линзовидных тел и мелких массивов (Тымпалысай, Карасай, Тымлай, Акдала, Сарысай, Актерек, Манас, Дуланкара) и

пространственно приурочены к фрагментам офиолитовых тектонических покровов. Их размещение контролируется системами крупных региональных разломов. На площади выделено две линейных группы покровных пластин и блоков: северная, Манас – Тымлайская и южная, Карасай-Дуланкаринская. С первой, габброидной связаны выявленные в пределах Тымлайского рудного поля титаномагнетитовые месторождения. Для южной, ультрабазит-базитовой, характерны проявления магнетитовой, хромитовой, никель-кобальтовой минерализации и нерудного сырья (магнезит, асбест, родингит). Форма массивов и тел овальная, челнокообразная, длиной от 2 до 9 км, чаще до 3 км, шириной 0,4-0,9 км редко 1,5 км. Они генетически и пространственно связаны с отложениями ащисуйской свиты, образуя с последней офиолитовую ассоциацию, которая залегает в виде тектонических покровов (покров-синклиналей) среди терригенного рас-сланцованного матрикса пород джамбулской и жайсанской свит. Интрузивные рудолокализующие тела габбро-пироксенитового состава имеют признаки слабой дифференциации или имеют практически однородное строение, например Тымлай.

В крупных массивах, таких как Карасайский или более мелких – Дуланкара и Манас, они представлены более расслоенными также потенциально рудоносными интрузиями дунит-пироксенит-габбрового состава, в виде протяженных тектонизированных покровов, в основании которых развит серпентинитовый меланж, столь широко проявленный в Жалаир-Найманской зоне.

Петрографический состав ультрамафит-мафитовых дифференциатов Чу-Балхашского комплекса разнообразен и представлен породами дунит-гарцбургит-габбровой и перидотит-пироксенит-габбро-норитовой формаций. В строении массивов принимают участие серпентинизированные дуниты и перидотиты, гарцбургиты, верлиты, лерцолиты, пироксениты, оливиновое габбро до габбро-норита, габбро, габбро-анартозиты, диориты. Породы метаморфизованы и интенсивно изменены, серпентинизированы, слабо оталькованы, хлоритизированы, амфиболитизированы и лиственитизированы. В пределах отдельных массивов серпентинизированных дунитов встречаются волосовидные просечки и тонкие прожилки асбеста и хризотил-асбеста. Вдоль зон разломов эти тела интенсивнее подвержены процессам родингитизации, серпентинизации, катаклазу и будинажу с образованием магнезитовых жильных тел.

Рудосодержащие габброиды биотитсодержащие, почти всегда кальцитизированы, слабо калишпатизированы, пиритизированы, частично окварцованы и преобразованы в биотит-серпентин-хлоритовый ильменит-титаномагнетитовый минеральный агрегат. Контакты с вмещающими базальтоидами ащисуйской свиты часто тектонически сорваны, но иногда активные с маломощными зонками ороговикования.

В отличие от дифференцированных ультрабазит-базитовых плутонов низкой щелочности и титанистости с хромитовой и кобальт-никелевой минерализацией, габброидные массивы характеризуются повышенной щелочностью с титаномагнетитовой, ильменитовой и апатитовой минерализацией.

Несмотря на разобщенность в залегании рудные габброиды обладают петрографическими чертами сходства с породами обеих формаций, но по составу ближе тяготеют ко второй группе, поскольку характеризуются повышенными содержаниями титана, щелочей и, в целом, основным составом пород.

С габброидами и базальтоидами ащисуйской свиты ассоциирует дайковый субвулканический комплекс нижне-среднекембрийского возраста. Породы дайкового комплекса, представленные мелкозернистыми пироксенитами, габбро, диабазами, габбро-диабазами, габбро-диоритами, базальтами, которые на отдельных участках образуют серию субпараллельных тел небольшой мощности 1-3 м, редко 5-8 м, прорывают не только вулканическую толщу ащисуйской свиты,

но и рудоносную интрузию. Протяженность этих тел небольшая, около 100-150 м. Возможно, что эти образования следует рассматривать как слабо проявленный комплекс параллельных даек в Чу-Балхашской офиолитовом комплексе.

Интрузивные образования кызылжартасского комплекса ($\upsilon\delta,\delta_1 D_1 kz$) откартированы повсеместно и представлены мелкими дайко-штокообразными телами, которые сложены средне-и мелкозернистыми нормальными габбро-диоритами, мелко- и среднезернистыми диоритами, кварцевыми диоритами, редко гранодиоритами. Дайковая серия представлена диоритовыми порфиритами. В экзоконтакте интрузивных тел отмечаются ороговикование и скарнирование вмещающих пород. Интрузивные образования этого комплекса пространственно тяготеют к дуланкаринской и андеркенской свитам ордовика.

Аккайнарский интрузивный комплекс ($\gamma\delta C_2 ak$) представлен в основном среднезернистыми гранодиоритами. Ими сложены Копалысайский и Каройский массивы в урочищах Карасай и Тампалысай. По морфологии - это лакколиты с формой близкой к изометричной. Они сложены мелко- и среднезернистыми диоритами, кварцевыми диоритами, среднезернистыми гранодиоритами. Среднекарбоновый возраст этих интрузий проблематичен, возможно, что более древний (ранне-среднедевонский). Дайковая серия представлена гранодиорит-порфирами, диоритовыми порфиритами, редко гранит-порфирами. В зоне экзоконтакта отмечается ороговикование вмещающих пород ащисуйской, джамбулской, андеркенской и дуланкаринской свит.

2.2.3 Тектоника

Наблюдаемая структура рудного узла приурочена к ЮВ части Чу-Илийского складчатого пояса, сформировавшегося в течение очень длительного периода и перекрытого на северо-востоке и юго-востоке со структурным несогласием вулканогенными образованиями позднепалеозойского Прибалхашско-Илийского вулкано-плутонического пояса и более поздними – кайнозойскими структурами Прибалхашской депрессии, которые являются наложенными на все более древние элементы и представляют собой кайнозойский эпиплатформенный прогиб. Прибалхашско-Илийский ВПП, в пределах территории, не имеет четко проявленных границ и представлен своей западной оконечностью в виде изолированных вулканариев, наложенных на структурные элементы Жалаир-Найманской зоны и метаморфиты ранне протерозойско-рифейского Анрахайского блока.

На современном уровне геологической изученности структура района представляет собой сложное сочленение формационных комплексов пород, сформированных в разных палеогеодинамических обстановках, в последующем пространственно сближенных и преобразованных в единую геологическую мегаструктуру - Жалаир-Найманский офиолитовый пояс, в пределах которого выделяемые структурно-тектонические этажи характеризуются своими специфическими особенностями.

Раннепротерозойский структурно-тектонический этаж сложен амфиболит-гнейсово-сланцевыми образованиями анрахайской серии. Они развиты в Анрахайском блоке, который является террейном раннепротерозойского Кокчетав-Северо-Тяньшаньского микроконтинента. Внутренняя структура этажа чрезвычайно сложная. Породы комплекса подвержены гранулитовой и амфиболитовой фациям метаморфизма.

Рифейский структурно-тектонический этаж представлен образованиями континентального рифта, выделенными в контрастную вулканогенно-терригенную

копинскую свиту. Образования свиты залегают несогласно на подстилающем нижнепротерозойском основании и образуют крутые ассиметричные складки, тектонические пластины, в которых породы интенсивно динамометаморфизованы с образованием порфироидов и порфиритоидов.

Раннепалеозойский структурно-тектонический этаж подразделяется на два яруса: ранне-среднекембрийский и позднекембрийско-раннеордовикский.

Ранне-среднекембрийский ярус сформирован аллохтонными фрагментами отложений океанической коры среди терригенных образований джамбулской свиты, реже - нижнепротеозойского и рифейского структурных этажей. В строении яруса принимают участие породы Жалаир-Найманской офиолитовой ассоциации, представленные вулканогенно-кремнисто-терригенной формацией ащисуйской свиты и базит-ультрабазитовыми дифференциатами Чу-Балхашского комплекса. Образования ранне-среднекембрийского яруса слагают узкие, различной протяженности тектонические блоки, контролируемые системой вергирующих разломов Жалаир-Найманской зоны. Для образований яруса характерны повсеместные тектонические контакты с вмещающими породами. Причем, в случаях совместного залегания пород ащисуйской свиты с ультрамафитами и джамбулской и жайсанской свит часто наблюдается взаимное тектоническое «перемешивание», когда среди образований одной свиты встречаются мелкие блоки и будины другой. В ряде случаев в таких тектонических микститах наблюдались синклинальные складки по породам джамбулской свиты, ядра которых сложены рассланцованными вулканитами ащисуйской со значительным количеством обломков песчаников джамбулской и жайсанской свит. Эти факты свидетельствуют о том, что тектоническое совмещение разных по фациальному составу свит и комплексов происходило, до основной фазы складчатости, оформившей структуру тектонических ярусов.

Позднекембрийско-раннеордовикский структурно-тектонический ярус отложений континентального склона сложен терригенными (терригенно-кремнистыми) турбидитными отложениями джамбулской свиты, претерпевшими региональный метаморфизм начальной стадии зеленокаменной фации.

На площади работ образования яруса слагают территорию западнее месторождения Тымлай и ЮЗ угол площади. В строении яруса выделяются фрагменты антиклинальных, реже синклинальных складок с углами падения от 30-40° до 80-90°. Часто встречаются перевернутые складки, крылья которых осложнены системой складок более высоких порядков, вплоть до плойчатости. Преобладающими являются субсогласные межпластовые нарушения, к которым приурочено интенсивное рассланцевание пород и будинирование отдельных горизонтов.

Ордовикский структурно-тектонический этаж представлен средне-ордовикским-раннесилурийским комплексом терригенных пород, характерных для задугового бассейна. Он сложен терригенно-карбонатными отложениями андеркенской, дуланкаринской, кызылсайской, чокпарской свит. В пределах характеризуемой площади образования яруса имеют широкое распространение и установлены в Копалысайской брахисинклинали и Акдалинской, Карасайской, Карашагырской синклиналях. Во многих местах разрез начинается с отложений андеркенской и дуланкаринской свит. Это может объясняться не перерывом в осадконакоплении, а следствием непрерывного расширения трансгрессии морского бассейна. Образования ярусов смяты в более простые складки с углами падения крыльев в 25-70° и разбиты серией разрывных нарушений преимущественно сбросо-сдвигового и надвигового характера.

Девонский (орогенный) структурно-тектонический этаж представлен раннедевонским структурно-тектоническим ярусом и сложен вулканогенно-

терригенными отложениями коктасской свиты. На площади работ образования яруса распространены в северо-восточной части Жалаир-Найманской зоны. Для образований яруса, характерна унаследованность структур средне-ордовикского-раннесилурийского яруса, на который он налегает с размывом. Породы яруса смяты в пологие брахиформные складки с углами падения крыльев от 10-15° до 60-70° (обычно в приразломных частях), разбиты системой разрывных нарушений сбросо-сдвигового характера. В строении яруса значительную роль играют интрузивные образования кызылжартасского комплекса.

Кайнозойский структурно-тектонический этаж сформирован рыхлыми не литифицированными породами неоген-четвертичного возраста, которые в отдельных местах перекрывают геологические образования всех других этажей и залегают практически горизонтально, образуя платформенный комплекс.

Безусловно, главным элементом не только района работ, но и всего Чу-Илийского региона является Жалаир-Найманская офиолитовая сутурная зона, пересекающая юго-западную окраину Кокчетав-Северо-Тяньшанского палеоконтинента в СЗ направлении.

Она имеет региональный характер (длина около 750 км), значительную по ширине шовную зону (до 75 км), состоит из серии субпараллельных сближенных разломов СЗ простирания. Отличается древним возрастом и глубиной заложения, длительным и активным периодом геологической жизни, что в значительной мере повлияло на геологическое строение и металлогению региона.

Все геологические структуры района осложнены многочисленными разрывными нарушениями, среди которых выделяются главные и второстепенные. Такие разломы как Копинский, Ингоро-Жингильдинский, Дуланкаринский, Сарыбастауский, Каройский и серия локальных надвигов среди отложений джамбулской, жайсанской, копинской свит синхронных с формированием образований раннепалеозойского структурно-тектонического этажа. Заложение их произошло не позднее раннего ордовика. В начале это, видимо, были пологие покровные структуры чешуйчатого строения, которые в дальнейшем могли изменить кинематику и выступать в виде взбросов и сдвигов.

Для большинства разломов амплитуда смещений однозначно не устанавливается, перемещения по ним происходили неоднократно и происходят сейчас, на что указывает наличие для большинства из них современных эрозионно-тектонических уступов.

В структурном плане рудное поле приурочено к ядерной части Алтынтобинской горст-антиклинорной структуры, которая в плане представляет собой протяженную линейно-вытянутую складку, сложенную базальтоидными отложениями ащисуйской свиты. На крыльях развиты конгломераты и песчаники андеркенской свиты ордовика. Строение структуры осложнено продольными и поперечными сбросами и сбросо-сдвигами, а центральная часть антиклинального свода перекрыта конгломерат-песчаниками, образующих линейную субширотного простирания Акдалинскую грабен-синклиналь, средне-верхнеордовикскими осадками. Шарнир антиклинальной складки полого погружается к западу. Юго-Западное крыло антиклинали срезано Ингоро-Жингельдинским разломом. Северо-восточное крыло антиклинали сложено породами верхнего ордовика. Отложения андеркенской и дуланкаринской свит имеют углы падения на северо-запад, северо-восток от 25-30° до 65°. Различные углы падения пластов пород обусловлены как блочным строением участка, так и характером дизъюнктивных и пликативных дислокаций. Андеркенские отложения в северной части района залегают полого (углы падения в 25-45°) и участвуют в строении небольшой Копалысайской брахисинклинали.

Разрывные нарушения представлены, в основном, дизьюнктивами северо-западного и широтного направлений, что согласуется с общим направлением Жалаир-Найманской зоны глубинных разломов. Южнее участка Тымлай трассируется одна из крупных вергационных ветвей Жалаир-Найманской зоны – Ингоро-Жингельдинский разлом СЗ направления, вдоль шва которого отмечены мелкие интрузивные массивы Чу-Балхашского магматического комплекса. Оперяющие дизьюнктивы этого разлома представлены сколовыми трещинами СЗ, СВ и субширотного простирания. На площади рудного поля также выделяются разрывные нарушения субмеридионального направления. Эти нарушения более высокого порядка и по отношению к системе субширотных или северо-западных разломов имеют преимущественно взбросо-сдвиговый характер с незначительными амплитудами перемещения.

2.3 Закономерности размещения полезных ископаемых района

Металлогения района определяется, прежде всего, положением Жалаир-Найманской СМЗ в пределах мозаично построенной Кокчетав-Северо-Тяньшанской каледонской складчато-глыбовой системы, активизированной в период герцинского и альпийского тектогенеза.

Район характеризуется весьма длительной историей геологического развития, что предопределило его относительно высокую насыщенность рудными проявлениями различных формационных типов, сформированных в широком временном диапазоне от докембрия до позднего палеозоя.

В пределах Жалаир-Найманской зоны выявлены титаномагнетитовые, золоторудные, медные, никель-кобальтовые, полиметаллические месторождения и проявления. К стратифицированным комплексам океанической коры приурочены мелкие месторождения медно-колчеданного и колчеданно-полиметаллического оруденения с участием меди, серебра и золота (Майжарлыган, Таскудук, Хантауское, Ушалык). В мафит-ультрамафитовых интрузиях, встречаются проявления титаномагнетитовых и бедных хромитовых руд шлирового строения в связи с перидотитовыми и дунитовыми массивами (Хантауский, Дуланкаринский). В нонтронит-берберитовых остаточных силикатных корах выветривания установлены непромышленные проявления никель-кобальтовой минерализации.

В образованиях протерозойской платформы (анархайская серия нижнего протерозоя) развиты проявления различных формационных типов меди, полиметаллов, железа, а также нерудных полезных ископаемых (мрамор, графит, технические алмазы). Металлические проявления, за исключением железа, являются продуктами рудоотложения более поздних этапов и генетически не связаны с вмещающими их породами. Железорудная минерализация, первично осадочная, в процессе регионального и контактового метаморфизма претерпела лишь качественное преобразование (изменение минерального состава, формы тел и др.), поэтому проявления железа связаны с породами нижнепротерозойского комплекса генетически и пространственно.

Формация континентального рифта (вулканогенная формация копинской свиты) серьезной рудной минерализации не несет и ряд проявлений и пунктов минерализации меди, свинца и цинка в ее породах генетически, по-видимому, связана с интрузивной деятельностью более поздних этапов.

Геодинамическая обстановка океанического рифта подразделяется на спрединговые (срединно-океанического хребта) и осадочные (океанического бассейна).

Для зон океанического спрединга реперной геологической формацией является Чу-Балхашская офиолитовая плутоническая ассоциация, образования которой устанавливаются только в аллохтонном залегании.

Для пород ассоциации характерными являются следующие рудные формации: титаномагнетитовая (месторождения Тымлайской группы, проявления Шиентас и Титаномагнтитовое), хромитовая и медно-полиметаллическая колчеданная.

Промышленный интерес представляет только первая формация, а две последние представлены единичными проявлениями и пунктами минерализации.

В зависимости от условий образования руд, минерального состава, геохимических особенностей и связи с определённым комплексом рудовмещающих магматических пород титаномагнетитовая формация подразделяется на два подтипа или геологопромышленных типа месторождений: ильменит-титаномагнетитовый (высокотитанистых руд), или кусинский подтип, и собственно титаномагнетитовый (низкотитанистых руд), или качканарский подтип. Эти подтипы титаномагнетитовой формации выявлены в Жалаир-Найманской зоне.

С образованиями офиолитовой ассоциации связаны так же мелкие пункты минерализации кобальта (кобальт-кварцево-жильная рудная формация), золота (лиственитовая, кварц-сульфидная, колчеданная формации), а также ряд проявлений нерудных полезных ископаемых: асбеста, талька, родингита. Платина и платиноиды в гипербазитах ассоциации установлены лишь в единичных пробах в количестве сотые доли г/т.

С осадочным комплексом океанического бассейна – породами ащисуйской свиты ассоциируют колчеданно-полиметаллическая и медно-колчеданно-полиметаллическая формации, представленные редкими пунктами минерализации.

Отложения континентального склона на площади работ представлены турбидитными формациями джамбулской свиты. Несмотря на их относительно широкое распространение и повсеместно развитое окварцевание, в них установлены лишь единичные пункты минерализации меди, свинца, цинка, генетически связанные с интрузивной деятельностью неясного генезиса.

На территории листа К-43-7 к настоящему времени проведенными работами выявлено пять месторождений титаномагнетитовых руд, 7 проявлений и около 30 точек (пунктов) минерализации меди, свинца, цинка, никеля, золота и нерудного сырья.

Специфичными для территории Карасайского рудного узла является ильменит-титаномагнетитовая магматогенная (месторождение Тымлай и неразведанные участки Тымлайского рудного поля – Северная и Южная Акдала, Сарысай, Актерек), родингит-серпентинитовая (месторождение Анрахайское) и хризотил-асбестовая метаморфогенно-метасоматическая рудные формации, связанные с ультрамафит-мафитовыми образованиями Чу-Балхашского комплекса.

Ильменит-титаномагнетитовое оруденение в промышленных масштабах установлено только в пределах Тымлайского рудного поля. Здесь оно связано с тектоническими фрагментами офиолитовых пластин, сложенных серпентинизироваными перидотитами, пироксенитами и расслоенными габброидами. При этом титаномагнетитовые руды, как и вмещающие породы, испытали региональный динамометаморфизм зеленосланцевой фации, который выразился не только в рассланцевании, но и в серпентинизации, амфиболитизации, хлоритизации, биотитизации и кальцитизации.

Все стратифицированные образования, за исключением ащисуйской свиты, в породах которой установлена стратиформная полиметаллическая и цинково-

медно-колчеданная минерализация, представляют собой лишь рудовмещающие толщи, основным поставщиком рудной минерализации в которых являются малые интрузивные тела перечисленных выше комплексов.

2.4 Генезис месторождения

Титаномагнетитовые руды месторождения Тымлай локализованы и являются неотъемлемой частью рудовмещающего пироксенит-габбрового интрузива. Они характеризуются вкрапленными, равномерновкрапленными и густовкрапленными текстурами, иногда распространены руды с брекчиевой текстурой. Руды имеют постоянный комплексный железо-титан-ванадиевый состав, представленный двумя главными минералами титаномагнетитом и ильменитом. По характеру распределения рудных минералов в породе - текстура руд послойно-вкрапленная субпараллельная линиям кристаллизационной дифференциации. Руды брекчиевой текстуры являются следствием пострудных тектонических деформаций.

Приуроченность оруденения к габброидным интрузиям, линзовидно-пластовая морфология рудных тел, наличие слабо проявленных гидротермально-метасоматических изменений вмещающих пород, структурно-текстурные особенности руд, простой минеральный состав — всё это свидетельствует об отложении рудного вещества внутри материнского интрузива. Наличие в разрезе рудовмещающей интрузии ксенолитов в виде линз агломератовых туфобрекчий базальтового состава позволяет предполагать о внедрении (возможно протрудировании) пластичных рудных масс в перекрывающий базальтовый слой по тектонически ослабленным зонам с последующей кристаллизационной дифференциацией внутри образованной камеры.

На основании вышеизложенного и по аналогии с месторождениями Кусинского и Чинейского типов (Медведевское, Средний Урал и Куронах, Восточное Забайкалье, Россия) месторождение Тымлай по генезису рудообразования относится к группе магматогенных (гистеромагматических) титаномагнетитовых месторождений.

Титаномагнетитовое месторождение Тымлай по всем руднoформационным признакам относится к габброидной части расслоенной интрузии перидотит (дунит)-пироксенит-габбровой формации с бушвельдским типом дифференциации мафит-ультрамафитовой магмы Условный разрез базит-ультрабазитового основания офиолитов СМЗ на примере Карасай-Дуланкоринского массива. Для этого типа характерно, что размеры и интенсивность титаномагнетитового оруденения тем больше, чем было длительнее остывание магмы, совершеннее её дифференциация, интенсивнее сопровождающие этот процесс тектонические подвижки, создающие ослабленные зоны и отжимающие в их пределы фракционированный рудный расплав в виде пластовых интрузий. В связи с этим, наиболее благоприятны были условия внедрения и застывания, рудоносных интрузий внутри перекрывающей базальтоидной формации, вдоль зон крупных тектонических разломов, магмоподводящих каналов.

На основе изучения известных титаномагнетитовых месторождений доказано, что оруденение практически не отрывается по времени от становления интрузивного массива. Эта особенность послужила основанием формирования представления о генезисе месторождения.

В представлениях о генезисе и возрасте оруденения на месторождениях Тымлайского рудного полянами учитывались следующие факты:

- приуроченность рудоносных интрузий Тымлайского рудного поля к базальтоидам ащисуйской свиты, с которыми они, вероятно, образуют вулкано-плутоническую ассоциацию и совместно находятся в покровном залегании;

- размещение рудных интрузий и вмещающих пород контролируется зонами региональных разломов и сопряженных с ними структурами;

- исходя из морфологии рудной интрузии, её формирование происходило на позднемагматическом (гистеромагматическом) этапе, из остаточных расплавов магмы, обогащенной рудным веществом, в пределах новообразованных камер внутри базальтового слоя;

- установлено, что рудная минерализация конформна границам материнского интрузива и не выходит за его пределы. Контура промышленных руд и границы слабо проявленных метасоматических ореолов, как правило субпараллельны контактам интрузива;

- несмотря на разобщенность габброидных тел в современном залегании, отмечается тесная генетическая связь с апоперидотитовыми, аподунит-гарцбургитовыми серпентинизированными массивами, развитыми юго-восточнее и юго-западнее рудного поля, где просматривается их общая магматическая расслоенность, часто нарушенная разломами, ориентированными по сколам межкристаллизационной дифференциации.

В заключении по поводу генезиса титаномагнетитового оруденения из всего сказанного выше следует вывод, что руды формировались на стадии развития субмаринного базальтоидного вулканизма посредством иньекций во вмещающую толщу крупных габбро-пироксенитовых силлов, внедрявшихся из глубинного очага в процессе его дифференциации. В этом заключается принципиальное отличие тымлайского титаномагнетитового вулканоплутонического типа оруденения от плутонического бушвельдского или уральского.

Возраст оруденения основной фазы минерализации скорее всего ранне-среднекембрийский, этот факт подтверждается также присутствием галек габброидов и наличием рудного материала в песках цемента андеркенских базальных конгломератов, что позволяет оценить временной интервал формирования оруденения как кембрий – начало раннего ордовика.

Кора выветривания по рудам начала формироваться с момента эрозионного вскрытия титаномагнетитовых залежей. С точки зрения их генезиса, главным фактором их образования является неотектоника, обусловившая рельефообразующие процессы. Главным в этом процессе была денудация развитых кор выветривания, возможно третичного или кайнозойского возраста, и перекрытие сохранившихся обнаженных реликтов верхнечетвертичным и современным пролювием.

2.5 Запасы месторождения

2.5.1 Кондиции для подсчета запасов

В период с 1984 по 1998 годы на площади одноименного рудного поля целенапраленные исследования на черные металлы были продолжены. По их данным ресурсы титаномагнетитовых руд, квалифицированные по категории Р1, составили более 500 млн.т. В дальнейшем рекомендованы разведочные работы. В 2006 году право на разведку месторождения получило ТОО «TENIR LOGISTIC». Разведочные работы (2007-2009гг) на договорных условиях осуществляло ТОО «Латон -Геосервис». По их данным для подсчета запасов (глубина карьера 300 м) составлено ТЭО промышленных кондиций. Однако, по результатам государственной экспертизы эти кондиции в связи с технологической

недоученностью руд приняты в качестве оценочных (протокол ГКЗ от 3 июня 2010 года №929-10-К).

На утверждение ГКЗ РК предоставляются запасы месторождения по состоянию на 02.01.2016 в количестве:

- бортовое содержание общего железа в пробах, включаемых в подсчет запасов при оконтуривании балансовых руд - 14 %;
- минимальная мощность рудных тел, включаемых в контуры подсчета балансовых запасов - 5 м;
- максимальная мощность породных прослоев и некондиционных руд - 5 м;
- забалансовые запасы руд при бортовом содержаний общего железа - 12%.

Подсчет запасов выполнен методом геологических разрезов (сечений) до глубины 330 м, основывается на проходке разведочных скважин колонкового бурения, пройденных по прямоугольной сети 200х100х50 м и, частично, на проходке по поверхности канав. По степени разведанности запасы классифицируются по категории С1.

Кроме запасов железа, подсчитаны раздельно запасы сопутствующих - двуокиси титана и пентаоксида ванадия, которые, по бортовому содержанию железа 14%, они составляют: руда – 227 863,0 тыс.т.; железо – 65 703,1 тыс.т. при среднем содержании 28,83%; двуокись титана – 21 708,8 тыс.т. при среднем содержании 9,53%; пентаоксида ванадия – 232,584 тыс.т. при среднем содержании 0,102%. Из вышеотмеченных запасов к забалансовым рудам отнесены запасы руды в количестве 1772,5 тыс.т. или 0,78% от общего количества.

Кроме этого, подсчитаны запасы забалансовых руд с содержанием железа от 12 до 14%, располагающихся как в контуре карьера предполагаемой отработки, так и за его пределами.

2.5.2 Объёмная масса

Определения объёмного веса руды по керну в пределах каждого пересечения, как и по образцам, колеблются в широких пределах, но, несмотря на это, они характеризуют более или менее равномерно оруденение по всей площади месторождения. Полученные параметры также близки к параметрам определения их по образцам и по целикам. Они следующие: для руды бортового содержания железа 20% объёмный вес 3,31 т/м^3, по приросту бортового содержания 16% - 3,07т/м^3, бортовых содержаний 14-10% - **2,81 т/м^3**. По утвержденному протоколу ГКЗ РК №929-10-К от 3 июня 2010 г. варианту бортового содержания железа 14%, объёмный вес руды составляет **3,27 т/м^3.**

2.5.3 Группа сложности месторождения

По результатам разведочных работ, залежь титаномагнетитовых руд месторождения Тымлай соответствует типу месторождений средних по размерам линзообразных залежей сложного строения с относительно выдержанным качеством руд. Морфологически и по внутреннему строению она соответствует слабо расслоенному базитовому массиву факолитообразной морфологии. По этим особенностям залежь титаномагнетитовых руд в соответствии с инструкцией ГКЗ 2006 г. относится ко второй группе и её 2-ой подгруппе. Рекомендуемая плотность разведочной сети для этой группы по категории В – 75-150х50-100 м; С1 – 150-300х100-200 м.

В процессе разведки была принята прямоугольная сеть 200х100м соответствующая категории С1. Принятая разведочная сеть категории С1 была экспериментально изучена разрежением через скважину и через профиль и

скважину. При сопоставлении сетей 200х100 м и 200х200 м, 400х200 м установлены различия по запасам и содержаниям железа. При переходе от сети 200х100 м к 200х200 м, 400х200 м разница в запасах достигает 18,02 % в первом варианте и 18,0 % в последнем. Расхождения в средних содержаниях железа составляют 3,4% и 3,8% по принятым вариантам соответственно. При переходе от разряженной сети 200х200м к сети 400х200м, при сохранении запасов руды, отмечается незначительное расхождение в содержании железа (0,1 % относительных). В этой связи сеть категории С1 - 200х100 м признана наиболее оптимальной.

2.6 Геологоразведочные работы

2.6.1 Плотность разведочной сети

Разведочная сеть 400х200, 200х200, 200х100, фактическая сеть 200х100-50, месторождения относится ко 2-ой группе сложности.

2.6.2 Объёмы выполненных геологоразведочных работ

Объемы выполненных геологоразведочных работ на месторождении Тымлай (таблица 2.1):

Таблица 2.1 – Сведения об обьемах работ, выполненных при разведке месторождения Тымлай

Виды работ	1977-1978 гг.	2007-2009 гг.
Колонковое бурение	830 п.м (13 скв)	18 163.9 п.м (96 скв)
Канавы		4 408.3 м^3 (12 канав)
Керновые пробы	416	3 256
Бороздовые пробы	-	453
Геохимические пробы	-	3 245

Геологическая карта месторождения приведен на чертеже 000039-ОР.

2.7 Запасы, принятые к проектированию

Кондиции, принятые для подсчета запасов

На утверждение ГКЗ РК предоставляются запасы месторождения по состоянию на 02.01.2016 в количестве:

- бортовое содержание общего железа в пробах, включаемых в подсчет запасов при оконтуривании балансовых руд- 14 %;
- минимальная мощность рудных тел, включаемых в контуры подсчета балансовых запасов - 5 м;
- максимальная мощность породных прослоев и некондиционных руд - 5 м;
- забалансовые запасы руд при бортовом содержаний общего железа -12%.

Подсчет запасов выполнен методом геологических разрезов (сечений) до глубины 330 м, основывается на проходке разведочных скважин колонкового бурения, пройденных по прямоугольной сети 200х100х50 м и, частично, на проходке по поверхности канав. По степени разведанности запасы классифицируются по категории С1.

Кроме запасов железа, подсчитаны раздельно запасы сопутствующих - двуокиси титана и пентаоксида ванадия, которые, по бортовому содержанию железа 14%, они составляют: руда – 227 863,0 тыс.т.; железо – 65 703,1 тыс.т. при

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области|Акерикова Ж.К.

среднем содержании 28,83%; двуокись титана – 21 708,8 тыс.т. при среднем содержании 9,53%; пентаоксида ванадия – 232,584 тыс.т. при среднем содержании 0,102%. Из вышеотмеченных запасов к забалансовым рудам отнесены запасы руды в количестве 1772,5 тыс.т. или 0,78% от общего количества.

В целях оптимизации вскрышных работ и повышения экономической эффективности проекта, данным проектом предусмотрено отработка запасов до отметки 645,0м.

Таблица 2.2 – Запасы, принятые к проектированию

Показатели	**Единицы измерения**	**Балансовые запасы категории C_2**
руда	тыс.т	213 693,4
железо (Fe)	тыс.т	67 401,4
окись титана (TiO_2)	тыс.т	22 008,7
окись ванадия (V_2O_2)	тыс.т	208,6
Содержание металла		
общее железо, Fe	%	31,54
окись титана (TiO_2)	%	10,29
окись ванадия (V_2O_2)	%	0,097

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области Альсарикова А.К.

3 ГОРНАЯ ЧАСТЬ

3.1 Виды и методы работ по добыче полезных ископаемых

3.1.1 Границы геологического отвода

Площадь геологического отвода составляет 2,0 м^2 с границей, ограниченной точками 1-4, и приведена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Контур геологического отвода месторождения Тымлай

№ п/п	№ точек углов	Координаты угловых точек	
		Северная широта	Восточная долгота
1	1	43°56'08"	75°06'35"
2	2	43°56'00"	75°08'15"
3	3	43°55'30"	75°08'10"
4	4	43°55'37"	75°06'30"

Глубина геологического отвода – 360 м.

3.1.2 Размещение наземных сооружений

Месторождение Тымлай расположено в пределах Кордайского района, Жамбылской области.

Ближайшая асфальтированная дорога находится в 30 км восточнее (сообщением Таргап-Копа-Коншенгиль), а автотрассы Алматы — Бишкек и Алматы-Караганды – в 60 км южнее и северо-восточнее соответственно. Железная дорога проходит южнее месторождения 40 км - станция Отар.

Абсолютные отметки в пределах месторождения колеблется от 900 до 1000 м.

Инфраструктурные особенности территории являются благоприятными для освоения месторождения.

Данным проектом предусматривается размещение на следующие объекты: проектируемый карьер, рудный склад, отвал ПРС, отвалы пустых пород, пруд-накопитель карьерных вод, обогатительная фабрика, отвал забалансовой руды (размещается хвосты сухой магнитной сепорации). Ко всем объектам подведены подъездные автодороги производственного назначения.

Генеральный план по размещению объектов приведен на чертеже 000041-ОР.

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Камбылской области|АКульсеитова А.К.

3.1.3 Очередность отработки запасов

Данным проектом предусматривается ведение открытых горных работ до глубины карьера 325м (поверхность на отм. +970м и дно карьера на отм. +645м) в период отработки 2027-2072 годы без выделения каких-либо очередей отработки.

Вскрышные работы планируются начать в 2027 году. Добычные работы начинаются в 2028 году на отм. +940-960м.

3.2 Способы проведения работ по добыче полезных ископаемых

3.2.1 Существующее состояние горных работ

В настоящее время запасы месторождения Тымлай не отрабатываются и не тронуты. В 2026 году запланированы геологоразведочные и изыскательские работы в целях заверки исторической геологической информации.

3.2.2 Выбор способа вскрытия месторождения

Интрузивное тело в плане имеет размеры 2,35х0,85 км. Мощность рудоносной интрузии по периферии и на выклинивании минимальная от 2 м до 10 м, в центральной части, в раздувах – максимальная 110-250 метров. Средняя мощность около 80 м. В южной и восточной ее части вдоль зоны Центрально-Тымлайского разлома отмечаются небольшие по площади выходы интрузивных пород с титаномагнетитовым оруденением, по которым развита кора выветривания.

Вскрытие рабочих горизонтов осуществляется наклонными стационарными и скользящими (временными) траншеями, внутренними наклонными съездами. По мере понижения горных работ стационарные наклонные траншеи, пройденные по предельному контуру карьера, переходят в наклонный съезд (транспортные бермы). На каждом горизонте между наклонными съездами проектируются горизонтальные площадки длиной не менее 30 м.

Въездные траншеи и наклонные съезды устраиваются под двухполосные дороги.

Ширина траншей понизу составляет 27 метр из расчета разворота автосамосвала и оптимальной рабочей площадки для экскаватора.

3.2.3 Выбор системы разработки

В соответствии с горнотехническими условиями разработки принята транспортная система с транспортировкой руды – на рудные склады, а вскрышных пород во внешние отвалы.

Выемочный блок разрабатывается уступом высотой 10 метров. В целях уменьшения величины потерь и разубоживания рудные тела разрабатываются двумя подуступами высотой 5 метров. Разработка уступа (подуступа) осуществляется из разрезной траншеи продольной заходкой с общим подвиганием фронта добычных работ с северо-запада на юго-восток. Фронт добычных работ обеспечивает производительную работу выемочно-погрузочного и горнотранспортного оборудования.

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области\АКульсерикова А.К.

Таблица 3.2 – Основные параметры системы разработки и карьера

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Значения
1	Размеры карьера в плане по поверхности: - длина (с запада на восток) - ширина (с севера на юг)	 м м	 2500,0 1100,0
2	Размеры карьера в плане по дну: - длина - ширина	 м м	 320,0 140,0
3	Площадь карьера на поверхности	км^2	1,71
4	Максимальная глубина карьера	м	320,0
5	Отметка дна карьера	м	650,0
6	Ширина транспортной бермы: - однополосная - двухполосная	 м м	 21,0 27,0
7	Высота рабочего уступа	м	5-10
8	Высота уступа на конечном контуре	м	15
9	Угол откоса рабочего уступа	град.	70,0
10	Угол откоса борта карьера на конечном контуре	град.	от 30 до 56
11	Продольный уклон транспортной бермы	‰	до 100,0
12	Ширина предохранительной бермы	м	5,0

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

Для обеспечения стабильной работы карьера и возможности выполнения плановых показателей необходимо обеспечить такие условия, когда вместо выбывающих очистных и подготовительных забоев подготовлены новые, обеспеченные соответствующими подготовленными и готовыми к выемке запасами определенного количества и качества с учетом резерва. Правильное обоснование нормативов и резервных запасов полезных ископаемых на разных стадиях готовности к выемке – одна из важнейших задач для эффективной работы карьера и более полного и рационального использования недр.

Минимально допустимые нормативы вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов определяются в соответствии с «Методическими рекомендациями по технологическому проектированию …» [4] и «Нормами технологического проектирования …» [8] (таблице 3.3).

Таблица 3.3 – Обеспеченность предприятия запасами руды по степени готовности к добыче

Период эксплуатации	Обеспеченность запасами, мес.		
	вскрытыми	подготовленными	готовыми к выемке
Развитие горных работ	6,0	4,0	0,5
Работа с проектной производительностью	4,5	2,0	1,0
Затухание горных работ	3,5	1,5	0,5

3.2.5 Обоснование и технико-экономические расчеты нормируемых потерь и разубоживания

В соответствии с Кодексом РК «О недрах и недропользовании», нормативы потерь и разубоживания должны устанавливаться с учетом конкретных горно-геологических условий выемочных единиц.

Расчет нормативных величин потерь (П) и разубоживания (Р) руды для открытого способа разработки произведен в соответствии с «Методическими рекомендациями по проектированию …» определяются по формуле:

$$П = П_б * k_m * k_{\Delta m} * k_h * k_{пq}, \%$$
$$Р = Р_б * k_m * k_{\Delta m} * k_h * k_{pq}, \%$$

где: $П_б$ ($Р_б$) – базовая величина потерь и разубоживания, зависящая от морфологии рудного тела и принимаемая по таблице 7 «Методических рекомендаций по проектированию …» [4];

k_m – коэффициент, учитывающий отклонение мощности рудного тела от принятых стандартных параметров;

$k_{\Delta m}$ – коэффициент, учитывающий процентное содержание прослоев пустых пород или некондиционных руд;

k_h – коэффициент, учитывающий проектную высоту уступа;

$k_{пq}$, k_{pq} – коэффициенты, учитывающие соотношение потерь и разубоживания.

Поправочные коэффициенты принимаются из таблиц 8÷11 «Методических рекомендаций по технологическому проектированию …» [4].

Результаты расчетов нормативных потерь приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Расчет нормативных потерь и разубоживания

№	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения	Величина
1	Базовая величина потерь	%	$П_б$	3,4
2	Базовая величина разубоживания	%	$Р_б$	3,4
3	Коэффициент, учитывающий мощность рудного тела	-	k_m	1,40
4	Коэффициент, учитывающий включения пустых пород	-	$k_{\Delta m}$	1,35
5	Коэффициент, учитывающий высоту уступа	-	k_h	0,75
6	Проектируемое отношение потерь к разубоживанию	-	$k_{пq}$	0,85
			k_{pq}	1,65
7	Расчетные нормативные потери	%	$П$	4,1
8	Расчетные нормативное разубоживание	%	$Р$	8,2

Принятые потери и разубоживание руды составляют соответственно П=4,5% и Р=8,6 % (с учетом влаги 2%).

Технологические потери и разубоживание руды уточняются в процессе промышленной отработки. Установленные в проекте показатели потерь и разубоживания должны быть проверены на конкретных эксплуатационных блоках

для каждого типа руд и по полученным результатам должна быть произведена корректировка потерь и разубоживания на уровне годовых планов горных работ.

3.2.6 Обоснование оптимальных параметров выемочных единиц, уровня полноты извлечения полезных ископаемых из недр

Настоящим Проектом за выемочную единицу принимается наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения с достоверным подсчетом исходных запасов, отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемой выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи по количеству и качеству полезного ископаемого.

Параметры выемочной единицы выбраны из условия выполнения следующих требований:

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

Исходя из принятой системы разработки и схемы подготовки, выемочной единицей данным проектом принимается уступ. Длина и ширина выемочной единицы определяется конечным контуром карьера на данном уступе, высота выемочной единицы равна высоте уступа.

До начала добычи запасов на каждую выемочную единицу необходимо разрабатывать локальный проект на ее отработку.

В проекте на выемочную единицу должны быть рассчитаны показатели извлечения полезного ископаемого из недр, изменение качества полезного ископаемого при добыче (потери и разубоживание) с разбивкой их на первичные (в недрах) и технологические (отбитая руда), а также методы определения и учета показателей извлечения полезных ископаемых, обеспечивающие необходимую полноту, достоверность и оперативность установления фактических показателей извлечения.

В процессе отработки каждой выемочной единицы необходимо вести полную горно-графическую документацию (составление геологических и маркшейдерских планов и разрезов) для учета движения запасов.

3.3 Объемы и сроки проведения работ

3.3.1 Режим работы

В соответствии с существующим режимом работы на карьере «Тымлай» принят круглогодичный режим работы с вахтовым методом:

- число рабочих дней в году – 365;
- число рабочих смен в сутки – 2;
- продолжительность смены – 12 часов.

3.3.2 Объемы горно-капитальных работ, объем вскрыши и коэффициент вскрыши

Объем горно-капитальных работ (ГКР) в карьере рассчитывается с учетом обеспечения готовых к выемке запасов руды, количество которых в соответствии с «Методическими рекомендациями по проектированию …» должно обеспечить работу карьера на три месяца. Для развития горных работ необходимо выполнить ГКР в объеме 200,0 тыс.м^3. В состав ГКР входят: проходка въездной и разрезной траншей. Горно-капитальные работы предусматривается производить тем же оборудованием, которое будет занято на эксплуатационных работах.

Для расчета объема вскрыши и коэффициента вскрыши по карьеру был произведен погоризонтный подсчет объемов горной массы и эксплуатационных запасов с учетом их качественной характеристики (таблица 3.5).

Отработка карьера начинается с выставления в проектные положения верхних горизонтов, для создания необходимой площадки для отработки последующих горизонтов. Для уменьшения плеча откатки возможно сооружение временных съездов путем подсыпки пород в карьер. Далее карьер отрабатывается согласно принятой системе отработки.

При отработке последующих горизонтов возможно сооружение временных съездов, а также возможно использование существующей траншеи.

Объемы горной массы, товарной руды и вскрыши по горизонтам приведены в таблице 3.5.

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области\Акимбекова АК

Таблица 3.5 – Объемы горной массы, товарной руды и вскрыши по горизонтам

Горизонт, м		Горная масса	Промышленные запасы							П	Р	Товарная руда							Вскрыша	Коэф. вскрыши
от	до		Руда	Fe		TiO2		V2O5				Руда	Fe		TiO2		V2O5			
		тыс.м3	тыс.т	%	т	%	т	%	т	%	%	тыс.т	%	т	%	т	%	т	тыс.м3	м3/т
1 000	975	3 186	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55 243	-
975	950	17 938 088	3 146 113	28,8	907 310	8,8	275 668	0,039	1 236	4,5	8,6	3 293 910	26,4	868 240	8,01	263 797	0,036	1 182	16 925 866	5,4
950	925	36 280 256	6 616 969	28,9	1 911 665	9,0	594 202	0,072	4 758	4,5	8,6	6 927 820	26,4	1 829 345	8,21	568 614	0,066	4 553	34 149 503	5,2
925	900	36 320 027	8 805 474	29,9	2 633 728	9,7	853 807	0,082	7 248	4,5	8,6	9 219 136	27,3	2 520 314	8,86	817 040	0,075	6 935	33 488 599	3,8
900	875	32 850 457	11 931 622	29,4	3 506 689	9,4	1 123 745	0,084	10 028	4,5	8,6	12 492 144	26,9	3 355 684	8,61	1 075 354	0,077	9 596	29 019 240	2,4
875	850	29 203 502	18 539 118	32,1	5 957 614	10,4	1 919 480	0,107	19 789	4,5	8,6	19 410 046	29,4	5 701 066	9,46	1 836 823	0,098	18 936	23 260 017	1,3
850	825	25 640 079	27 502 157	33,1	9 094 956	10,7	2 955 318	0,116	31 914	4,5	8,6	28 794 150	30,2	8 703 308	9,82	2 828 055	0,106	30 539	16 821 992	0,6
825	800	21 221 071	28 766 127	32,1	9 231 540	10,4	2 995 510	0,108	31 099	4,5	8,6	30 117 499	29,3	8 834 010	9,52	2 866 516	0,099	29 759	11 995 007	0,4
800	775	16 369 674	27 828 841	30,5	8 476 285	9,9	2 745 361	0,095	26 310	4,5	8,6	29 136 181	27,8	8 111 278	9,02	2 627 139	0,086	25 177	7 451 625	0,3
775	750	12 635 363	28 086 389	31,6	8 883 696	10,4	2 922 052	0,099	27 922	4,5	8,6	29 405 828	28,9	8 501 145	9,51	2 796 222	0,091	26 719	3 639 261	0,1
750	725	9 225 454	24 434 154	32,8	8 006 883	10,9	2 670 805	0,104	25 511	4,5	8,6	25 582 019	30,0	7 662 089	9,99	2 555 794	0,095	24 412	1 398 150	0,1
725	700	5 460 175	15 438 358	32,0	4 934 025	10,9	1 676 290	0,093	14 373	4,5	8,6	16 163 619	29,2	4 721 555	9,92	1 604 105	0,085	13 754	512 548	0,0
700	675	3 066 948	9 001 778	31,2	2 811 821	10,6	949 897	0,078	7 066	4,5	8,6	9 424 662	28,5	2 690 738	9,64	908 992	0,072	6 761	181 333	0,0
675	650	1 449 083	3 505 136	29,3	1 028 065	9,2	322 872	0,037	1 289	4,5	8,6	3 669 799	26,8	983 795	8,42	308 968	0,034	1 233	322 546	0,1
650	625	30 644	91 204	18,9	17 213	4,1	3 725	0,040	37	4,5	8,6	95 489	17,3	16 472	3,73	3 565	0,037	35	53 406	0,6
Всего		**247 694 001**	**213 693 439**	**31,5**	**67 401 491**	**10,3**	**22 008 734**	**0,098**	**208 579**	**4,5**	**8,6**	**223 732 308**	**28,8**	**64 499 034**	**9,41**	**21 060 989**	**0,089**	**199 597**	**179 274 335**	**0,8**

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области" Кордайского района А.К.

3.3.3 Календарный график горных работ с объемами добычи и показатели качества полезного ископаемого

Годовая производственная мощность рудника определяется из условий горнотехнических возможностей и оптимизации технико-экономических показателей.

Определение годовой производственной мощности рудника формулой Тейлора:

$$T = 0{,}24\sqrt[4]{Q}\ ,$$

где Q - запасы руды, т.

Если запасы руды Q выразить в млн. т, тогда формула примет вид.

Запасы в млн.т Q_r	Срок существования рудника		Производительность рудника	
	min	max	max	min
223	20	30	11,2	7,4

Исходя из выполненных расчетов и по требованию Заказчика, в данном проекте производительность карьера «Тымлай» по руде принята – 5000,0 тыс.т/год. При этом для обеспечения принятой производительности карьера по руде максимальная годовая производительность карьера по горной массе составляет 8 080,1 тыс.м^3.

Годовая, месячная и сменная производительность карьера по горной массе, руде и вскрыше приведены в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Производительность карьера

№	Производительность	Горная масса, тыс.м^3	Товарная руда, тыс.т	Вскрыша, тыс.м^3
1	Годовая	8 100,0	5 000,0	6 500,0
2	Месячная	675,0	416,7	542,0
3	Сменная	11,250	6,945	9,027

С учетом развития и затухания горных работ, срок отработки запасов карьер «Тымлай» составит 46 лет (2027-2072 годы).

Календарный график ведения открытых горных работ приведен в таблице 3.7.

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Алматинской области\Аксерикова А.

Таблица 3.7 – **Календарный график ведения открытых горных работ**

Наименование	Ед. изм	Период														
		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Общая горная масса	***м3***	8 007 117	8 063 306	8 078 050	8 080 153	8 091 936	8 003 488	8 041 000	8 004 790	8 092 790	8 042 616	8 073 936	8 034 395	8 033 982	8 010 982	7 889 000
	тонн	22 500 000	23 361 539	23 402 575	23 408 739	23 441 710	23 192 919	23 298 705	23 196 981	23 444 050	23 302 959	23 391 064	23 280 305	23 278 550	23 214 267	22 871 586
Вскрыша	***м3***	8 007 117	6 533 635	6 549 234	6 550 786	6 562 871	6 474 969	6 511 662	6 475 397	6 563 855	6 513 901	6 545 014	6 504 711	6 505 590	6 481 836	6 359 661
	тонн	22 500 000	18 359 515	18 403 347	18 407 709	18 441 667	18 194 662	18 297 770	18 195 866	18 444 433	18 304 061	18 391 489	18 278 238	18 280 709	18 213 960	17 870 647
Коэффициент вскрыши	***м3/т***		1,37	1,37	1,37	1,37	1,36	1,36	1,36	1,37	1,36	1,37	1,36	1,36	1,36	1,33
	т/т		3,84	3,85	3,85	3,86	3,81	3,83	3,81	3,86	3,83	3,85	3,83	3,83	3,81	3,74
Добыча балансовой руды	**тонн**		4 777 583	4 774 913	4 776 634	4 775 690	4 773 985	4 776 543	4 776 715	4 775 284	4 774 597	4 775 244	4 777 624	4 773 589	4 775 943	4 776 547
Среднее содержание, Fe	%		28,53%	29,58%	30,21%	29,85%	28,92%	29,08%	30,80%	31,95%	33,14%	32,66%	33,35%	33,08%	32,29%	32,36%
Металл в руде	тонн		1 363 127	1 412 524	1 442 839	1 425 324	1 380 523	1 388 902	1 471 193	1 525 548	1 582 367	1 559 476	1 593 112	1 579 277	1 542 384	1 545 499
Среднее содержание, TiO2	%		8,98	9,33	9,97	9,85	9,44	9,34	9,78	10,04	10,27	10,24	10,49	10,38	10,23	10,40
Металл в руде	тонн		429 020,6	445 402,0	476 342,4	470 282,4	450 566,4	446 046,8	467 129,6	479 536,9	490 176,1	488 943,0	500 997,0	495 291,3	488 753,8	496 609,1
Среднее содержание, V2O5	%		0,10%	0,10%	0,10%	0,09%	0,09%	0,09%	0,09%	0,10%	0,10%	0,10%	0,11%	0,11%	0,10%	0,11%
Металл в руде	тонн		4 598	4 869	4 844	4 226	4 302	4 152	4 371	4 568	4 890	4 987	5 284	5 112	4 858	5 291
Добыча товарной руды	**тонн**		5 002 024	4 999 228	5 001 030	5 000 042	4 998 257	5 000 935	5 001 115	4 999 617	4 998 898	4 999 575	5 002 067	4 997 842	5 000 307	5 000 939
Среднее содержание, Fe	%		26,08%	27,04%	27,61%	27,28%	26,43%	26,58%	28,15%	29,20%	30,29%	29,85%	30,48%	30,24%	29,52%	29,57%
Металл в руде, Fe	тонн		1 304 428	1 351 698	1 380 707	1 363 946	1 321 075	1 329 093	1 407 840	1 459 855	1 514 227	1 492 322	1 524 509	1 511 270	1 475 966	1 478 946
Среднее содержание, TiO2	%		8,21%	8,53%	9,11%	9,00%	8,63%	8,54%	8,94%	9,18%	9,38%	9,36%	9,58%	9,48%	9,35%	9,50%
Металл в руде, TiO2	тонн		410 546	426 222	455 830	450 031	431 164	426 839	447 014	458 887	469 068	467 888	479 423	473 963	467 707	475 224
Среднее содержание, V2O5	%		0,09%	0,09%	0,09%	0,08%	0,08%	0,08%	0,08%	0,09%	0,09%	0,10%	0,10%	0,10%	0,09%	0,10%
Металл в руде, V2O5	тонн		4 400	4 659	4 635	4 044	4 117	3 973	4 183	4 371	4 679	4 772	5 056	4 892	4 649	5 063

Наименование	Ед. изм	Период														
		2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Общая горная масса	***м3***	7 426 395	7 436 032	7 544 032	7 188 794	7 193 242	7 194 064	6 611 900	4 327 000	4 509 000	4 870 000	4 909 000	5 121 000	4 781 000	4 084 000	4 679 000	4 288 000
	тонн	21 571 645	21 598 440	21 902 331	20 903 610	20 916 486	20 918 408	19 283 157	12 861 980	13 373 949	14 388 069	14 497 315	15 093 712	14 137 937	12 179 268	13 851 474	12 752 419
Вскрыша	***м3***	5 897 101	5 907 357	6 014 465	5 660 316	5 663 947	5 665 612	5 082 080	2 798 500	2 979 306	3 340 936	3 380 684	3 591 213	3 252 028	2 555 243	3 149 687	2 759 437
	тонн	16 570 854	16 599 673	16 900 647	15 905 487	15 915 691	15 920 370	14 280 646	7 863 785	8 371 850	9 388 030	9 499 722	10 091 309	9 138 199	7 180 233	8 850 621	7 754 018
Коэффициент вскрыши	***м3/т***	1,23	1,24	1,26	1,19	1,19	1,19	1,06	0,59	0,62	0,70	0,71	0,75	0,68	0,54	0,66	0,58
	т/т	3,47	3,48	3,54	3,33	3,33	3,33	2,99	1,65	1,75	1,97	1,99	2,11	1,91	1,50	1,85	1,62
Добыча балансовой руды	**тонн**	4 776 406	4 774 472	4 777 258	4 773 857	4 776 409	4 773 776	4 778 048	4 773 926	4 777 655	4 775 687	4 773 351	4 777 946	4 775 400	4 774 728	4 776 465	4 774 123
Среднее содержание, Fe	%	31,78%	32,31%	33,14%	30,96%	31,44%	34,24%	34,14%	31,26%	31,33%	30,73%	30,80%	30,04%	29,85%	30,34%	30,90%	30,40%
Металл в руде	тонн	1 517 748	1 542 621	1 583 082	1 477 925	1 501 931	1 634 563	1 631 002	1 492 383	1 496 866	1 467 596	1 470 179	1 435 272	1 425 296	1 448 807	1 475 799	1 451 440
Среднее содержание, TiO2	%	10,03	10,18	10,79	9,93	10,13	11,22	11,25	10,14	10,04	10,01	9,94	9,93	9,73	9,78	10,06	10,00
Металл в руде	тонн	479 152,4	485 907,2	515 650,0	474 062,2	484 034,6	535 778,8	537 628,5	483 936,4	479 548,4	478 052,0	474 594,1	474 288,9	464 597,6	466 789,0	480 392,8	477 415,6
Среднее содержание, V2O5	%	0,11%	0,10%	0,11%	0,10%	0,10%	0,13%	0,13%	0,11%	0,10%	0,10%	0,08%	0,10%	0,09%	0,07%	0,09%	0,09%
Металл в руде	тонн	5 467	4 797	5 293	4 600	4 746	6 280	6 195	5 157	4 564	4 560	3 992	4 797	4 300	3 515	4 271	4 407
Добыча товарной руды	**тонн**	5 000 791	4 998 767	5 001 684	4 998 123	5 000 795	4 998 038	5 002 511	4 998 195	5 002 099	5 000 039	4 997 593	5 002 404	4 999 738	4 999 035	5 000 853	4 998 401
Среднее содержание, Fe	%	29,04%	29,53%	30,29%	28,30%	28,74%	31,30%	31,20%	28,57%	28,64%	28,09%	28,15%	27,46%	27,28%	27,73%	28,24%	27,79%
Металл в руде, Fe	тонн	1 452 390	1 476 192	1 514 911	1 414 282	1 437 255	1 564 175	1 560 767	1 428 118	1 432 408	1 404 398	1 406 870	1 373 466	1 363 920	1 386 418	1 412 248	1 388 938
Среднее содержание, TiO2	%	9,17%	9,30%	9,87%	9,08%	9,26%	10,26%	10,28%	9,27%	9,17%	9,15%	9,09%	9,07%	8,89%	8,94%	9,19%	9,14%
Металл в руде, TiO2	тонн	458 519	464 983	493 445	453 648	463 191	512 707	514 477	463 097	458 898	457 466	454 157	453 865	444 591	446 688	459 706	456 857
Среднее содержание, V2O5	%	0,10%	0,09%	0,10%	0,09%	0,09%	0,12%	0,12%	0,10%	0,09%	0,09%	0,08%	0,09%	0,08%	0,07%	0,08%	0,08%
Металл в руде, V2O5	тонн	5 232	4 590	5 065	4 402	4 542	6 010	5 928	4 935	4 367	4 364	3 820	4 590	4 115	3 364	4 087	4 217

Наименование	Ед. изм	Период															Итого
		2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	
		32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	
Общая горная масса	***м3***	3 692 000	3 669 000	3 431 000	3 172 000	2 904 000	2 607 000	2 200 000	1 880 000	1 683 000	1 562 000	1 850 000	1 572 000	1 735 000	1 595 000	1 432 000	**247 694 001**
	тонн	11 077 805	11 013 653	10 344 378	9 616 436	8 863 731	8 029 237	6 885 179	5 986 111	5 432 441	5 092 570	5 901 951	5 120 856	5 578 882	5 185 247	4 548 565	**727 493 191**
Вскрыша	***м3***	2 163 120	2 139 081	1 902 158	1 643 487	1 374 672	1 077 507	671 350	351 064	154 281	32 980	320 760	42 575	205 584	66 095	291 468	**179 274 335**
	тонн	6 078 367	6 010 818	5 345 064	4 618 199	3 862 828	3 027 795	1 886 494	986 490	433 530	92 674	901 336	119 636	577 691	185 727	819 025	**503 760 882**
Коэффициент вскрыши	***м3/т***	0,45	0,45	0,40	0,34	0,29	0,23	0,14	0,07	0,03	0,01	0,07	0,01	0,04	0,01	0,08	**0,84**
	т/т	1,27	1,26	1,12	0,97	0,81	0,63	0,40	0,21	0,09	0,02	0,19	0,03	0,12	0,04	0,23	**2,36**
Добыча балансовой руды	**тонн**	4 775 113	4 778 358	4 774 994	4 773 967	4 776 512	4 777 027	4 774 395	4 775 288	4 774 610	4 775 550	4 776 237	4 776 815	4 776 787	4 775 191	3 562 196	**213 693 439**
Среднее содержание, Fe	%	32,00%	32,03%	32,36%	32,98%	32,89%	32,26%	32,52%	32,68%	32,69%	32,18%	32,44%	31,53%	30,53%	31,29%	28,86%	**31,54%**
Металл в руде	тонн	1 527 898	1 530 638	1 545 184	1 574 584	1 571 153	1 540 932	1 552 550	1 560 459	1 560 894	1 536 679	1 549 241	1 505 898	1 458 374	1 494 308	1 028 093	**67 401 491**
Среднее содержание, TiO2	%	10,71	10,65	10,68	11,01	11,10	10,84	10,93	10,94	10,91	10,96	11,18	10,86	10,53	10,63	9,43	**10,30**
Металл в руде	тонн	511 211,9	508 855,4	510 021,7	525 683,1	530 028,2	517 943,8	522 028,7	522 506,3	521 052,7	523 199,1	534 215,5	518 633,5	502 758,9	507 699,7	335 969,6	**22 008 734**
Среднее содержание, V2O5	%	0,09%	0,10%	0,10%	0,09%	0,11%	0,10%	0,10%	0,10%	0,09%	0,09%	0,10%	0,09%	0,08%	0,08%	0,07%	**0,10%**
Металл в руде	тонн	4 483	4 636	4 620	4 380	5 113	4 713	4 817	4 847	4 393	4 169	4 552	4 182	3 905	3 807	2 671	**208 579**
Добыча товарной руды	**тонн**	4 999 438	5 002 835	4 999 313	4 998 238	5 000 903	5 001 442	4 998 686	4 999 621	4 998 911	4 999 895	5 000 615	5 001 220	5 001 190	4 999 519	3 729 540	**223 732 308**
Среднее содержание, Fe	%	29,25%	29,28%	29,58%	30,15%	30,06%	29,48%	29,72%	29,87%	29,88%	29,41%	29,65%	28,81%	27,90%	28,60%	26,38%	**28,83%**
Металл в руде, Fe	тонн	1 462 103	1 464 725	1 478 645	1 506 779	1 503 496	1 474 576	1 485 694	1 493 262	1 493 678	1 470 506	1 482 527	1 441 051	1 395 573	1 429 960	983 821	**64 499 034**
Среднее содержание, TiO2	%	9,79%	9,73%	9,76%	10,06%	10,14%	9,91%	9,99%	10,00%	9,97%	10,01%	10,22%	9,92%	9,62%	9,72%	8,62%	**9,41**
Металл в руде, TiO2	тонн	489 198	486 943	488 059	503 046	507 204	495 640	499 549	500 006	498 615	500 669	511 211	496 300	481 109	485 837	321 502	**21 060 989**
Среднее содержание, V2O5	%	0,09%	0,09%	0,09%	0,08%	0,10%	0,09%	0,09%	0,09%	0,08%	0,08%	0,09%	0,08%	0,07%	0,07%	0,07%	**0,09%**
Металл в руде, V2O5	тонн	4 290	4 436	4 421	4 191	4 893	4 510	4 610	4 638	4 204	3 989	4 356	4 002	3 737	3 643	2 556	**199 597**

Копия верна. Заказчик Жамбылская область. Управление природных ресурсов и регулирования природопользования

3.4 Используемые технологические решения

На всех основных производственных процессах предусматривается применение средств механизации и автоматизации.

Для отбойки горной массы применяется буровзрывной способ, основная цель которого обеспечить требуемую кусковатость горной массы в развале для нормальной производительной работы выемочно-погрузочного оборудования. Первичное дробление производится методом скважинных зарядов (массовые взрывы). Технологические скважины диаметром 160 мм бурятся при помощи бурильной установки типа Flexi ROC L8 с системой мокрого пылеподавления или сухого пылеулавливания.

Дробление негабаритов будет производиться накладными зарядами и совместно со взрывом при взрывании очередного готового блока.

При отбойке горной массы применяется, взрывчатое вещество RIOFLEX 7000 водно-гелевый. В качестве боевика используется аммонит №6 ЖВ в патронах диаметром 32мм. Способ взрывания скважинных зарядов электрический, короткозамедленный при помощи детонирующего шнура. Конструкция заряда в скважине – сплошной колонковый заряд. Схема соединения зарядов, их величина, глубина скважин, их расположение и количество указывается в каждом проекте массового взрыва. Взрывные работы предусматриваются с привлечением подрядная организация.

Выполнение взрывных работ предусматривается с привлечением подрядной организаций, имеющий соответствующую лицензию.

Буровзрывные работ необходимо выполнять согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения» [7].

Доставка взрывчатых веществ и средств взрывания осуществляется с базисного склада по заказу рудника перед осуществлением взрыва. Хранение и транспортировка взрывчатых материалов осуществляется сторонней организацией, имеющей разрешение на выполнение данных видов работ.

С целью обеспечения безопасности и предотвращения несчастных случаев на территории рудника не предусматривается временное хранение взрывчатых веществ и средств взрывания.

Для погрузки горной массы на карьере предусматривается применение следующих типов выемочно-погрузочного оборудования:

- экскаватор Komatsu PC 2000 емкостью ковша 12,0 м^3;

Условиям разработки месторождения Тымлай имеют следующие горнотехнические особенности:

- карьер имеет овальную форму в плане и небольшие линейные размеры;
- годовой грузооборот не превышает 10,0 млн.м^3 горной массы;
- среднее расстояние транспортировки горной массы около 4,0 км.

Отмеченные особенности разработки месторождения Тымлай предопределили применение автомобильного транспорта для транспортировки горной массы из карьера.

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

Транспортировка горной массы производится автосамосвалами типа Komatsu HD-785 грузоподъемностью 90,0 т.

Зачистка предохранительных берм осуществляются колесным погрузчиком типа XCMG LW500. Для прочих погрузочных работ предусматривается применение колесного погрузчика типа Komatsu WA-600-6. Планировка отвалов и зачистка предохранительных берм осуществляются бульдозером типа Komatsu D155A-5. Зачистка автодорог в карьере и на отвалах осуществляется с помощью автогрейдера типа XCMG GR215. Для полива автодорог и забоев, а также для доставки воды в карьер применяется поливочные машины типа на базе по типу TLS-551.

3.4.1 Применение средств механизации и автоматизации производственных процессов

3.4.1.1 Расчет параметров БВР для технологических скважин

Выполнение взрывных работ предусматривается с привлечением подрядной организаций, имеющий соответствующую лицензию.

Перед началом горных работ подрядной организации, осуществляющее взрывные работы необходимо выполнить уточняющие расчеты параметров взрывных работ к конкретным условиям.

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области (Ильсеркова А.Т.)

Определение удельного расхода ВВ:

$$q = q_э \times K_{вв} \times K_д \times K_{сз} \times K_{тр} \times K_{оп} \times K_v \text{ , г/м}^3$$

где $q_э$ – эталонный удельный расход ВВ, г/м^3;

$K_{вв}$ – переводной коэффициент от эталонного ВВ к принятому ВВ;

$K_д$ – коэффициент, учитывающий требуемую степень дробления пород;

$K_{сз}$ – коэффициент, учитывающий степень сосредоточения заряда ВВ;

$K_{тр}$ – коэффициент, учитывающий трещиноватость массива

$$K_{тр} = 1{,}2 \times l_{ср}^{тр} + 0{,}2$$

где $l_{ср}^{тр}$ – среднее расстояние между трещинами в массиве, м;

$K_{оп}$ – коэффициент, учитывающий число обнаженных поверхностей уступа при взрыве;

K_v – коэффициент, учитывающий влияние высоты уступа:

$$K_v = \sqrt[3]{15 / H_y} \text{ ,}$$

где H_y – высота уступа, м;

Глубина скважин ($L_{скв}$, м) определяется по следующей формуле:

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

где $l_{пер}$ – глубина перебура:

$$l_{пер} = (5 \div 15) \times d_c \text{ , м}$$

где d_c – диаметр скважины, м.

Величина линии наименьшего сопротивления по подошве уступа определяется следующим образом:

$$W = (25 \div 35) \times d_c, м$$

Расстояние между скважинами в ряду определяется по следующей формуле:

$$a = m \times W, м$$

Расстояние между рядами скважин при вертикальных скважинах:

$$b = (0,85 \div 1,0) \times a, м$$

Величина заряда ВВ в скважине:

$$Q_{зар} = q \times V_c, кг,$$

где V_c – объем части массива, взрываемого зарядом одной скважины:

$$V_c = H_y \times W \times a, м^3$$

Количество ВВ в скважине определяется по следующей формуле:

$$P = \frac{\pi \times d_c^2}{4} \times \Delta \times l_{зар}, кг$$

где Δ – плотность ВВ, кг/м^3;

$l_{зар}$ – длина заряда ВВ в скважине:

$$l_{зар} = L_{скв} - l_{заб}, м$$

где $l_{заб}$ – длина забойки:

$$l_{заб} = (15 \div 35) \times d_c, м$$

Выход горной массы с 1 м скважины вычисляется по выражению:

$$\vartheta = \frac{V_c}{L_{скв}} = \frac{H_y \times W \times a}{L_{скв}}, м^3 / м$$

Объем взрываемого блока принимается соответствующим 1/5 месячной производительности карьера по горной массе подлежащий к БВР ($V_{мес}$):

$$V_{Вб} = 1/3 * V_{мес}, м^3 / блок$$

Общий объем буровых работ ($V_б$) для обуривания подготавливаемого к взрыву блока и количество скважин в блоке (n_c) составляют соответственно:

$$V_б = \frac{V_{Вб}}{\vartheta}, м$$

$$n_c = \frac{V_б}{L_{скв}}, шт$$

Общая масса заряда, необходимая для взрывания блока:

$$Q_{общ} = q \times V_{Вб}, кг/бл$$

Для повышения равномерности дробления и уменьшения выхода негабарита, уменьшения нарушенности массива от предыдущего взрыва, снижения расхода ВВ на 10-15%, сокращения ширины развала в 1,2-1,3 раза, принимается короткозамедленное взрывание скважин.

Для короткозамедленного взрывания скважин время замедления определяется по формуле:

$$t_{зам} = K_п \times W, мс$$

где $K_п$ – коэффициент, зависящий от взрываемости породы.

Результаты расчета параметров БВР приведены в таблице 3.8.

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области\АКульсерикова А.К.

Таблица 3.8 – Параметры буровзрывных работ

№	Показатели	Обозначения	Ед. изм.	Значения
1	Коэффициент крепости пород	f	-	10,0
2	Категория пород по взрываемости	-	-	I
3	Переводной коэффициент от эталонного ВВ к принятому ВВ	$К_{вв}$	-	1,0
4	Коэффициент, учитывающий требуемую степень дробления пород	$К_{д}$	-	0,5
5	Коэффициент, учитывающий степень сосредоточения заряда ВВ	$К_{сз}$	-	1,0
6	Коэффициент, учитывающий трещиноватость массива	$К_{тр}$	-	0,6
7	Коэффициент, учитывающий число обнаженных поверхностей уступа при взрыве	$К_{оп}$	-	3,0
8	Коэффициент, учитывающий влияние высоты уступа	$К_{v}$	-	1,44
9	Эталонный удельный расход ВВ	$q_{э}$	г/м^3	500,0
10	Удельный расход ВВ	q	кг/м^3	0,61
11	Высота уступа	$Н_{у}$	м	5,0
12	Глубина перебура	$l_{пер}$	м	1,6
13	Диаметр скважины	$d_{с}$	мм	160,0
14	Глубина скважин	$L_{скв}$	м	6,6
15	Длина заряда в скважине	$l_{зар}$	м	4,2
16	Длина забойки	$l_{заб}$	м	2,4
17	Плотность ВВ	Δ	т/м^3	1,2
18	Плотность породы	ɣ	т/м^3	4,00
19	Коэффициент сближения скважин	m	-	1,10
20	Линия сопротивления по подошве уступа	W	м	4,0
21	Расстояние между скважинами в ряду	a	м	4,4
22	Расстояние между рядами скважин	b	м	3,7
23	Объем части массива, взрываемого зарядом одной скважины	$V_{с}$	м^3	88
24	Величина заряда ВВ в скважине	$Q_{зар}$	кг	53
25	Выход горной массы с 1м скважины	υ	м^3/м	13,3
26	Объем взрываемого блока	$V_{вб}$	м^3	108 333
27	Общий объем буровых работ	$V_{б}$	м	8 125,0
28	Количество скважин	$n_{с}$	скв.	1231
29	Общая масса заряда, необходимая для взрывания блока	$Q_{общ}$	кг	65 622
30	Коэффициент, зависящий от взрываемости породы (для легковзрываемых пород)	$К_{п}$	-	3,0
31	Время замедления	$t_{зам}$	мс	12,0

Все рекомендуемые параметры расположения скважин и величины зарядов являются расчетными и подлежат корректировке подрядной организацией, выполняющей взрывные работы по результатам опытных взрывов до разработки проектов взрывных работ для конкретных блоков (участков, условий), в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности …» [7].

Копия верна. Директор Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Центр недропользования акимата Жамбылской области» Акуш-серикова А.К.

Перед началом взрывных работ должен составляться паспорт БВР. Проект на взрыв должен состоять из плана блоков, таблицы корректировочного расчета зарядов по каждой скважине и порядка проведения массового взрыва. В расчетной таблице должны приводиться все основные сведения о взрыве.

3.4.1.2 Параметры БВР в приконтурной зоне карьера

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

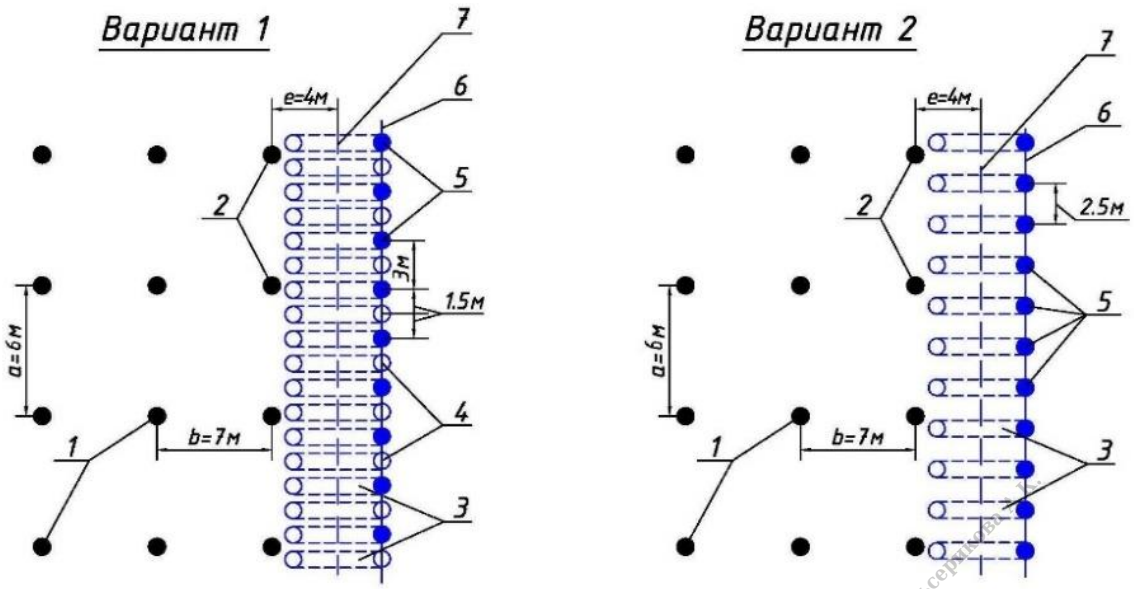
Для достижения устойчивых углов заоткоски скальных уступов и снижения разрушительного воздействия взрыва на заоткосную часть скального массива, наибольшее распространение получили методы предварительного щелеобразования.

Сущность этого метода заключается в следующем. Вдоль верхней бровки оформляемого уступа бурится ряд параллельных скважин с углом наклона, равным углу откоса оформляемого уступа на конечном контуре.

Расстояние между скважинами в ряду принимают в зависимости от варианта их расположения (рисунок 3.1) 1,5 м (Вариант 1) или 2,5 м (Вариант 2).

По варианту 1 скважины бурят на расстоянии 1,5 м друг от друга и заряжают через одну. По варианту 2 скважины бурят через 2,5 м и все заряжают. Длина заряда в скважине составляет 2/3 ее длины (2/3х6,6) и равна 4,4 м. Скважины предварительного щелеобразования взрывают до взрыва технологических скважин в приконтурной зоне. Взрывание их производят группами до 10-15 штук одновременно. Инициирование зарядов производят сверху специальными зарядами. Формируют заряды в полиэтиленовых оболочках и подвешивают на детонирующем шнуре с усилением его несколькими нитями шпагата. Вариант 1 предполагает более качественное оконтуривание откосов. Технологические скважины последнего ряда (первого от ряда скважин предварительного щелеобразования) располагают от контура щелеобразования на расстоянии, уменьшенном в 1,7-2 раза, по сравнению с расстоянием между остальными скважинами (сеткой 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 30-40 м.

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования Жамбылской области"Кульжанова А.К.



1 – технологические скважины
2 – технологические скважины последнего ряда
3 – предварительно взорванные скаважины щелеобразования
4 – незаряжаемые скважины предварительного щелеобразования
5 – заряжаемые скважины предварительного щелеобразования
6 – верхняя бровка проектного контура уступа образованная, после взрыва скважин предварительного щелеобразования
7 – линия откоса проектного (предельного) контура уступа на отрабатываемом уступе

Рисунок 3.1 – Схема расположения технологических скважин и скважин предварительного щелеобразования на проектном контуре уступа в плане

3.4.1.3 Определение безопасных расстояний и допустимого веса заряда при взрывных работах

Все расчеты по определению безопасных расстояний и допустимого веса заряда при взрывных работах выполнены в соответствии с приложением 11 «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения» [7].

Определение зон, опасных по разлету отдельных кусков породы

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

$$r_{разл} = 1250 \times K_з \sqrt{\frac{f}{1+K_{заб}} \times \frac{d}{a}},$$

где $K_з$ – коэффициент заполнения скважин взрывчатым веществом;

$K_{заб}$ – коэффициент заполнения скважин забойкой;

f – коэффициент крепости пород по шкале проф. М.М. Протодьяконова, $f = 8$;

d – диаметр взрываемой скважины, м

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

Коэффициент заполнения скважин взрывчатым веществом составляет:

$$K_з = \frac{l_з}{L_{скв}},$$

где $l_з$ – длина заряда в скважине, м;

$L_{скв}$ - глубина пробуренной скважины, м.

$$K_{заб} = \frac{l_{заб}}{L_н},$$

где $l_{заб}$ – длина забойки, м;

$L_н$ – длина свободной от заряда верхней части скважины, м;

При полном заполнении забойкой $K_{заб}$ = 1, при взрывании без забойки $K_{заб}$ = 0.

Результаты расчета по определению расстояния, опасного для людей по разлету отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов, приведены в таблице 3.9.

Таблица 3.9 – Безопасные расстояния для людей по разлету отдельных кусков породы при ведении взрывных работ

Диаметр скважины, мм	Высота уступа, м	Безопасное расстояние, м	
		Расчетное	Принятое
160	5,0	357	400

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов …» [7], расчетное значение опасного расстояния округляется в большую сторону до значения, кратного 50 м. При производстве взрывов люди должны быть выведены в безопасную зону.

Безопасное расстояние, обеспечивающее сохранность механизмов и сооружений от повреждений их разлетающимися кусками породы, составляет 250 м.

Определение допустимого веса заряда ВВ по сейсмическому действию взрыва на инженерные сооружения

Расстояние, на котором колебания грунта, вызываемые однократным взрывом сосредоточенного заряда ВВ, становятся безопасными для зданий и сооружений, определяется по формуле:

$$r_c = K_г \times K_c \times \alpha \sqrt[3]{Q}, м$$

где r_c – расстояние от места взрыва до охраняемого сооружения, м;

$K_г$ – коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого сооружения, $K_г = 8$;

K_c – коэффициент, зависящий от типа сооружения и характера застройки, $K_c = 1$;

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

Q – масса заряда, кг.

Результаты расчета приведены в таблице 3.10.

Таблица 3.10 – Сейсмически безопасные расстояния при взрывных работах

Q, кг	2 000	5 000	10 000
r_c, м	150	200	300

Определение расстояний, безопасных по действию ударно-воздушной волны (УВВ) на застекление при взрывах

Безопасное расстояние по действию УВВ при взрывах определено для скважин глубиной 10 м. Для выбора формулы определения радиуса опасной зоны по ударной воздушной волне при взрывных работах, необходимо определить эквивалентную массу заряда ($Q_э$, кг). Для группы из ($N_{скв}$) скважинных зарядов (длиной более 12 своих диаметров), взрываемых одновременно, эквивалентная масса заряда определяется по формуле:

$$Q_э = 12 \times P \times d \times K_з \times N_{скв},$$

где P – вместимость 1 м скважины, кг;

d – диаметр скважины, м;

$K_з$ – коэффициент, отношения длины забойки к диаметру скважины, $K_з$=0,066;

$N_{скв}$ – количество скважин, взрываемых одновременно.

Количество рядов взрываемых скважин при расчетах предварительно принимается 3÷5 ряда, исходя из общей ширины взрываемого блока при транспортной технологии 15÷30 м. Для расчетов принимаем количество одновременно взрываемых скважин – 30.

То есть, эквивалентная масса заряда составит:

$$Q_Э = 12 \times 12{,}7 \times 0{,}160 \times 0{,}067 \times 30 = 49 \text{ кг}$$

Так как эквивалентная масса заряда больше 2 кг и меньше 1000 кг, радиус опасной зоны по ударной воздушной волне ($r_в$, м) определяется по формуле:

$$r_в = 65\sqrt{Q_э} = 65\sqrt{49} = 455 \text{ м}$$

3.4.1.4 Расчет производительности бурового станка

Для бурения технологических скважин предусматривается применение бурового станка типа Flexi ROC L8 (диаметр бурения скважин 160 мм).

Скорость бурения определяется по формуле:

$$v_б = \frac{0{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot W_y \cdot n_y}{K_1 \cdot K_ф \cdot П_б \cdot d_k^2}, \text{ м/час}$$

где W_y – энергия одного удара – 150 Дж;

n_y – число ударов коронки – 25;

K_1 и $K_ф$ – коэффициенты, учитывающие диапазон изменения показателя трудности буримости и форму буровой коронки;

$П_б$ – показатель трудности буримости, $П_б$ =4;

d_k – диаметр коронки, 0,165 м.

$$v_б = \frac{0{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot 150 \cdot 25}{1 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 0{,}165^2} = 17 \text{ м/час или } 0{,}28 \text{ м/мин.}$$

Производительность станка определяется по формуле:

$$L = T_{см} \times \eta_{см} \times V_м \text{ м/см}$$

где $T_{см}$ – продолжительность смены, $T_{см}$ = 11 час;

$\eta_{см}$ – коэффициент использования бурового станка в течение смены, $\eta_{см}$ = 0,85;

$V_м$ – механическая скорость бурения, м/ч

$$L = 11 \cdot 0{,}85 \cdot 30 = 280 \text{ м/см}$$

Необходимое количество буровых станков составит:

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области КГУ "Асылкова А"

$$N = \frac{L_{необх}}{L},\ шт$$

где $L_{необх}$ – необходимое количество метров скважин, м

$$L_{необх} = \frac{Q_{см}}{V_{п.м}},\ м$$

где $Q_{см}$ – сменная производительность карьера по горной массе, $Q_{см}$= 11 250 м^3/см;
$V_{п.м}$ – выход горной массы с 1 п.м. скважины, $V_{п.м}$ = 14,5 м^3

$$L_{\text{необх}} = \frac{11250}{14{,}5} = 776\ \text{м}$$

$$N = \frac{776}{280} = 2{,}8 \approx 3\ \text{ед.}$$

Для бурения технологических скважин принимаем станки типа Flexi ROC L8 в количестве 3 ед.

3.4.1.5 Расчет производительности погрузочного оборудования

Для погрузки горной массы на карьере предусматривается применение экскаваторов типа Komatsu PC 2000 емкостью ковша 12 м^3.

Принятое выемочно-погрузочное оборудование по своим техническим характеристикам в полной мере удовлетворяет условиям экскавации вскрыши и руд месторождения.

Сменная производительность погрузочного оборудования определяется по формуле:

$$П_{см} = \frac{(T_{см} - T_{пз} - T_{лн} - T_{рп}) \times Q_к \times n_к \times K_{см}}{T_{пс} + T_{уп}},\ м^3/см$$

где $T_{см}$ – продолжительность смены, мин;
$T_{пз}$ – время на выполнение подготовительно-заключительных операций, мин;
$T_{лн}$ – время на личные надобности, мин;
$T_{рп}$ – регламентированные перерывы, мин;
$K_{см}$ – коэффициент использования экскаватора в течение смены;
$T_{пс}$ – время погрузки одного автосамосвала, мин;
$T_{уп}$ – время установки автосамосвала под погрузку, мин

$$T_{пс} = n_к / n_ц,$$

где $n_ц$ – число циклов экскавации в минуту;
n_k – число ковшей, погружаемых в один автосамосвал

$$n_к = Q_т / Q_к \times \gamma,$$

где $Q_т$ – грузоподъемность автосамосвала, т;
γ – объемный вес породы/руды, т/м^3;
$Q_к$ – объем горной массы в одном ковше, м^3

$$Q_к = V_к \times K_{и.к}/K_{раз},$$

где $V_к$ – емкость ковша, м^3;
$K_{и.к}$ – коэффициент использования ковша;
$K_{раз}$ – коэффициент разрыхления;
Необходимое количество погрузочного оборудования:

$$N_п = Q_{см} / П_{см},\ шт,$$

где $Q_{см}$ - сменная производительность карьера по горной массе, м^3/см.

Результаты расчета производительности погрузочного оборудования приведены в таблице 3.11.

Таблица 3.11 – Расчет производительности погрузочного оборудования

№	Показатели	Обозначение	Ед. изм.	Komatsu PC 2000
1	Годовая производительность		$м^3$	8 100 000,0
2	Продолжительность смены	$Т_{см}$	мин	660
3	Время на выполнение подготовительно-заключительных операций	$Т_{п.з}$	мин	30
4	Время на личные надобности	$Т_{л.н}$	мин	10
5	Коэффициент использования экскаватора в течение смены	$К_и$	-	0,85
6	Время установки автосамосвала под погрузку	$Т_{у.п}$	мин	1,00
7	Время погрузки одного автосамосвала	$Т_{п.с}$	мин	1,3
8	Число циклов экскавации в минуту	$n_ц$	-	1,5
9	Число ковшей, погружаемых в один автосамосвал	$n_к$	ковш	2,0
10	Грузоподъемность автосамосвала	$Г$	т	45
11	Объемный вес	$γ$	$т/м^3$	4,00
12	Объем горной массы в одном ковше	$Q_к$	$м^3$	7,2
13	Емкость ковша	$V_к$	$м^3$	12,0
14	Коэффициент разрыхления	$К_р$	-	1,5
15	Коэффициент использования ковша	$К_{и.к.}$	-	0,90
16	Сменная производительность экскаватора	$П_{см}$	$м^3/см$	3 252,3
17	Сменная производительность карьера	$Q_{гм}$	$м^3/см$	11 095,9
18	Расчетное количество экскаваторов	$N_э$	шт	3,41
19	Необходимое количество экскаваторов	$N_э$	шт	4,0

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области РГКУ Жарикова А.К.

3.4.1.6 Расчет производительности автосамосвала

В качестве транспорта для перевозки горной массы 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.

При выборе типа транспорта учитывались параметры выемочно-погрузочного оборудования и проектная производительность карьеров по горной массе.

В качестве основного технологического транспорта для транспортировки горной массы в проекте принят автосамосвал типа Komatsu HD-785 грузоподъемностью 90 т.

Сменная производительность автосамосвала ($П_{см}$, т/см) определяется по формуле:

$$П_{см} = \frac{Г \times К_з \times (Т_{см} - Т_{рп} - Т_{лн}) \times К_и}{Т_{рейса}},\ т/см$$

где $Г$ – грузоподъемность автосамосвала, т;

$К_З$ – коэффициент заполнения кузова;

$Т_{см}$ – продолжительность смены, мин;

$Т_{рп}$ – регламентированные перерывы, мин;

$Т_{лн}$ – время на личные надобности, мин;

$К_и$ –коэффициент, учитывающий использование сменного времени;

$Т_{рейса}$ – продолжительность одного рейса автосамосвала, мин

$$T_{рейса} = t_у + t_{погр} + t_{дв} + t_{разг}, \text{ мин}$$

где $t_у$ – время установки под погрузку;

$t_{погр}$ – продолжительность погрузки;

$t_{дв}$ – время движения автосамосвала, мин

$$t_{дв} = \frac{2 \times L}{(V_{гр} + V_{пор})/2} \times 60,$$

где L – расстояние доставки, км;

$V_{гр}, V_{пор}$ – соответственно, скорость движения груженого и порожнего автосамосвала, км/ч;

$t_{разгр}$ - время разгрузки автосамосвала с учетом маневров, мин.

Необходимое количество автосамосвалов составит:

$$N_{необх} = \frac{Q_{см}}{П_{см}}, \text{ шт}$$

где $Q_{см}$ – сменная производительность карьера по горной массе.

Результаты расчета производительности автосамосвалов при максимальной производительности по горной массе приведены в таблице 3.12.

Таблица 3.12 – Расчет производительности автосамосвалов

№	Показатели	Обозначение	Ед. изм.	Komatsu HD-785
1	Годовая производительность		$м^3$	8 100 000
2	Грузоподъемность автосамосвала	$Г$	т	90
3	Коэффициент заполнения кузова	$К_з$	-	0,90
4	Продолжительность смены	$Т_{см}$	мин	660
5	Коэффициент, учитывающий использование сменного времени	$К_и$	-	0,85
6	Продолжительность одного рейса автосамосвала	$Т_{рейса}$	мин	13,6
7	Время установки под погрузку	$Т_у$	мин	1,0
8	Время разгрузки	$Т_{разгр}$	мин	1,0
9	Продолжительность погрузки	$Т_{погр}$	мин	1,3
10	Время движения автосамосвала	$Т_{дв}$	мин	10,3
11	Скорость движения груженого автосамосвала	$V_{гр.}$	км/ч	30
12	Скорость движения порожнего автосамосвала	$V_{пор.}$	км/ч	40
13	Среднее расстояние транспортировки	L	км	3,0
14	Сменная производительность автосамосвала	$П_{см.а}$	$м^3$/см	834,1
15	Сменная производительность карьера	$Q_{гм}$	$м^3$/см	11 096
16	Расчетное количество автосамосвалов	$N_{а.с}$	шт	14,0

3.4.1.7 Технология механизированной очистки предохранительных берм

Ширина предохранительной бермы составляет 5,0м. Механизированная очистка предохранительной бермы производится колесным погрузчиком типа XCMG LW500.

Технология и организация очистки бермы осуществляется следующим образом: погрузчик перемещает осыпавшиеся куски породы к верхней бровке уступа и сталкивает их на предохранительную берму нижележащего уступа. Погрузчик производит отсыпку бермы на расстоянии 2 м от нижней бровки уступа.

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области АКУ Берикова А.К.

При этом не допускается проведение каких-либо работ на берме нижележащего уступа под работающим погрузчиком на расстоянии не менее 50 м вдоль бермы нижележащего уступа. Аналогичным образом очищается берма нижележащего уступа.

При очистке предохранительной бермы погрузчиком подъезд к верхней бровке уступа разрешается только ковшом вперед. Подавать погрузчик задним ходом к верхней бровке уступа запрещается.

Перед началом работ необходимо произвести обезопашивание откоса вышележащего уступа. Работы по оборке уступов необходимо производить механизированным способом. Ввиду сложности производства работы проводить в светлое время суток в присутствии лица технического надзора или лица, специально назначенного руководством карьера.

3.4.1.8 Карьерные транспортные коммуникации

По условиям эксплуатации автодороги на карьерах месторождения делятся на временные и постоянные. Форма трассы постоянных дорог – простая с петлевыми разворотами. Временные дороги, сооружаемые на уступах и отвалах, перемещающиеся вслед за подвиганием фронта работ и имеющие небольшой срок службы, проектируются по нормам дорог III-к категории. Ширина проезжей части внутрикарьерных дорог и продольные уклоны приняты, исходя из размеров автосамосвалов в соответствии с п.2014 «Правил обеспечения промышленной безопасности …» [6].

Расчет ширины транспортных берм определен по формуле:

$$Ш_{тр} = a+b+2\cdot c+f+j+k;$$

Расчеты элементов поперечного сечения профиля карьерной автодороги приведены в таблице 3.13.

Конструктивные слои дорожной одежды для постоянных дорог:

- выравнивающий слой: мощностью 200 мм, состоит из щебня фракций 40-120 мм;
- основание: мощностью 300 мм, состоит из щебня фракций 10-20 мм;
- покрытие: мощностью 100 мм, состоит из щебня фракций 10-20 мм.

Для устройства временных дорог в карьере и на отвале предусматривается применение в качестве выравнивающего слоя щебня или другого, пригодного для этой цели материала. Толщина выравнивающего слоя принимается в зависимости от грунтов основания в следующих размерах:

на рыхлых грунтах со слабой несущей способностью - 30 см;

на плотных рыхлых и полускальных грунтах - 25 см.

Для устройства и ремонта дорог применять вскрышные и вмещающие породы. Устройство и зачистку внутрикарьерных дорог производить автогрейдером. Зачистку дорог от просыпей осуществлять по мере необходимости.

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области Кульжаникова А.К.

Таблица 3.13 – Расчет элементов поперечного профиля карьерной автодороги

№	Показатели	Обозначения	Ед. изм.	Значения	Примечание
1	Ширина основания возможного обрушения	*a*	м	2,0	По расчету
2	Высота уступа	H_y	м	15,0	Проектное решение
3	Угол естественного откоса уступа	*ρ*	град.	70,0	Проектное решение
4	Угол откоса рабочего уступа	*β*	град.	60,0	
5	Ширина ориентирующего грунтового вала	*b*	м	2,6	
6	Ширина обочины	*c*	м	3,0	п.2017 ППБ при ОГР
7	Предохранительная полоса между кромками наружнего колеса автосамосвала и краем проезжей части	*d*	м	1,0	По расчету d=0,5+0,005*V
8	Скорость движения автосамосвала	*V*	км/час	30,0	п.7.1, таб.23 СП РК 3.03.122-2013
9	Ширина автосамосвала	*e*	м	6,8	Технические характеристики
10	Ширина проезжей части:	*f*			По расчету
	- при однополосном движении		м	8,6	f=e+2*d
	- при двухполосном движении		м	19,0	f=2*e+2*d+m
11	Ширина дна водоотводной канавы-лотка	*g*	м	0,5	п.16.7, таб.24 ВНТП 35-86
12	Высота ориентирующего грунтового вала	*h*	м	2,0	п.2017 ППБ при ОГР
13	Ширина водоотводной канавы-лотка	*j*	м	1,0	п.16.7, таб.24 ВНТП 35-86
14	Ширина площадки сбора осыпей	*k*	м	0,5	п.16.7, таб.24 ВНТП 35-86
15	Глубина водоотводной канавы-лотка	*l*	м	0,5	п.16.7, таб.24 ВНТП 35-86
16	Зазор между автосамосвалами при встречном движении	*m*	м	3,4	По расчету
17	Ширина транспортной бермы:	$Ш_{тр}$	м		
	- при однополосном движении		м	21,0	Расчетное
	- при двухполосном движении		м	27,0	Расчетное

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области\Акульерикова А.К.

Данным проектом принято ширина транспортных берм:
- при однополосном движении – 21,0 м; - при двухполосном движении – 27,0 м.

3.4.1.9 Пылеподавление отвалов и автодорог

Пылеподавление на отвалах и технологических дорогах осуществляется за счет предварительного пылеподавления карьерной водой. Для пылеподавления используется вода из карьерного водоотлива.

Для полива автодорог, забоев и отвалов, для доставки воды применяется поливочная машина типа на базе (по типу) TLS551.

Поливооросительная машина предназначена для обеспечения транспортировки и распыления воды с целью повышения безопасности транспортных работ и улучшения экологических условий работы в карьере. Машина состоит из шасси автосамосвала и установленных на нем металлической цистерны и специального оборудования – водяного насоса, пожарного ствола с рукавом (для подачи компактной струи в зону орошения), щелевых разбрызгивателей (для подавления пыли на дорогах) и механизмов для привода спецоборудования и управления им.

Общая длина орошаемых автодорог принята 3,0 км.

Общая площадь орошаемой части автодорог:

$$S_{об} = 5\,000\ м \times 27\ м = 81\,000\ м^2$$

где: 16 м – ширина автодороги.

Площадь автодорог, орошаемых одной поливомоечной машиной за смену:

$$S_{см} = (Q \times К)/q = (32\,000 \times 3)/0{,}3 = 320\,000\ м^2,$$

где: Q = 32 000 л - емкость цистерны поливооросительной машины;

К= 3 - количество заправок поливооросительной машины;

q = 0,3 л/м^2 - расход воды на поливку.

Потребное количество поливооросительных машин

$$N= (S_{об} \times n)/S_{см} = (81\,000 \times 3)/320\,000 = 0{,}76 \approx 1$$

где n = 3 – кратность обработки автодороги.

Принята одна автомашина, с учетом использования на орошении горной массы на экскавации и полива постоянных межплощадочных автодорог.

Расход воды на полив территории определяется по формуле:

$$W\ в.q = Fn\ *qn*\ n,\ м^3/сут$$

где: *Fn* – поливаемая площадь, м^2 – вода с карьера – 81 000 м^2;

qn – норма расхода воды, л/м^2 на 1 полив, в зависимости от вида поливаемых площадей – 0,3 л/сут;

n – количество полива в сутки, 3.

Согласно исходным данным и нормам расхода воды на один полив, среднесуточный расход воды на полив территории составит:

$$W\ в.q = 81\,000 * 0{,}3 * 3 = 72\,900\ л/сут\ или\ 72{,}9\ м^3/сут.$$

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области\АКульсеринова.pdf

3.4.1.10 Механизация вспомогательных работ

Для зачистки автодорог в карьере и на отвалах предусматривается применение автогрейдера типа XCMG GR215. Для планировки рабочих площадок и зачистки забоев предусматривается применение колесного погрузчика типа Komatsu WA-600-6.

Заправка различными горюче-смазочными материалами автосамосвалов, бульдозеров и другого оборудования, нуждающегося в этом, будет осуществляться на рабочих местах с помощью передвижной механизированной, специализированной топливозаправочной машиной типа КамАЗ-65115

Планировка отвалов и зачистка забоев осуществляются бульдозером типа Komatsu D155A-5.

Орошение забоев и автодорог осуществляется с применением поливооросительной машины типа на базе (по типу) TLS551.

3.4.1.11 Состав комплекса технологического оборудования

Состав и количество технологического оборудования по годам приведен в таблице 3.14.

Возможно применение другого, аналогичного по техническим характеристикам, оборудования.

Таблица 3.14 – Состав комплекса технологического оборудования

№	Вид работы	Наименование типа оборудования	Кол-во, шт.
1	Бурение технологических скважин	Буровой станок Flexi ROC L8 (d=160 мм)	3
3	Погрузка горной массы	Экскаватор Komatsu PC2000 (12 м^3)	4
4	Транспортировка горной массы	Автосамосвал Komatsu HD-785 (90 т)	14
5	Зачистка и планировка рабочих площадок и отвалов	Бульдозер Komatsu D155A-5	2
6	Зачистка предохранительных берм	XCMG LW500	1
7	Планировки рабочих площадок и зачистки забоев	Колесный погрузчик Komatsu WA-600-6	1
8	Зачистка автодорог в карьере и на отвалах	Автогрейдер XCMG GR215	2
9	Орошение забоев и автодорог	Поливооросительная машина типа TLS551	1
10	Заправка ДТ горной техники	Автозаправщик КамАЗ-65115	2

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области (АКУ Керикова А.К.)

3.4.1.12 Отвальное хозяйство

Объем вскрышных пород составляет 179,27 млн.м^3 с учётом коэффициента разрыхления и остаточного уплотнения (1,3) объем вскрышных пород размещаемых в отвале вскрышных пород составляет 233,0 млн.м^3. Вскрышные породы размещаются в отвале в четыре яруса каждый высотой по 20,0м.

Характеристика отвала:

- по местоположению – внешний;
- по числу ярусов – четырёхярусный;
- по рельефу местности – горный;
- по обслуживанию вскрышных участков – отдельный;
- способ отвалообразования – бульдозерный;

Технология отвалообразования включает выгрузку породы, планировку отвалов и дорожно-планировочные работы.

Отсыпка отвала начинается с устройства временного автомобильного въезда с последующим поднятием его до требуемой отметки яруса.

Вскрышные породы относятся к нетоксичным.

Таблица 3.15 – Параметры отвалов

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Отвал вскрышных пород	Отвал ПРС №1	Отвал ПРС №2
1	Объем массы в отвале	тыс.м^3	233 000,0	300,0	290,0
2	Средняя высота отвала	м	80,0	5,0	5,0
3	Площадь, занимаемая отвалом	тыс.м^2	556,6	3,6	3,6
4	Угол откоса отвала	град.	33,0	35,0	35,0

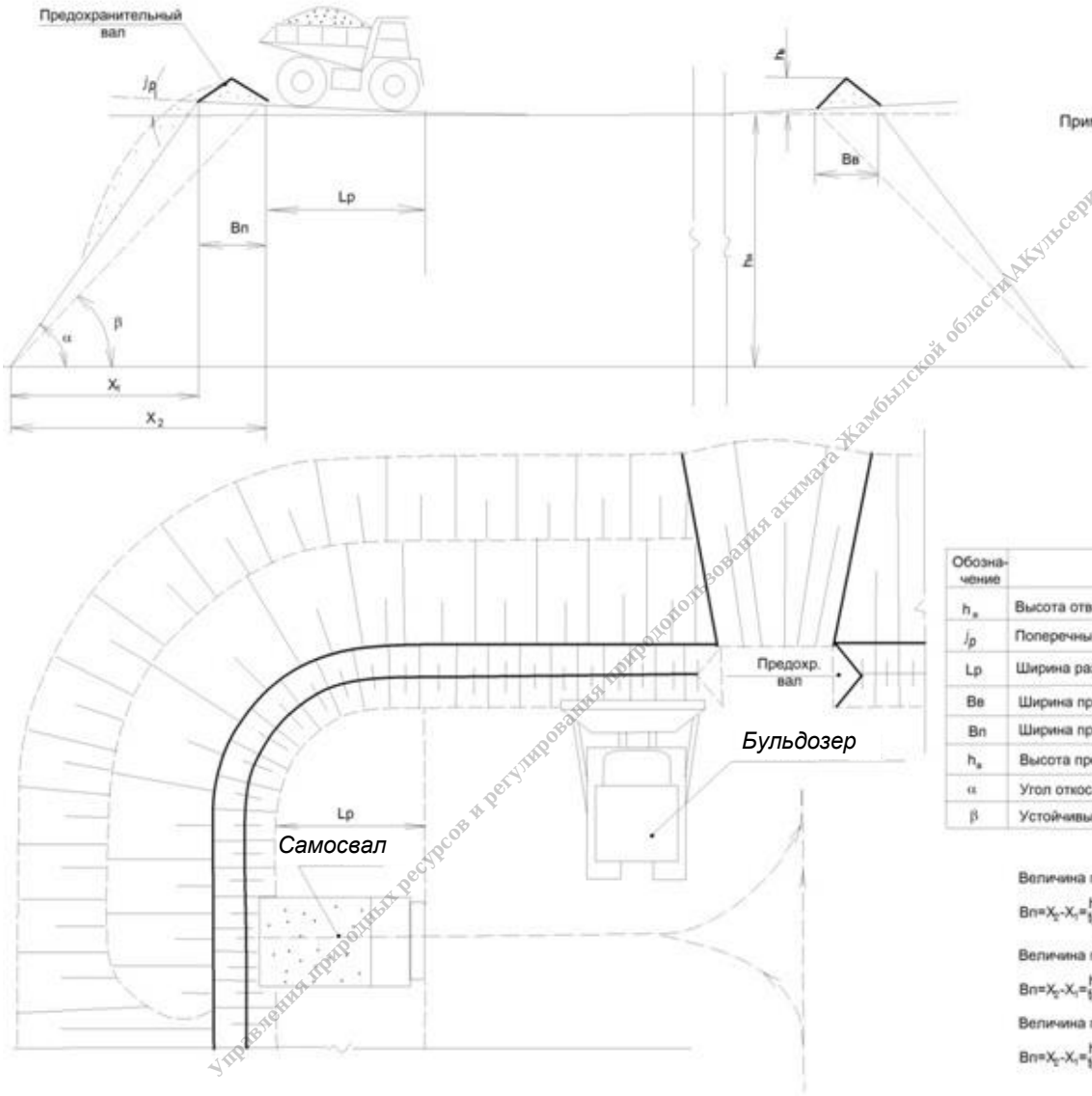
Разгрузка породы из автосамосвалов при формировании яруса отвала производится по окраине отвального фронта на расстоянии 3-5 м от бровки отвала за возможной призмой обрушения.

У верхней бровки уступа отвала создается предохранительный вал высотой 1,0 м и шириной 3,0 м для ограничения движения автосамосвала задним ходом. При отсутствии предохранительного вала запрещается подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе, чем на 5 м. Кроме того, площадка бульдозерного отвала имеет по всему фронту разгрузки уклон до 3^0, направленный от бровки откоса в глубину отвала.

Размещение отвалов с подъездными дорогами представлено, технологической схемой отвалообразования на рисунке 3.2.

Для планировки вскрышных пород на отвале предусматривается использование бульдозера Komatsu D155A-5.

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области\АКульбаликова А.К.



Примечание: После отгрузки породы под откос отвала, бульдозер сталкивает оставшуюся породу под откос и производит планировку разгрузочной площади (поперечными проходами под углом 90 град. к верхней бровке откоса) с подъемом 3 град. к бровке.

Обозначение	Наименование	Значение		
$h_я$	Высота отвального яруса, м (не более)	30	20	10
i_p	Поперечный уклон разгрузочной площадки не менее, град	3	3	3
Lp	Ширина разгрузочной площадки, м	8,0	8,0	8,0
Bв	Ширина предохранительного вала, м (не менее)	3,0	3,0	3,0
Bn	Ширина призмы безопасности (обрушения), м	4,0	3,0	1,3
$h_в$	Высота предохранительного вала, м (не менее)	1,0	1,0	1,0
α	Угол откоса отвала, град	40	40	40
β	Устойчивый угол откоса отвала, град	37	37	37

Величина призмы обрушения для отвала hя=30 м.

$$Bn=X_2-X_1=\frac{h_я}{tg\beta}-\frac{h_я}{tg\alpha}=\frac{30}{tg37}-\frac{30}{tg40}=4,0\ м$$

Величина призмы обрушения для отвала hя=20 м.

$$Bn=X_2-X_1=\frac{h_я}{tg\beta}-\frac{h_я}{tg\alpha}=\frac{20}{tg37}-\frac{20}{tg40}=2,7\ м$$

Величина призмы обрушения для отвала hя=6 м.

$$Bn=X_2-X_1=\frac{h_я}{tg\beta}-\frac{h_я}{tg\alpha}=\frac{10}{tg37}-\frac{10}{tg40}=1,3\ м$$

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области АКульсерикова А.К.

Рисунок 3.2 – Технологическая схема отвалообразования

3.4.1.13 Проветривание карьера

Глубина карьера на конец отработки составляет 320 м. В соответствии с «Нормами технологического проектирования …» (ВНТП 35-86 пункт 32.8) карьер по условиям проветривания определяется, как мелкий. Согласно пункта 32.12 ВНТП 35-86 оценка геометрии карьера по эффективности проветривания ветром выполняется исходя из отношения глубины карьера Н к среднему размеру L по поверхности.

Средний размер, $L = \sqrt{L_Д * L_m}$,

где $L_д$ и L_m– длина и ширина карьера по поверхности.

Параметры карьеров, определяющие ветровую схему его проветривания,

$L_д = 2500$ *м.*

$L_ш = 1100$ *м.*

$L = \sqrt{L_Д * L_m} = 1658$*м,* $\frac{L}{H} = 1658:320 = 5{,}18$

Учитывая незначительную глубину карьере, а также низкое соотношение размера карьера по поверхности к глубине карьера (5,18) проектом предусматривается естественное проветривание контура карьера.

3.4.2 Детальная и эксплуатационная разведка

Для вывода на производственную мощность горные работы проектируется производить с применением цикличной технологии с использованием экскаваторов и автосамосвалов.

В соответствии с нормативными документами РК по недропользованию, охране и рациональному использованию недр, на весь период отработки предусматривается геологическое и маркшейдерское обеспечение горных работ.

Геологоразведочные работы на месторождении представлены доразведкой и эксплуатационной разведкой.

В соответствии с «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых» эксплуатационная разведка проводится в течение всего периода освоения месторождения.

Эксплуатационная разведка является неотъемлемой и наиболее важной стадией геологоразведочных работ в период отработки месторождения. К эксплуатационной разведке относятся геологоразведочные работы, проводимые на действующих карьерах и рудниках в пределах контура утвержденных запасов, с целью обеспечения нормального хода горно-подготовительных, нарезных и добычных работ и решения вопросов наиболее эффективной отработки рудных тел.

Эксплуатационные разведочные работы выполняются с целью детального оконтуривания эксплуатационных блоков (панелей), подсчета эксплуатационных запасов по блокам (панелям), осуществления контроля за качеством добываемой руды, уточнения расчета потерь и разубоживания руды и т.д.

По целевому назначению, содержанию и времени проведения, эксплуатационная разведка делится на две стадии - опережающую и сопровождающую добычные работы.

Данные опережающей эксплуатационной разведки используются для текущего (месячного, квартального и годового) производственного планирования

деятельности горного предприятия. Объемы опережающей эксплуатационной разведки определяются нормативными документами, планами горных работ на пятилетку и корректируются годовыми планами горных работ.

Сопровождающая эксплоразведка проводится одновременно с очистными работами, заключается в систематическом опробовании очистных забоев бороздой и добытой руды горстевым способом. Результаты сопровождающей эксплуатационной разведки используются для оперативного (сменного, суточного и декадного) производственного планирования горно-добычных работ, для корректировки добычных работ, управления процессом добычи, контроля за полнотой и качеством отработки запасов, а также для определения и учета фактических потерь и разубоживания. Объемы сопровождающей эксплуатационной разведки определяются годовым планом горных работ и корректируются при составлении месячных графиков проходки и добычи.

Выработки эксплуатационной разведки по данным маркшейдерской съемки наносятся на сводный геологический план, геологические разрезы и погоризонтные геологические планы. Геологические разрезы и планы при этом соответствующим образом корректируются, на них уточняются контуры рудных тел.

Согласно действующих правил Кодекса KazRC (2017 год) по результатам сопоставления данных разведки и разработки уточняются ранее подсчитанные запасы, вносятся коррективы в методику разведки и подсчета запасов рассматриваемого месторождения или разрабатываются мероприятия, направленные на повышение достоверности данных, полученных при его доразведке и разработке, совершенствование технологии добычи и переработки сырья, а также геолого-маркшейдерского обслуживания предприятия.

Методика проведения опережающей и сопровождающей разведки будет определяться в процессе эксплуатации исходя из инженерно-геологических условий участков отработки месторождения.

Эксплуатационная разведка проводится путем бурения эксплоразведочных скважин, геологической документацией уступов и сопровождающим опробованием.

Материалы геолого-маркшейдерской документации и опробования эксплуатационных блоков являются базой для определения погашения утвержденных запасов и для сопоставления данных разведки и эксплуатации.

3.4.3 Геологическое и маркшейдерское обеспечение работ

При разработке месторождений производится систематическое наблюдение за состоянием недр, горных выработок, откосов уступов и отвалов с целью своевременного выявления в них деформаций, определения параметров и сроков службы, сведения к минимуму потерь полезных ископаемых, а также для обеспечения безопасности ведения горных работ.

Добычные работы сопровождаются геологической и маркшейдерской службой, которая:

- ведет в полном объеме и на качественном уровне установленную геологическую и маркшейдерскую документацию;
- ведет учет и оценку достоверности показателей полноты и качества извлечения полезных ископаемых при производстве очистных работ;
- выполняет маркшейдерские работы для обеспечения рационального и комплексного использования полезных ископаемых, эффективного и безопасного ведения горных работ, охраны зданий и сооружений от влияния горных разработок;
- ведет наблюдения за сдвижением земной поверхности, массива горных пород и устойчивостью бортов карьеров;

- обеспечивает учет состояния и движения запасов, потерь и разубоживания, а также попутно добываемых полезных ископаемых и отходов производства, содержащих полезные компоненты;
- обеспечивает съемку и замеры в горных выработках, расчеты выемочных мощностей, объемов и количества отбитой рудной массы;
- ведет книгу учета добычи и потерь по каждой выемочной единице;
- не допускает самовольную застройку площадей залегания полезных ископаемых в пределах контрактной территории.

Совместно с маркшейдерской службой геологическая служба должна осуществлять:

- контроль за полнотой отработки рудных тел, контроль за соблюдением утвержденных направлений горных работ;
- контроль за соблюдением годовых, квартальных и месячных планов по добыче и качеству сырья на карьере;
- учет состояния и движения запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых согласно требованиям Положения о порядке ведения Государственного баланса запасов полезных ископаемых в РК;
- контроль за выполнением постановлений Правительства, приказов, положений, инструкций и методических указаний Комитета геологии МПиС РК.

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

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

Списание запасов полезных ископаемых с учета недропользователя в результате их добычи, потерь и утраты промышленного значения и не подтверждения производится в соответствии с Положением о порядке списания запасов полезных ископаемых с учета организаций, и это должно быть отражено в геологической и маркшейдерской документации раздельно по элементам учета и внесено в специальную книгу списания запасов организации.

Деятельность по производству маркшейдерских работ включает:

- пространственно-геометрические измерения горных разработок и подземных сооружений, определение их параметров, местоположения и соответствия проектной документации;
- ведение горной графической документации;
- учет и обоснование объемов горных разработок;
- определение опасных зон и мер охраны горных разработок, зданий, сооружений и природных объектов от воздействия работ, связанных с пользованием недрами.

Деятельность маркшейдерской службы определяется положением о маркшейдерской службе, утверждаемым и согласованным предприятием в установленном порядке.

Топографо-геодезические и маркшейдерские работы осуществляют в установленном порядке в соответствии с проектной документацией.

Инструменты и приборы, используемые при производстве маркшейдерских работ, подлежат поверке в установленном порядке и в установленные сроки.

Обработка маркшейдерских измерений и ведение горной графической документации могут выполняться с помощью компьютерных технологий.

При выполнении маркшейдерских работ сторонней организацией маркшейдерская служба предприятия осуществляет приемку работ и технического отчета о выполненных работах, а также следующих материалов:

- каталогов координат и высот пунктов - при построении маркшейдерских опорных сетей на земной поверхности;
- журналов измерений, ведомостей вычислений, каталогов координат и высот пунктов - при построении подземных маркшейдерских опорных сетей;
- дубликатов планов поверхности, каталогов координат и высот пунктов - при съемке земной поверхности;
- оригиналов планов, журналов измерений, ведомостей вычислений - при съемке промышленной площадки и горных выработок.

Перечень передаваемых материалов по реализации проектов производства маркшейдерских работ устанавливается по согласованию с заказчиком.

При пользовании недрами ведется книга маркшейдерских указаний, в которую работники маркшейдерской службы записывают выявленные отклонения от проектной документации ведения горных работ и необходимые предупреждения по вопросам, входящим в их компетенцию.

В целях обеспечения охраны недр и безопасности работ, связанных с пользованием недрами, маркшейдерские указания исполняют должностные лица, которым они адресованы.

Маркшейдерская служба ведет журнал учета состояния геодезической и маркшейдерской опорной сети.

Маркшейдерские работы выполняют с соблюдением установленных требований по безопасному производству горных работ.

Ведение горной графической документации, как по объектам съемки земной поверхности, так и по горным выработкам в пределах месторождения осуществляется в единой системе координат и высот.

Маркшейдерские съемки могут выполняться с использованием спутниковой аппаратуры.

Периодичность съемки устанавливают исходя из производственной необходимости. Ее на предприятии выполняют ежемесячно, т.к. съемка предназначена для определения объемов выемки с целью оплаты экскавации и транспортирование горной массы.

Подсчет объемов вынутой горной массы и определение коэффициента разрыхления пород осуществляют в установленном порядке.

Контрольный подсчет объемов добычи и вскрыши по карьеру выполняют один раз в год, следующего за отчетным.

Для решения задач, стоящих перед геологической службой, производится следующий комплекс работ:

- планирование, проектирование и проведение геологоразведочных работ всех видов;
- геологическая документация, опробование, составление геологических планов и разрезов;
- учет запасов в недрах, учет потерь и разубоживания руды при добыче;
- участие в составлении проектов горных и геологоразведочных работ и контроль за их правильным исполнением.

Методы выполнения каждого вида работ определяются в зависимости от геологических особенностей месторождений и горнотехнических условий его отработки.

Главными факторами, определяющими выбор методов работы геологической службы, являются:

- форма, условия залегания, размеры, литологические особенности и химический состав рудных тел;

- тектоническое строение месторождения и рельеф палеозойского фундамента;

- физические свойства руд и вмещающих пород.

Геологический контроль качества аналитических работ осуществляется геологической службой предприятия в течении всего периода разведки и эксплуатации месторождения. Контролю подлежат результаты анализов, которые выполняются для подсчета запасов основных компонентов в рудах месторождения.

Система геологического контроля качества аналитических работ включает в себя внутренний геологический контроль и внешний геологический контроль. При проведении геологического контроля качества аналитических работ результаты анализа разбиваются на классы содержаний полезного компонента.

При пользовании недрами ведется книга геологических указаний, в которую работники геологической службы записывают выявленные отклонения от проектной документации ведения горных работ и необходимые предупреждения по вопросам, входящим в их компетенцию.

Деятельность геологической службы определяется положением о геологической службе, утверждаемым и согласованным предприятием в установленном порядке.

3.4.4 Рациональное и комплексное использование недр

Для рационального и комплексного использования недр при разработке открытым способом месторождения Тымлай, данным Проектом предусматривается проведение мероприятий в полном соответствии с Кодексом РК «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. № 125-VI (с изменениями и дополнениями от 01.07.2021 г.) и другими действующими законодательными нормативно правовыми актами.

Планом на разработку месторождения предусмотрено:

- размещение наземных сооружений; способы вскрытия и системы разработки месторождения полезных ископаемых; применение средств механизации и автоматизации производственных процессов, обеспечивающие наиболее полное, комплексное извлечение из недр, рациональное и эффективное использование балансовых запасов полезных ископаемых;

- календарный график горных работ с объемами добычи и показателями качества полезного ископаемого на срок до полной отработки утвержденных запасов для открытой разработки месторождения;

- обоснование нормативов потерь и разубоживания;

- обоснование нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых;

- обоснование оптимальных параметров выемочных единиц, обеспечивающих рациональный уровень полноты извлечения полезных ископаемых из недр;

- складирование попутно добытых минеральных ресурсов для их последующего промышленного освоения;

- складирование продуктов переработки и отходов производства с целью их дальнейшего использования;

- систематическое опробование минерального сырья с целью управления и повышения эффективности технологии его переработки;

- геологическое изучение недр (детальная и эксплуатационная разведка), техногенных минеральных образований, геологическое и маркшейдерское обеспечение работ;

- рациональное использование, вскрышных и вмещающих пород;

- обезвреживание отходов производства;

- меры, обеспечивающие безопасность работы производственного персонала и населения, зданий и сооружений, объектов окружающей среды от вредного воздействия работ, связанных с недропользованием;

- меры по ликвидации последствий операций по недропользованию и рекультивации нарушенных земель;

- мероприятия по предотвращению потерь полезного ископаемого;

- технические средства и мероприятия по достоверному учету количества и качества добываемого и перерабатываемого минерального сырья, а также их потерь и отходов производства.

Минеральные запасы полезного ископаемого в контуре Геологического отвода, предоставленные недропользователю для открытой разработки условиями лицензии или контракта, отрабатываются полностью.

При проведении операций по недропользованию необходимо обеспечить:

- выполнение лицензионно-контрактных условий и исполнение решений утвержденных проектных документов;

- максимальное извлечение из недр всех утвержденных запасов;

- охрану запасов месторождения от проявлений опасных техногенных процессов, приводящих к осложнению их отработки, снижению промышленной ценности, полноты и качества извлечения полезных ископаемых:

- отработку изолированных рудных тел, имеющих промышленное значение;

- достоверный учет извлекаемых и оставляемых в недрах запасов полезных ископаемых, продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождения;

- полноту извлечения из недр полезных ископаемых, не допускающую выборочную отработку богатых участков;

- соблюдение нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых;

- экологические и санитарно-эпидемиологические требования при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов в целях предотвращения их накопления на площадях водосбора и в местах залегания полезных ископаемых;

- опережающее геологическое изучение недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезных ископаемых;

- соблюдение утвержденных кондиций при отработке месторождения.

Не допускается оставление запасов полезных ископаемых, вызывающее осложнения при их выемке в будущем, полную или частичную потерю этих запасов.

Не допускается корректировка геологических и маркшейдерских данных количества и качества добытых полезных ископаемых по учетным данным перерабатывающего производства.

В процессе вскрытия и разработки месторождения не допускается порча примыкающих к нему участков тел с балансовыми и забалансовыми запасами полезных ископаемых.

В процессе добычных работ необходимо:

- определять количество и качество готовых к выемке запасов полезных ископаемых, нормативы эксплуатационных потерь и разубоживания по выемочным единицам;

- вести регулярные геологические наблюдения в очистных забоях и обеспечивать своевременный геологический прогноз для оперативного управления горными работами;

- вести учет добычи и нормативов потерь по каждой выемочной единице;

- не допускать образования временно-неактивных запасов полезного ископаемого, потерь на контактах с вмещающими породами и в маломощных участках тел;

- разрабатывать и осуществлять мероприятия по недопущению сверхнормативных потерь и разубоживания;

- вести работы в соответствии с календарным графиком проектных документов;

- проводить эксплуатационную разведку и опробование;

- осуществлять контроль соблюдения предусмотренных проектом мест заложения, направлений и параметров горных выработок, технологических схем проходки;

- проводить геологический контроль опробования (внешний и внутренний контроль), при этом внешний контроль должен осуществляться ежеквартально в объеме не менее 5 процентов от общего объема опробования;

- проводить постоянные наблюдения за состоянием горного массива, геолого-тектонических нарушений и других явлений, возникающих при разработке месторождения.

Не допускается:

- выборочная отработка богатых или легкодоступных участков месторождения, приводящая к необоснованным потерям балансовых запасов полезных ископаемых;

- оставление запасов полезных ископаемых, вызывающее осложнения при их выемке в будущем, полную или частичную потерю этих запасов;

- подработка запасов полезных ископаемых, приводящая к их потерям;

- сверхнормативные потери и разубоживание;

- нарушение установленных сроков отработки выемочных единиц.

3.4.5 Использование дренажных вод, вскрышных пород

3.4.5.1 Карьерный водоотлив

Основными источниками формирования водопритоков в карьер являются:

- постоянный водоприток за счет дренирования подземных вод;

- притоки за счет снеготаяния (твердые атмосферные осадки);

- эпизодические притоки за счет ливневых осадков.

Максимальный водоприток в горные выработки следует ожидать в весенний период, после снеготаяния и выпадения ливней, минимальные – в зимний и летний периоды.

По степени сложности геолого-гидрогеологических условий, величине напора и водопритоков подземных вод по классификации С.П. Прохорова месторождение приурочено к II типу – дислоцированному комплексу устойчивых скальных пород. Эксплуатация месторождения открытым способом не вызовет особых трудностей из-за величины водопритоков. Горные работы могут проводиться с открытым водоотливом, обеспечивающим откачку подземных и поверхностных вод, поступающих в карьер. Кроме того, для перехвата ливневых вод необходимо предусмотреть проходку нагорных канав.

Карьерный водоотлив осуществляется передвижными насосными станциями. Производительность принятых в проекте насосов рассчитана на

максимальные прогнозные водопритоки, определенные с учетом опыта эксплуатации и учитывающие ливневые воды.

Напор насосов рассчитан с учетом потерь по всей длине трубопровода (до пруда-накопителя). Для сбора подземных и ливневых вод в карьерах предусматривается аккумулирующая емкость – водосборник. Вместимость водосборника рассчитана на 3-х часовой максимальный водоприток. Рабочий объем водосборника (с учетом ливневых и подземных вод): 151,0*3 = 453 м^3/ч. Поступающая с горизонтов вода по системе прибортовых, перепускных канав собирается на нижние горизонты в водосборники с зумпфами - отстойниками. В соответствии с Требованиями промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом откачка максимального ожидаемого суточного водопритока должна осуществляться не более чем за 20 часов. Таким образом, производительность водоотливной установки составит: 3624 м^3 /20 ч = 181,2м^3/ч. Для откачки ливневых вод на карьере предусматривается передвижная насосная установка ЦНС (г) 105-392, мощностью 184 кВт, производительностью 105м^3/ч и напором до 392 метров. В качестве вспомогательной и резервной установки используется ДНУ-180/255. Насосная станция состоит из дизельного привода серии ПД-200 и центробежного насоса, смонтированных на общей фундаментальной раме и соединенных между собой карданным валом (рисунок 3.3). Насосная установка обеспечивает откачку воды за 20 часов работы в количестве до 3600 м^3. Карьерные воды из водосборников откачиваются на поверхность по магистральному трубопроводу, проложенному по борту карьера в пруд-накопитель, где воды откачиваются на технологические нужды.

Передвижные водоотливные установки будут размещаться вблизи зумпфов. Подходы к зумпфам должны оборудоваться ограждениями.

Соединение нагнетательных ставов передвижных водоотливных установок с магистральным трубопроводом диаметром 100 мм осуществляется с помощью напорного резинового рукава.

В процессе эксплуатации насосная установка меняет свое местоположение, соответственно меняется высота подачи и длина магистрального трубопровода.

Каждый насосный агрегат оборудуется клапанами, не допускающими обратного движения воды из водовода. На напорных трубопроводах устанавливаются задвижки с ручным управлением. Всасывающие трубопроводы оборудуются обратными клапанами с сеткой. Пуск и остановка насосов осуществляется от уровня воды в водосборнике. Каждый насосный агрегат снабжен со стороны нагнетания манометром, а со стороны всасывания – вакуумметром.

Пруд-накопитель двухсекционный емкостью на максимальный суточный водоприток – 4000 м^3.

Конструктивно пруд-накопитель представляет собой два последовательно расположенных горизонтальных отстойника, разделенных фильтрующей дамбой-перемычкой с горизонтальным направлением скорости фильтрации. Размеры пруд-накопителя по дну 40х40 м, глубина 3,5м. Конструкция фильтра, следующая:

- по дну и бортам в целях предотвращения просачивание карьерных вод в грунт, застилается геомембрана толщиной 1мм;
- внутреннее ядро из рваного камня сечением 2х1 м обсыпано слоем щебня фракции 40-70 мм толщиной 0,8 м;
- поверх этого слоя отсыпаются еще два слоя щебня фракции 10-20 мм и фракции 2-5 мм толщиной по 0,4 м;
- со стороны первой секции отстойника отсыпан защитный слой из крупнозернистого песка толщиной 0,8 м.

«Инструкция по проектированию сооружений для очистки поверхностных сточных вод» позволит обеспечить необходимую по экологическим нормам степень очистки карьерных вод.

Вода с прудов-накопителя используется на технические нужды: полив технологических дорог, рабочих площадок карьера, отвальных дорог, орошение взорванной горной массы. При нормальном водопритоке, вода, поступающая в пруд-отстойник, осветляется в пруд-накопителе и используется на технические нужды Обогатительной фабрики.

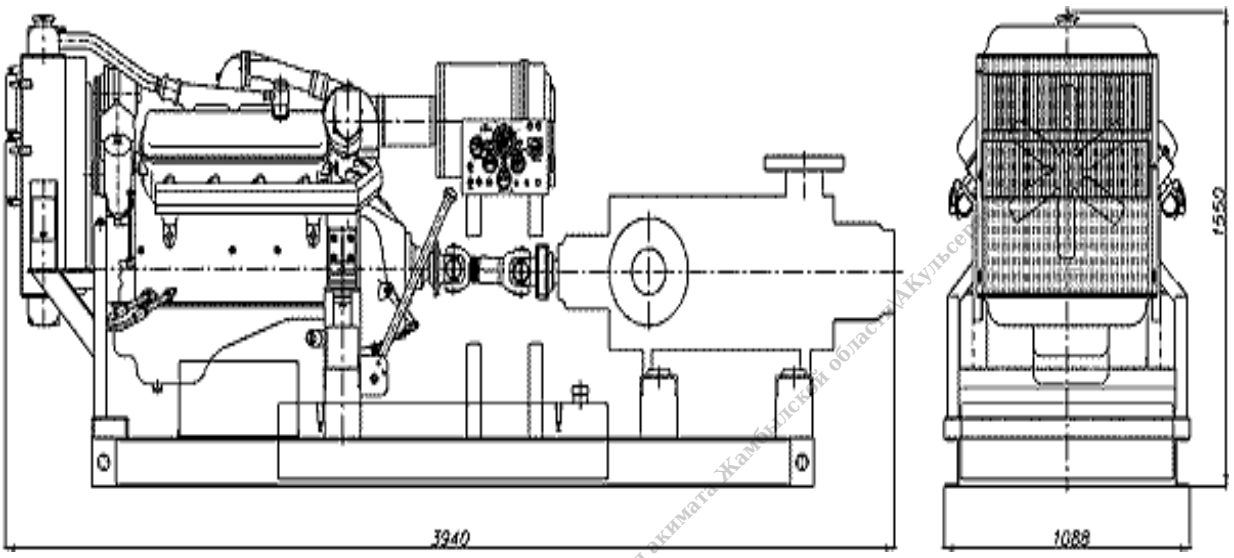
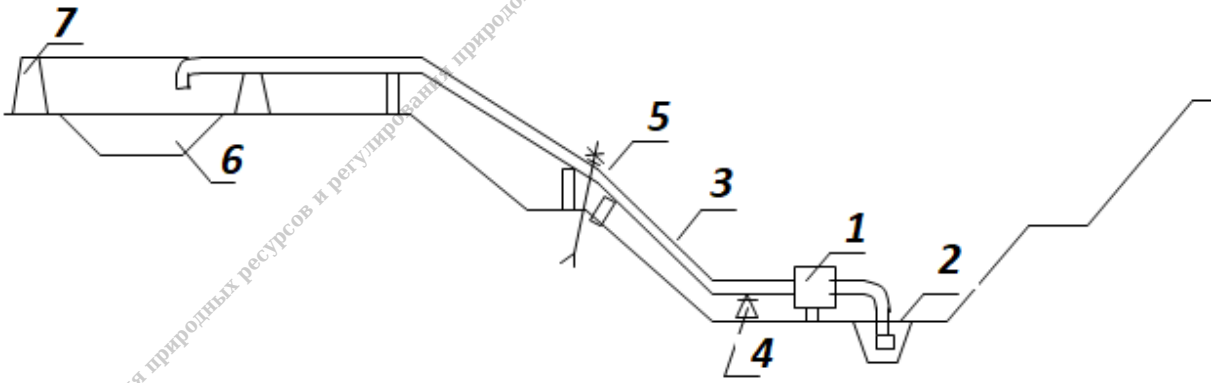


Рисунок 3.3 - Дизельная насосная установка ДНУ – 180/255



1 – передвижная насосная установка ЦНС(г) 105-392, -1шт (ДНУ-180/255- 1 шт резерв)
2 – водосборник с зумпфом – отстойником
3 – водоотливной трубопровод 100
4 – опорное колено
5 – подкладка под трубопровод
6 – клино-щелевой анкер
6 – пруд-испаритель
7 – защитная обваловка

Рисунок 3.4 - Схема карьерного водоотлива

3.4.5.2 Водоотведение поверхностных вод из-под отвала

Размещение вскрышных пород месторождений предусматривается на внешнем отвале.

Основанием отвала вскрышных пород служат глины, обладающие низкими фильтрационными свойствами. То есть естественное основание отвалов уже является противофильтрационным экраном. В связи с этим дополнительный противофильтрационный экран под отвалом не предусматривается.

Опыт складирования вскрышных пород на месторождениях, в которых преобладают глинистые породы, в совокупности с технологией отвалообразования (создание уклона поверхности отвала в сторону въездных дорог), исключает скопление и фильтрацию в породы отвалов атмосферных осадков. Временное скопление вод, стекающих с отвалов во время ливней и снеготаяния в незначительных объёмах, происходит в понижениях рельефа дневной поверхности, примыкающих непосредственно к отвалу, где они расходуются на испарение и отводятся по нагорной канаве.

Предполагаемый объём образования подотвальных вод принят согласно расчетам, приведенные в таблице 3.16.

Таблица 3.16 - Предполагаемый объём образования подотвальных вод

Наименование	S поверхности	Коэф.поверх-ностного стока	Осадки за теплый период года	Объем водопритока за счет осадков в теплый период года	
Обозначение	F	μ	$h_д$	$Q_д$	
Ед.изм.	$м^2$	доли ед.	м	$м^3$/год	$м^3$/ч
Отвал	556 645	0,2	0,101	11 244,2	1,3

3.4.5.3 Расчет расхода воды на собственные нужды

Техническая вода используется на бурение, орошение отбитой горной массы, образования водовоздушной смеси для пылеподавления и полив дорог. В соответствии с п. 303 Методических рекомендаций ОГР для пылеподавления на карьерах применяется полив автодорог водой с помощью специальной оросительной техники (поливомоечных машин) в тёплый период с периодичностью пять раз в сутки – для технологических дорог и два раза в сутки – на участках ведения работ. Удельный расход воды при орошении дорог составляет 1,0 л/$м^2$. Расход воды на собственные нужды приведен в таблице 3.17.

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области\АКЦ Альсеркова К.К.

Таблица 3.17 – Расход воды на собственные нужды карьера

Категория	Ед.изм.	2027г	2028г	2029-2040гг	2041-2060гг	2061-2072гг
Площадь участков:						
в забое	$м^2$	5 500	5 500	11 000	11 000	9 000
на отвале	$м^2$	10 000	8 000	10 000	10 000	8 000
на рудном складе	$м^2$	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
технологические автодороги	$м^2$	90 000	110 000	180 000	300 000	220 000
Период орошения	дн./год	250	250	250	250	250
Периодичность орошения	раз в сут.	3	3	3	3	3
Расход на орошение:						
в забое	$м^3$/год	4 125	4 125	8 250	8 250	6 750
на отвале	$м^3$/год	7 500	6 000	7 500	7 500	6 000
на рудном складе	$м^3$/год	2 250	2 250	2 250	2 250	2 250
технологические автодороги	$м^3$/год	67 500	82 500	135 000	225 000	165 000
Общий расход воды	**$м^3$/год**	**81 375**	**94 875**	**153 000**	**243 000**	**180 000**

Забор воды на пылеподавление осуществляется с зумпфов карьера поливомоечными машинами с дальнейшей доставкой к потребителям.

3.4.5.4 Использование вскрышных пород

Настоящим Проектом предусматривается отработка запасов руд месторождения Тымлай открытым способом с использованием автомобильного транспорта для транспортировки горной массы.

Плодородный слой от площади карьера, породного отвала и рудного склада складируют в отвал ПРС.

Вскрышные породы могут быть частично использованы на собственные нужды (строительство дорог, при производстве рекультивационных работ и т.д.).

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области АКУ Абдикова А.К.

3.4.6 Меры безопасности работы производственного персонала и населения, зданий и сооружений, объектов окружающей среды от вредного воздействия работ, связанных с недропользованием

Все работы в карьере должны производиться с соблюдением требований Закона РК «О гражданской защите» и в соответствии с действующими «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [6] и другими инструктивными материалами.

Согласно п.3 «Правил обеспечения промышленной безопасности …» [6] на объектах, ведущих горные работы, разрабатываются и утверждаются техническим руководителем организации:

1. Положение о производственном контроле;
2. Технологические регламенты;
3. План ликвидации аварии (далее ПЛА).

ПЛА составляется под руководством технического руководителя производственного объекта, согласовывается с руководителем аварийно-спасательной службы (далее - АСС), обслуживающей данный объект. В ПЛА предусматриваются:

1. Мероприятия по спасению людей;
2. Пути вывода людей, застигнутых авариями, из зоны опасного воздействия;
3. Мероприятия по ликвидации аварий и предупреждению их развития;
4. Действия специалистов и рабочих при возникновении аварий;
5. Действия подразделения АСС.

ПЛА составляется по исходным данным маркшейдерско-геотехнической службы организации. В случае изменений направления горных работ в ПЛА вносятся изменения и корректировки.

С целью обеспечения принятия превентивных мероприятий по предупреждению аварийных ситуаций, а также своевременной корректировки ПЛА вся техническая документация при производстве горных работ должна своевременно пополняться в соответствии с требованиями соответствующих нормативных актов.

В соответствии с планами ликвидации аварий производится аварийное отключение оборудования. Оповещение персонала об аварии во всех случаях осуществляется не менее чем двумя независящими друг от друга способами. В качестве систем аварийного оповещения применяются:

- световая сигнализация (мигание общекарьерным освещением);
- телефонная связь в качестве канала информации об аварии;
- системы позиционирования и поиска персонала.

Также, согласно п.2288 «Правил обеспечения промышленной безопасности …» [6], карьер оборудуется связью и сигнализацией, обеспечивающими контроль и управление технологическими процессами, безопасность:

1. Диспетчерской связью;

2. Диспетчерской распорядительно-поисковой громкоговорящей связью и системой оповещения.

В соответствии с п.11 «Правил обеспечения промышленной безопасности …» [6] руководитель организации, эксплуатирующий объект, должен обеспечивать безопасные условия труда, разработку защитных мероприятий на основании оценки опасности на каждом рабочем месте и объекте в целом.

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области Акимжаникова А.К.

Не допускается нахождение персонала, производство работ в опасных местах, за исключением случаев ликвидации опасности, предотвращения возможной аварии, пожара и спасения людей.

Все работающие на горных работах при отработке карьера проходят подготовку и переподготовку по вопросам промышленной безопасности в соответствии со ст. 79 Закона РК «О гражданской защите».

Согласно п.1712 «Правил обеспечения промышленной безопасности …», на объектах открытых горных работ при длине пути до рабочего места более 2,5 километров и (или) глубине работ более 100 метров организовывается доставка рабочих к месту работ на оборудованном транспорте. Маршруты и скорость перевозки людей утверждаются техническим руководителем организации (в случае принадлежности транспорта подрядной организации дополнительно согласовываются с руководителем подрядной организации). Площадки для посадки людей горизонтальные. Не допускается устройство посадочных площадок на проезжей части дороги.

Согласно п.14 «Правил обеспечения промышленной безопасности …» передвижение людей по территории допускается по пешеходным дорожкам или по обочинам автодорог навстречу направлению движения автотранспорта. С маршрутами передвижения должны ознакамливаться все работающие под роспись. Маршрут передвижения утверждается техническим руководителем организации. В темное время суток пешеходные дорожки и переходы через железнодорожные пути и автодороги должны освещаться.

Доставка рабочего персонала на рабочие места, передвижение инженерно-технического персонала, а также ремонтных бригад осуществляется собственными специально оборудованными автотранспортами типа КамАЗ (вахтовка), УАЗ 22069-033. Посадка и высадка людей осуществляется в специальных площадках на территории административно-бытового комплекса и карьера. Маршруты и скорость перевозки людей утверждаются начальником карьера.

С целью предупреждения аварий, связанных с обрушением, оползнями уступов и бортов карьера, согласно п.1726 «Правил обеспечения промышленной безопасности …» [6], на объектах открытых горных работ необходимо осуществлять контроль за состоянием их бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов. Периодичность осмотров и инструментальных наблюдений за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов объектов открытых горных работ устанавливается технологическим регламентом.

Учитывая, что важным фактором является обеспечение устойчивости бортов карьера, маркшейдерской службе необходимо строго следить за правильностью ведения горных работ. На период ведения горных работ требуется организация приборного и визуального наблюдения за состоянием бортов карьера и конструктивных элементов системы разработки.

В случае обнаружения признаков сдвижения пород, работы должны быть прекращены и приняты меры по обеспечению их устойчивости. Работы могут быть возобновлены с разрешения технического руководителя организации по утвержденному им проекту организации работ.

Для исключения попадания паводковых вод в карьер предусмотреть проведение водоотводящей канавки на поверхности по контуру карьера.

Согласно п.2384 «Правил обеспечения промышленной безопасности …» провалы и трещины, возникающие в процессе осушения месторождения, места возможных провалов на поверхности ограждаются от случайного попадания в эти зоны людей, транспорта и животных. По периметру контура карьера ограждается породным валом высотой не менее 1,5 м.

Согласно п.1715 «Правил обеспечения промышленной безопасности …» [6] не допускается:

1. Находиться людям в опасной зоне работающих механизмов, в пределах призмы возможного обрушения на уступах и в непосредственной близости от нижней бровки откоса уступа;

2. Работать на уступах при наличии нависающих козырьков, глыб крупных валунов, нависей от снега и льда. В случае невозможности произвести ликвидацию заколов или оборку борта все работы в опасной зоне останавливаются, люди выводятся, а опасный участок ограждается с установкой предупредительных знаков.

Согласно п.1727 «Правил обеспечения промышленной безопасности …» [6] при работе на уступах производится их оборка от нависей и козырьков, ликвидация заколов. Работы по оборке откосов уступов производится механизированным способом. Ручная оборка допускается по наряд-допуску под непосредственным наблюдением лица контроля. Рабочие, не занятые оборкой, удаляются в безопасное место.

В соответствии с п.1722 «Правил обеспечения промышленной безопасности …» [6] формирование временно нерабочих бортов карьера и возобновление горных работ на них производится по проектам, предусматривающим меры безопасности.

Для очистки предохранительных берм в карьере предусматривается применение технологии механизированной очистки с использованием бульдозера типа SD22 в соответствии с п.1724 «Правил обеспечения промышленной безопасности …» [6].

Согласно п.1716 «Правил обеспечения промышленной безопасности …» [6] горные работы по отработке уступов и отсыпке отвалов должны вестись в соответствии с утвержденными техническим руководителем организации локальными проектами (далее - паспортами).

В паспорте на каждый забой указываются допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высоты уступа, призмы обрушения, расстояния от установок горнотранспортного оборудования до бровок уступа. Срок действия паспорта устанавливается в зависимости от условий ведения горных работ. При изменении горно-геологических условий ведение горных работ приостанавливается до пересмотра паспорта. С паспортом ознакамливаются под роспись лица технического контроля и персонал, ведущий установленные паспортом работы, для которых требования паспорта являются обязательными.

Паспорта находятся на всех горных машинах. Ведение горных работ без утвержденного паспорта, с отступлением от него не допускается.

В соответствии с п.1765 «Правил обеспечения промышленной безопасности …» [6] автомобили и транспортные средства разгружаются на отвале в местах, предусмотренных паспортом, вне призмы обрушения (сползания) породы. Размеры призмы определяются работниками маркшейдерской службы организации и регулярно доводятся до сведения лиц, работающих на отвале.

На отвале устанавливаются схемы движения автомобилей и транспортных средств. Зона разгрузки обозначается с обеих сторон знаками в виде изображения автосамосвала с поднятым кузовом с указанием направления разгрузки.

Согласно п.1766 «Правил обеспечения промышленной безопасности …» [6] площадки бульдозерных отвалов и перегрузочных пунктов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3 градусов, направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих самосвалов, и фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров и транспортных средств.

Зона разгрузки ограничивается с обеих сторон знаками. Для ограничения движения машин задним ходом, разгрузочные площадки должны иметь

предохранительную стенку (вал) высотой не менее 1 метра. При отсутствии предохранительного вала не допускается подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе, чем на 5 метров. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя. Наезд на предохранительный вал не допускается.

Все работающие на отвале и перегрузочном пункте должны быть ознакомлены с паспортом под роспись.

Согласно п.1767 «Правил обеспечения промышленной безопасности …» [6] подача автосамосвала на разгрузку осуществляется задним ходом, а работа бульдозера производится перпендикулярно верхней бровке откоса площадки. Движение бульдозера производится только ножом вперед с одновременным формированием предохранительного вала в соответствии с паспортом.

Работа в секторе производится в соответствии с паспортом ведения работ и регулируется знаками и аншлагами. Не допускается одновременная работа в одном секторе бульдозера и автосамосвалов.

Расстояние между стоящими на разгрузке и проезжающими транспортными средствами должно быть не менее 5 метров.

Не допускается устройство контактной сети на эстакаде разгрузочной площадки.

Согласно п.1770-1771 «Правил обеспечения промышленной безопасности …» [6] организация осуществляет мониторинг и контроль со стороны маркшейдерско-геологической службы за устойчивостью пород в отвале.

Все рабочие места в карьере, на отвале и перегрузочных пунктах автодороги освещаются в темное время суток.

Согласно п.1773 «Правил обеспечения промышленной безопасности …» [6] горные и транспортные машины, находящиеся в эксплуатации при ведении горных работ в карьере и транспортировке горной массы в отвал, оснащаются сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей механизмов и рабочих площадок, противопожарными средствами, имеют освещение, комплект исправного инструмента, приспособлений, защитных средств от поражения электрическим током и контрольно-измерительную аппаратуру, исправно действующую защиту от перегрузок и переподъема.

Прием в эксплуатацию горных, транспортных машин после монтажа и капитального ремонта производится комиссией с составлением акта согласно п.1774 «Правил обеспечения промышленной безопасности …» [6]).

Все типы применяемого оборудования в карьере должны иметь разрешения на применение в РК в соответствии со ст. 74 Закона РК «О гражданской защите».

Эксплуатация, обслуживание технологического оборудования, технических устройств, их монтаж и демонтаж производятся в соответствии с руководством по эксплуатации заводов-изготовителей. Нормируемые заводами изготовителями технические характеристики выдерживаются на протяжении всего периода эксплуатации оборудования.

Согласно п.1858 «Правил обеспечения промышленной безопасности …», на все виды ремонтов основного технологического оборудования разрабатываются технологические регламенты, в которых указываются необходимые приспособления и инструменты, определяются порядок и последовательность работ, обеспечивающие безопасность их проведения. При этом порядок и процедуры технического обслуживания и ремонта оборудования устанавливаются на основании технической документации изготовителя с учетом местных условий его применения.

Мелки и текущий ремонт технологического и горно-шахтного оборудования осуществляется ремонтными бригадами на рабочем месте расположения оборудования. Капитальный ремонт и плановое обслуживания оборудований

предусматривается осуществить на поверхностном ремонтном пункте (PitStop). Строительство PitStop предусматривается в рамках отдельного проекта «Строительство поверхностных объектов». График капитального ремонта и планового обслуживания технологического и горно-шахтного оборудования утверждается начальником карьера.

Прописать порядок выполнения работ, отдельный пункт ремонтные работы

При применении оборудования, отработавшего свой нормативный срок, организация проводит с привлечением специализированных организаций экспертизу технических устройств для определения возможного срока их дальнейшей безопасной эксплуатации в соответствии с пп.5 п. 3 ст.16 и ст.73 Закона РК «О гражданской защите».

Перед пуском механизмов и началом движения машин, погрузочной техники, автомобилей должны подаваться звуковые или световые сигналы, установленные технологическим регламентом, со значением которых должны быть ознакомлены все работающие. Таблица сигналов вывешивается на работающем механизме или вблизи него (п.1778 «Правил обеспечения промышленной безопасности …» [6]).

Согласно п.1778 «Правил обеспечения промышленной безопасности …» [6] обучение, аттестация и допуск к выполнению работ машинистов и помощников машинистов горных и транспортных машин, управление которых связано с оперативным включением и отключением электроустановок, осуществляется с присвоением квалификационных групп по электробезопасности.

Перегон горных, транспортных средств и перевозка в транспортных средствах производится в соответствии с технологическим регламентом (п.1782 «Правил обеспечения промышленной безопасности …» [6]).

Для создания нормальных санитарно-гигиенических условий труда и профилактики профессиональных заболеваний необходимо осуществление следующих мероприятий:

- для борьбы с пылью применяется орошение водой забоев и автодорог и естественное проветривание карьера;

- для предупреждения загрязнения воздуха производить проверку двигателей всех механизмов на токсичность выхлопных газов, запрещать выпуск на линию машин, в которых выхлопные газы не соответствуют нормам.

С целью очистки воздуха в кабинах работающих механизмов должны работать воздухоочистительные установки. На рабочих местах, где комплекс технологических и санитарно-технических мероприятий по борьбе с пылью не обеспечивает снижения запыленности воздуха до предельно-допустимых концентраций, применять противопылевые респираторы.

Мероприятия по охране труда сводятся: к снабжению рабочих доброкачественной питьевой водой, спецодеждой; к устройству помещений для обогрева рабочих в холодное время года; к снабжению рабочих спецпринадлежностями при обслуживании электроустановок. В карьере должны быть аптечки первой медицинской помощи. Ежегодно все работающие в карьере проходят профилактические медицинские осмотры.

С целью противопожарной защиты на всех эксплуатируемых машинах и на рабочих местах ведения горных работ устанавливаются огнетушители, ящики с песком и соответствующий противопожарный инвентарь согласно нормативным требованиям.

Другие мероприятия по технике безопасности осуществляются в полном соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности …» [6].

3.4.7 Технические средства и мероприятия по достоверному учету количества и качества добываемого минерального сырья, а также их потерь и отходов производства

Технические средства и мероприятия по достоверному учету количества и качества добываемого минерального сырья, а также их потерь и отходов производства уточняются в процессе производства.

3.4.8 Мероприятия по рекультивации земель, нарушенных горными работами

Техническая рекультивация – это этап рекультивации земель, включающий их подготовку для последующего целевого использования. Основные работы технической рекультивации заключаются в следующем: в перемещении отвалов потенциально плодородного слоя почвы, находящихся на территории, отведенной под разработку, в снятии плодородного слоя почвы; в выполаживании откосов; в планировке участка; в нанесении плодородного слоя почвы на этот участок; в планировке участка после нанесения плодородного слоя почвы.

Первым этапом технической рекультивации является вывоз потенциально плодородного слоя за пределы участка разработки, на площадки для хранения.

Конечный этап – нанесение и планировка плодородного слоя почвы на участке загрязнения. Оставшийся почвенно-плодородный слой и потенциально-плодородные породы будут храниться на отдельных площадках для дальнейшего их использования.

Этапы рекультивации земель определяются в каждом конкретном случае с учетом следующих основных факторов: агрохимических свойств пород, природных и социальных условий, ценности земли, перспектив развития и географического расположения района.

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области

4 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

4.1 Генеральный план объекта

Промышленная разработка месторождения Тымлай будет производиться круглогодично, вахтовым методом.

Проживание и санитарно-бытовое обслуживание персонала рудника предусмотрено в вахтовом поселке, расположенном в 1000 м к югу от обогатительной фабрики, за пределами санитарно-защитной зоны.

Отопление вахтового поселка осуществляется от газовой котельной. Объем сжигаемого топлива за сезон составляет 150 м^3 сжиженного газа.

Добытая в карьере руда складируется на складе руды расположенного рядом с обогатительной фабрикой. Перегрузочная площадка руды расположена около 500,0м в восточном направлении от выездной траншеи из карьера. На перегрузочной площадке площадь склада руды составляет 400,0тыс.м^2.

Промплощадка (pit stop) рудника площадью 40,0 тыс.м^2 расположена около 600,0 м к восточнее от борта карьера за пределами опасной зоны взрывных работ по разлету кусков (500м) и ударно-воздушной волны (455м).

На промплощадке расположены блок технического обслуживания и стоянки автотранспортной техники, резервная дизель электростанция ДЭС-200 (100), склад ГСМ, ремонтные мастерские, АБК карьера.

В связи с большим перепадом высот рельефа местности с юга на север на более чем 30,0м, проектом принято решения расположить отвал вскрышных пород на более низких отметках в северном направлении от карьера на расстоянии около 100м.

Ситуационный план с размещением основных объектов карьера приведен на чертеже 000040-ОР.

Проект строительства задний, сооружении и инженерных коммуникации данным проектом не предусмотрены.

4.2 Промышленная площадка

Промышленная площадка располагается 600,0м от карьера за границей взрывных работ, на промплощадке размещается следующие объекты:

- здания АБК (карьера);
- гараж вспомогательной техники;
- гараж технического обслуживания техники;
- открытая площадка стоянки техники;
- склад ТМЦ;
- здание склада керна;
- склад ГСМ с АЗС;
- площадка для твердых отходов.

Все здания и сооружения относятся ко II и III категориям молниезащиты.

Бытовые отходы, образующиеся в процессе работ и складируемые в контейнеры, по мере накопления будут вывозиться автотранспортом на полигон ТБО, согласованный с районной СЭС.

4.3 Технологические автомобильные дороги

Технологические автомобильные дороги выполнены в соответствии с «Нормами технологического проектирования» и СНиП «Автомобильные дороги» все технологические дороги на месторождении отнесены к III категории.

Дорожная одежда выполнена из скального или крупнообломочного грунта, укрепленного скелетной добавкой – щебнем, гравием.

На временных дорогах предусматривается устройство выравнивающего слоя из мелкого материала вскрышных пород – щебня. Толщина выравнивающего слоя на рыхлых грунтах – 30 см, на плотных грунтах – 25 см. Техническая характеристика технологических автомобильных дорог приведена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - **Техническая характеристика технологических автомобильных дорог**

Наименование показателей	Рудные и породные перевозки		Вспомогательные	
	Автодороги к отвалу	Рудовозная автодорога	Автодорога к ВП	Автодорога на хвосты
Ширина проезжей части, м	27	27	21	21
Число полос движения, шт.	2	2	2	2
Ширина зем. полотна, м	-	17	10	10
Нормальный уклон ‰	3	3	3	3
Максимальный уклон, ‰	60	60	60	60
Минимальный радиус, м	150-300	150-300	150-300	150-300
Тип дорожной одежды	Переходный	Переходный	Переходный	Переходный

4.4 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».

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

В темное время суток предусматривается освещение всех рабочих мест передвижными дизельными мачтами освещения. 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».

Управления по недропользованию Жамбылской области АКУ Аникова К.

5 ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПЛАНА ГОРНЫХ РАБОТ

Все проектные решения по добыче руды месторождения Тымлай открытым способом приняты на основании действующих законодательных нормативных документов.

5.1 Обоснование идентификации особо опасных производств

Площадка рудника по категории опасности природных процессов относится к простой сложности. Исключены опасные явления экзогенного характера типа селей, лавин и др. Добыча руды осуществляется открытым способом с перемещением пустой пород в отвалы, товарной руды – на рудный склад для дробления, попутно добытые минеральные запасы – на специальный склад руды.

Основными источниками загрязнения окружающей среды являются:

- карьер;
- породный отвал (для складирования вскрышных пород);
- рудный склад;
- склад для складирования попутно добытых минеральных запасов;
- отвал забалансовой руды (отходы 1 и 2 стадии магнитной сепарации руды).

Взрывные работы дополнительно сопровождаются выделением газообразных веществ: оксида углерода и диоксида азота.

При отработке месторождения возможно развитие оползней по бортам карьера в результате переувлажнения рыхлых и выветрелых пород. Для предотвращения обильного поступления поверхностных и подземных вод в карьер предусматривается работа открытого водоотлива. Посредством системы труб и нагорных канав вода поступает в пруд-накопитель.

При производстве массовых взрывов персонал и техника отводится на безопасное расстояние и допускается к рабочим местам только после полного проветривания карьера и проведении анализа воздуха рабочих зон после взрыва на содержание вредных компонентов. Работы по очистке берм, дренажных траншей, технологических дорог в карьере и на отвале производятся только в дневное время суток.

5.2 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний

Все работы в карьере должны производиться с соблюдением требований Закона РК «О гражданской защите» и в соответствии с действующими «Правилами обеспечения промышленной безопасности…» [6, 7] и другими инструктивными материалами.

Согласно п.3 «Правил обеспечения промышленной безопасности…» [6], разрабатываются и утверждаются техническим руководителем организации:

1. Положение о производственном контроле;
2. Технологические регламенты;
3. План ликвидации аварии (далее ПЛА).

ПЛА составляется под руководством технического руководителя производственного объекта, согласовывается с руководителем аварийно-спасательной службы (далее - АСС), обслуживающей данный объект. В ПЛА предусматриваются:

1. Мероприятия по спасению людей;
2. Пути вывода людей, застигнутых авариями, из зоны опасного воздействия;
3. Мероприятия по ликвидации аварий и предупреждению их развития;

4. Действия специалистов и рабочих при возникновении аварий;

5. Действия подразделения АСС.

ПЛА составляется по исходным данным маркшейдерско-геотехнической службы организации. В случае изменений направления горных работ в ПЛА вносятся изменения и корректировки.

С целью обеспечения принятия превентивных мероприятий по предупреждению аварийных ситуаций, а также своевременной корректировки ПЛА вся техническая документация при производстве горных работ должна своевременно пополняться в соответствии с требованиями соответствующих нормативных актов.

В соответствии с планами ликвидации аварий производится аварийное отключение оборудования. Оповещение персонала об аварии во всех случаях осуществляется не менее чем двумя независящими друг от друга способами. В качестве систем аварийного оповещения применяются:

- световая сигнализация (мигание общекарьерным освещением);
- телефонная связь в качестве канала информации об аварии;
- система АСУ ГТК Wenco;
- цифровая или сотовая радиосвязь.

Выводятся все люди, оказавшиеся в опасной зоне, за ее пределы. Эвакуируются из опасной зоны пострадавшие, при этом в первую очередь выносятся пострадавшие с явными признаками жизни. Организуется место для оказания первой помощи.

Обследуется аварийная зона, проверяется полный вывод людей из нее, и ее границ. Аварийная зона ограждается, по внешним ее границам выставляются посты из проинструктированных рабочих, с целью предупреждения входа в нее людей.

При отработке месторождения, возможны следующий виды аварий:

- обрушение бортов карьера;
- пожар на промплощадках;
- завал технологических дорог;
- угроза затопления карьера и промплощадок паводковыми и талыми водами.

В таблице 5.1 приведены основные мероприятия по спасению людей и ликвидации приведенного возможного вида аварий.

Таблица 5.1 – Основные мероприятия по спасению людей и ликвидации аварий

№	Виды аварий и места их возникновения	Мероприятия по спасению людей и ликвидации аварий	Лица, ответственные за выполнение мероприятий и исполнители	Места нахождения средств для спасения людей и ликвидации аварий
1	Обрушение бортов карьера	Начальник карьера, узнав об обрушении борта в карьере, докладывает директору и принимает следующие меры: Выводит людей и оборудование из зон обрушения. Если в зону обрушения попали люди	Директор рудника, начальник карьера, бригадир, машинист бульдозера	Бульдозер находится на промплощадке. Средства для спасения людей (лопаты, ломы и др.)

		осушествляет их спасения, вызывает на место аварии скорую помощь, принимает меры для освобождения оборудования, попавшего в завал, используя бульдозер		
2	Пожар на промплощадке	Обнаружив пожар на промплощадке, технологической линии начальник карьера организует тушение пожара огнетушителями, помощь пострадавшим, вызывает подарнуж команду	Начальник карьера, заместитель начальника по пожарной безопасности, бригадир, машинист бульдозера	Противопожарный инвентарь (огнетушители, ведра, лопаты, ломы) находятся на пожарных щитах
3	Завал технологических дорог	Заместитель начальника по пожарной безопасности, узнав о завале на технологических дорогах, оценивает обстановку и если под завал попали люди, техника, сообщает директору и приступает к ликвидации аварии	Начальник карьера, заместитель начальника по пожарной безопасности, бригадир, машинист бульдозера	Бульдозер находится на территории карьера
4	Угроза затопления карьера и промплощадок паводковыми и талыми водами	Начальник карьера, узнав об угрозе затопления карьера и промплощадок паводковыми и талыми водами сообщает об этом директору и приступает к выводу людей и техники из предполагаемой зоны затопления, использует технику для отвода воды в дренажную систему	Начальник карьера, бригадир, машинист бульдозера	Бульдозер находится на промплощадке

Согласно п. 1711-1 «Правил обеспечения промышленной безопасности…» [6], объекты открытых горных работ по разработке твердых полезных ископаемых оснащаются системой позиционирования и автоматизированной системой

диспетчеризации, мониторинга и учета фронта работ карьерных экскаваторов, управления буровыми станками с использованием спутниковой навигации, радиоэлектронными средствами и высокочастотными устройствами;

При использовании средств позиционирования для обеспечения безопасной эксплуатации технологического транспорта и добычного оборудования, контроля скоростных режимов и взаимного расположения горнотранспортных средств и исполнительных механизмов соблюдаются следующие условия:

- непрерывная передача координат и скоростей движения в диспетчерский пункт с отображением навигационных параметров на терминалах операторов;
- точность позиционирования.

Данным Планом горных работ согласно требованию пункта 54 «Правил обеспечения промышленной безопасности…» [6] предусматривается ведение открытых горных работ на с обеспечением оборудования системами наблюдения, оповещения об авариях, позиционирования и поиска персонала, прямой телефонной и дублирующей ее альтернативной связью с АСС, обслуживающей объект.

Система наблюдения, оповещения об авариях, позиционирования и поиска персонала должна обеспечивать:

1) передачу горным диспетчером сообщений (кодовых, текстовых, речевых) индивидуально каждому работнику, находящемуся в карьере независимо от его местоположения до, вовремя и после аварии;

2) позиционирование персонала и техники, находящихся в карьере;

3) обнаружение человека и определение его местоположения при аварии с погрешностью не более 2 метров в течение 2 суток при проведении спасательных работ.

Позиционирование предусматривает определение положения персонала и техники в карьере с точностью до 10 м в непрерывном режиме.

Объем передаваемой информации при оповещении должен быть достаточен для понимания персоналом характера аварии и возможных путей эвакуации.

Система наблюдения, оповещения об авариях, позиционирования и поиска персонала должна охватывать всю зону горных работ в карьере.

Система наблюдения, оповещения об авариях, позиционирования и поиска персонала проводится непрерывно посредством автоматизированной диспетчеризации открытых горных работ и остается работоспособной до аварии, во время аварии и после ликвидации аварии.

В соответствии с п.11 «Правил обеспечения промышленной безопасности…» [6] руководитель организации, эксплуатирующий объект, должен обеспечивать безопасные условия труда, разработку защитных мероприятий на основании оценки опасности на каждом рабочем месте и объекте в целом.

В случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников, работы должны быть приостановлены, люди выведены в безопасное место и осуществлены мероприятия, необходимые для выявления опасности.

Не допускается нахождение персонала, производство работ в опасных местах, за исключением случаев ликвидации опасности, предотвращения возможной аварии, пожара и спасения людей.

Все работающие на горных работах при отработке карьера проходят подготовку и переподготовку по вопросам промышленной безопасности в соответствии со ст. 79 Закона РК «О гражданской защите».

Согласно п.1716 «Правил обеспечения промышленной безопасности…» [6] горные работы по отработке уступов и отсыпке отвалов должны вестись в соответствии с утвержденными техническим руководителем организации локальными проектами (далее - паспортами).

В паспорте на каждый забой указываются допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высоты уступа, призмы обрушения, расстояния от установок горнотранспортного оборудования до бровок уступа. Срок действия паспорта устанавливается в зависимости от условий ведения горных работ. При изменении горно-геологических условий ведение горных работ приостанавливается до пересмотра паспорта. С паспортом ознакамливаются под роспись лица технического контроля, персонал, ведущий установленные паспортом работы, для которых требования паспорта являются обязательными.

Паспорта находятся на всех горных машинах. Ведение горных работ без утвержденного паспорта, с отступлением от него не допускается.

Все рабочие места в карьере, на отвале и рудном складе должные освещаться в темное время суток.

Согласно п.1773 «Правил обеспечения промышленной безопасности…» [6] горные и транспортные машины, а также строительно-дорожные машины находящиеся в эксплуатации при ведении горных работ в карьере и транспортировке горной массы в отвал, оснащаются сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущих частей механизмов и рабочих площадок, противопожарными средствами, имеют освещение, комплект исправного инструмента, приспособлений, защитных средств от поражения электрическим током и контрольно-измерительную аппаратуру, исправно действующую защиту от перегрузок и переподъема.

Прием в эксплуатацию горных, транспортных машин после монтажа и капитального ремонта производится комиссией с составлением акта (п.1774 «Правил обеспечения промышленной безопасности…» [6]).

Все типы применяемого оборудования в карьере должны иметь разрешения на применение в РК в соответствии со ст. 74 Закона РК «О гражданской защите».

Эксплуатация, обслуживание технологического оборудования, технических устройств, их монтаж и демонтаж производятся в соответствии с руководством по эксплуатации заводов-изготовителей. Нормируемые заводами-изготовителями технические характеристики выдерживаются на протяжении всего периода эксплуатации оборудования.

При применении оборудования, отработавшего свой нормативный срок, организация проводит с привлечением специализированных организаций экспертизу технических устройств для определения возможного срока их дальнейшей безопасной эксплуатации в соответствии с пп.5 п. 3 ст.16 и ст.73 Закона РК «О гражданской защите».

Перед пуском механизмов и началом движения машин, погрузочной техники, автомобилей должны подаваться звуковые или световые сигналы, установленные технологическим регламентом, со значением которых ознакамливаются «под роспись» все работающие. Таблица сигналов вывешивается на работающем механизме или вблизи него (п. 1777 «Правил обеспечения промышленной безопасности…» [6]). При этом сигналы должны быть слышны (видны) всем работающим в зоне действия машин (механизмов).

Перегон горных, транспортных средств и перевозка в транспортных средствах производится в соответствии с технологическим регламентом (п.1782 «Правил обеспечения промышленной безопасности…» [6]).

Для создания нормальных санитарно-гигиенических условий труда и профилактики профессиональных заболеваний необходимо осуществление следующих мероприятий:

- для борьбы с пылью применяется орошение водой забоев и автодорог и естественное проветривание карьера;

- для предупреждения загрязнения воздуха, производить проверку двигателей всех механизмов на токсичность выхлопных газов, запрещать выпуск на линию машин, в которых выхлопные газы не соответствуют нормам.

С целью очистки воздуха в кабинах работающих механизмов должны работать воздухоочистительные установки. На рабочих местах, где комплекс технологических и санитарно-технических мероприятий по борьбе с пылью не обеспечивает снижения запыленности воздуха до предельно-допустимых концентраций, применять противопылевые респираторы.

Мероприятия по охране труда сводятся: к снабжению рабочих доброкачественной питьевой водой, спецодеждой и другими средствами индивидуальной защиты, согласно нормам; к устройству помещений для обогрева рабочих в холодное время года; к снабжению рабочих спец принадлежностями при обслуживании электроустановок. В карьере должны быть аптечки первой медицинской помощи. Ежегодно все работающие в карьере проходят профилактические медицинские осмотры.

С целью противопожарной защиты на всех эксплуатирующих машинах устанавливаются первичные средства пожаротушения.

На предприятии действует программа по контролю ПДК по газам и пыли в карьере. Для своевременного выявления отдельных, плохо проветриваемых и застойных зон карьера с концентрациями газов, и пыли, превышающими ПДК, необходимо производить ежемесячный контроль качества воздуха на рабочих площадках и горизонтах карьера. При таком режиме работы 1 раз в квартал вновь организуемый контроль проводится совместно с действующим. При выявлении в процессе специального систематического инструментального контроля качества состояния атмосферы зоны с повышенной загрязненностью необходимо известить об этом руководство карьера для принятия мер по обеспечению безопасных условий труда в условиях загрязнения: перевод работы технологического оборудования в режим герметизированных кабин с подачей в них очищенного воздуха и созданием избыточного давления, обеспечение персонала, занятого ремонтными или монтажными работами, индивидуальными средствами защиты органов дыхания. Лабораторией ПСЛ совместно с маркшейдерской службой определяются местоположения выполненных замеров и зоны загрязнения в карьере. На следующий день в выявленной накануне зоны загрязнения повторяются контрольные замеры запыленности и загазованности. Если повышенная загрязнения подтверждается, осуществляется переход на принудительное проветривание. Выбор места установки вентилятора производится на основе инструментальных замеров (содержание пыли, CO и NO_2). Не ранее чем через 4 часа после запуска в работу вентилятора контролируется запыленность и загазованность в загрязненной зоне. Проветривание продолжается до завершения горных работ в загрязненной зоне или до момента устойчивой нормализации обстановки в зоне, определяемого также контролем.

5.2.1 Требования к безопасности при вскрытии месторождений полезных ископаемых

Работы по вскрытию месторождения полезных ископаемых должны производиться в соответствии с проектной документацией. Проектная документация на разработку месторождений полезных ископаемых должна предусматривать применение технологических процессов, оборудования, установок, обеспечивающих промышленную безопасность, содержать оценку воздействия на окружающую среду планируемой деятельности.

При погашении уступов, постановке их в предельное положение соблюдается общий угол откоса бортов, установленный проектной документацией на разработку месторождения полезных ископаемых.

С целью предупреждения аварий, связанных с обрушением, оползнями уступов и бортов карьеров, согласно п.1726 «Правил обеспечения промышленной безопасности…» [6], на объектах открытых горных работ необходимо осуществлять контроль за состоянием их бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов. Периодичность осмотров и инструментальных наблюдений за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов объектов открытых горных работ устанавливается технологическим регламентом.

Учитывая, что важным фактором является обеспечение устойчивости бортов карьеров, маркшейдерской и геотехнической службе рудника необходимо строго следить за правильностью ведения горных работ. На период ведения горных работ геотехнической службой ведутся инструментальные и визуальные наблюдения за состоянием бортов карьера, применяется радарный, призменный, спутниковый, топографический, сейсмический и гидрогеологический мониторинги.

В случае обнаружения признаков сдвижения пород по показателям системы мониторинга состояния бортов, работы должны быть прекращены и приняты меры по обеспечению их устойчивости. Работы могут быть возобновлены с разрешения технического руководителя организации по утвержденному им проекту организации работ.

Для исключения попадания атмосферных вод в карьер существует водоотводящие канавки на поверхности по контуру карьера.

Согласно п.1715 «Правил обеспечения промышленной безопасности…» [6] не допускается:

1. Находиться людям в опасной зоне работающих механизмов, в пределах призмы возможного обрушения на уступах и в непосредственной близости от нижней бровки откоса уступа;

2. Работать на уступах при наличии нависающих козырьков, глыб крупных валунов, нависей от снега и льда. В случае невозможности произвести ликвидацию заколов или оборку борта все работы в опасной зоне останавливаются, люди выводятся, а опасный участок ограждается с установкой предупредительных знаков.

Согласно п.1727 «Правил обеспечения промышленной безопасности…» [6] при работе на уступах производится их оборка от нависей и козырьков, ликвидация заколов, Работы по оборке откосов уступов производится механизированным способом. Ручная оборка допускается по наряд-допуску под непосредственным наблюдением лица контроля. Рабочие, незанятые оборкой удаляются в безопасное место.

В соответствии с п.1722 «Правил обеспечения промышленной безопасности…» [6] формирование временно нерабочих бортов карьера и возобновление горных работ на них производится по проектам, предусматривающим меры безопасности.

Для обеспечения безопасности в зоне ведения горных работ производится оборка уступов от нависей и козырьков с использованием экскаваторов.

В местах, представляющих опасность для работающих людей и оборудования (водоемы, затопленные выработки), устанавливаются предупредительные знаки.

Для устранения осыпей предусматривается механизированная очистка предохранительных берм. Для устранения промоин и оплывин предусмотрено предварительное осушение месторождения и защита карьеров от паводковых вод.

5.2.2 Буровые работы

Буровая установка должна быть установлен на спланированной площадке уступа вне призмы обрушения и при бурении первого ряда скважин расположен так, чтобы ближайшая точка опоры станка находились от бровки уступа на расстоянии не менее 2 м, а его продольная ось была перпендикулярна бровке уступа при бурении первого ряда скважин. Запрещается подкладывать под домкраты станков куски породы. Перемещение бурового станка с поднятой мачтой по уступу допускается только по спланированной горизонтальной площадке. При передвижении станка под линиями электропередачи мачта должна быть опущена. При перегоне мачта должна быть опущена, буровой инструмент снят или надежно закреплен.

Запрещается работа на станках с неисправными ограничителями переподъема бурового снаряда, при неисправном тормозе лебедки и системе пылеподавления.

5.2.3 Взрывные работы

При проведении взрывных работ на карьерах необходимо руководствоваться «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов …» [6, 7].

При эксплуатации карьера предприятием разрабатывается Типовой проект производства буровзрывных работ на месторождении, в котором отражены параметры буровзрывных работ.

При проектировании массового взрыва в карьере в проект на взрыв должен вводиться раздел, определяющий порядок допуска людей в район взрыва и иные выработки, пребывание в которых может представлять опасность.

Транспортировка и хранение взрывчатых материалов, а также ведение взрывных работ осуществляется подрядной организацией.

5.2.4 Меры безопасности в отношении ядовитых газов, образующихся при массовых взрывах

После массового взрыва посты АСС должны осуществлять контроль над содержанием ядовитых продуктов взрыва в карьере. Количество постов определяется в каждом конкретном случае командиром АСС и ответственным за организацию производства взрывных работ.

Допуск бойцов АСС и лиц, ответственных за проверку блоков на полноту взрывания внутрь зоны оцепления, производится по команде ответственного руководителя взрывных работ после рассеивания пылегазового облака и восстановления видимости в карьере, но не ранее чем через 15 минут после производства взрыва.

Осмотр взорванных блоков взрывперсоналом осуществляется визуально с наветренной стороны, после получения информации от бойцов АСС об отсутствии загазованности атмосферы. При этом лица взрывперсонала, ответственные за проверку блоков, допускаются по команде руководителя взрывных работ в проветренные от ядовитых продуктов взрыва места.

Хождение по взорванной горной массе категорически запрещается.

Допуск трудящихся в карьеры разрешается ответственным за организацию производства взрывных работ. После получения от постов АСС сообщений о результатах анализа воздуха, подтверждающих отсутствие опасных концентраций продуктов взрыва, а также после полного осмотра взрывных блоков взрывперсоналом и докладе об отсутствии отказов, но не ранее чем через 30 минут после производства взрыва, рассеивании пылевого облака и полного восстановления видимости карьеров.

5.2.5 Экскаваторные работы

При движении экскаватора по горизонтальному пути или на подъем ведущая его ось должна находиться сзади, а при спусках с уклона – впереди. Ковш должен быть опорожнен и находиться не выше 1 м от почвы, а стрела должна находиться по ходу экскаватора.

При движении экскаватора на подъем или при спусках должны предусматриваться меры, исключающие самопроизвольное скольжение.

Экскаватор должен располагаться на уступе карьера на твердом выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора. Во всех случаях расстояние между бортом уступа, отвала или транспортными средствами должно быть не менее 1 м.

При погрузке в автосамосвалы машинистом экскаватора должен подаваться сигнал начала и окончания погрузки. Не допустима работа экскаватора под «козырьками» и навесями уступов. В случае угрозы обрушения или сползания уступа во время работы экскаватора его работа должна быть прекращена, и экскаватор отведен в безопасное место. При работе экскаватора на грунтах, не выдерживающих давления гусениц, осуществляются меры, отражаемые в паспорте забоя, обеспечивающие его устойчивое положение.

5.2.6 Бульдозерные работы

Запрещается работа на бульдозере поперек крутых склонов. В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие его движение под уклон. Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом горно-геологических условий и заносится в паспорт ведения работ в забое (отвале) или перегрузочном пункте, и должно быть не менее ширины призмы возможного обрушения.

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

Согласно п.1766 «Правил обеспечения промышленной безопасности…» [6] площадки бульдозерных отвалов и перегрузочных пунктов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3 градусов, направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих самосвалов, и фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров и транспортных средств. Согласно п.1770 и п.1771 «Правил обеспечения промышленной безопасности…» [6] организация осуществляет мониторинг и контроль со стороны маркшейдерско-геологической службы за устойчивостью пород в отвале. На отвале

устанавливаются схемы движения автомобилей и транспортных средств. Зона разгрузки обозначается с обеих сторон знаками в виде изображения автосамосвала с поднятым кузовом с указанием направления разгрузки. Для ограничения движения машин задним ходом разгрузочные площадки должны иметь предохранительную стенку (вал) высотой не менее 0,7 метров для автомобилей грузоподъемностью до 10 т и не менее 1 метров для автомобилей грузоподъемностью свыше 10 т. При отсутствии предохранительной стенки не допускается подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе, чем на 3 метров машинам грузоподъемностью до 10 т и ближе, чем 5 метров грузоподъемностью свыше 10 т. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя. Наезд на предохранительный вал при разгрузке не допускается. В соответствии с п.1765 «Правил обеспечения промышленной безопасности …» [6] автомобили и транспортные средства разгружаются на отвале в местах, предусмотренных паспортом, вне призмы обрушения (сползания) породы. Размеры призмы определяются работниками маркшейдерской службы организации и регулярно доводятся до сведения лиц, работающих на отвале. Все работающие на отвале и перегрузочном пункте ознакамливаются с паспортом под роспись. Согласно п.1767 «Правил обеспечения промышленной безопасности…» [6] подача автосамосвала на разгрузку осуществляется задним ходом, а работа бульдозера производится перпендикулярно верхней бровке откоса площадки. Движение бульдозера производится только ножом вперед с одновременным формированием предохранительного вала в соответствии с паспортом. Работа в секторе производится в соответствии с паспортом ведения работ и регулируется знаками и аншлагами. Не допускается одновременная работа в одном секторе бульдозера и автосамосвалов. Расстояние между стоящими на разгрузке и проезжающими транспортными средствами должно быть не менее 5 метров.

5.2.7 Автотранспортные работы

Карьерные автомобили, находящиеся в эксплуатации, укомплектовываются:

1) средствами пожаротушения;
2) двумя знаками аварийной остановки;
3) медицинскими аптечками;
4) упорами (башмаками) для подкладывания под колеса;
5) звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом;
6) устройством блокировки (сигнализатором) поднятия кузова под высоковольтные линии (для автосамосвалов грузоподъемностью 30 тонн и более);
7) двумя зеркалами заднего вида;
8) средствами связи.

На карьерных автомобильных дорогах движение автомашин должно производиться без обгона. При погрузке автомобилей экскаватором должны выполняться следующие условия:

- ожидающий погрузки автомобиль должен находиться за пределами радиуса действия экскаваторного ковша и становиться под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- нагруженный автомобиль должен следовать к пункту разгрузки только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть в пределах видимости машиниста экскаватора и затормаживается.

Кабина карьерного автосамосвала должна быть перекрыта специальным защитным козырьком, обеспечивающим безопасность водителя при погрузке. При

отсутствии защитного козырька водитель автомобиля обязан выйти при погрузке из кабины и находиться за пределами радиуса действия ковша экскаватора.

Расстояние между стоящими на разгрузке и проезжающими транспортными средствами должно быть не менее 5 метров.

АСУ ГП представлена системой Wenco (или его аналог). Основные моменты взаимодействия горной техники:

АСУ ГП Wenco (или его аналог) с помощью GPS определят точное местоположение экскаватора/погрузчика.

Используя полученные координаты как центральную точку, система Wenco определяет «Зону Ожидания» вокруг экскаватора/погрузчика.

Когда самосвал въезжает в «Зону Ожидания» и останавливается, его статус автоматически изменяется на «Ожидание».

Программное обеспечение Wenco так же определят меньшую по размеру, виртуальную зону внутри «Зоны Ожидания». Она называется «Зоной Погрузки».

Когда самосвал въезжает в «Зону Погрузки» и останавливается, его статус автоматически и статус экскаватора/погрузчика изменяется на «Погрузка».

Когда самосвал покидает «Зону Погрузки» и достигает определенной скорости, его статус изменяется на статус «Груженный». Это приводит к изменению статуса экскаватора/погрузчика на «Ожидание».

5.2.8 Отвальные работы

Проезжие дороги должны располагаться за пределами границ скатывания кусков породы с отвалов. На отвалах должны вывешиваться надписи об опасности нахождения людей на откосах отвалов и в местах разгрузки автомобилей.

Автомобили и другие транспортные средства следует разгружать на отвале в местах, предусмотренных паспортом, за призмой обрушения (сползания) породы. Размеры призмы обрушения устанавливаются маркшейдерской службой и доводятся до сведения работающих на отвале.

Площадки бульдозерных отвалов должны 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.

Для ограничения движения машин задним ходом разгрузочные площадки должны иметь надежную предохранительную стенку (вал) высотой не менее 1 м.

При планировке отвала бульдозером подъезд к бровке откоса разрешается только ножом вперед. Допускается работа бульдозера вне призмы обрушения с передвижением его вдоль предохранительного вала.

Недопустим сброс (сток) поверхностных и карьерных вод, складирование снега в породные отвалы, так как увлажнение пород ведет к снижению их устойчивости.

На предприятии геолого-маркшейдерской службой должен быть организован систематический контроль за устойчивостью пород в отвале.

Технологическая схема бульдозерного отвалообразования приведена на рисунке 5.1.

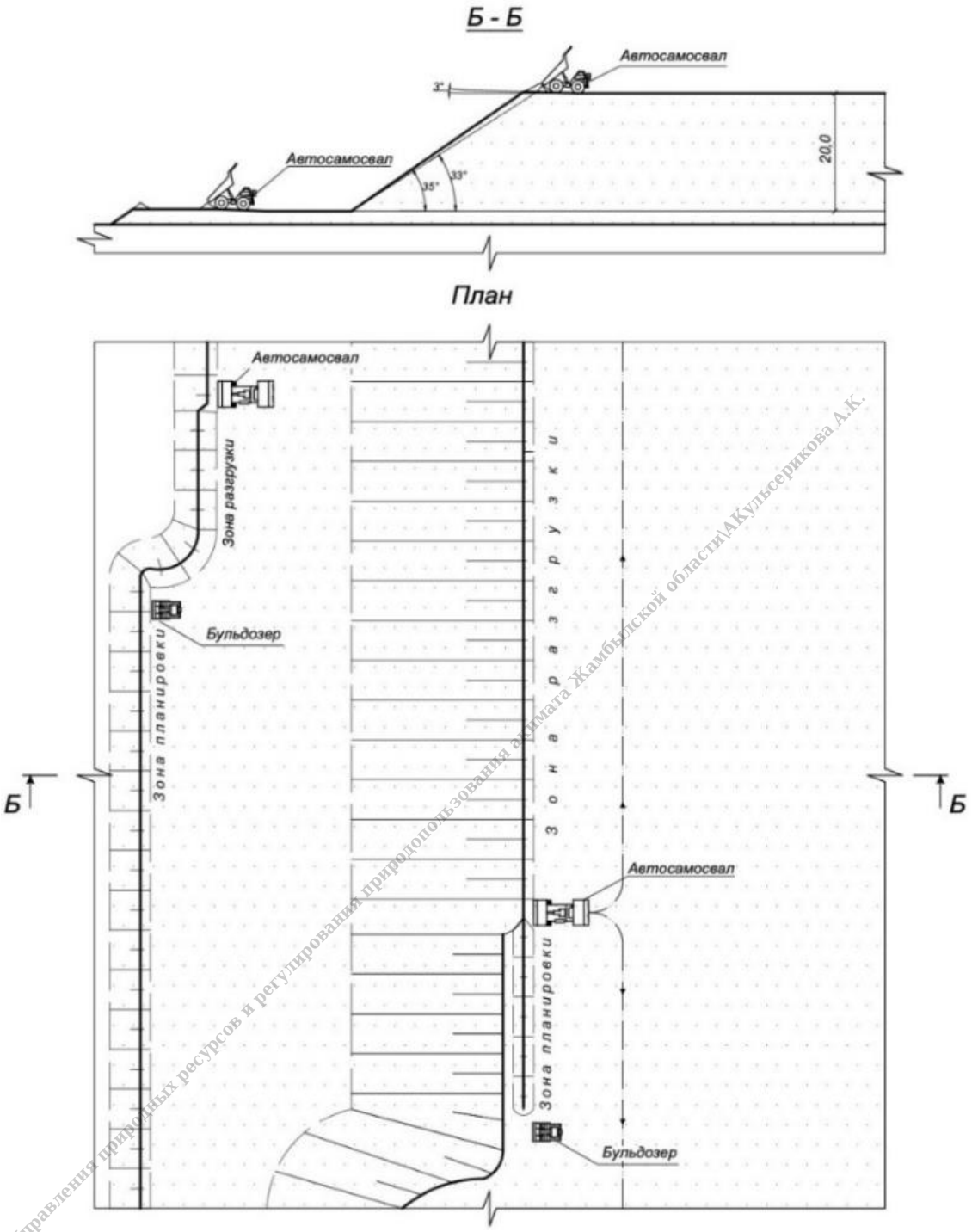


Рисунок 5.1 – Технологическая схема бульдозерного отвалообразования

5.2.9 Электрические работы

При эксплуатации и ремонте электрооборудования карьера должны соблюдаться требования действующих ПЭУ, ПТЭ электроустановок потребителей, Правила техники безопасности (ПТБ) при эксплуатации электроустановок потребителей, Правила пользования и испытания защитных средств, применяемых в электроустановках. Электротехнический персонал, обслуживающий электроустановки, должен пройти обучение безопасным методам работы на рабочем месте и проверку знаний в квалифицированной комиссии с присвоением соответствующей группы.

5.2.10 Пожарная безопасность

Доставка ГСМ в карьер должна осуществляться специальной заправочной машиной. На заправочной машине необходимо иметь средства пожаротушения, ящик с песком. Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрытых металлических ящиках.

Для тушения крупных пожаров также предусмотрено привлечение поливочной машины на базе КамАЗ.

5.2.11 Пылеподавление

Для снижения пылеобразования при экскавации горной массы, при погрузочно-разгрузочных и бульдозерных работах на отвалах и складе для попутно добытых минеральных запасов, на автомобильных дорогах при положительной температуре воздуха в проекте предусматриваются следующие мероприятия:

- для снижения пылеобразования на технологических автодорогах должен производиться их полив водой. Пылеподавление осуществляется специализированным поливочным автотранспортом.
- пылеподавление на рабочих площадках отвалов и рудного склада в местах работы горного транспорта производиться орошением аналогично орошению автодорог. Орошение предусматривается производить поливочной машиной на базе КамАЗ либо другим специализированным поливочным автотранспортом.
- для снижения пылеобразования при экскавации горной массы в теплые периоды года проводится орошение взорванной горной массы (забоя) водой.

5.2.12 Охрана труда

Согласно ст.18 п.3.3 Закона РК «О гражданской защите», а также в соответствии с Трудовым кодексом Республики Казахстан все рабочие и ИТР, поступающие на работу в карьер, подлежат предварительному медицинскому обследованию, и должны быть застрахованы от нанесения вреда здоровью и жизни работника, проходить обучение и инструктаж, переподготовку, проверку знаний по вопросам пожарной и промышленной безопасности.

Руководством предприятия ежегодно должны составляться планы проводимых мероприятий по технике безопасности и охране труда.

5.2.13 Промышленная санитария

В карьере, имеющий источник выделения ядовитых газов (от работы автомобилей, из пожарных участков, из дренируемых в карьер вод, от взрывных работ и др.), должен проводиться отбор проб для анализа воздуха на содержание вредных газов не реже одного раза в квартал и после каждого изменения технологии работ.

Допуск рабочих и технического персонала в карьер после производства массовых взрывов разрешается только после проверки и снижения содержания ядовитых газов в атмосфере до санитарных норм.

6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

6.1 Мероприятия по охране окружающей среды

В составе Плана горных работ выполнен раздел оценки воздействия на окружающую среду.

В проекте был сделан всесторонний анализ современного состояния окружающей среды в районе реализации, устойчивости ее компонентов к возможным воздействиям, изучены возможные техногенной нагрузки, создаваемые проектируемыми объектами.

В ОВОС рассмотрены и проанализированы: технологические решения и природоохранные меры; приведены расчеты выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, объемов образования сточных вод и отходов. Рассмотрены способы и методы охраны подземных вод, почвенно-растительного покрова, животного мира. Показано современное состояние природной и социально-экономической среды в районе намечаемых работ и оценено возможное воздействие на окружающую среду при эксплуатации.

В том числе были выявлены и описаны:

- Существующие природно-климатические характеристики района расположения объектов;
- Основные виды ожидаемых воздействий и источники воздействия;
- Характер и интенсивность предполагаемого воздействия на воздушную среду, территорию (почвы, подземные воды, растительность) и животный мир.

Экологическое состояние территорий размещения объектов, оценивается в основном, как удовлетворительное.

Места размещения объектов, технические и технологические решения, комплекс организационных и природоохранных мероприятий в целом, обеспечивают достаточную экологическую безопасность, минимизируют степень воздействия производства на окружающую среду и социальную сферу.

Последствия возможных аварийных ситуаций будут носить ограниченный и локальный характер и не приведут к катастрофическим и необратимым изменениям в природной среде.

Проектными решениями, в соответствии с существующими нормативными требованиями и природоохранным законодательством, предусмотрены необходимые технологические решения, и комплекс организационных мер, которые позволят снизить до минимума негативное воздействие на природную среду.

На основании, приведённых в ОВОС материалов можно сделать следующие выводы:

Вредное воздействие производства на воздушный бассейн, выражаемое в выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух при эксплуатации объектов, можно оценить, как допустимое.

Основной вклад в выбросы веществ в атмосферу дают организованные и неорганизованные источники загрязняющих веществ, связанные с выемочно-погрузочными работами, БВР, а также от разгрузки, пересыпки, хранения и транспортировки горной массы.

Как показали расчеты загрязнения, проектируемые источники загрязнения на период эксплуатации не окажут сильного негативного влияния на качество атмосферного воздуха на территории проектируемых площадок и СЗЗ, воздействие можно оценить, как среднее.

Оценка воздействия на водные ресурсы на период эксплуатации оценивается как среднее.

Воздействие физических факторов: в этапе эксплуатации (при штатном и безаварийном режиме работы) интенсивность воздействий на окружающую природную среду, проявится от при проведении таких работ как: выемочно-погрузочные работы, БВР, пересыпка, хранение и транспортировка горной массы. Воздействие оценивается как низкое.

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области\АКУ Серикова А.К.

- Применение средств индивидуальной защиты, а также своевременная дезактивация спецодежды и прохождение санитарно-гигиенических процедур обеспечит полную безопасность персонала от внутреннего облучения. Воздействие оценивается как низкое.

- Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу существенно не повлияют на растительный мир, превышений ПДК по всем ингредиентам на границе СЗЗ не ожидается.

При правильно организованном техническом уходе и обслуживании оборудования, техники и автотранспорта, загрязнение растительного покрова углеводородами и другими веществами будет слабым по интенсивности. Техническое обслуживание включает заправку в специально отведенных местах, использование поддонов, выполнение запланированных требований в управлении отходами. По площади воздействия загрязнение растительности можно охарактеризовать как ограниченное.

Таким образом, общее воздействие намечаемой деятельности на растительность оценивается как допустимое (средняя значимость воздействия).

Растительность в границах площадки ведения работ будет нарушена. Проектом предусмотрены мероприятия по озеленению территории. Таким образом, проведенная выше оценка свидетельствует, что отрицательное влияние на растительный покров территории предприятия будет допустимым.

На территории предприятия нет зданий и сооружений повышенной этажности, нет искусственных сооружений водоемов вне предприятия, что мешало бы перелету и гнездованию птиц. Основное воздействия (шум, вибрация) - фактор беспокойства при перемещении автотранспорта, земляных работах в совокупности с присутствием людей. Таким образом, общее воздействие намечаемой деятельности на животный мир оценивается как допустимое (низкая значимость воздействия).

В административном плане, при осуществлении планируемых работ, воздействие будет проявляться как в пределах территории области Абай в целом. Население, инфраструктура и местная сфера услуг в области будут задействованы как в реализации запроектированных производственных операций, так и на вспомогательных и обслуживающих работах.

Экологические последствия аварийных ситуаций могут быть тяжелыми, и зависят, в первую очередь, от характера аварии.

Для минимизации последствий чрезвычайных ситуаций будут разработаны детальные технические планы ликвидаций аварий, сценарии действий членов спасательной бригады, проведены учения и подготовлены необходимые средства и материалы для реабилитации нарушенных участков.

Уровень тяжести воздействия на компоненты окружающей среды при возникновении следующих аварийных ситуаций:

1) при разливе топлива при заправке автотранспортной техники воздействие оценивается, как низкой значимости;

2) при аварийных ситуациях, обусловленные природными катаклизмами воздействие оценивается, как низкой значимости;

Подводя итог результирующих уровней экологического риска для каждого сценария аварий, можно утверждать, что все они не выходят за рамки *среднего приемлемого риска*.

Комплексная оценка воздействия на население при возникновении аварийных ситуаций оценивается, как низкой значимости.

По результатам комплексной оценки можно сделать следующее заключение: в целом, оценка воздействия на окружающую среду показала, что последствия эксплуатации объекта незначительна, несущественны при условии соблюдения рекомендуемых природоохранных мероприятий.

Проектными решениями, в соответствии с существующими нормативными требованиями и природоохранным законодательством, предусмотрены необходимые технологические решения, и комплекс организационных мер, которые позволят снизить до минимума негативное воздействие на природную среду, рационально использовать природные ресурсы региона.

СПИСОК ИСПОЛЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Отчет с подсчётом запасов титаномагнетитовых руд месторождения Тымлай. Выполненный по результатам геологоразведочных работ 2007-2015г.г. по состоянию на 01.01.2015 г. в соответствии с Контрактом № 2235 от 22 декабря 2006г. Том1. г. Алматы, 2015г.

2. Моделирования блочной модели титаномагнетитовых руд месторождения Тымлай. г. Астана, 2026 г.

3. Инструкция по составлению плана горных работ (утверждена приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 18 мая 2018 года № 351).

4. Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки.

5. Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г, №125-VI (с изменениями и дополнениями от 23.02.2021 г).

6. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы (утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014 г, № 352).

7. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения (утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014 года, № 343).

8. Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки, ВНТП-35-36.

9. Справочник. Открытые горные работы. К.Н. Трубецкой, М.Г. Потапов, К.Е. Виницкий, Н.Н. Мельников и др. -М: Горное бюро, 1994 г.

10. Краткий справочник по открытым горным работам под редакцией Мельникова Н.В., г. Москва, “Недра”, 1982 г.

11. В.В. Ржевский, М.Г. Новожилов, Б.П. Юматов. Научные основы проектирования карьеров, М.: Недра, 1971 г.

12. В.В. Ржевский. Открытые горные работы. Часть 1. М.: Недра, 1985 г.

13. Методические указания по определению углов наклона бортов, откосов уступов и отвалов строящихся и эксплуатируемых карьеров. - Л: ВНИМИ,1972

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

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

16. СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»

17. СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение».

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области\АК Кожахметова А.К.

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области\АКульсерикова А.К.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А.
Задание на проектирование

Приложение №2
к Договору оказания услуг №
FXS-003
от «09» 02 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЧК «ForgeX Solutions Ltd.»
_____ Искаков А.Е.
«___» _____ 2026 г

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области|АКульсерикова А.К.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на проектирование

ПЛАНА ГОРНЫХ РАБОТ ПО ДОБЫЧЕ ТИТАНОМАГНЕТИТОВЫХ РУД МЕСТОРОЖДЕНИЯ ТЫМЛАЙ ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ РАСПОЛОЖЕННЫЙ В КОРДАЙСКОМ РАЙОНЕ ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ и ПЛАН ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ТЫМЛАЙ

Ознакомлен:

ТОО «MININGWELL SOLUTIONS»
Директор _____ Тускенов Н.Е.

Астана, 2026 г

№	Наименование сведений	Примечание
1	Заказчик проекта	ЧК «ForgeX Solutions Ltd.»
2	Наименование месторождения	Месторождение Тымлай
3	Основание для проектирования	Кодекс РК «О недрах и недропользовании» № 125-VI ЗРК от 27.12.17 г., Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351 «Об утверждении Инструкции по составлению плана горных работ» с учетом внесенных изменений, Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 386 «Об утверждении Инструкции по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых» с учетом внесенных изменений
4	Расположение месторождения	РК, Жамбылская область, Кордайский район. Координаты центра месторождения: $43^{0}56'$ с.ш. и $75^{0}06'$ в.д.
5	Вид месторождения и запасы полезных ископаемых	Месторождение железа и титаномагнетитовых руд. Запасы принять согласно протоколу ГКЗ.
6	Рельеф местности	Рельеф местности месторождения представлен горной местностью с перепадами высот 1590-1870м.
7	Способ разработки и годовая производительность по добыче руды	Открытый способ, Производительность определяется проектом
8	Режим работы предприятия	Круглогодичный, непрерывный – 365 (366) дней в году, 2 смены по 12 часов. Вахтовый метод работы.
9	Физико-механические и горно-технологические свойства горных пород	Отражены в геологических отчетах
10	Годовой объём горных работ по горной массе	Определяется проектом
11	Наименование проектной организации (генподрядчик)	ТОО «MININGWELL SOLUTIONS»
12	Источник финансирования проектных работ	Собственные средства Заказчика.
13	Граница объекта	Включить все объекты на площади месторождения: -карьер; -отвалы вскрышных пород и ПРС; - рудный склад; -технологические автомобильные дороги - запасы подлежащие к отработке подземным способом.
14	Состав работ	Проект Плана ГР будет включать следующие разделы: • Геологическая часть; • Горная и механическая части; • Генеральный план открытых горных работ (ОГР); Проект ПЛ будет включать следующие разделы: • Ликвидация объектов недропользования; • Рекультивация нарушенных земель; • Сметные расчеты. В зону ответственности Исполнителя входит разработка, согласование с Заказчиком и

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования Жамбылской области|АКУРАТНО

		государственными надзорными органами и сопровождение проведения необходимых государственных экспертиз «ПЛАНА ГОРНЫХ РАБОТ ПО ДОБЫЧЕ ТИТАНОМАГНЕТИТОВЫХ РУД МЕСТОРОЖДЕНИЯ ТЫМЛАЙ ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ РАСПОЛОЖЕННЫЙ В КОРДАЙСКОМ РАЙОНЕ ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ и Плана ликвидации последствий деятельности», в т.ч.: 1. Разработка основных разделов проектной документации (пояснительная записка, геологическая часть, горнотехническая часть и т.д.); 2. Согласование Заказчиком основных разделов проекта; 3. Разработка Декларации промышленной безопасности (далее – «ДПБ»); 4. Разработка Плана Ликвидаций последствий деятельности; 5. Согласование с Заказчиком спец. разделов и план ликвидации последствий деятельности; 6. Утверждение Заказчиком Плана ГР, плана ликвидации последствий деятельности и в Декларации промышленной безопасности; 7. Согласование проектной документации, в т.ч.: проведение государственной экспертизы и регистрации ДПБ в уполномоченном органе, сопровождение комплексной экспертизы плана ликвидации последствий деятельности в государственном уполномоченном органе.
15	Требования к Исполнителю	Наличие лицензий/разрешений для оказания услуг/выполнения работ, в соответствии с требованиями законодательства РК: - наличие у компании квалифицированных специалистов.
16	Основные требования к Плану горных работ	Решения по разработке месторождения, в рамках настоящего Плана ГР, производятся в соответствии с утвержденными ГКЗ историческими балансовыми запасами руд месторождения Тымлай для отработки открытым способом. 1. План ГР должен соответствовать Инструкции по составлению плана горных работ (Утвержденной приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года №351). 2. План ГР должен содержать: очередность отработки запасов; способы вскрытия и системы разработки месторождения; способы проведения горно-капитальных, горно-подготовительных работ; обоснование нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых; обоснование оптимальных параметров выемочных единиц, уровня полноты извлечения полезных ископаемых из недр; календарный график горных работ; устойчивость бортов; расчет потерь и разубоживания руды; БВР; объемы и коэффициент вскрыши; геологическое и маркшейдерское обеспечение работ. 3. Принимаемые планом горных работ технические решения сопровождаются соответствующей графической

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования Жамбылской области Сейтжанову С.К.

		документацией, наглядно иллюстрирующей цели, задачи, методику проектируемых работ. ПГР должен отражать план добычи руды (по годам), вскрышных работ с каркасами и необходимыми расчетами. 4. План ликвидации должен соответствовать Инструкции по составлению плана ликвидации и Методике расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых. (Утвержденной приказом Министра по иивестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018г. №386.). 5. Генеральным планом план горных работ предусмотреть следующие основные объекты: 1. Карьеры; 2. Отвал вскрышных пород; 3. Склад ТМО; 4. Карьерный водоотлив; 5. Напорный трубопровод карьерных вод; 6. Технологические автодороги; 7. Ограждение опасной зоны карьера. 6. Разработку проектных решений Плана ГР рекомендуется производить Исполнителем на базе следующего лицензированного программного обеспечения: Для проектирования и планирования открытых горных работ: – AutoCAD (программа для автоматизированного проектирования, черчения и оформления проектной документации); – ГГИС Micromine.
17	Исходные данные, на основе которых осуществляется выполнение работы	Работа выполняется на основе: 1. ОТЧЁТ с подсчётом запасов титаномагнетитовых руд месторождения Тымлай Выполненный по результатам геологоразведочных работ 2007-2015 г.г. по состоянию на 01.01.2015 г. в соответствии с Контрактом № 2235 от 22 декабря 2006 г. 2. Протокол ГКЗ РК; 3. Топографической поверхности; Иных материалов исходно-разрешительной документации, представленных Заказчиком по отдельным запросам Исполнителя.
18	Особые условия	1. В проекте предусмотреть отдельную площадку для складирования ТМО или минерализованной горной массы. 2. Проектом определить оптимальный вариант отведения карьерных и отвальных вод (предусмотреть дальнейшее использование для технологических нужд предприятия). 3. Настоящее задание может уточняться и дополняться по согласованию между Заказчиком и Исполнителем. 4. Для согласования окончательного варианта ПГР предоставить на рассмотрение наиболее эффективную программу отработки запасов месторождения (с

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области Кусерикова А.К.

		графическим обоснованием) с оценкой рисков и экономической эффективности. 5. В процессе проработки в проект (план) Заказчик в праве вносить в объём работ коррективы и уточнения. Проектная организация совместно с Заказчиком принимает участие в организации проведения общественных слушаний и подписании протокола.
19	Инженерное и энергетическое обеспечение и коммуникации	В Плане горных работ обосновываются решения по электроснабжению и приводятся расчеты расходов электроэнергии по основным электропотребителям карьера.
20	Требования к рекультивации нарушенных земель	Проект должен включать меры, обеспечивающие соблюдение требований по рациональному и комплексному использованию недр, меры по рекультивации нарушаемых земель, в соответствии с действующими нормативными документами РК. Решения по рекультивации учесть в плане ликвидации последствий деятельности.
21	Архитектурно-строительные решения	Планом ГР не предусматриваются объекты капитального строительства на площадке карьера.
22	Декларация промышленной безопасности	Декларация промышленной безопасности выполняется отдельным разделом в составе плана ГР. При необходимости Исполнитель может привлечь специализированную организацию с согласования Заказчика. Декларация безопасности промышленного объекта разрабатывается в целях обеспечения контроля за соблюдением мер безопасности, оценки достаточности и эффективности мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на промышленных объектах. Декларация промышленной безопасности выполняется в соответствии с Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» и другими действующими нормативными документами РК в области промышленной безопасности. В зону ответственности Исполнителя входит разработка, согласование с Заказчиком и регистрация Декларации промышленной безопасности в государственном уполномоченном органе.
23	Требования к оформлению материалов проектной документации	Электронная версия материалов в истинных форматах: – текстовые материалы – DOC MS Word; – электронные таблицы – XLS MS Excel (с сохранением формул и связей); – графические – DWG AutoCAD. Электронные версия материалов с подписями и печатями в формате *.PDF. Результаты проектирования и планирования открытых горных работ в формате ГИС Micromine. Бумажный носитель, с подписями и печатями – 3 (три) экз.,
24	Срок разработки проекта	не более 30 календарных дней, без учета времени, требуемого на согласования с Заказчиком и в

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Жамбылской области Комитета

		уполномоченных органах (продление сроков исполнения возможно по обоюдному согласию сторон) и получения исходных данных для проектирования.

ЗАКАЗЧИК:
ЧК «ForgeX Solutions Ltd.»
БИН 250640900643

Директор _____ Искаков А.Е.

м.п.

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
ТОО «MININGWELL SOLUTIONS»
БИН: 220240033137

Директор _____ Тускенов Н.Е.

м.п.

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области|АКульсерикова А.К.

Приложение Б.
Протокол ГКЗ

МИНИСТЕРСТВО ПО ИНВЕСТИЦИЯМ И РАЗВИТИЮ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КОМИТЕТ ГЕОЛОГИИ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

ЭКЗ № 1

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области\АКульсерикова А.К.

ПРОТОКОЛ № 1656-16-У

заседания Государственной комиссии
по запасам полезных ископаемых

от 29 марта 2016 года

Отчет с подсчетом запасов титаномагнетитовых руд месторождения Тымлай, выполненный по результатам геологоразведочных работ 2007-2015 годов

Астана - 2016

ПРОТОКОЛ
№ 1656-16-У
заседания Государственной комиссии
по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан

Отчет с подсчётом запасов титаномагнетитовых руд месторождения Тымлай, выполненный по результатам геологоразведочных работ 2007-2015 годов

29 марта 2016 года г. Астана

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Председатель Комиссии Нурабаев Б.К.

Заместитель Председателя Комиссии Надырбаев А.А.

Члены Комиссии: Шукенов А.К.
Байбатыров М.Д.
Исаев А.К.
Калашникова Ж.К.
Суиндыкова Н.С.
Ракишев А.М.

Независимые эксперты: Уткельбаев Т.М.
Адамьян Л.И.

Автор отчета: Карепов С.В.

ПРИГЛАШЕННЫЕ:

от ТОО «TENIR LOGISTIC»: Родкин В.И.
Терехов С.А.

от ТОО «Латон-Геосервис»: Вязовецкий Ю.В.

Председательствовал **Нурабаев Б.К.**

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области|АКульжерикова А.К.

Протокол ГКЗ РК №1656-16-У от 29 марта 2016 года.

На рассмотрение ГКЗ РК Товариществом с ограниченной ответственностью «TENIR LOGISTIC» представлен «Отчет с подсчётом запасов титаномагнетитовых руд месторождения Тымлай, выполненный по результатам геологоразведочных работ (2007-2015) по состоянию на 01.01.2015 в соответствии с Контрактом от 22.12.2006 № 2235».

Отчет составлен Товариществом с ограниченной ответственностью «Латон-Геосервис». Автор отчета Карепов С.В.

Отчет состоит из трех томов: том I – 2 книги (416 стр.) пояснительная записка; том II– 5 книг (1319 стр.) текстовые, табличные приложения и копии технологических отчетов, том III - 1 папка (48 графических приложений на 51 листе).

1. ПО ДАННЫМ, СОДЕРЖАЩИМСЯ В ОТЧЕТЕ:

Месторождение расположено в Кордайском районе Жамбылской области, в 40 км к северу от ж. д. станции Отар.

Открыто в 1977 году при проведении поисково-съемочных работ. В период с 1984 по 1998 годы на площади одноименного рудного поля целенаправленные исследования на черные металлы были продолжены. По их данным ресурсы титаномагнетитовых руд, квалифицированные по категории P_1, составили более 500 млн. т. В дальнейшем рекомендованы более детальные разведочные работы.

В 2006 году право на разведку месторождения получило ТОО «TENIR LOGISTIC» (Контракт от 22.01.2006 № 2235). Разведочные работы (2007-2009) на договорных условиях осуществляло ТОО «Латон-Геосервис». По их данным для подсчёта запасов (глуб. карьера 300 м) составлено ТЭО промышленных кондиций. Однако, по результатам государственной экспертизы эти кондиции в связи с технологической недоизученностью руд приняты в качестве оценочных (протокол ГКЗ РК от 3 июня 2010 года № 929-10-К).

В настоящем отчете вышеперечисленные параметры кондиций на основании выполненных рекомендаций ГКЗ РК представляются к утверждению как промышленные.

Выполнен подсчет запасов титаномагнетитовых руд. На утверждение ГКЗ РК представляются запасы месторождения по состоянию на 02.01.2016 в количестве:

Полезное ископаемое	Единицы измерений	Балансовые запасы категории C_1	Забалансовые запасы
всего			
титаномагнетитовые руды	тыс. т	226,1	1,77
титан (TiO_2)	тыс. т	21543	166,3
ванадий (V_2O_5)	тыс. т	230,45	2,13
содержание			
общее железо	%	*28,84*	*27,93*
окись титана	%	*9,53*	*9,38*
окись ванадия	%	*0,102*	*0,12*

Управления природных ресурсов регулирования природопользования Жамбылской области Альсеитова А.К.

Протокол ГКЗ РК №1656-16-У от 29 марта 2016 года.

2. РАССМОТРЕВ ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, экспертные заключения по ним Уткельбаева Т.М., Адамьян Л.И., а также заключение Южно-Казахстанской межрегиональной комиссии по запасам при МД «Южказнедра» (протокол от 5 ноября 2015 года № 2208), **ГКЗ РК ОТМЕЧАЕТ:**

2.1. По полноте и содержанию, представленные материалы в целом соответствуют инструктивным требованиям ГКЗ РК, предъявляемым к подсчёту запасов твердых полезных ископаемых.

2.2. Месторождение находится в северо-западной части дислоцированного Манас-Тымлайского тектонического покрова, смятого в антиклинальную структуру. Ось этой складки полого погружается на запад под терригенные отложения ордовика. Вмещающие интрузию кембрийские вулканические породы перекрыты конгломератами и песчаниками андеркенской свиты.

Рудная интрузия представлена факолитообразным телом. Протяжённость залежи оценивается в 2,35 км при ширине от первых десятков метров на флангах до 850 м в средней её части. Залежь имеет пласто-линзообразную форму с пологим падением на запад. Мощность рудоносной интрузии по периферии и на выклинивании минимальная - от 3 до 20 м, в центральной части – максимальная 250 метров. Средняя мощность около 70 м.

По данным разведки выделены два рудных тела. Основное рудное тело представляет собой крупную линзу, строение которой осложнено зоной центрального разлома. Резкое увеличение мощности тела наблюдается в южной части залежи и северном блоке. Вертикальный размах оруденения достигает максимума в северном блоке - 250 м, в южном - 100 м.

Интрузивные породы и локализованная в них рудная залежь залегают на глубине от 3-40 до 150-200 м в виде слепого тела, оконтуренного разведочными скважинами максимальной глубиной до 360,1 м. Оруденение локализовано в слабо дифференцированном пироксенит-габбровом массиве ранне-среднекембрийского возраста.

Интрузив четко оконтуривается высокоинтенсивной магнитной аномалией. Полого (20-25°) погружается на запад и северо-запад и в разрезе залегает в виде межпластового тела сложной формы.

Сплошность оруденения по простиранию и в поперечном сечении подтверждена методами скважинной геофизики (ГК, КМВ). Рудная зона прослежена геофизическими методами (МР, ВП) от профиля 26 до 48.

Образования коры выветривания развиты в виде небольших фрагментов в пределах выхода рудной интрузии на поверхность. Кора выветривания распространяется до уровня грунтовых вод – 12-17 м. Она представлена сильно дезинтегрированной щебнисто-дресвянисто-песчаной зеленовато-серой слабо глинизированной массой по слюдисто-серпентинит-хлоритовым, частично мартитизированным, титаномагнетитовым рудам.

Месторождение магматогенного типа. Внутри залежи выделяются густо-вкрапленные и массивные руды, по контуру периферии - бедные вкрапленные руды. Среднее содержание валового железа в бедных рудах составляет 17,3 %, в густо-вкрапленных – 30,5 %. При общих запасах около 226,1 млн.т, запасы относительно богатых руд составляют 87,5 %, а в пересчёте на железо 92 %. По

Управление индустриально-инновационного развития и государственных закупок Жамбылской области Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан

Протокол ГКЗ РК №1656-16-У от 29 марта 2016 года.

сложности геологического строения для целей разведки объект относится ко второй группе классификации запасов.

2.3. Проходка горных выработок (2007-2010) осуществлялась по профилям, ориентированным вкрест простирания залежи. Для категории C_1 разведочная сеть составила 200х100-50 м. Объем разведочного бурения по периодам составил: (1977-1978) – 2830 п.м; (2007-2009) – 18163,9 п.м (96 скв). Средний выход керна по рудам: (1977-1978) – 82-91%; (2007-2009) – 96 %. Открытые горные выработки, канавы – 4408,3 м^3 (12 канав).

Керновое опробование: (1977-1978) – 416 проб; (2007-2009) – 3256. Бороздовое опробование (2007-2009) – 453 пробы. Геохимическое опробование по скважинам и канавам – 3245 проб. Количество проб, участвующих в подсчёте запасов - 2753, в том числе: керновых – 2469; бороздовых – 284.

Внутренний контроль анализов осуществлен по 253 пробам. Внешний контроль - по 455. В целом результаты внутреннего и внешнего геологического контроля анализов на железо показывают удовлетворительную воспроизводимость анализов и отсутствие значимых систематических погрешностей.

Для оконтуривания руд, имеющих высокую магнитную восприимчивость, выполнена магнитная съёмка по сети 50х20 м. В скважинах выполнен комплекс каротажных исследований. Полученные данные использованы для расчленения геологического разреза и выделения рудных интервалов при опробовании.

2.4. На месторождении выделены два природных типа руд, отнесённые к единому технологическому сорту: полуокисленные руды в коре выветривания и первичные - титаномагнетитовые. Данные фазового анализа свидетельствуют о том, что руды коры выветривания по соотношению содержаний магнетитового и гематитового железа не отличаются от первичных.

Промышленная значимость месторождения определена первичными рудами (99 %) с минеральным составом: титаномагнетит, ильменит, гематит, в подчинённом количестве пирит, халькопирит и гётит-гидрогётит; нерудные минералы - серпентин, хлорит, биотит, амфибол и карбонаты.

С целью изучения обогатимости титаномагнетитовых руд и выявления их технологических сортов производился отбор малообъёмных минералого-технологических проб по всей площади рудного тела по сети 200х200 м. Всего отобраны 34 пробы. На основе технологического картирования руд выделены следующие текстурные разновидности: вкрапленные, равномерновкрапленные и густовкрапленные. Вкрапленные руды занимают около 12 % объёма рудной залежи и представлены средне-крупнозернистым габбро с содержанием зерен титаномагнетита до 10-15 %. Равномерновкрапленные руды (титаномагнетита до 30 %), приуроченные к слюдяным перидотитам, составляют 33 % от объёма рудной залежи. Густовкрапленные руды с резким преобладанием титаномагнетита характерны для центральной части месторождения и составляют около 40-50 % его запасов.

Руды из-за тонкой дисперсности рудных минералов и тонкого срастания магнетита и ильменита охарактеризованы как труднообогатимые. Изучены они по гравитационной схеме с применением методов сухой и мокрой магнитной сепарации. В итоге получен коллективный железо-титановый концентрат (выход

Протокол ГКЗ РК №1656-16-У от 29 марта 2016 года.

продукта 40 %): содержание общего железа 52,1 %, содержание двуокиси титана 16,56 % и содержание пятиокиси ванадия 0,22 %. Извлечение в концентрат составило: общее железо 67,68 %, двуокись титана 65,85 % и пятиокись ванадия 79,97 %. Получение отдельного ильменитового продукта признано экономически нецелесообразным.

В институте им. А. Байкова (г. Москва) титаномагнетитовый концентрат успешно прошёл испытания по металлургическому переделу по технологии EPOS-процесс, разработанной в лаборатории ЗАО «НПП электроплазменного оборудования и систем» (г. Новосибирск), а также по химической переработке концентрата фтораммонийным методом в лаборатории Томского политехнического университета. Полученные продукты легированная сталь высокой марки и ванадий-титановый шлак, будут использованы в дальнейшем для производства стального проката и порошкового титана.

2.5. В гидрогеологическом отношении объект расположен в тектоническом блоке, ограниченном разломами субширотного и меридионального направлений, и характеризуется наличием безнапорных подземных вод. Питание водоносных комплексов происходит за счёт подтока подземных вод по зонам трещиноватости и инфильтрации атмосферных осадков.

Режим подземных вод изучался в течение 2007-2008 годов. Годовая амплитуда колебаний уровня грунтовых вод варьирует от 0,3 до 6,5 м. Зоны обводнённой трещиноватости распространяются до глубины 320 метров.

Уровень залегания грунтовых вод в скважинах колеблется от 11,9 до 21,1 м. Уклон поверхности грунтовых вод и соответственно движение потока направлено от центральной части месторождения на запад, в сторону долины р. Копалысай - местному базису эрозии. Водообильность пород очень слабая. Ожидаемый водоприток в карьер составит в среднем 28 $м^3$/час при максимальном значении коэффициента фильтрации - 0,0124 м/сут. Водоприток в карьер за счёт атмосферных осадков составит 77,6 $м^3$/час. Суммарное значение водопритока - 216 $м^3$/час.

Водоснабжение ОФ ГОКа предполагается за счёт дренажных вод, ресурсов подземных вод и поверхностного стока при замкнутом цикле водопользования. Удельный расход технической воды на тонну исходного продукта составляет 3,35 $м^3$. Годовая потребность в технической воде с учетом коэффициента оборотности оценивается в 3,35 млн. $м^3$. Для этих целей в бассейне ручья Копалы целесообразно сооружение накопительного водохранилища. Для обеспечения питьевой водой достаточен объём родниковых вод.

2.6. Горнотехнические условия месторождения изучались для условия добычи карьером глубиной 300 м. Руды вскрываются практически с поверхности. Объём вскрыши с прямой экскавацией (выветрелые скальные и рыхлые породы) составляет 194,6 млн. $м^3$. Площадь карьера - 1,9 $км^2$, протяженность - 2,35 км, максимальная ширина – 0,85 км. Углы откоса бортов в пределах 55-45°. Ширина охранной бермы на рабочем уступе – 8 м, на транспортном – 22 м. Руды и вмещающие породы ниже зоны выветривания (около 20 м) считаются относительно устойчивыми породами, за исключением зон рассланцевания и тектонических нарушений.

Протокол ГКЗ РК №1656-16-У от 29 марта 2016 года.

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Жамбылской области Дауренбекова А.К.

Углы откоса проектируемого карьера предварительно согласованы с департаментом Комитета индустриального развития и промышленной безопасности Жамбылской области (от 08.08.2015 № 32/15).

По содержания SiO_2 и радионуклидов руды и породы месторождения безопасны. При ведении работ на глубоких горизонтах предусмотрено принудительное проветривание карьера и применение пылеподавления в карьере и на транспортных путях. Содержание вредных примесей (S, P, As) в рудах и породах, не превышает допустимых концентраций.

2.7. Оценка факторов экологического воздействия проводилась по данным, полученным в процессе разведки.

Наиболее существенное влияние на окружающую среду будут оказывать, следующие объекты: карьер, обогатительная фабрика, котельная, отвалы пустой породы, хвостохранилище, склад концентратов и руды, дробильное отделение, септик, склад ГСМ, автозаправка и стоянка автотранспорта, площадка сбора хозбытовых и производственных отходов, автодороги, трубопроводы, подземные коммуникации, линии электропередач и связи.

В процессе отработки месторождении предусмотрен систематический мониторинг по следующим компонентам окружающей среды: воздух, почва, поверхностные и подземные воды.

2.8. Подсчёт запасов проведён по кондициям, утверждённым протоколом ГКЗ РК от 03.10.2010 № 929-10-К, методом разрезов (вертикальных сечений). В качестве контрольного подсчета использованы метод геологических блоков, в пределах запасов основной рудной залежи, и метод компьютерной технологии MICROMINE.

Оконтуривание рудной залежи проведено в соответствии с бортовым содержанием валового железа 14 %. Верхняя граница залежи преимущественно в южном блоке является геологической, северная и нижняя – проводятся внутри рудоносных габброидов по результатам опробования. Контур запасов категории C_1 опирается на скважины и иногда на зону интерполяции с оконтуривающей скважиной. Ширина зоны интерполяции (в пределах 50 м) и проводится на середину расстояния между безрудной и рудной скважинами. На флангах блоки с запасами категории C_2 приходятся на зону экстраполяции равную 100 м. Вывод среднего содержания полезных компонентов по рудным интервалам проведён методом средневзвешенного. Площади рудных контуров измерялись геометрическим способом с проведением контроля в программе Mapinfo.

По запасам железной руды объект относится к группе средних месторождений, по запасам титана - крупных. Руды комплексные титаномагнетитовые среднего качества по содержанию валового железа и двуокиси титана. Прирост запасов титаномагнетитовых руд возможен только за пределами рудной залежи, на юго-восточном фланге рудного поля.

Прогнозные ресурсы категории P_1 оценены в пределах других рудоносных интрузий на участках Акдала, Сарысай, Актерек в количестве 750 млн.т титаномагнетитовой руды при среднем содержании железа 21-27 %.

2.9. Приведенные технико-экономические показатели отработки месторождения свидетельствуют о рентабельности будущего предприятия.

Протокол ГКЗ РК №1656-16-У от 29 марта 2016 года.

Проектная производительность добычи составляет 5 млн. т руды в год. Погашение запасов планируется на 45 лет. Извлечение в концентрат (%):Fe – 70; TiO_2 – 67,5; V_2O_5 – 80,0. Извлечение при металлургическом пределе (%): Fe – 95,2; TiO_2 – 90; V_2O_5 – 90.

Общие эксплуатационные затраты на добычу и переработку запасов месторождения - 12,16 $ США. Внутренняя норма прибыли (%) – 19,6; окупаемость капитальных затрат с учётом срока строительства (3 года) – 8,5 лет.

На основе технико-экономических исследований разработана производственная программа, обеспечивающая металлургический передел промышленного концентрата с получением легированной стали и титанового порошка. С учетом выполнения рекомендаций по совершенствованию Технологического регламента оценочные кондиции, согласованные ранее протоколом ГКЗ РК от 03.06.2010 № 929-10-К, следует утвердить в качестве промышленных.

3. ГКЗ РК ПОСТАНОВЛЯЕТ:

3.1. Утвердить следующие промышленные кондиции для подсчета запасов титаномагнетитовых руд месторождения Тымлай:

- бортовое содержание общего железа в пробах, включаемых в подсчет запасов при оконтуривании балансовых руд - 14 %;
- минимальная мощность рудных тел, включаемых в контуры подсчета балансовых запасов (при меньшей мощности, но более высоком содержании руководствоваться соответствующим метропроцентом) - 5,0 м;
- максимальная мощность прослоев пустых пород и некондиционных руд, включаемых в подсчет запасов; - 5,0 м;
- в балансовых запасах руд подсчитать запасы двуокиси титана и пятиокиси ванадия;
- забалансовые запасы руд в контуре и за контуром проектного карьера подсчитать при бортовом содержании общего железа - 12 %.

3.2. Утвердить запасы комплексных титаномагнетитовых руд месторождения Тымлай для добычи открытым способом по состоянию на 01.02.2016 года в следующем количестве:

Полезное ископаемое	Единицы измерений	Балансовые запасы категории C_1	Забалансовые запасы
всего			
титаномагнетитовые руды	тыс. т	226100	1800
окись титана (TiO_2)	тыс. т	21543,0	166,3
окись ванадия (V_2O_5)	тыс. т	230,4	2,1
содержание			
общее железо, Fe	%	*28,84*	*27,93*
окись титана, (TiO_2)	%	*9,53*	*9,38*
окись ванадия, (V_2O_5)	%	*0,102*	*0,12*

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области\АКульсерикова А.К.

Протокол ГКЗ РК №1656-16-У от 29 марта 2016 года.

3.3. Согласно пункту 3.1. настоящего постановления Протокол ГКЗ РК от 03.06.2010 № 929-10-К в части оценочных кондиций считать утратившим силу.

Председатель Комитета
геологии и недропользования,
Председатель ГКЗ РК **Б. Нурабаев**

Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области|АКульсерикова А.К.

Протокол ГКЗ РК №1656-16-У от 29 марта 2016 года.