

ПРОЕКТНАЯ КОМПАНИЯ «АНТАЛ»

А15А0F7, РК, г. Алматы, бульвар Бухар Жырау 33, БЦ «Женис», оф.50
тел: (727) 376 33 42, 376 36 52, эл. почта: office@antal.kz

УТВЕРЖДАЮ

Директор частной компании
«Zhetysu Gold Limited»

Довганюк К.И.

«_____» _____ 2026 г.

План горных работ на месторождении Онжас в области Жетісу

Пояснительная записка

Предприятие (заказчик):	Частная компания «Zhetysu Gold Limited»
Объект:	месторождение Онжас
Часть:	Пояснительная записка
Номер договора:	№ 321-02/26от 04.02.2026

Ген. директор ТОО "АНТАЛ"

П.А. Цеховой

Исп. директор ТОО "АНТАЛ"

М.Б. Аманкулов

Алматы, 2026

Настоящий «План горных работ на месторождении Онжас в области Жетісу», выполнен проектной компанией "АНТАЛ" в полном соответствии с требованиями Задания на проектирование, полученного от частной компании «Zhetysu Gold Limited».

Работы осуществлялись Исполнителем на основании Государственной лицензии на проектирование горных производств №002726 от 10 апреля 2009 г, Государственной лицензии на проектирование ГСЛ №001199 от 27 апреля 2000 г, Государственной лицензии на природоохранное проектирование, нормирование для 1 категории хозяйственной и иной деятельности 01714Р от 26 ноября 2014 г.

При исполнении проектной документации руководствовались требованиями Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» и другими государственными нормами, правилами, стандартами, действующими на территории Республики Казахстан.

Ген. директор ТОО "АНТАЛ"

П.А. Цеховой



СОСТАВ ПЛАНА ГОРНЫХ РАБОТ*Договор № 321-02/26от 04.02.2026.*

Наименование	Состав	Исполнитель
План горных работ на месторождении Онжас в области Жетісу	Пояснительная записка; Текстовые приложения; Графические приложения.	ТОО «АНТАЛ» г. Алматы 2026 г.



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Ген. директор ТОО «АНТАЛ»,
горный инженер

П.А. Цеховой

Исполнительный директор,
горный инженер

М.Б. Аманкулов

Начальник горного отдела,
горный инженер

В.В. Грязнов

Экономист

Д.Ю. Демехов

Ведущий специалист,
инженер-проектировщик

О.В. Грязнова

Инженер-проектировщик

И.В. Храбрых

Инженер-проектировщик

Ж.М. Юсупов

Техник-проектировщик ГР

Т.Б. Жаникаев



ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ	4
ОГЛАВЛЕНИЕ	5
СПИСОК ТАБЛИЦ.....	9
СПИСОК РИСУНКОВ	11
СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ	12
ГЛАВА 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ПОЛОЖЕНИЯ	13
1.1 Географо-экономическая характеристика района.....	14
ГЛАВА 2. ГЕОЛОГИЯ И ЗАПАСЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	16
2.1 Геологическая характеристика района	16
2.2 Полезные ископаемые района	17
2.3 Геологическое строение месторождения Онжас.....	19
2.3.1 Структурные особенности месторождения	19
2.3.2 Стратиграфия.....	20
2.3.3 Интрузивные образования.....	21
2.3.4 Морфология рудных тел.....	22
2.4 Инженерно-геологические особенности месторождения	24
2.5 Гидрогеологические условия месторождения.....	26
2.5.1 Гидрогеологические особенности района и месторождения	26
2.5.2 Методика и объемы проведенных гидрогеологических работ	29
2.6 Вещественный состав руд	29
2.7 Запасы месторождения	34
ГЛАВА 3. ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ.....	35
3.1 Существующее состояние горных работ и рельеф местности	35
3.2 Горнотехнические условия разработки. Виды и методы работ по добыче полезных ископаемых	35
3.3 Границы и параметры карьера	36
3.4 Устойчивость бортов карьера	40
3.5 Система разработки	41
3.6 Вскрытие месторождения.....	42
3.7 Определение потерь и разубоживания руд.....	43
3.8 Обоснование оптимальных параметров выемочных единиц, уровня полноты извлечения полезных ископаемых из недр.....	48
3.9 Режим работы предприятия.....	48
3.10 Очередность отработки запасов. Календарный график открытых горных работ	49
3.11 Горно-капитальные и горно-подготовительные работы. Нормативы вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов	51
3.12 Техника и технология буровзрывных работ	51
3.12.1 Расчет параметров буровзрывных работ	53
3.12.2 БВР в контурной зоне	57
3.12.3 Расчет радиусов опасных зон при взрывных работах.....	57
3.13 Экскавация	59
3.14 Карьерный транспорт	63
3.15 Вспомогательные работы	68
3.16 Проветривание карьера и борьба с пылью	70
3.16.1 Проветривание.....	70



3.16.2 Борьба с пылью	71
3.17 Эксплуатационная разведка	73
3.17.1 Буровые работы.....	73
3.17.2 Проходка канав	73
3.17.3 Геофизические исследования в скважинах	74
3.17.4 Опробование	74
3.17.5 Лабораторные работы	74
3.17.6 Аналитические исследования	74
3.17.7 Камеральные работы	75
ГЛАВА 4. ОТВАЛООБРАЗОВАНИЕ	78
4.1 Использование вскрышных пород на нужды предприятия	78
4.2 Выбор способа и технологии отвалообразования	79
4.3 Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании	81
4.3.1 Расчет производительности бульдозера	83
4.4 Мероприятия по обеспечению устойчивости отвала	84
ГЛАВА 5. СКЛАДИРОВАНИЕ	86
5.1 Складирование руды.....	86
5.2 Складирование почвенно-растительного слоя	86
ГЛАВА 6. ВОДООТВЕДЕНИЕ.....	88
ГЛАВА 7. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ	97
7.1 Общая схема электроснабжения	97
7.1.1 Потребители электроэнергии месторождения	99
7.1.2 Освещение	99
7.1.3 Защитное заземление	99
ГЛАВА 8. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН	100
8.1 Основные объекты месторождения	100
8.2 Границы лицензионного участка	101
ГЛАВА 9. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ	103
9.1 Рекультивация нарушенных земель.....	103
9.1.1 Краткая характеристика земель на площади работ.....	103
9.1.2 Мероприятия по рациональному использованию ПРС.....	103
9.2 Технический этап рекультивации	104
ГЛАВА 10. РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР.	106
10.1 Обоснование выемочной единицы.....	106
10.2 Потери и разубоживание	106
10.3 Комплекс мероприятий по обеспечению рационального и комплексного использования недр	107
10.4 Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ	108
10.4.1 Геолого-маркшейдерский контроль за деформацией бортов карьера	109
10.5 Мониторинг состояния устойчивости прибортовых массивов карьера.....	112
10.6 Органы государственного контроля за охраной недр	113
10.7 Научно-исследовательские работы	114
ГЛАВА 11. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ	115
11.1 Промышленная безопасность	115



11.1.1 Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности	116
11.1.2 Контроль выдачи нарядов и выполнения сменных заданий	116
11.1.3 Оснащение системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации, мониторинга карьерной техники	118
11.1.4 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний	119
11.2 Обеспечение промышленной безопасности	127
11.2.1 Горные работы	127
11.2.2 Буровзрывные работы	129
11.2.3 Выемочно-погрузочные работы	131
11.2.4 Мероприятия по безопасной работе при планировке отвала	132
11.2.5 Автомобильный транспорт	134
11.2.6 Мероприятия по безопасной эксплуатации электроустановок	135
11.2.7 Системы связи и сигнализации, автоматизация производственных процессов	136
11.3 Пожарная безопасность	137
11.4 Охрана труда и промышленная санитария	138
11.4.1 Борьба с пылью и вредными газами, проветривание	139
11.4.2 Борьба с производственным шумом и вибрациями	141
11.4.3 Радиационная безопасность	141
11.4.4 Административно-бытовые и санитарные помещения	141
11.4.5 Медицинская помощь	142
11.4.6 Водоснабжение и водоотведение	142
11.4.7 Освещение рабочих мест	143
ГЛАВА 12. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	144
12.1 Возможные чрезвычайные ситуации, их характеристика и последствия	145
12.1.1 Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера	146
12.1.2 Основные результаты анализа опасностей и риска	148
12.2 Мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации последствий аварий на объекте	149
12.3 Система оповещения о чрезвычайных ситуациях	150
12.4 Резервы финансовых и материальных ресурсов для ликвидации последствий природных и техногенных чрезвычайных ситуаций на проектируемом объекте ..	151
12.5 Средства и мероприятия по защите людей	152
12.5.1 Мероприятия по созданию и поддержанию в готовности к применению сил и средств	152
12.5.2 Мероприятия по обучению работников действиям при аварийных ситуациях	153
12.5.3 Мероприятия по защите персонала	154
12.5.4 Эвакуационные мероприятия	155
12.5.5 Организация системы обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защиты	156
ГЛАВА 13. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ Error! Bookmark not defined.	
13.1 Базовые условия и методика расчетов	Error! Bookmark not defined.
13.2 Расчет инвестиционных издержек	Error! Bookmark not defined.



13.3 Источники и условия финансирования.....	Error! Bookmark not defined.
13.4 Капитальные затраты.....	Error! Bookmark not defined.
13.5 Амортизационные отчисления	Error! Bookmark not defined.
13.6 Потребность в трудовых ресурсах	Error! Bookmark not defined.
13.7 Эксплуатационные затраты.....	Error! Bookmark not defined.
13.8 Затраты на выполнение обязательств недропользователя .	Error! Bookmark not defined.
13.9 Себестоимость.....	Error! Bookmark not defined.
13.10 Финансовый анализ проекта.....	Error! Bookmark not defined.
13.10.1 Расчет доходов от продаж и чистой прибыли	Error! Bookmark not defined.
13.10.2 Прогноз потока денежной наличности и прогноз отчета о прибылях и убытках.....	Error! Bookmark not defined.
13.10.3 Анализ эффективности проекта	Error! Bookmark not defined.
Приложения к ТЭЧ.....	Error! Bookmark not defined.
ПРИЛОЖЕНИЯ	176

Приложения:

Приложение 1. Задание на проектирование (Приложение 1 к Договору №321-02/26 от 04.02.2026г.)

Приложение 2. Лицензии на проектирование

Приложение 3. Отчет по расчетам КЗУ



СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 2.1 – Параметры рудных тел	23
Таблица 2.2 – Результаты физико-механических испытаний вмещающих пород месторождения Онжас.....	25
Таблица 2.3 – Виды и объемы гидрогеологических работ	29
Таблица 2.4 – Минеральный состав средней пробы месторождения Онжас.....	31
Таблица 2.5 – Состав рудных минералов и золота в гравииоконцентрате	33
Таблица 2.6 – Результаты фазового анализа на золото пробы №10.....	33
Таблица 2.7 – Запасы месторождения Онжас	34
Таблица 3.1 – Результаты физико-механических испытаний вмещающих пород месторождения Онжас.....	36
Таблица 3.2 – Параметры конструктивных элементов карьера	38
Таблица 3.3 – Основные параметры карьера.....	38
Таблица 3.4 – Расчет ширины транспортной бермы.....	39
Таблица 3.5 – Значение потерь и разубоживания (P_t и P_r)	44
Таблица 3.6 – Поправочные коэффициенты	44
Таблица 3.7 – Расчет потерь и разубоживания	45
Таблица 3.8 – Погоризонтные объемы геологических ресурсов.....	46
Таблица 3.9 – Погоризонтные объемы товарных запасов	47
Таблица 3.10 – Календарный график разработки месторождения.....	50
Таблица 3.11 – Нормативы вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов	51
Таблица 3.12 – Параметры буровзрывных работ	54
Таблица 3.13 – Техничко-экономические показатели буровзрывных работ	56
Таблица 3.14 – Радиусы опасных зон при взрывных работах	59
Таблица 3.15 – Расчет производительности экскаватора	61
Таблица 3.16 – Расчет основных показателей экскавации	62
Таблица 3.17 – Сводные показатели транспортировки	65
Таблица 3.18 – Расчет количества самосвалов на транспортировке вскрыши	66
Таблица 3.19 – Расчет количества самосвалов на транспортировке руды.....	67
Таблица 3.20 – Перечень вспомогательного оборудования на ОГР	69
Таблица 3.21 - Расчет проветриваемости карьера.....	70
Таблица 3.22 – Расход воды на пылеподавление	72
Таблица 3.23 – Сводная таблица объемов работ в рамках эксплуатационной разведки.....	76
Таблица 4.1 – График использования вскрышных пород на нужды предприятия...	79
Таблица 4.2 – Объемы размещения вскрышных пород	80
Таблица 4.3 – Показатели работы отвального хозяйства	81
Таблица 4.4 – Расчет производительности бульдозера.....	84
Таблица 5.1 – Параметры склада руды	86
Таблица 5.2 – Объемы ПРС	87
Таблица 5.3 – Параметры склада ПРС	87
Таблица 6.2 – Определение коэффициента простираемости дождя	90
Таблица 7.1 - Расчет электрических нагрузок.....	98
Таблица 8.1 - Перечень основных объектов генерального плана	100
Таблица 8.2 – Координаты угловых точек лицензионного участка	101



Таблица 10.1 - Мероприятия по охране, рациональному и комплексному использованию недр по месторождению	108
Таблица 12.1 - Перечень основных факторов и возможных причин, способствующих возникновению и развитию наиболее опасных аварий на месторождении Онжас	147
Таблица 13.1 - Ставки налогов и обязательных платежей.....	Error! Bookmark not defined.
Таблица 13.2 – Структура инвестиционных вложений	Error! Bookmark not defined.
Таблица 13.3. – Список оборудования.....	Error! Bookmark not defined.
Таблица 13.4 - Ставки амортизационных отчислений.	Error! Bookmark not defined.
Таблица 13.5– Себестоимость.....	Error! Bookmark not defined.



СПИСОК РИСУНКОВ

Рис. 1.1 – Обзорная карта района работ	14
Рис. 1.2 – Ландшафтная схема района месторождения Онжас	15
Рис. 2.1 – Геологическая карта района	16
Рис. 2.2 – Фрагмент гидрогеологической карты листа L-44-XXXII	27
Рис. 2.3 – Золото (1) и пирит (2). Полированный 1 и искусственный брикет, увел.200	32
Рис. 3.1 – План рельефа местности	35
Рис. 3.4 – Графическое изображение результатов расчета КЗУ для западного борта карьера.....	41
Рис. 3.5 – Графическое изображение результатов расчета КЗУ для восточного борта карьера.....	41
Рис. 3.6 – Размещение бурового станка на уступе	52
Рис. 3.7 – Схема щелеобразования на предельном контуре уступа	57
Рис. 4.1 – Распределение использования вскрышных пород на нужды предприятия	78
Рис. 4.2 – Проектный контур отвала вскрышных пород.....	81
Рис. 7.1 - Осветительная мачта типа Atlas Copco HILIGHT H5+	97
Рис. 7.2 - Передвижная дизельная электростанция типа ЭД-150-Т400-1РПМ15	98
Рис. 8.1 - Генеральный план месторождения	101
Рис. 8.2 - Картограмма расположения участка.....	102



СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Номер листа	Название листа	Инв. номер (приложение)	Масштаб
1	Топографическая поверхность	ПГР.321	1:2000
2	Генеральный план месторождения	ПГР.321	1:2000
3	Разрез по профилю 2	ПГР.321	1:2000
4	Разрез по профилю 3	ПГР.321	1:2000
5	Разрез по профилю 4	ПГР.321	1:2000
6	Разрез по профилю 5	ПГР.321	1:2000
7	Разрез по профилю 6	ПГР.321	1:2000



ГЛАВА 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ПОЛОЖЕНИЯ

Основанием для составления настоящего «Плана горных работ на месторождении Онжас в области Жетісу» послужил Договор № 321-02/26 от 04.02.2026 г. между частной компанией «Zhetysu Gold Limited» (Заказчик) и ТОО «АНТАЛ» (Исполнитель), а также задание на проектирование.

Месторождение Онжас расположено в Кербулакском районе области Жетісу в непосредственной близости от одноименного поселка (4-5км) и в 31 км к юго-востоку от пос. Рудничный – Коксу на территории листа L-44-123-А.

Рудовмещающими породами месторождения являются гидротермально-измененные брекчированные туффиты, туфы риодациты мукринской свиты нижнего карбона. Рудные тела небольшой мощности линзовидной формы в виде минерализованных сульфидных зон выходят на дневную поверхность и являются благоприятными для открытой разработки.

Основным полезным компонентом руд месторождения является золото, попутным - серебро.

Планом горных работ предусматривается отрабатывать месторождение открытым способом.

Разработка будет производиться с применением буровзрывных работ для рыхления горной массы.

Режим горных работ принимается круглосуточный (2 смены по 12 часов в сутки), 365 дней в году. Метод работы вахтовый, продолжительность вахты 15 рабочих дней.

Годовая производительность по добыче балансовых руд будет составлять 633 тыс. тонн в год.

При составлении «Плана горных работ на месторождении Онжас в области Жетісу» использовались следующие основные исходные материалы, предоставленные заказчиком:

1. Задание на проектирование.
2. Отчет «ТЭО оценочных кондиций с подсчетом запасов золотосодержащих руд месторождения Онжас для открытой добычи», выполненный ТОО «Асем Тас-Н», г. Алматы, 2019 г. (контракт №2157 от 13.09.2006 г.).
3. Пакет геолого-геофизической информации по площади Онжас (Акжар) (золото, полиметаллы), подготовленный РГП ПХВ «Информационно-аналитический центр геологии и минеральных ресурсов» Комитета геологии и недропользования Республики Казахстан, г. Алматы, 2005 г.
4. Протокол №2697 заседания Южно-Казахстанской межрегиональной комиссии по запасам полезных ископаемых (ЮК МКЗ) от 21 мая 2019 г. по рассмотрению и утверждению запасов месторождения Онжас.
5. Протокол №2086-19-П заседания Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых от 6 сентября 2019 г. по утверждению технико-экономического обоснования оценочных кондиций с подсчетом запасов золотосодержащих руд месторождения Онжас в Алматинской области для открытой добычи по состоянию на 01.01.2019.

На основании данных материалов, в соответствии с действующими нормами и правилами, а также в полном соответствии с согласованными требованиями к Плану горных работ произведены все проектные расчеты и выполнены графические материалы.



1.1 Географо-экономическая характеристика района

Административное положение. Месторождение Онжас расположено в Кербулакском районе области Жетісу в непосредственной близости от одноименного поселка (4-5км) и в 31 км к юго-востоку от пос. Рудничный – Коксу (Рис. 1.1) на территории листа L-44-123-А.

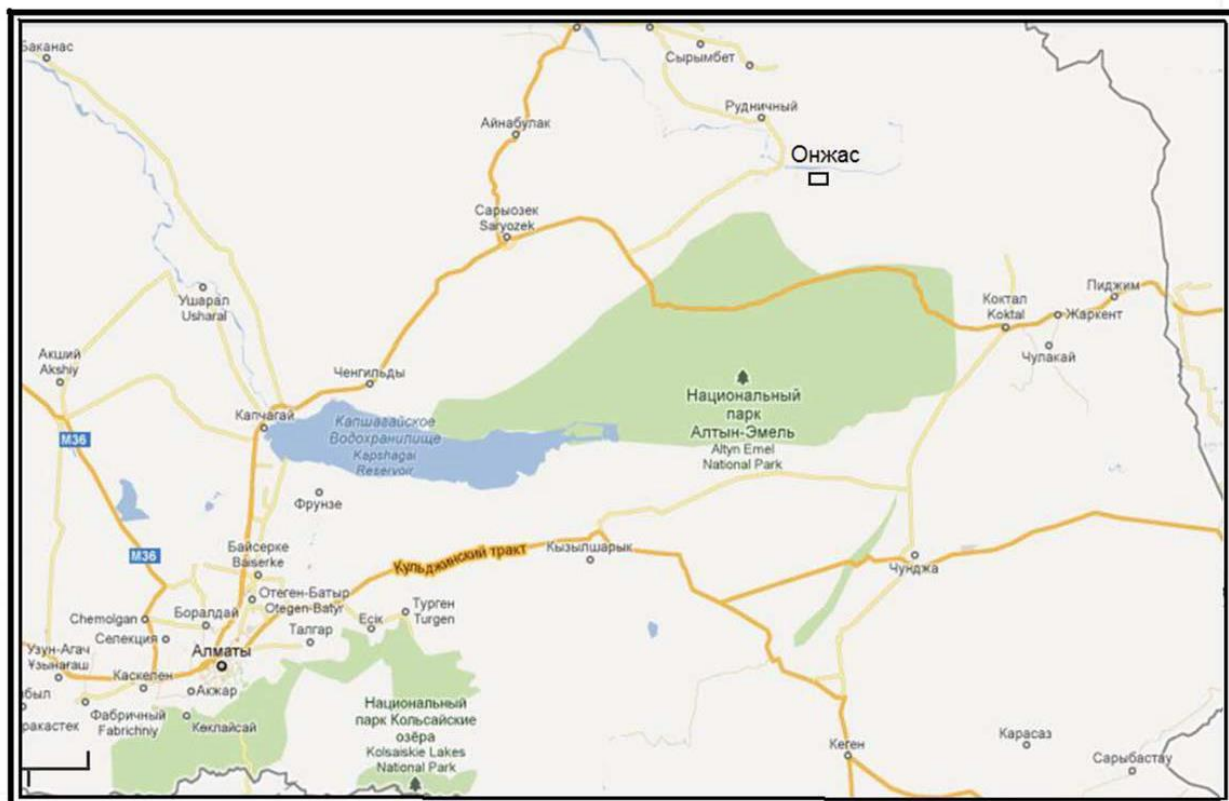


Рис. 1.1 – Обзорная карта района работ

Транспортная доступность и источники энергоснабжения. Асфальтированная дорога Алматы-Онжас и Талдыкорган-Онжас доходит практически до участка (4 км). По его площади проходит несколько грунтовых дорог, пригодных для передвижения в сухое время. В 6 км к северу от месторождения проложена высоковольтная линия электропередач, которая явится источником электроэнергии для будущего горнорудного предприятия.

Снабжение осуществляется автомобильным транспортом из г.Алматы (260 км) и г.Талдыкорган (80 км).

Социально-экономическая характеристика района. Район экономически слабо освоен. Основным занятием населения является сельское хозяйство – это выращивание зерновых и животноводство. Трудовые ресурсы в районе имеются. Набор квалифицированных кадров возможен в близлежащих поселках и городах Талдыкорган и Алматы.

Орография и рельеф района. Месторождение расположено в гористой местности с абсолютными отметками 1470-1550 м в сильно задернованной части северного склона хребта Алтынэмель и в южном борту долины р.Кескентерек.



Рельеф района горный с развитым почвенно-растительным профилем и богатым разнотравьем.

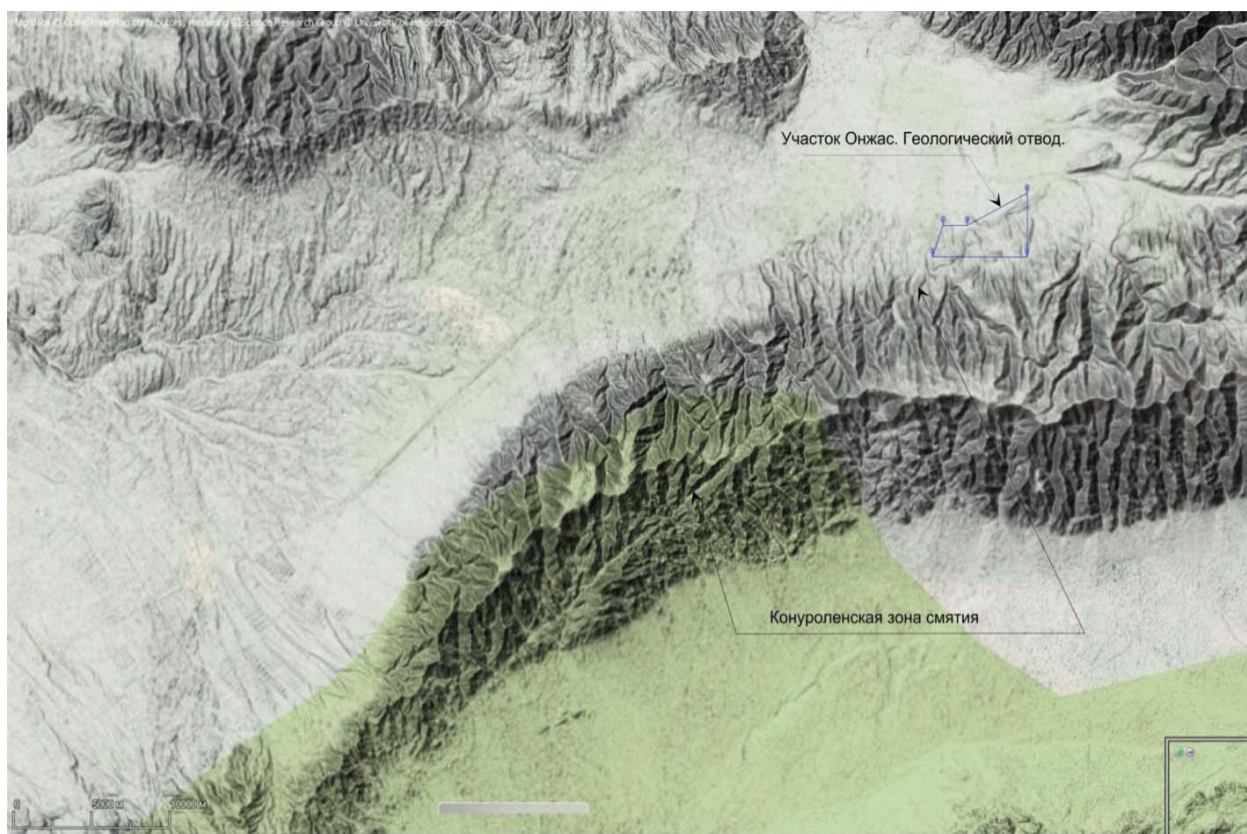


Рис. 1.2 – Ландшафтная схема района месторождения Онжас

Климат района. Климат резко континентальный, лето сухое, жаркое, зима умеренно холодная. Максимальные температуры летом $+43-45^{\circ}$, минимальная зимой -30° . Средняя температура января -5°C (минимальная -20°C), средняя температура июля $+28^{\circ}\text{C}$ (максимальная $+41^{\circ}\text{C}$). В течение года преобладают ветры направления восток-запад. Годовое количество осадков колеблется от 400 до 800 мм, выпадают они преимущественно весной.

Гидрография и сейсмичность района. Речная сеть представлена р.Кескентерек с многочисленными притоками.

Сейсмичность района представляет 5-6 баллов по шкале Рихтера.

ГЛАВА 2. ГЕОЛОГИЯ И ЗАПАСЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

2.1 Геологическая характеристика района

Месторождение Онжас расположено в северо-западной части Алтынэмельского антиклинория, в южном борту Кугалинской межгорной впадины (Рис. 2.1).

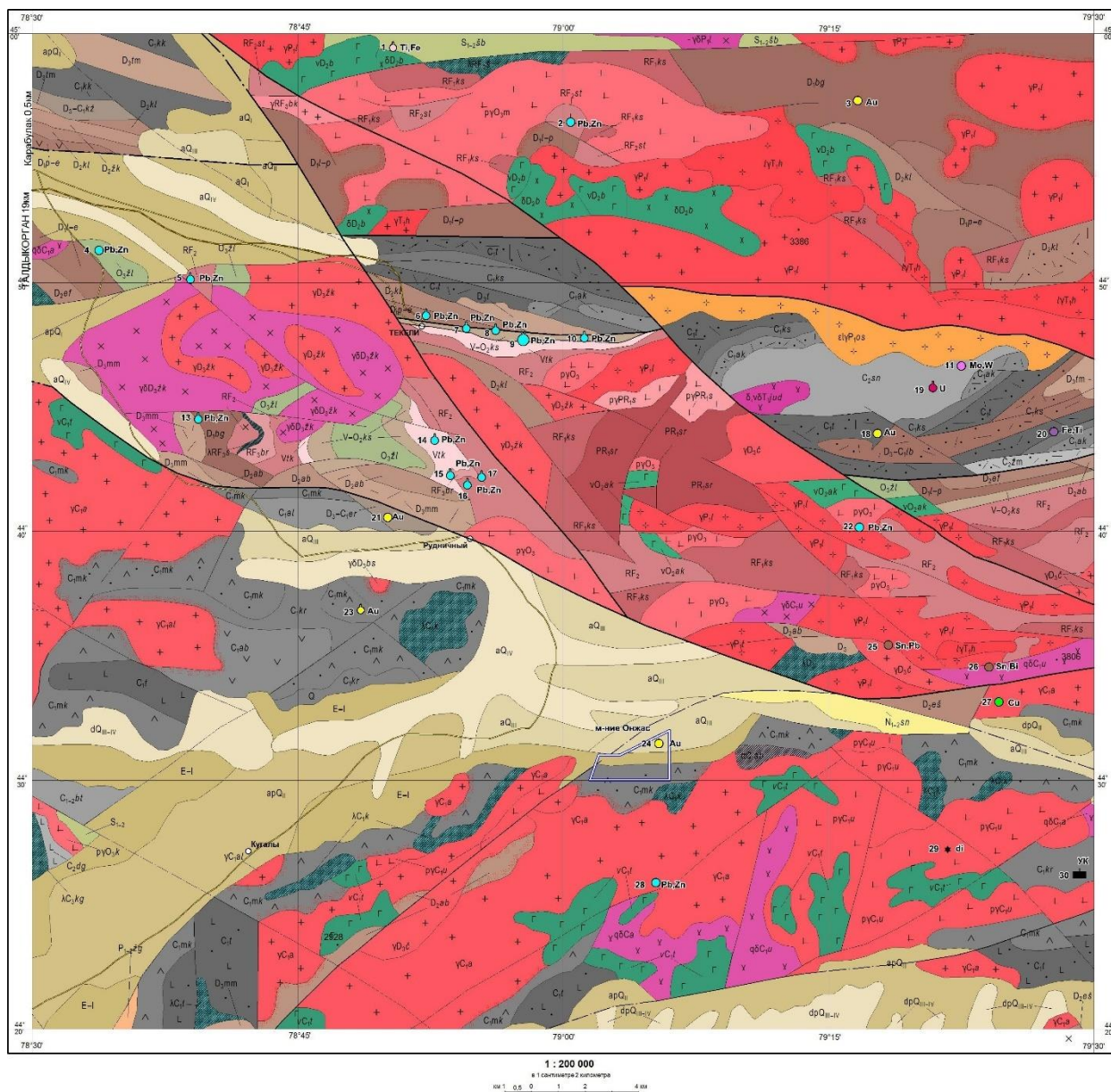


Рис. 2.1 – Геологическая карта района

Эта региональная структура находится юго-восточнее Биже-Коксайского антиклинория и частично совпадает с одноименным хребтом. Его осевая часть проходит по выходам силурийских и девонских отложений вдоль южного подножья хребта, а сам хребет Алтынэмель представляет северное крыло антиклинория. В его ядре залегают крутопадающие морские осадочные отложения силура, а крылья сложены девонскими и раннекаменноугольными вулканитами с наклоном слоев до 50° и размахом крыльев складок 0,5-2 км. Стратифицированные образования



прорваны гранитоидами каменноугольного, пермского и триасового возраста. Ось Алтынэмельского антиклинория ундулирует по простиранию, поднимаясь к его средней части у пер. Алтынэмель и, погружаясь к западу к Капчагайскому водохранилищу и к востоку к р. Усек.

Структура антиклинория осложнена шовной складчатостью, при удалении от них наблюдаются спокойные линейные и брахиформные складки северо-восточного простирания. Антиклинальные и синклинальные складки сменяют друг друга по простиранию синклинория с юго-запада на северо-восток. Их протяженность 15-20 км, наклон крыльев 20-50°. Форма челочная с погружениями шарниров в юго-западном и северо-восточном направлениях. Профиль антиклинальных складок преимущественно ассиметричный.

Кайнозойский комплекс охватывает палеогеновые, неогеновые и четвертичные отложения, которыми, в основном, сложены прилегающие к горным районам депрессии. Кугалинская межгорная впадина является частью Илийской впадины. Она отделена от горного обрамления нарушениями северо-восточного направления и разбита разломами северо-восточного простирания на отдельные блоки. Максимальная мощность кайнозойских отложений в этой впадине достигает нескольких сотен метров.

Горное сооружение Джунгарский Алатау представляет собой поднятие, разбитое на блоки более высоких порядков с разной амплитудой. Поднятыми блоками сформированы горные хребты, а опущенными блоками - межгорные впадины. Наиболее крупной разрывной структурой данного района является *Южно-Джунгарский разлом*, разделяющий Текелийский антиклинорий от Илийского мегасинклинория. Простирание разлома в восточной части близширотное, на западе по данным геофизических исследований под чехлом осадков кайнозоя, простирание его здесь северо-западное. Разлом выражен зонами смятия в толщах докембрия и нижнего палеозоя. В результате динамометаморфизма породы толщ превращены в сланцы и порфиroidы. Ширина зоны динамометаморфизма достигает 3-4 км и его интенсивность и углы падения структурных элементов уменьшаются к западу. В юго-западной части зона смятия этого разлома имеет мощность несколько сотен метров и крутое северное падение. Южно-Джунгарский разлом по данным ГСЗ и МОВЗ пересекает земную кору на всю её глубину.

Конуроленский и Алтынэмельский разломы имеют северо-восточное простирание и пересекают осевую часть Алтынэмельского антиклинория. В зоне первого из них находится описываемое месторождение. Оба они выражены серией сближенных субпараллельных разрывов. Протяженность их более 100 км при ширине зоны 0,5-0,6 км. Вулканогенные породы в зоне разломов интенсивно рассланцованы, метаморфизованы до фации зеленых сланцев, пронизаны параллельными сланцеватостями телами диоритов и гранитоидов. Разломы осложнены многочисленными нарушениями более высокого порядка, большая часть которых ориентирована под острым углом к ним.

В целом для разрывных нарушений Алтынэмельского антиклинория характерна северо-восточная ориентировка.

2.2 Полезные ископаемые района



Район Джунгарского Алатау характеризуется широким разнообразием полезных ископаемых различных промышленно-генетических типов. Наибольшим развитием в районе пользуются свинцово-цинковые и золоторудные объекты (Рис. 2.1). Кроме них, в районе известны месторождения и проявления урана (Вертолетное, 19), титана (Теректы, 1), олова (25,26), молибдена (11), меди (27), каменного угля (Сулубакан, 30), известно одно проявление ювелирных алмазов (29), приуроченных к рою даек субщелочных базальтов.

Наибольший интерес в районе представляют стратиформные месторождения *свинца и цинка*, расположенные в 20-40 км к северо-западу от месторождения Онжас. Это месторождения средних размеров стратиформного типа: Текели (9), Яблоновое (7), Центральное Сууктюбе (16) и др. Руды этих месторождений локализованы в углеродисто-глинисто-кремнисто-карбонатной текелийской свите венда. Руды массивные, прожилково-вкрапленные.

Рудное поле месторождений Текелийской группы представляет собой полосу пород докембрия и нижнего палеозоя, протягивающуюся вдоль северного крыла Южно-Джунгарского антиклинория. Рудовмещающему горизонту присуще высокое содержание углистого вещества и тонкорассеянного пирита, а также наличие линз известняков и доломитов среди сланцевой толщи. Протяжённость этого рудного поля более 20 км; западная часть рудовмещающей толщи срезана гранитной интрузией.

Помимо месторождений стратиформного типа, морфология рудных тел в которых контролируется напластованием пород, в районе известны месторождения, полиметаллические рудные тела которых занимают секущее положение относительно напластования пород. Это месторождения Коксу (17), Кюелы (14) и др. Оруденение в них локализуется в зонах брекчирования. Рудные тела сложной жилло-, линзо- и столбообразной формы.

Титано-магнетитовые руды представлены на площади мелким месторождением Теректы (1) и проявлением Магнетитовое (20). На месторождении Теректы руды приурочены к сложно расслоенному габбро-диоритовому массиву буканского комплекса среднего девона и представляют сложную пластообразную залежь протяжённостью 400 м при мощности до 15 м. Простираение её совпадает с первичной полосчатостью вмещающих пород. Руды вкрапленные, слагают мелкие субпараллельные шпировые линзочки мощностью в несколько мм.

Уран. Мелкое месторождение Вертолетное (19) относится к фосфорно-урановой формации и приурочено к экзоконтактам даек кислого состава, где установлено 10 оруденелых горизонтов мощностью 0,3-15 м, длиной от 775 до 1800 м. Рудные тела линзовидной формы длиной до 105 м и мощностью 1,5-6 м. Среднее содержание урана 0,077%, фосфора от 0,5 до 25%. Авторские запасы 245 т.

Благородные металлы в районе представлены золотыми, золото-серебряными, а также золото-полиметаллическими коренными и россыпными месторождениями и проявлениями. Наиболее распространены кварцево-жильный малосульфидный (Сеным) и золото-серебряный тип во вторичных кварцитах (Котуркаин, 28) все они локализируются в вулканогенной толще и сопровождаются широкими ореолами метасоматических изменений. Телетермальное месторождение Чижин с золото-сульфидным оруденением, близкое по генетическому типу месторождению Онжас, находится в 90 км к востоку от него.

Золотоносность аллювиальных и аллювиально-пролювиальных отложений рек Джунгарского Алатау широко известна с давних времен.



В отложениях почти всех водотоков присутствуют шлихи с золотом, часто в весовых содержаниях. Источником этого россыпного золота, вероятней всего, являются породы протерозоя и палеозоя в верховьях бассейнов указанных рек с многочисленными месторождениями и проявлениями золота, золото-полиметаллических и золото-медных руд. Возрастное положение золотоносных валунно-галечных аллювиально-пролювиальных отложений охватывает период от нижнего неоплейстоцена до современных отложений. Наиболее значимые из них приурочены к среднечетвертичным-современным отложениям.

2.3 Геологическое строение месторождения Онжас

Месторождение Онжас расположено в северо-восточной части контрактной территории. Верхняя часть его перекрыта чехлом рыхлых отложений неоген-четвертичного возраста. Это склоновые делювиально-пролювиальные отложения, представленные чернозёмом, суглинком и переотложенной корой выветривания с многочисленными обломками подстилающих палеозойских пород. Мощность их обычно не превышает 1,5-2,0 м. На севере месторождения в долине реки Кескентерек развиты валунно-галечные отложения среднечетвертичного возраста мощностью до 100-150 м.

Палеозойские образования представлены вулканогенной толщей мукринской свиты раннего карбона, сложенной лавами и туфами кислого и основного состава, прорванных мелкими штокообразными телами диоритов усекского комплекса. В связи с расположением данного месторождения в гористой местности кора выветривания в нем отсутствует.

2.3.1 Структурные особенности месторождения

Основным структурным элементом в геологическом строении месторождения является Конуроленская зона смятия, прослеживаемая в северо-восточном направлении на расстояние более 100 км при ширине более 500 м. В пределах зоны вулканыты смяты в крутые складки, осложнённые микроскладчатостью с размахом крыльев в первые метры. Среди вулканогенных образований в Конуроленской зоне встречаются мелкие тектонические блоки ордовикских известняков, сильно раздробленных и мраморизованных.

От указанной структурной зоны в юго-западном направлении ответвляются оперяющие разломы и трещины, которые сыграли главную роль в размещении и локализации золотосодержащих рудных тел средних (рт1, рт2) и мелких рудных тел (5, 6, 7 и др.) с углами падения 45-50°.

Между тем на данный момент изученности месторождения на нем не выявлено каких-либо тектонических нарушений, осложняющих его строение и выявленных здесь рудных тел.

В вулканогенной толще выделяется группа изометричных тел, сложенных дорудными эруптивными брекчиями (трубки взрыва). Диаметр их первые десятки метров. Обломки угловатые и со слабо сглаженными краями представлены вулканидами (туфы и лавы дацитов, риолитов) с резко различным характером метасоматоза (от почти не затронутых метасоматозом до кварцитов). Цементом



служит тонкозернистая слабо окремнённая и ожелезнённая масса. Трубки взрыва чётко фиксируются локальными отрицательными аномалиями магнитного поля.

2.3.2 Стратиграфия

Ордовикская система

Жиландинская свита (*Ožl*) имеет ограниченное распространение в узких тектонических клиньях. Породы, слагающие ее разрез, представлены преимущественно массивными, неяснослоистыми известняками, часто мраморизованными, с пластами и линзами доломитов. Они смяты в серию линейных изоклинальных складок с углами падения 65-70° с интенсивным кливажом в ядерных частях.

Взаимоотношения с более молодыми образованиями – тектонические. Возраст свиты обоснован определениями фауны, собранной за пределами района работ.

По данным Е.П. Мамонова (1997) геохимическую специализацию свиты составляют кобальт, иттрий, олово, молибден, барий, никель, титан и цинк. Остальные элементы содержатся в концентрациях близких кларку. Магнитная восприимчивость пород в среднем составляет 3×10^{-6} СГС, чему соответствует слабо дифференцированное магнитное поле над породами свиты со значениями магнитной восприимчивости около 0.

Каменноугольная система

Мукринская свита (*C_{1mk}*) слагает основную площадь месторождения Онжас и является рудовмещающей. В разрезах свиты преобладают туффиты, туфы риодацитового, дацитового, реже андезитового состава. Иногда встречаются прослой песчаников, алевролитов. Мощность отложений оценивается в 400-800 м.

Содержания выше кларковых в породах свиты имеют марганец, мышьяк, медь, молибден, серебро, цинк, никель, ванадий; ниже кларковых – стронций, галлий, барий, ниобий, бериллий, вольфрам. Остальные микроэлементы представлены в свите в значениях, близких к кларковым.

Возраст мукринской свиты определяется положением в разрезе и остатками флоры раннего визе.

Хоргосская свита (*N_{2hr}*) залегает с размывом и часто с несогласием на илийской, или непосредственно на палеозое. Характерный состав хоргосской свиты: валунно-галечные конгломераты, брекчии, песчаники, пески, прослой серых и палевых глин. Мощность свиты достигает 150-500 м.

Минералогический состав глин схож с подстилающими их илийскими отложениями. Псаммитовые и псефитовые разности резко отличаются от илийских гравелитов и песчаников худшей сортировкой.

Возраст свиты, как позднеплиоценовый, определяется по комплексу остракод.

Ввиду слабой обнажённости территории расчленение свит весьма затруднительно, поэтому на геологических картах образования неогенового возраста показаны в едином контуре (*N₂*).

Четвертичная система

Четвертичные отложения развиты очень широко и представлены разнообразными генетическими типами.



Неоплейстоцен, среднее звено (Q_{II}). Отложения среднего звена неоплейстоцена полифациальны и имеют широкое развитие. Представлены они аллювиальными, аллювиально-пролювиальными и делювиальными песками, гравием, галечниками, супесями и лессовидными суглинками. Аллювиальные отложения слагают третью и четвертую надпойменные террасы. Разрез представлен сложным линзовидным переслаиванием галечников, песка и гравия с тёмно-палевыми суглинками и супесями. Мощность отложений непостоянна и оценивается в пределах 10-100 м. Аллювиально-эоловые массивные суглинки и супеси сохраняются на поверхности в виде реликтов древней гидросети и остатков эоловых бугров. Возраст отложений принимается условно по геологическим признакам.

Голоцен (Q_{IV}). Отложения представлены аллювиальными и аллювиально-пролювиальными валунно-галечниками, песками, супесями и суглинками с общей мощностью от 5 до 20 м. Они распространены в руслах и поймах постоянных и временных водотоков. В разрезах эти отложения представлены несортированным валунно-галечником с линзами щебней, суглинков и песков.

2.3.3 Интрузивные образования

Усекский интрузивный комплекс ($p\gamma$, δ , $\gamma\delta C_{1u}$). В составе комплекса выделяются две фазы: первая – мелко- и среднезернистые кварцевые диориты, гранодиориты и диориты; вторая – биотитовые и лейкократовые граниты. В пределах контрактной территории образованиями первой фазы сложена серия штообразных массивов, цепочкой вытягивающаяся в северо-восточном направлении вдоль Конуроленской зоны смятия. Они прорывают кислые вулканиты мукринской свиты карбона с образованием широких полей оргоговикования, окремнения, сопровождаемой редкой рассеянной вкрапленностью пирита. Граниты второй фазы имеют незначительное распространение, представлены мелкими (десятки метров) штоками, установленными в ЮЗ и СВ частях контрактной площади. В ряде случаев устанавливается прорывание гранитами диоритов первой фазы с образованием узких (до десятков сантиметров) каёмки закалки и калишпатизации.

Наиболее распространенным послемагматическим процессом интрузий является автометасоматическая альбитизация. Породы комплекса пересыщены кремнезёмом и глинозёмом, богаты щелочами, состав их весьма неустойчив из-за неравномерной альбитизации пород. В целом для пород усекского комплекса характерна повышенная известковистость и натриевый тип щёлочности при дефиците калия. В диоритах и гранодиоритах обнаружены повышенные содержания цинка, олова, молибдена и фосфора; в плагиогранитах – меди, никеля, марганца, титана. На карте магнитного поля образования первой фазы выделяются положительными аномалиями интенсивностью до 300 нТл.

Раннекаменноугольный возраст интрузии устанавливается трансгрессивным перекрытием гранодиоритов усекского комплекса отложениями позднего визе-серпуховского яруса, рвущими контактами с более молодыми образованиями алтынэмельского комплекса. Радиологические данные – 332-354 млн.лет (калий-аргоновый метод по биотиту) не противоречат раннему карбону.



2.3.4 Морфология рудных тел

На месторождении Онжас по бортовому содержанию 0,4 г/т выделено 5 основных рудных тел (табл. 2.1) и более 10 мелких, подсчёт запасов по которым не производился.

Рудные тела локализованы в пределах северо-западных зон трещиноватости и пирит-арсенопиритовой прожилково-вкрапленной минерализации. Морфологически – это минерализованные зоны различной протяжённости и мощности, занимающие по отношению к вмещающим породам секущее положение, вне зависимости от состава пород и характера их залегания. Расположены они в виде сближенной системы субпараллельных зон северо-западной ориентировки с пологими (32-56°) углами падения.

Основная часть запасов месторождения сосредоточена в рудных телах № 1 и № 2.

Рудное тело № 1 прослежено по простиранию на 482 м при средней мощности 6,4 м. Форма его пласто- и линзообразная с раздувом в центральной части (ПР 2) до 44 м (истинная мощность) при средних содержаниях золота 1,77-2,16 г/т. Далее на юго-восток мощность рудного тела снижается до 3-5 м (на ПР 4 наблюдается раздув до 11 м), содержания золота уменьшаются до 0,5-0,6 г/т. Но на самом юго-западном фланге вновь фиксируется увеличение мощности до 8 м при увеличении содержания золота до 4 г/т (среднее).

Рудное тело № 2 по простиранию прослежено на 210 м при средней мощности 6,7 м. В районе профилей 1 и 2 оно устанавливается на поверхности только на расстоянии 90 м в виде узкой зоны с горизонтальной мощностью до 4 м. В ПР 1 на глубине (20-30 м) рудное тело расширяется, достигая мощности (истинной) 27 м при средних содержаниях золота 1,02-1,67 г/т, и затем вновь сужается до 5-6 м при снижении содержания золота до 0,64 г/т. В ПР 2 на поверхность рудное тело не выходит и устанавливается только по данным бурения. Мощность его достигает 20 м при средних содержаниях от 1,17 г/т до 4,72 г/т.

Вот эти два крупных рудных тела на глубину не оконтурены.

Рудные тела 1а, 2а и 3 имеют значительно меньшие параметры (табл.2.1) и прослежены по простиранию на 39-46 м, мощность их – первые метры, содержания золота от 0,7 г/т до 3,2 г/т. Суммарная доля запасов этих тел - 4,4%. Форма рудных тел – линзы.

Помимо рудных тел, включённых в подсчёт запасов, на месторождении выявлены многочисленные мелкие тела, прослеживаемые на расстояния до первых десятков метров, мощность их, как правило, не превышают 1-2 м, содержания золота низкие.

На флангах всех рудных тел наблюдается постепенное их выклинивание с плавным уменьшением мощности и содержания золота до первых десятых долей г/т (ореолы золота 0,1 г/т) и затем – в слабо изменённые породы.

Таблица 2.1 – Параметры рудных тел

№ рудных тел	Характеристика морфологии рудных тел	Элементы залегания рудных тел, в градусах		Прослеженная длина, м		Средняя истинная мощность, м	Среднее содержание Au, г/т	Удельный вес р.т. в подсчетных запасах, %
		азимут простирания	угол падения	по простиранию	по падению			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Участвующие в подсчете запасов								
№1	Выдержанная рудная зона	154	50	482	630	6,4	1,66	66,0
№2	Выдержанная рудная зона	137	49	210	594	6,7	1,80	28,0
№1а	Выдержанная рудная зона	124	56	45	81	1,3	3,2	0,1
№2а	Выдержанная рудная зона	120	50	39	385	1,0	1,8	0,3
№3	Выдержанная рудная зона	120	47	46	568	5	0,7	4,0
Не участвующие в подсчете запасов								
№4	Выдержанная рудная зона	120	46	45	630	5	0,8	
№5	Выдержанная рудная зона	120	46	114	612	5	1,1	
№6	Выдержанная рудная зона	138	38	88	112	1	0,5	
№7	Выдержанная рудная зона	136	32	117	177	1	0,4	
№8	Выдержанная рудная зона	131	36	116	160	1	0,5	
№9	Выдержанная рудная зона	132	37	115	167	2	0,6	

2.4 Инженерно-геологические особенности месторождения

Рудовмещающими породами месторождения являются туффиты, туфы риодацитового и дацитового состава. Они брекчированы, «пронизаны» кварцевыми прожилками и подвержены «березитизации» (окварцеванию и серитизации). Рудные тела линзовидной формы в виде минерализованных зон выходят на дневную поверхность и имеют юго-западное падение под углами 45-50°.

Месторождение расположено в гористой местности с отметкой вершины 1550 м. Уровень грунтовых вод находится на отметке 1470 м.

Инженерно-геологические и горнотехнические условия месторождения изучались при проведении на нем в 2016-2017 г. геологоразведочных работ. Произведен отбор образцов вмещающих пород для проведения физико-механических испытаний (табл.2.2). Исследования по ним осуществлялись в ТОО ЦЛ «Геоаналитика» с применением метода СТ РК 1213-2004, ГОСТ 8269.0 – 97.

Проведенными в 2016-2017 гг. на месторождении геологическими исследованиями установлено существенное преобладание (99%) на нем скальных грунтов, представленных слабо гидротермально измененными, брекчированными туффитами, туфами риодацитов. Из общего объема вскрышных пород только 1,0% приходится на долю рыхлых отложений, расположенных в приповерхностной части месторождения. По данным проведенных испытаний предел прочности вмещающих пород составляет в среднем 550,8 кгс/см², истинная плотность их определена равной в среднем 2,67 г/см³, объемная масса 2,65 г/см³. В целом устойчивые участки месторождения занимают 95-96% объема в проектном контуре карьера. На неустойчивые участки приходится всего 5- 6%. Это преимущественно приконтактные части маломощных рудных тел в виде зон трещиноватости и дробления, а также зоны дробления в тектонических трещинах. Исходя из вышесказанного, инженерно-геологические условия разработки месторождение Онжас можно отнести к простым (тип 3а).

Пользующаяся на месторождении наибольшим распространением вулканогенная толща мукринской свиты раннего карбона имеет слабую водонасыщенность в связи с расположением ее в гористой местности с отметками 1400-1500 м. По этой же причине мало обводнены отложения четвертичной системы, средняя мощность которых на описываемом месторождении составляет всего 1,5 м.

В целом инженерно-геологические и горнотехнические условия данного месторождения благоприятны для разработки его открытым способом.

Таблица 2.2 – Результаты физико-механических испытаний вмещающих пород месторождения Онжас

№ п.п.	Наименование пород	Интервалы опробования, м	Объемная масса, г/см ³	Водопоглощение	Истинная плотность (удельная масса), г/см ³	Общая пористость, %	Предел прочности при сжатии, кг/см ³	
							в сухом состоянии	в водонасыщенном состоянии
1	Туффиты		2,68	0,91	2,67		254	638
2	Туфы дацитовые	15-150	2,64	0,68	2,66		474	532
3	Туфы дацитовые	-«-	2,64	0,19	2,68		595	503
4	Туфы дацитовые	-«-	2,64	0,94	2,67		1016	509
5	Туфы риодацитовые	-«-	2,66	1,76			407	572
	Средние показатели		2,65	0,89	2,67	0,75	548,6	550,8

Марка прочности пород определялась по СТ РК 31436-2011.

Определение физико-механических испытаний проводилось по СТ РК 1213-2004, ГОСТ 8269.0-97



2.5 Гидрогеологические условия месторождения

2.5.1 Гидрогеологические особенности района и месторождения

Территория месторождения Онжас расположена в юго-западных отрогах Джунгарского Алатау, которые представляют постепенно понижающуюся на запад высокогорную страну, простирающуюся с северо-востока на юго-запад в сторону Кугалинской впадины. Ступени южного склона идут в юго-западном направлении. Они располагаются на высотах от 1100 до 3850 м. В их состав выходят хребты Котуркаин (2550 м), Алтын-Эмель (2920 м), Кояндытау (3290 м) и др.

Между хребтами Котуркаин и Алтын-Эмель лежит Кугалинская впадина.

Как и у всех рек со снежно-ледниковым питанием самые резкие расходы приходится на зимний период. Максимальные расходы рек достигают в июле-августе. Воды всех рек пресные с величиной сухого остатка 0,2-0,5 г/л, по типу гидрокарбонатно-кальциевые.

За счет усиленной инфильтрации поверхностных водотоков происходит пополнение запасов подземных вод водоносных горизонтов и комплексов, приуроченных в основном к рыхлообломочным отложениям.

Климат район месторождения резко континентальный. Разнообразие рельефа Джунгарского Алатау определяет различия в климатических условиях для отдельных его частей. Для высокогорных участков характерен горный климат с хорошо выраженной вертикальной зональностью.

По данным метеорологических станций среднемесячная температура воздуха за многолетие составляет - 4,1°C, абсолютный максимум - 33, °C, а минимум -35,5°C.

В зависимости от гипсометрического положения местности идет и распределение атмосферных осадков. По данным метеостанций на описываемой территории среднемесячная сумма осадков за многолетие составляет 526,9 мм.

Преобладающее количество осадков выпадает весной и летом, минимум приходится на январь - март.

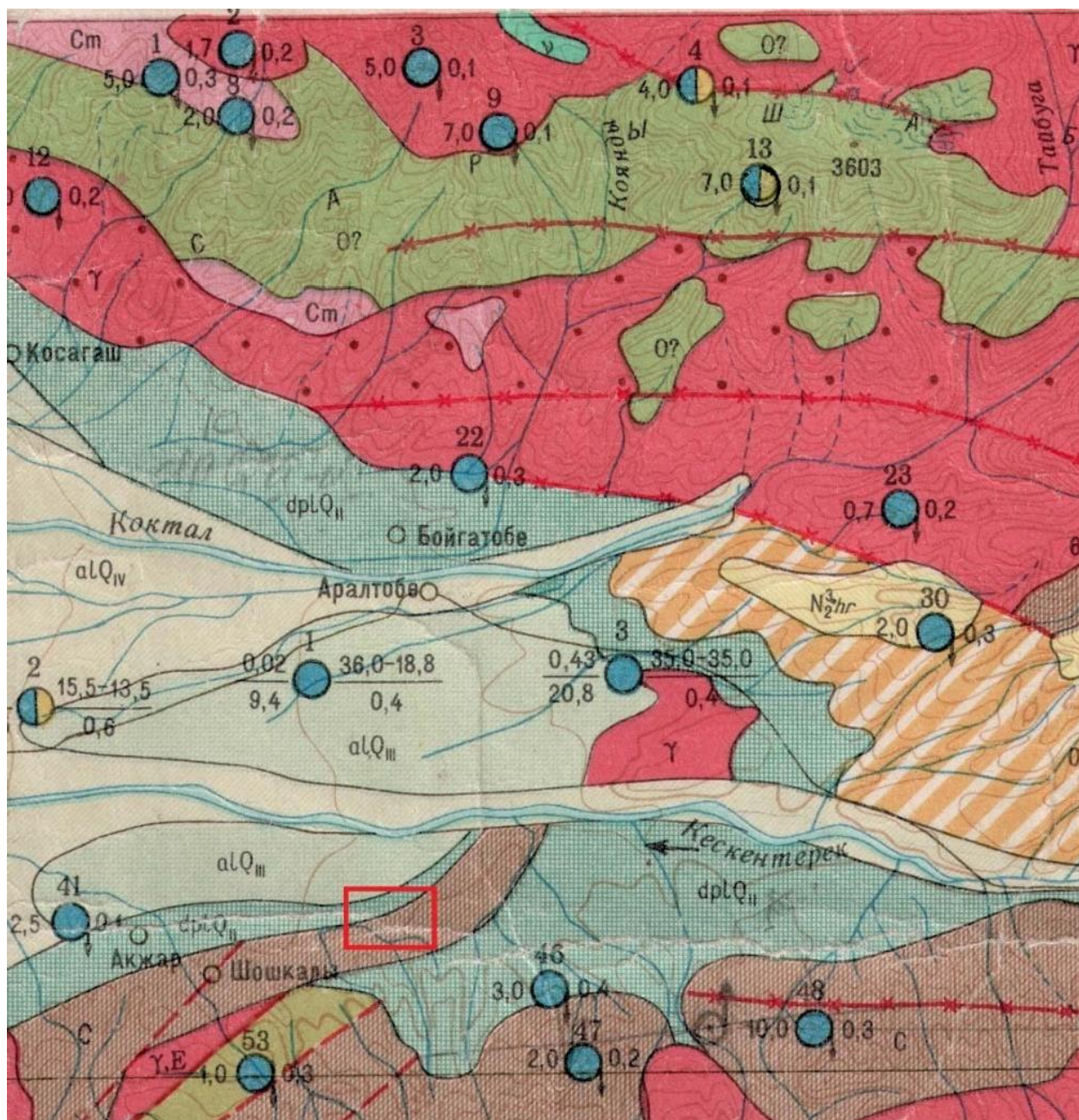
Неравномерное во времени распределение осадков определенным образом сказывается на процессах формирования подземных вод. Весенне-летние осадки, несмотря на свое количественное преобладание, в питании подземных вод принимают сравнительно небольшое участие, так как в большей части они уходят на испарение, поверхностный сток и транспирацию. В горной части территории преобладает поверхностный сток, а испарение составляет лишь 15-20%, в то время как на равнине оно достигает 80-90% и только незначительная часть осадков идет на инфильтрацию. Основную роль в питании подземных вод в районе данного месторождения играют зимние осадки и в меньшей мере осенние. На высотах свыше 3500 м над уровнем моря распространены фирновые поля и ледники.

Годовой ход колебаний абсолютной влажности следует за годовым ходом температуры воздуха, в связи с чем наименьшая величина абсолютной влажности наблюдается в январе - феврале 1,3-4,2 мб, а наибольшая в июле - августе 10,5-14,4 мб. Среднегодовые величины абсолютной влажности колеблются в пределах 0,2-7,4 мб.

При оценке гидрогеологических условий района месторождения принималась во внимание вертикальная климатическая зональность. На высокогорную часть (свыше 2500 м) приходится большое количество осадков. Ниже этой отметки количество атмосферных осадков уменьшается. В связи с этим качество воды в



разных вертикальных поясах заметно меняется. Кроме этого, водообильность пород, распространенных в горной области, зависит от трещиноватости и наличия покровных водопроницаемых образований. Среди покровных отложений существенное значение имеют аллювиальные образования долин, к которым приурочиваются потоки грунтовых вод. Долины являются основными дренами трещинных и трещинно-жильных вод и выносят большую часть их за пределы горных сооружений. Подземный сток этих вод осуществляется также по зонам тектонических разломов.



-контур месторождения Онжас

Рис. 2.2 – Фрагмент гидрогеологической карты листа L-44-XXXII

Благоприятные условия питания и интенсивный дренаж подземных вод обеспечивает прекрасное качество их в течение всего года. Воды обычно пресные и ультрапресные гидрокарбонатные кальциевого состава.



В геологическом строении месторождения принимают участие породы эффузивно-осадочные толщи раннего карбона, прорванные штокообразными телами диоритов усекского комплекса.

Кайнозойские отложения пользуются ограниченным распространением, которые выполняют межгорные впадины и встречаются по долинам реки Кескентерек. В связи с таким характером геологического строения горных сооружений преобладающим типом подземных вод в них являются трещинные и трещинно-жильные воды зон тектонических нарушений, а в кайнозойских отложениях - порово-пластовые воды.

Наиболее распространенным типом подземных вод являются трещинные воды, циркулирующие как по трещиноватой зоне выветривания, так и по тектоническим трещинам. Глубина залегания подземных вод из-за сильной расчлененности рельефа различная.

Подземные воды неогеновых отложений приурочены к прослоям и линзам песков, песчаников и галечников. Водообильность их незначительная. Удельные дебиты скважин колеблются от тысячных до сотых долей литров в секунду. Дебиты родников изменяются от 0,03 до 0,6 л/сек. По качеству подземные воды описываемого месторождения пресные с величиной сухого остатка 0,1-0,4 г/л. Повышение минерализации от 0,6 до 1,7 г/л наблюдается в подземных водах неогеновых отложений на значительных глубинах и на тех участках, где породы палеозоя перекрыты аллювиально-делювиальными образованиями.

По составу воды преимущественно гидрокарбонатные кальциевые, реже гидрокарбонатно-сульфатные натриево-кальциевые. Разгрузка подземных вод происходит по периферическим частям горных сооружений.

Трещинные и трещинно-жильные воды, залегающие в пределах месторождения Онжас, имеют ограниченное распространение. Водообильность их незначительная, дебиты родников составляют 0,02-0,9 л/сек, реже - 4,7 л/сек. По составу они преимущественно гидрокарбонатные кальциевые и сульфатно-гидрокарбонатные натриевые. Изменение типов вод происходит за счет выщелачивания легкорастворимых солей из суглинисто-щебенистых отложений, перекрывающих палеозойские породы.

Питание подземных вод в Кугалинской впадине происходит как за счет инфильтрации поверхностных вод и атмосферных осадков, так и за счет подтока воды из палеозойских пород, распространенных в окружающих впадину горных массивах.

Сток подземных вод в этой впадине имеет два направления: в сторону р. Кескентерек и в сторону р. Биже.

Село Онжас, находящееся вблизи описываемого месторождения, расположено у подножья горы Алтын-Эмель и в самой Кугалинской впадине. Здесь подземные воды аллювиальных-пролювиальных образований используются для водоснабжения сельскохозяйственных объектов. Глубина залегания их изменяется от 5 до 47 м, причем к центральной части она повышается.

Пробуренной на самом месторождении гидрогеологической скважиной №37 г вскрыты подземные воды открытой трещиноватости в каменноугольных отложениях мукринской свиты, представленных туфопесчаниками и туфоалевролитами.



2.5.2 Методика и объемы проведенных гидрогеологических работ

Для изучения гидрогеологических особенностей на месторождении Онжас выполнены следующие виды работ:

Таблица 2.3 – Виды и объемы гидрогеологических работ

№№	Виды работ	Ед. изм.	Выполненный объем работ
1	Проведение гидрогеологических маршрутов	пог. км	4,4
2	Бурение гидрогеологических скважин	скв.	1
3	Проведение опытной откачки из скв.37 г	час	5
4	Отбор воды	проба	5
	в том числе:		
	а) из родников	проба	3
	б) из гидрогеологической скважины	проба	2

Гидрогеологические маршруты выполнены в пределах месторождения и прилегающих к нему территорий. В процессе их проведения изучались основные водоносные горизонты и комплексы, участвующие в обводнении месторождения; химический состав состояние поверхностных и подземных вод; величина прогнозируемых водопритоков к горным выработкам; оценка качества дренажных вод, а также оценки степени сложности гидрогеологических условий разработки.

В процессе выполнения гидрогеологических маршрутов отбирались пробы воды из скважин и естественных источников для определения солёности, наличия вредных примесей и пригодности их для водоснабжения рудника при разработке описываемого месторождения.

Для изучения гидрогеологических условий месторождения на нем пробурена гидрогеологическая скважина №37 г. По окончании бурения произведена опытная откачка в течение 26 часов. При этом дебит воды составил 0,5 л/сек. Восстановление статического уровня 8,5 м происходило через 12 часов без каких-либо отклонений от первоначального.

2.6 Вещественный состав руд

Вещественный состав руд на месторождении довольно однороден. По формам нахождения и минералогическому составу они относятся к малосульфидному золото-серебряному прожилково-вкрапленному типу.

Вмещающие породы представлены березитизированными туфами кислого и среднего состава, часто брекчированными с системой тонких прожилков, мелких гнезд и рассеянной вкрапленностью сульфидов, основным из которых является пирит.

Березитизированные вулканыты сложены крипто-мелкозернистой основной массой кварц-полевошпатового состава, по которому широко развит минерал серицит. Порфиновые выделения представлены кварцем и полевыми шпатами.



Последние сложены в основном плагиоклазами (олигоклаз, андезин), реже калиевым полевым шпатом. Количество и форма порфировых выделений колеблются в широком диапазоне от долей мм до 7- 8 мм. По их периферии отмечаются слабовыраженные зоны альбитизации. Значительная часть полевых шпатов подвержена процессам серицитизации. Серицит встречается в виде тонкочешуйчатого агрегата, развивающегося по полевошпатовой массе. В меньшей степени он присутствует среди зерен полевых шпатов, но отдельные зерна им замещаются почти нацело. Иногда в породе отмечаются тонкие просечки железистого карбоната мощностью до 0,5-1,0 мм.

Вулканические (эруптивные) брекчии развиты в пределах трубок взрыва неправильной формы и сложены в различной степени березитизированными угловатыми обломками лав и туфов кислого, реже среднего состава, размером от первых мм до 5-8 см. Цементом служит кремнисто-карбонатная масса. Карбонаты в основном представлены анкеритом (сидеритом), иногда кальцитом. В цементе встречаются мелкие зёрна рутила-лейкоксена и многочисленная вкрапленность и тонкие прожилки сульфидов (в основном пирита).

Главными **рудными минералами** являются пирит и арсенопирит (лёллингит). Второстепенными – марказит, халькопирит, сфалерит, галенит, блеклые руды, халькозин. Редко встречаются, антимонит, молибденит, минералы висмута, теллуриды золота, серебра и ртути. Кроме сульфидов, отмечаются гематит, турмалин, гранаты, а также ряд акцессорных минералов: рутил, титано-магнетит, ильменит, циркон, апатит, сфен и др. В близприповерхностных условиях встречаются лимонит, гётит малахит, халькозин, борнит, глинистые минералы, охры гидроокислов железа, мышьяка, сурьмы.

Пирит – образует мономинеральные прожилки, гнёзда, агрегаты срастания с другими сульфидами, обособленные кристаллики в березите и углистом веществе по тектоническим швам. Крупные кристаллы пирита встречаются редко. В основном это кристаллики кубической формы размером от долей мм до 3-4 мм. Очень редко встречаются кристаллики пентагон-додекаэдров. Скопления вкрапленности пирита приурочены обычно к разно направленным микротрещинам дробления. Местами это гнёзда, размером от 1 мм до 5-10 мм, имеющие аллотриоморфно-зернистую и гипидиоморфно- зернистую структуры.

В ассоциации с пиритом встречаются параллельно-шестоватые пластинчатые агрегаты марказита, с промежутками заполненными блеклой рудой, а также мелкие зёрна магнетита, размером до 20 мкм.

Внутри крупных порфиروبластов пирита наблюдаются изометричные микро-вкрапления самородного золота в сростках с теллуридом. Самородное золото ярко жёлтого цвета, размерами от первых мкм до до 0,10 мм. Состав золотин: Au - 98,93%, Fe – 1,07%.

Арсенопирит (*Лёллингит*) встречается обычно в ассоциации с пиритом и другими сульфидами, образуя тонкие прожилки, скопления, рассеянную вкрапленность (обычно в цементе эруптивных и тектонически брекчий). В составе цемента он образует сгустки мельчайших кристаллических зёрен (первые мкм), а также агрегатные скопления-сростки игольчато-пластинчатых выделений, размером до 500-1000 мкм. Лёллингит слагает прожилки, мощностью в доли мм, а также образует мельчайшую вкрапленность в породе вдоль контактов прожилков, с размером вкрапленности от мельчайшей до 20- 100 мкм. В составе прожилков лёллингит слагает совокупность лапчатых агрегатов с волокнистой и сноповидно-

радиально-лучистой структурами. Между волокнами лёллингита часто присутствует тетраэдрит, образуя с лёллингитом структуру “слоёного пирога”. На границе блёклой руды и лёллингита встречаются единичные микронные выделения самородного серебра. В ассоциации и в сростках с лёллингитом наблюдается халькопирит, образующий микро-прожилки в волокнистых агрегатах лёллингита+тетраэдрита.

По отношению к пириту лёллингит является более поздним минералом, так как пирит в рудных зонах часто цементируются агрегатом игольчато-пластинчатых зёрен лёллингита и интерстициями тетраэдрита. Лёллингит также развит иногда по краям крупных зёрен пирита, и отлагался в завершающую стадию кристаллизации пирита. В ассоциации с пиритом и лёллингитом наблюдаются ксеноморфные зёрна блёклой руды – тетраэдрита, иногда мелкие ксеноморфные зёрна и каёмки, сложенные халькозином.

Халькопирит. Вдоль контактов пирит-кварцевых прожилков, в породе наблюдается мелкая вкрапленность ксеноморфных зёрен халькопирита. Халькопирит наблюдается также в виде мономинеральных прожилков мощностью до 100-200 мкм, и ксеноморфных метасоматических зёрен, местами в ассоциации с ксеноморфными зёрнами пирита. Эта ассоциация развивается часто по скоплениям породного рутила-лейкоксена. Пирит и халькопирит выделяются по прожилкам совместно, либо самостоятельно. Вкрапленность халькопирита встречается в составе зёрен пирита. Иногда к ней приурочена единичная микронная вкрапленность самородного серебра.

Технологические исследования обогатимости золотосодержащих руд месторождения Онжас проведены в 2018 году в ГНПОПЭ «Казмеханобр» на одной лабораторной пробе общим весом 323,0 кг со средним содержанием золота 1,76 г/т, серебра – 8,76 г/т. Материал пробы отобран из канав и керн скважин, пройденных в 2017 г.

По вещественному составу руд и содержанию золота 1,76 г/т проба является представительной для месторождения.

Вмещающими золотое оруденение породами являются брекчированные туффиты, туфы риодацитового, дацитового состава. Непосредственно оно имеет пирит-арсенопиритовый состав, приуроченный к тонким кварцевым прожилкам в указанных выше породах. В целом оруденение золота на данном месторождении представлено в виде сложно построенных минерализованных зон. По количеству сульфидной серы руды месторождения относятся к малосульфидным. Общее количество сульфидных минералов на месторождении составляет 2-2,5%.

В таблице 2.4 представлен минеральный состав средней пробы, который типичен и для месторождения в целом.

Таблица 2.4 – Минеральный состав средней пробы месторождения Онжас

Название минералов	Минеральный состав, масс. %	
	Рудные	Породообразующие



	Золото, г/т	Пирит	Арсенопирит	Оксиды железа	Минералы Cu, блеклая руда и др.	Кварц	Доломит	Кальцит	Плагиоклаз	КПШ	Слюда
Средняя исх. проба	1,75	2,2-2,5	0,5	≥1,0	Зн.	38-40	8-9	6-7	20-22	6-7	15

Технологическая проба состоит из породообразующих минералов, составляющих 96- 97%, сульфидных минералов в количестве 2-2,5%. Основным сульфидным минералом является пирит. Присутствует он в виде свободных зерен размером от 0,02 до 0,3 мм. Форма обломков чаще неправильная, но отдельные зерна имеют форму, близкую к кубической. Наряду с этим пирит образует довольно густую равномерную вкрапленность размером зерен от 0,02 до 0,06 мм в обломках пород.

В плоскости брикета обнаружено одно зерно самородного золота размером 0,0х0,05 мм. Золото ярко-желтое с высокой отражательной способностью (Рис.2.3).

Средняя проба

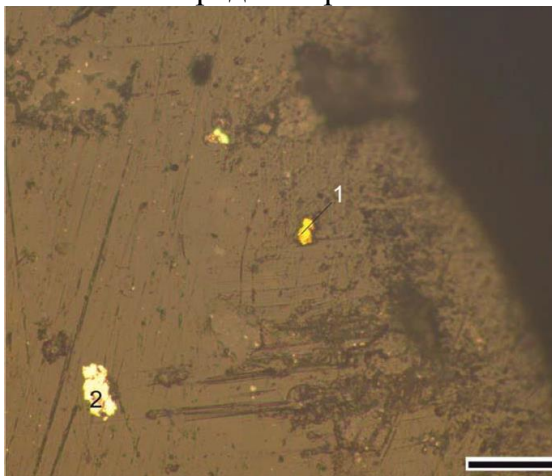


Рис. 2.3 – Золото (1) и пирит (2). Полированный 1 и искусственный брикет, увел.200

Краткая характеристика гравитационного концентрата, тяжелой фракции, золота и сопутствующих рудных минералов

С целью концентрации рудных минералов и золота на концентраторе Нельсона был выделен гравитационный концентрат, в котором рудным минералом является **пирит**. Обломки зерен размером от сотых до 0,05-0,2 мм. Зерна обычно свободные. В одном зерне в сростке с пиритом отмечен галенит. Присутствуют единичные кристаллики **арсенопирита** в виде копьевидных зерен и их ромбовидных срезов. Нередко встречаются зерна **марказита**.

Наряду с вышеописанными минералами присутствуют единичные зерна минералов меди – халькопирит, халькозин, борнит и ковеллин (табл.2.5).



Таблица 2.5 – Состав рудных минералов и золота в гравеоконцентрате

№ анализа	Минерал	S	Fe	Au	Cu	Zn	As	Sb	O	Si	Ca	Примечание
1	Золото	-	1,07	98,93	-	-	-	-	-	-	-	Овальное зерно размером около 0,03 мм
2	Марказит	52,98	47,02	-	-	-	-	-	-	-	-	Параллельно-пластинчатые агрегаты
3	Блеклая руда	29,4	8,56	-	40,25	2,44	16,61	2,73	-	-	-	Между пластинками марказита
4	Блеклая руда	28,57	6,81	-	42,32	1,93	18,72	1,66	-	-	-	Цементирует скопление пирита
5	Оксид железа	-	62,07	-	1,85	-	0,62	-	33,53	1,72	0,23	Иногда коллоидного состояния

Выводы

1. Поступившая на изучение вещественного состава технологическая проба характеризует мало-сульфидную руду с содержанием золота 1,76 г/т. Видимое золото встречено в брикетах, изготовленных из материала средней пробы и тяжелой фракции гравитационного концентрата. Размер золотинок 0,03х0,05 мм и до 0,10 мм. Состав золотинок (%): Au – 98,93 г/т, Fe – 1,07.

2. Сопутствующими минералами являются пирит и марказит, составляющие в средней пробе около 2,0-2,5 и арсенопирит – около 0,5%. В единичных знаках присутствуют минералы меди, галенит, сфалерит. Около 1% приходится на долю оксидов железа.

3. Содержание породообразующих минералов в средней пробе следующее (%): кварц 38-40, доломит+кальцит – около 14-16, слюдистые минералы – 15, плагиоклаз – 20-22, калиевый полевой шпат – 6-7.

Результаты фазового анализа на золото. Фазовый анализ руды выполнен по стандартной методике при крупности руды 90% класса -0,071 мм. Результаты анализа приведены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Результаты фазового анализа на золото пробы №10

Формы нахождения золота и характер его связи с рудными компонентами	Распределение золота	
	г/т	%
Свободное и в виде сростков с рудными компонентами (цианируемое)	1,19	65,75
Покрытое пленками гидроксидов железа, карбонатами, хлоритами и др.	0,02	1,10
Ассоциированное с сульфидами	0,50	27,62
Тонко вкрапленное в породообразующие минералы	0,10	5,52
Итого в руде (по балансу)	1,81	100,00

По результатам фазового анализа большая часть золота (65,75%) представлена в свободном виде и в открытых сростках. Установлено достаточно большое количество золота, ассоциированное с сульфидами (27,62%).



2.7 Запасы месторождения

Запасы месторождения утверждены Протоколом № 2086-19-П заседания Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых от 6 сентября 2019 года.

Кондиции, по которым подсчитаны и утверждены запасы золотосодержащих руд месторождения Онжас для открытой добычи:

- бортовое содержание золота в пробе – 0,4 г/т;
- минимальная мощность рудных тел, включаемых в подсчет запасов (при меньшей мощности, но высоком содержании золота пользоваться соответствующим метрограммом) – 1,0 м;
- максимальная мощность безрудных прослоев пустых пород или некондиционных руд, включаемых в подсчет запасов – 1,0 м;
- запасы серебра подсчитаны в контуре основного компонента – золота.

Таблица 2.7 – Запасы месторождения Онжас

Руда		Содержание, г/т		Запасы, кг	
тыс.м.куб	тыс.тонн	Au	Ag	Au	Ag
845	2 302	1.57	13.37	3 614	30 728



ГЛАВА 3. ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

3.1 Существующее состояние горных работ и рельеф местности

Месторождение ранее не разрабатывалось.

Рельеф района горный с развитым почвенно-растительным профилем и богатым разнотравьем. Высотные отметки рельефа в пределах разрабатываемой территории 1445-1613 м.

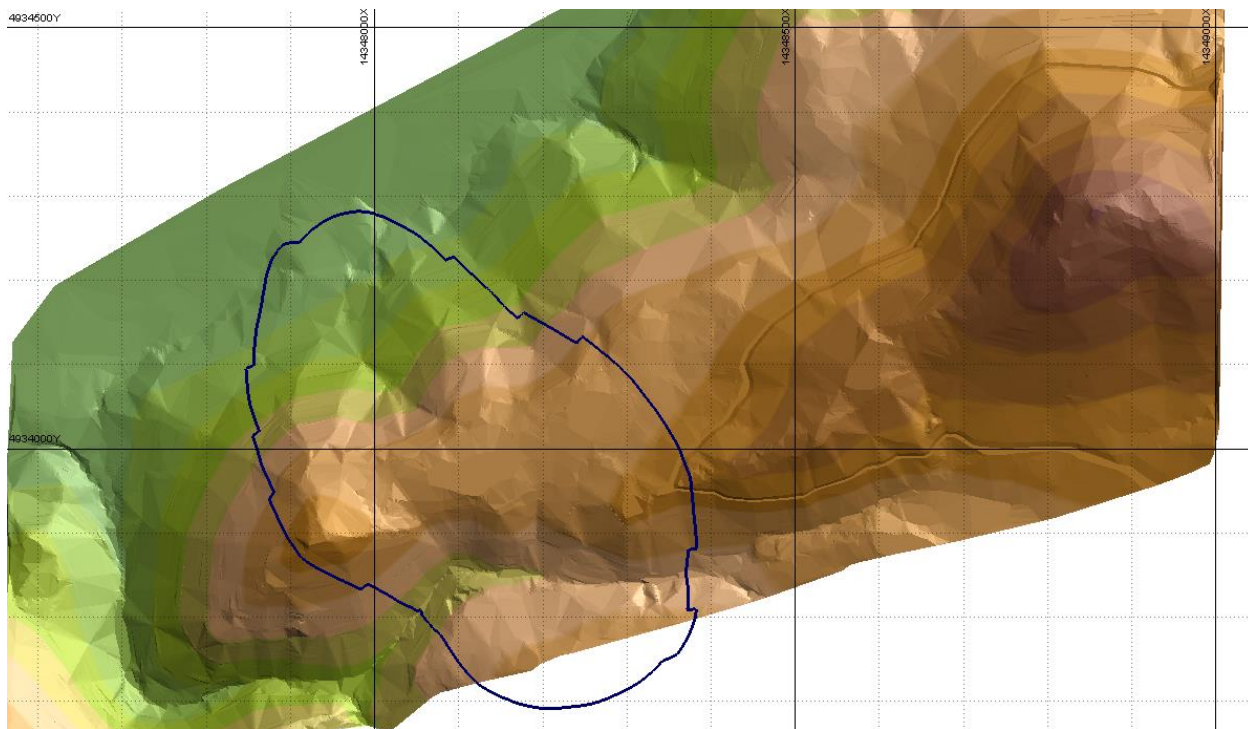


Рис. 3.1 – План рельефа местности

3.2 Горнотехнические условия разработки. Виды и методы работ по добыче полезных ископаемых

Рудовмещающими породами месторождения являются туффиты, туфы риодацитового и дацитового состава. Они брекчированы, «пронизаны» кварцевыми прожилками и подвержены «березитизации» (окварцеванию и серитизации). Рудные тела линзовидной формы в виде минерализованных зон выходят на дневную поверхность и имеют юго-западное падение под углами 45-50°.

Месторождение расположено в гористой местности с отметкой вершины 1550 м. Уровень грунтовых вод находится на отметке 1470 м.

Инженерно-геологические и горнотехнические условия месторождения изучались при проведении на нем в 2016-2017 г. геологоразведочных работ. Произведен отбор образцов вмещающих пород для проведения физико-механических испытаний. Исследования по ним осуществлялись в ТОО ЦЛ «Геоаналитика» с применением метода СТ РК 1213-2004, ГОСТ 8269.0 – 97.



Таблица 3.1 – Результаты физико-механических испытаний вмещающих пород месторождения Онжас

№ п.п.	Наименование пород	Интервалы опробования, м	Объемная масса, г/см ³	Водопоглощение	Истинная плотность (удельная масса), г/см ³	Общая пористость, %	Предел прочности при сжатии, кг/см ²	
							в сухом состоянии	в водонасыщенном состоянии
1	Туффиты		2,68	0,91	2,67		254	638
2	Туфы дацитовые	15-150	2,64	0,68	2,66		474	532
3	Туфы дацитовые	-//-	2,64	0,19	2,68		595	503
4	Туфы дацитовые	-//-	2,64	0,94	2,67		1016	509
5	Туфы риодацитовые	-//-	2,66	1,76			407	572
	Средние показатели		2,65	0,89	2,67	0,75	548,6	550,8

Проведенными в 2016-2017 гг. на месторождении геологическими исследованиями установлено существенное преобладание (99%) на нем скальных грунтов, представленных слабо гидротермально измененными, брекчированными туффитами, туфами риодацитов. Из общего объема вскрышных пород только 1,0% приходится на долю рыхлых отложений, расположенных в приповерхностной части месторождения. По данным проведенных испытаний предел прочности вмещающих пород составляет в среднем 550,8 кгс/см², истинная плотность их определена равной в среднем 2,67 г/см³, объемная масса 2,65 г/см³. В целом устойчивые участки месторождения занимают 95-96% объема в проектном контуре карьера. На неустойчивые участки приходится всего 5-6%. Это преимущественно приконтактные части маломощных рудных тел в виде зон трещиноватости и дробления, а также зоны дробления в тектонических трещинах. Исходя из вышесказанного, инженерно-геологические условия разработки месторождения Онжас можно отнести к простым.

Пользующаяся на месторождении наибольшим распространением вулканогенная толща мукринской свиты раннего карбона имеет слабую водонасыщенность в связи с расположением ее в гористой местности с отметками 1400-1500 м. По этой же причине мало обводнены отложения четвертичной системы, средняя мощность которых на описываемом месторождении составляет всего 1,5 м.

В целом инженерно-геологические и горнотехнические условия данного месторождения благоприятны для разработки его открытым способом.

3.3 Границы и параметры карьера

Границы карьера

Границы горных работ определялись с учетом максимального включения балансовых запасов в контуры карьера при минимально возможном объеме вскрышных пород и обеспечении безопасных условий эксплуатации.

Разработка месторождения предполагается в границах одного карьера. Инженерный карьер спроектирован на основе трехмерной модели балансовых рудных тел.



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

При определении границ и параметров карьера также учитывались: объемы и качество полезных ископаемых, вовлекаемых в разработку, объем подлежащих удалению вскрышных пород, условия вскрытия, система разработки, расположение внешних траншей, рельеф местности.

Параметры уступов и бортов приняты на основании инженерно-геологической характеристики пород и руд с учетом «Методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки для конструирования бортов карьеров».

На рисунке 3.2, представлен план карьера на конец отработки, оконтуривание которого произведено с учетом указанных выше положений, требований Норм технологического проектирования, а также данных топографической карты поверхности.

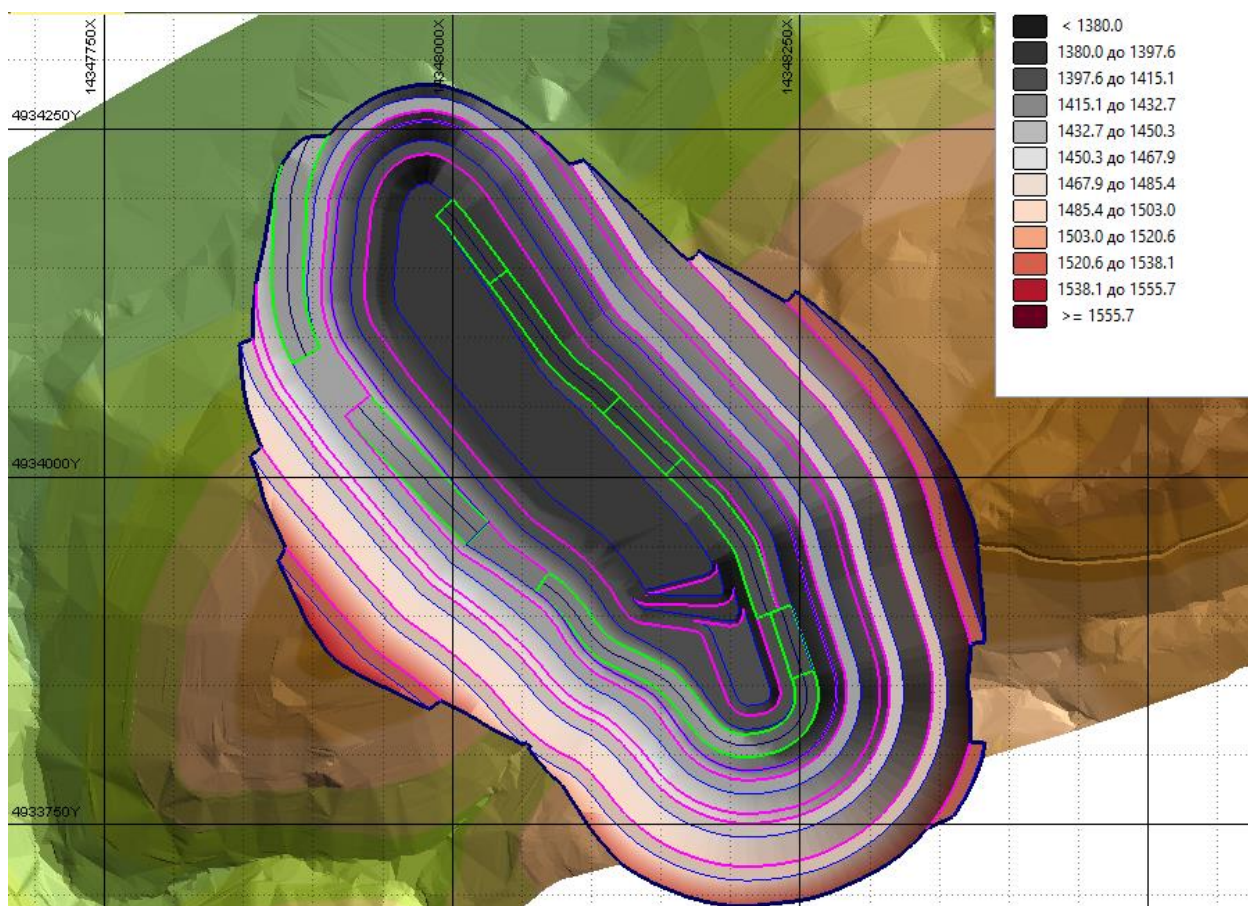


Рис. 3.2 – План Карьера на конец отработки

Конструктивные элементы, принятые при проектировании карьера приведены в таблице 3.2. Параметры карьера приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.2 – Параметры конструктивных элементов карьера

Параметры карьера	Ед. изм.	Значение
Высота уступа	м	30
Угол откоса двух верхних уступов	град	55
Ширина предохранительной бермы	м	10
Ширина транспортной бермы (однопол./двухпол.)	м	16,5/23,0
Уклон автодорог	‰	80

Таблица 3.3 – Основные параметры карьера

Показатель	Ед.изм.	Значение
Руда*	м ³	845 000
	т	2 302 000
Содержание	Au, г/т	1.57
	Ag, г/т	13.37
Металл	Au, кг	3 614.14
	Ag, кг	30 777.74
Горная масса	м.куб	14 895 925
Вскрыша	м.куб	14 050 925
Коэф. вскрыши	м.куб/т	6.10
Площадь	м ²	210 496
Длина	м	665
Ширина	м	415
Глубина	м	175

*указаны геологические запасы руды

Внутрикарьерная дорога

Проектирование автомобильных дорог выполнено в соответствии с Правилами промышленной безопасности, СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

Перевозка горной массы осуществляется по системе постоянных и временных съездов и автодорог. Все временные автодороги отнесены к II -к категории. Постоянные съезды и автодороги внутри карьера и на отвале в соответствии со СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» отнесены так же к II -к категории, так как объем перевозок по ним составляет от 5 до 15 млн. т/год. Автомобильные дороги запроектированы для движения автосамосвалов в соответствии со СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

На автодорогах предусмотрено устройство ориентирующего вала из грунта. При этом вертикальная ось, проведенная через вершину породного вала, должна



быть вне зоны призмы обрушения, а внешняя бровка вала должна находиться на расстоянии от бровки уступа со стороны выработанного пространства. Ширина транспортных берм в карьере рассчитывалась в зависимости от грунтов основания, параметров автодороги и размеров ориентирующего грунтового вала. Величина продольного уклона постоянных дорог не превышает 80‰.

Принятая система разработки и характер залегания полезных ископаемых определяют целесообразность обеспечения транспортной связи рабочих горизонтов с объектами на поверхности системой внутренних съездов, при которой сокращается расстояние транспортировки руды и вскрышных пород на склад и отвал. Развитие транспортной схемы предприятия будет осуществляться по мере вскрытия новых горизонтов и подвигания фронта работ.

Во время строительства предприятия вскрытие и подготовка рабочих горизонтов будет проводиться с помощью въездных и разрезных траншей с целью создания первоначального фронта работ и размещения горного и транспортного оборудования. В этот период принимается транспортная схема с использованием временных съездов. Примыкание рабочих горизонтов к трассе капитальной траншеи будет осуществляться на горизонтальных площадках.

На всех этапах эксплуатации карьера доступ транспорта в добычные забои будет обеспечиваться по временным забойным дорогам с покрытием низшего типа.

Поперечный профиль транспортной бермы приведен в таблице 3.4 и на рисунке 3.3.

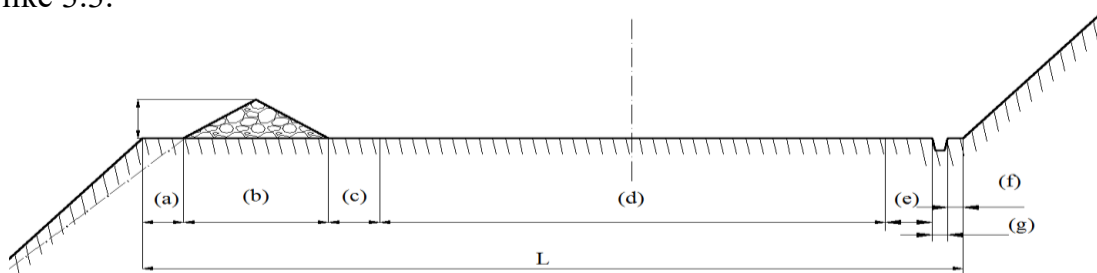


Рис. 3.3 – Поперечный профиль транспортной бермы

Таблица 3.4 – Расчет ширины транспортной бермы

Наименование	Усл. обозн.	Значение, м
Категория дорог (I-к, II-к, III-к)		2
Полоса выветривания	a	1
Предохранительный вал	b	2,0
Расстояние от вала до проезжей части	c	0,775
Ширина проезжей части (1-полос.дорога)	d	9,0
Ширина проезжей части (2-полос.дорога)	d	14,5
Обочина (1-полосная дорога)	e	1,5
Обочина (2-полосная дорога)	e	2,7
Водоотводная канава	f	1
Площадка сбора осыпей	g	1
Итого (однопосл.)	L	16,5
Итого (двухполосн.)		23,0



3.4 Устойчивость бортов карьера

При проектировании, строительстве и эксплуатации карьера важное значение имеет правильный выбор методики оценки углов наклона борта, которая должна обеспечить: устойчивость уступов и бортов карьера; размещение на бортах съездов и берм; рентабельность горных работ.

В настоящее время для определения устойчивых углов бортов карьера существуют множество аналитических, графоаналитических и графических методов, предложенных как отечественными, так и зарубежными авторами.

В известной мере положение обусловлено многообразием геологических и гидрогеологических особенностей разрабатываемых месторождений, исключающих существование универсального решения, пригодного для всех конкретных условий. Все основные методы опираются на принцип определения параметров устойчивого откоса борта карьера.

Анализ методов обоснования устойчивости можно произвести на основе двух групп критериев: общих и частных.

Общие критерии следующие:

1. Метод должен обеспечить установленные в массиве формы и положения некоторых зон, в каждой точке которых соблюдаются условия предельного равновесия, а также величины и направления, действующих в этой зоне напряжений.
2. Метод должен позволить найти форму и положение в массиве наиболее слабой поверхности, отвечающей условию минимального отношения сумм удерживающих сил к сдвигающим.

Частные критерии предусматривают учёт:

- такого типа механико – математической модели горных пород, при котором наиболее полно отражаются свойства реального массива;
- схемы деформации реального откоса;
- формы поверхности реального откоса;
- величины и направления внешних сил, действующих на реальный откос.

В настоящем плане горных работ углы откосов рабочих и нерабочих уступов приняты по данным Методических рекомендаций [3], с последующей проверкой полученных таким образом бортов карьера на устойчивость в специализированном программном обеспечении Geo Stab. Программа предназначена для расчета устойчивости откосов и склонов в условиях сложного геологического строения грунтового массива. Расчет коэффициента запаса устойчивости выполнялся для призм с кругло цилиндрической поверхностью скольжения методом касательных сил. Основой оценки устойчивости массивов служит сопоставление их действительного расчетного напряженного состояния с предельно возможным.

Для проверки устойчивости принят разрез, характеризующий свойства структурно-тектонического и геологического строения массива всего месторождения в целом.

Расчетные мероприятия по оценке устойчивости бортов карьера выполнены на основании материалов, предоставленных Заказчиком.

Дополнительно использовались сведения из открытых источников, касающиеся физических и механических свойств горных пород.

В связи с вышеописанными исходными условиями и ограниченностью фактических геотехнических данных, полученные значения коэффициента запаса



устойчивости следует рассматривать как предварительные. Для определения окончательных конструктивных параметров карьера и подтверждения устойчивости его бортов необходимо провести геомеханические (геотехнические) исследования.

По результатам расчета значение коэффициента запаса устойчивости для Западного борта карьера составило – 1.707 (рис. 3.4), для Восточного борта карьера составило – 1.811 (рис. 3.5). Подробный отчет по расчетам КЗУ приведен в Приложении 3.

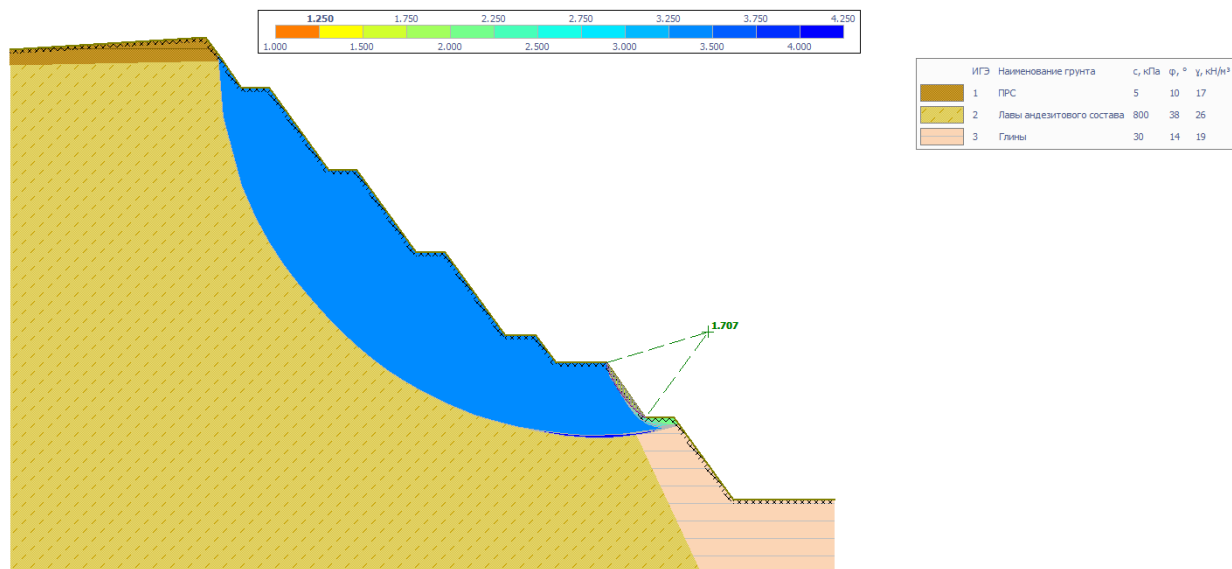


Рис. 3.4 – Графическое изображение результатов расчета КЗУ для западного борта карьера

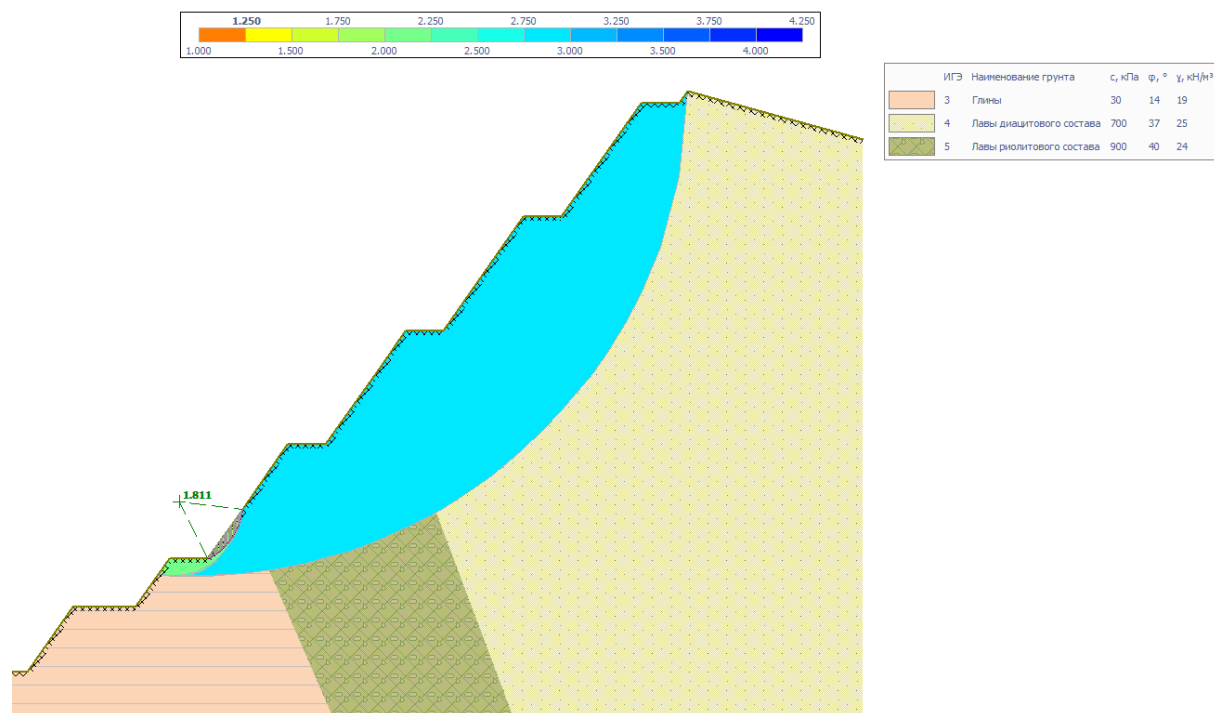


Рис. 3.5 – Графическое изображение результатов расчета КЗУ для восточного борта карьера

3.5 Система разработки



В условиях данного месторождения наиболее приемлемой является кольцевая центральная система разработки (по классификации академика В.В. Ржевского). При этом предусматривается следующий порядок ведения горных работ. Новый горизонт после проходки временного съезда подготавливается разрезной траншеей, ориентированной по простирацию внешнего контура рудной залежи. По мере проведения разрезной траншеи на достаточное расстояние начинается ее двустороннее расширение: внутреннее – для производства добычных работ внутри создаваемого кольцевого контура и внешнее для подвигания подготовленного уступа в сторону периферии с целью создания условий для беспрепятственного дальнейшего понижения дна карьера.

Экскаваторы на верхних вскрышных горизонтах работают продольными заходками, расположенными преимущественно параллельно контурам созданного кольца. Во внутреннем пространстве кольца добычные работы также могут осуществляться продольными как кольцевыми, так и прямыми заходками в зависимости от принятого решения о расположении зумпфа для организации водосбора.

Горная масса загружается в средства автотранспорта и перемещается вдоль фронта работ. Далее по выездным траншеям вскрышные породы направляются на внешний отвал, руда – на рудный склад.

Высота вскрышного рабочего уступа предусматривается равной 7,5 м. Следует учесть, что вскрытие и подготовка новых горизонтов осуществляются в зоне оруденения. В этой связи для сохранения естественного ее строения в массиве и во избежание перемешивания видов горной массы при взрыве (в случае необходимости) с целью обеспечения наилучших условий для их селективной выемки и усреднения добытых руд буровзрывные работы возможно проводить в зажатой среде на высоту уступа 5 м. По выходу из зоны оруденения подступы объединяются для проведения вскрышных работ с предусмотренными при этом параметрами.

3.6 Вскрытие месторождения

Вскрытие карьера предусматривается по однотипной схеме. Верхние уступы вскрываются внутренними траншеями. Направление их выхода из карьера ориентировано в сторону отвала и рудного склада.

Вскрытие каждого нового горизонта осуществляется в зависимости от параметров предстоящего к отработке участка рудной зоны путем создания временного тупикового или поступательного съезда в месте, удобном для беспрепятственной отработки его запасов и подготовки площадки для вскрытия нового нижележащего горизонта.

Новый горизонт после проходки по предельному борту карьера очередного постоянного съезда стационарной трассы подготавливается разрезной траншеей, ориентированной по простирацию рудной залежи. Ее проходка осуществляется торцевым забоем с включением в отработку всей рудной зоны, что обеспечивается соответствующей шириной дна проводимой разрезной траншеи. Таким образом, одновременно с подготовкой горизонта осуществляются добычные работы. Высота уступа на вскрыше принимается 7,5 м, буровзрывные работы допускаются



производить в зажатой среде на неподобранный забой для сохранения естественной геологической структуры залегания рудного тела.

По окончании создания разрезной траншеи на подготовленном таким образом горизонте начинается ее расширение. При этом вскрышные работы осуществляются продольными заходками, расположенными, преимущественно, параллельно простиранию рудного тела до достижения ими предельного положения борта карьера. Такой порядок ведения горных работ по классификации акад. В.В. Ржевского относится к продольной однобортной системе разработки.

Выемочно-погрузочные работы на вскрыше выполняются экскаватором XCMG XE950DA, а на добыче — экскаватором LOVOL FR560F. Горная масса загружается в автотранспорт и перемещается вдоль фронта работ. По выездным траншеям вскрышные породы направляются на внешний отвал, балансовые руды — на рудный склад, расположенные в непосредственной близости к карьере.

В соответствии с указанным порядком развития рабочей зоны вскрытие каждого нового горизонта осуществляется преимущественно в рудной зоне путем создания временного скользящего съезда в месте, удобном для беспрепятственной отработки его запасов и подготовки площадки для вскрытия нового нижележащего горизонта. Уклон временных съездов — от 80‰ до 100‰.

По мере развития рабочей зоны все большая часть бортов становится в предельное положение и, таким образом, здесь создается возможность создания стационарной части трассы. Далее, постепенная установка уступов в предельное положение позволяет в итоге сформировать к концу отработки карьера общую спиральную стационарную трассу с выходом ее на поверхность к месту расположения отвала пустых пород.

Уклон съездов стационарной трассы карьера — 80‰. Ширина двухполосных транспортных берм принята равной 23,0 м с учетом размещения водоотводной канавы и предохранительного вала.

3.7 Определение потерь и разубоживания руд

Для определения потерь и разубоживания использовались «Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки», согласованные Приказом Комитета по Госконтролю за ЧС и ПБ РК от 19.09.2013 г. №42 [3].

При проектировании строительства нового рудника значения эксплуатационных потерь (П) и разубоживания (Р) определяются по следующим формулам (п.65 Методических рекомендаций, 2013):

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

$$Р = Р_T * K_m * K_{\Delta m} * K_h * K_{pq}, \%$$

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

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



Значение экономически целесообразного отношения потерь к разубоживанию рассчитывается по формуле:

$$\mu = ((\alpha_0 - q)\rho_n) / ((\alpha_{пр} - \alpha_0)\rho_p),$$

где α_0 – бортовое содержание полезного компонента в балансовой руде, %;
 q – приведенное содержание в примешиваемых породах, %;
 $\alpha_{пр}$ – приведенное содержание полезного компонента в приконтактной зоне балансовой руды, %;
 ρ_n – плотность примешиваемых пород, т/м³;
 ρ_p – плотность полезного ископаемого, т/м³.

Исходные значения потерь и разубоживания в % приведены в таблице 3.5, согласно таблице 7 Методических рекомендаций, 2013. Поправочные коэффициенты, учитывающие изменение мощности рудного тела, объема включений прослоев разубоживающих пород, высоту добычного уступа и отношение потерь к разубоживанию, принимаются по таблице 3.6.

Расчет потерь и разубоживания приведен в таблице 3.7.

Таблица 3.5 – Значение потерь и разубоживания (P_T и P_T)

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

Таблица 3.6 – Поправочные коэффициенты

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



Таблица 3.7 – Расчет потерь и разубоживания

Показатель	Обозначение	Значение
Расчетные потери/разубоживание	P_T/P_T	0.33
Базовая величина потерь	P_T	4.30
Базовая величина разубоживания	P_T	4.30
Мощность тела полезного ископаемого	K_m	1.4
Объем включений прослоев разубоживающих пород	$K_{\Delta m}$	1.25
Высота добычного уступа	K_h	0.875
Экономически целесообразное отношение (потери)	$K_{пк}$	0.53
Экономически целесообразное отношение (разубоживание)	$K_{рк}$	1.62
<i>экономически целесообразное отношение потерь к разубоживанию</i>	μ	0.33
<i>бортное содержание основного полезного компонента в балансовом полезном ископаемом, %</i>	α_0	0.4
<i>приведенное содержание полезных компонентов в приконтактной зоне балансовых полезных ископаемых, %</i>	$\alpha_{пр}$	1.57
<i>приведенное содержание полезных компонентов в примешиваемых породах (забалансовом полезном ископаемом), %</i>	q	0
<i>плотность примешиваемых пород (забалансовых полезных ископаемых), т/м³</i>	ρ_n	2.65
<i>плотность полезного ископаемого, т/м³</i>	ρ_p	2.72
Потери, %	P	3.49
Разубоживание, %	P	10.66

Согласно расчетам, средние потери на месторождении Онжас составят – $P = 3.49$ %. Средние значения разубоживания составят – $P = 10.66$ %

Погоризонтные показатели горной массы приведены в таблицах 3.8, 3.9.



Таблица 3.8 – Погоризонтные объемы геологических ресурсов

Горизонт	Руда		Au		Ag	
	м.куб	тонн	г/т	кг	г/т	кг
1540	1.07	2.91	2.61	0.01	1.04	0.00
1535	428.74	1 168.01	2.05	2.39	2.96	3.46
1530	2 991.61	8 149.91	3.87	31.54	4.60	37.52
1525	6 606.06	17 996.63	2.87	51.69	4.81	86.64
1520	10 095.73	27 503.41	2.26	62.25	8.31	228.61
1515	13 676.06	37 257.16	2.02	75.09	8.28	308.45
1510	17 183.87	46 813.33	1.76	82.24	5.59	261.91
1505	20 271.46	55 224.73	1.68	92.53	5.43	299.97
1500	22 079.22	60 149.55	1.37	82.62	8.12	488.12
1495	23 499.83	64 019.66	1.33	85.32	8.08	517.52
1490	25 331.06	69 008.40	1.37	94.81	7.31	504.70
1485	27 064.16	73 729.83	1.40	103.48	8.10	597.58
1480	28 798.33	78 454.16	1.85	144.86	12.42	974.64
1475	31 031.64	84 538.27	1.89	160.09	13.01	1 099.94
1470	32 883.13	89 582.20	2.04	183.15	15.76	1 411.61
1465	33 985.92	92 586.49	2.04	188.46	15.97	1 478.85
1460	34 407.19	93 734.16	1.77	165.49	16.11	1 510.32
1455	34 522.38	94 047.95	1.71	160.76	15.80	1 485.96
1450	34 675.96	94 466.34	1.67	157.72	8.31	784.80
1445	34 734.62	94 626.14	1.65	155.95	8.13	769.70
1440	34 487.18	93 952.07	1.42	133.80	8.01	752.99
1435	33 809.94	92 107.08	1.40	129.06	8.13	748.59
1430	33 211.62	90 477.10	1.25	113.41	15.44	1 397.39
1425	32 650.63	88 948.81	1.26	112.34	16.37	1 456.03
1420	31 485.98	85 776.01	1.31	112.04	18.58	1 593.34
1415	30 548.50	83 222.08	1.33	110.55	18.87	1 570.64
1410	30 392.79	82 797.88	1.37	113.48	18.58	1 537.98
1405	30 325.60	82 614.83	1.38	114.02	18.27	1 509.00
1400	30 355.46	82 696.18	1.40	115.90	17.82	1 474.04
1395	30 367.19	82 728.14	1.40	116.12	17.60	1 456.14
1390	30 632.76	83 451.61	1.43	119.09	17.42	1 453.94
1385	31 014.58	84 491.78	1.42	120.29	17.23	1 455.69
1380	31 449.72	85 677.22	1.44	123.43	17.18	1 471.91
Всего	845 000.00	2 302 000.00	1.57	3 614.00	13.35	30 728.00



Таблица 3.9 – Погоризонтные объемы товарных запасов

Горизонт	Руда		Au		Ag
	м.куб	тонн	г/т	кг	г/т
1540	1.15	3.14	2.33	0.01	0.93
1535	463.15	1 261.75	1.83	2.31	2.65
1530	3 231.71	8 804.02	3.46	30.44	4.11
1525	7 136.26	19 441.04	2.57	49.89	4.30
1520	10 906.01	29 710.82	2.02	60.08	7.43
1515	14 773.70	40 247.40	1.80	72.47	7.40
1510	18 563.04	50 570.55	1.57	79.37	5.00
1505	21 898.44	59 657.05	1.50	89.31	4.85
1500	23 851.29	64 977.12	1.23	79.74	7.25
1495	25 385.92	69 157.86	1.19	82.34	7.22
1490	27 364.12	74 546.98	1.23	91.51	6.53
1485	29 236.32	79 647.35	1.25	99.87	7.24
1480	31 109.68	84 750.86	1.65	139.81	11.10
1475	33 522.23	91 323.27	1.69	154.50	11.62
1470	35 522.32	96 772.04	1.83	176.76	14.08
1465	36 713.61	100 017.44	1.82	181.88	14.27
1460	37 168.70	101 257.22	1.58	159.72	14.40
1455	37 293.13	101 596.20	1.53	155.15	14.12
1450	37 459.04	102 048.17	1.49	152.21	7.42
1445	37 522.40	102 220.80	1.47	150.51	7.27
1440	37 255.11	101 492.62	1.27	129.13	7.16
1435	36 523.51	99 499.56	1.25	124.56	7.26
1430	35 877.17	97 738.75	1.12	109.46	13.80
1425	35 271.15	96 087.80	1.13	108.42	14.62
1420	34 013.03	92 660.35	1.17	108.13	16.60
1415	33 000.31	89 901.45	1.19	106.69	16.86
1410	32 832.10	89 443.20	1.22	109.52	16.60
1405	32 759.52	89 245.46	1.23	110.04	16.32
1400	32 791.78	89 333.35	1.25	111.86	15.92
1395	32 804.45	89 367.87	1.25	112.06	15.73
1390	33 091.33	90 149.40	1.27	114.93	15.57
1385	33 503.79	91 273.05	1.27	116.09	15.39
1380	33 973.86	92 553.64	1.29	119.12	15.35
Всего	912 819.36	2 486 757.60	1.40	3 487.88	11.93



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

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

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

В связи с этим, в условиях открытой разработки месторождения, уступ (горизонт) как выемочная единица соответствует определению и функциям минимального участка и отвечает всем требованиям, предъявляемым к выемочной единице, т.к.:

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

Учитывая условия разработки месторождения в качестве выемочной единицы на открытых горных работах, принимается уступ высотой 15 м.

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

3.9 Режим работы предприятия

Согласно п.1.12 Технического задания, режим горных работ принимается круглосуточный (2 смены по 12 часов в сутки), 365 дней в году.

Метод работы – вахтовый. Продолжительность вахты – 15 рабочих дней. В соответствии с п.84 "Методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки" регламентные перерывы и простои суммарно принимаются равными 0,5-1 ч в смену. В ППР продолжительность простоев принята 1 ч/смену.

Расчет производительности оборудования и технико-экономических показателей производился с учетом фактической рабочей продолжительности суток равной 22 часа (рабочая продолжительность суток принята с учетом времени на пересменки и обед).



3.10 Очередность отработки запасов. Календарный график открытых горных работ

Производительность карьера по добыче балансовых руд достигает 633 тыс. тонн в год. Для обеспечения заданной производительности составлен календарный график горных работ.

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

Средний коэффициент вскрыши составляет 5,62 м³/т. Всего, для добычи балансовых запасов в количестве 2,486 млн. тонн эксплуатационных запасов необходимо попутно удалить 13,98 млн. м³ вскрышных пород.

В связи с необходимостью строительства инфраструктуры, обогатительной фабрики и проведением подготовительных работ, начало добычи запланировано на 2031 год.

Календарный график разработки месторождения приведен в таблице 3.10.



Таблица 3.10 – Календарный график разработки месторождения

Показатель	Ед.изм.	Всего	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год	2035 год
			Эксплоразведка*			Подготовительные работы		Добыча				
Буровые работы	п.м.	10 000		4500	4 500	1 000						
Канавы	п.м.	8 000	500	3 500	3 000	1 000						
Руда, в т.ч.:	м ³	912 819						56 162	232 357	232 357	232 357	159 587
	т	2 486 758						153 000	633 000	633 000	633 000	434 758
Au	г/т	1.40						1.91	1.72	1.36	1.20	1.12
	кг	3 488						291.95	1 086.03	863.59	757.37	489.08
Ag	г/т	11.94						5.79	11.14	9.15	15.93	13.56
	кг	29 704						886	7 053	5 790	10 081	5 894
Горная масса	м ³	14 895 925				50 000	55 248	2 894 752	3 750 000	3 750 000	3 250 000	1 145 925
	т	39 541 987				132 500	146 408	7 675 263	9 954 755	9 954 755	8 629 755	3 048 552
Вскрыша	м ³	13 983 105				50 000	55 248	2 838 590	3 517 643	3 517 643	3 017 643	986 337
	т	37 055 230				132 500	146 408	7 522 263	9 321 755	9 321 755	7 996 755	2 613 794
в т.ч. ПРС	м ³	105 248				50 000	55 248					
вскрышные породы	м ³	13 877 857						2 838 590	3 517 643	3 517 643	3 017 643	986 337
Коэф. вскрыши	м.куб/т	5.62						18.55	5.56	5.56	4.77	2.27

*2026-2029 гг планируется проведение эксплуатационной разведки. Объемы приведены в таблице 3.23



3.11 Горно-капитальные и горно-подготовительные работы. Нормативы вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов

Для вновь проектируемого карьера к горно-капитальным и горно-подготовительным работам относятся горные работы до ввода карьера в эксплуатацию, в т.ч.: проходка всех вскрывающих выработок внутреннего и внешнего заложения (траншей и полутраншей), удаление пустых пород и попутно добываемого полезного ископаемого в объеме, обеспечивающем создание готовых к выемке запасов. Горно-капитальные и горно-подготовительные работы осуществляются аналогичным способом и оборудованием, что и эксплуатационные работы.

Нормативы вскрытых, подготовленных, готовых к выемке запасов и готовых к выемке вскрышных пород приняты согласно Методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки. Период обеспеченности вскрытыми запасами принят 7 мес., подготовленными – 3 мес., готовыми к выемке запасами – 2,5 мес., готовыми к выемке вскрышными породами – 2,5 мес.

Таблица 3.11 – Нормативы вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов

Категория	Ед.изм.	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год	2035 год
Запасы вскрытые	тыс.т	89	369	369	369	254
Запасы подготовленные	тыс.т	38	158	158	158	109
Запасы готовые к выемке	тыс.т	32	132	132	132	91
Готовые к выемке вскрышные породы	тыс. м.куб	591	733	733	629	205

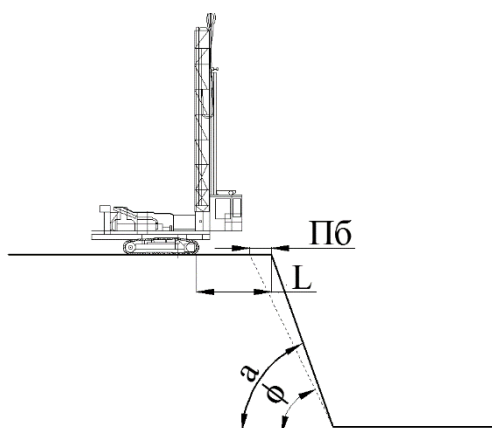
3.12 Техника и технология буровзрывных работ

Подготовку горных пород и руд к выемке предусматривается осуществлять при помощи буровзрывных работ. Для рыхления будет использоваться скважинная отбойка горной массы. Согласно геологическим исследованиям, лишь 1% от общего объема горной массы представлен рыхлыми отложениями. В связи с этим, для расчетов буровзрывных работ принят объем всей горной массы за исключением почвенно-растительного слоя.

Бурение вертикальных и наклонных скважин на рыхлении руды предусматривается производить станками типа DML, фирмы «Atlas Copco» или аналогичными, с диаметром долота до 233 мм. Может применяться аналогичное оборудование, соответствующее техническим характеристикам и параметрам, не ухудшающее их и не ограничивающее их.

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





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

Рис. 3.6 – Размещение бурового станка на уступе

При подходе к предельным границам карьера будет применяться контурная технология ведения буровзрывных работ, обеспечивающую сохранность берм и откосов уступов. Размер приконтурной зоны (учитывая показатели крепости пород месторождения до 14 ед.) должен быть не менее 25 м (в соответствии с таблицей 34 «Методических рекомендаций...»). При заоткоске уступов в предельном положении поверхность откоса создаётся взрыванием удлинённых зарядов контурных скважин (экранирующая щель). Щель создаётся при подходе фронта рабочих уступов к предельному контуру на минимально допустимое расстояние. Дальнейшая отработка приконтурной ленты проводится после создания экрана с ограничением числа рядов технологических скважин во взрываемом блоке, массы заряда в них и в определенном направлении инициирования взрыва.

Периодичность взрывов принимается с учетом обеспечения годовой производительности по добыче, а также технологических возможностей. Для расчета частота проведения взрывов принимается равной 1 раз в 7 дней.

На каждый массовый взрыв в блоке обязательно составляется техническая документация лицами, производящими эти работы (привлеченные организации или специалисты рудника). По результатам опытных взрывов производится уточнение параметров БВР. В качестве взрывчатого вещества (ВВ) возможно использование всех типов, разрешенных к применению на открытых горных работах и выпускаемых заводами РК. При укрупненном расчете показателей буровзрывных работ учитывалось применение взрывчатого вещества типа Интерит.

В случае производственной необходимости, может быть использован иной тип ВВ и марка бурового станка. При этом не должно быть допущено нарушение требований безопасности и ухудшение проектных технико-экономических показателей. Решения по размещению и хранению взрывчатых материалов принимаются исполнителем БВР. Буровзрывные работы могут осуществляться как собственными силами недропользователя, так и подрядной организацией.

3.12.1 Расчет параметров буровзрывных работ

Степень дробления горных пород взрывом должна соответствовать мощности и параметрам применяемого выемочно-погрузочного и транспортного оборудования. Размер кондиционного куска для вскрышных пород ограничен емкостью ковша экскаватора. Размер кондиционного куска для руды, поступающей на переработку, устанавливается в соответствии с типом применяемого дробильного оборудования.

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

$$q_p = q_{\text{эт}} * k_{\text{вв}} * k_{\text{рк}} * k_{\text{дб}} * k_y, \text{ кг/м}^3,$$

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

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

$k_{\text{рк}}$ – поправочный коэффициент в зависимости от размера допустимого куска, отличающегося от 1000 мм;

$k_{\text{дб}}$ – поправочный коэффициент в зависимости от диаметра бурения, отличающегося от 250 мм;

k_y – поправочный коэффициент на высоту уступа.

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

$$e = \frac{\pi * d^2}{4} * \Delta * k_3, \text{ кг/м},$$

где π – математическая константа равная 3,14;

d – принятый диаметр скважины, м;

Δ – гравиметрическая плотность ВВ, кг/м³;

k_3 – коэффициент заполнения скважины (для гранулированных и льющихся ВВ $k_3 = 1$);

Линия сопротивления по подошве уступа:

$$W = 0,9 * \sqrt{\frac{e}{q_p}}, \text{ м},$$

где e – вес заряда ВВ, размещаемого в 1 м скважины (вместимость), кг/м;

q_p – расчетный удельный расход ВВ, кг/м³.

Минимальная линия сопротивления по подошве уступа:

$$W_{\text{min}} = h * \text{ctg} \alpha + c, \text{ м},$$

где h – высота уступа, м;

α – угол откоса рабочего уступа, град.;

c – величина бермы безопасности, м.

Максимальная линия сопротивления по подошве уступа:

$$W_{\text{max}} = 0,8 * h, \text{ м},$$

Глубина перебура скважин:

$$l_{\text{п}} = 0,5 * q_p * W, \text{ м},$$

Глубина скважин:

$$l_{\text{скв}} = h + l_{\text{п}}, \text{ м},$$

Длина забойки:

$$l_3 = (0,6 \div 0,8) * W, \text{ м},$$

Длина заряда:



$$l_{\text{зар}} = l_{\text{скв}} - l_3, \text{ м},$$

Расстояние между скважинами в ряду:

$$a = m * W, \text{ м},$$

где $m = (0,8 \div 1,4)$, – коэффициент сближения скважин (меньший коэффициент относится к трудновзрываемым породам).

Расстояние между рядами скважин:

$$b = (0,9 \div 1,0) * W, \text{ м},$$

Учитывая ограниченность рабочего пространства на добычных и вскрышных уступах, максимальный объем единоразово взрываваемой горной массы (объем блока), обеспечивающий необходимый резерв для бесперебойной работы выемочно-погрузочного оборудования:

$$V_{\text{бл}} = Q_{\text{сут}} * n, \text{ м}^3,$$

где $Q_{\text{сут}}$ – максимальная эксплуатационная суточная производительность, м^3 ;
 n – периодичность взрывов, суток.

Количество ВВ необходимого для взрывания блока:

$$Q_{\text{ВВ}} = V_{\text{бл}} * q_p, \text{ кг},$$

Средняя длина/ширина блока:

$$l_{\text{бл}} = b_{\text{бл}} = \sqrt{\frac{V_{\text{бл}}}{h}}, \text{ м},$$

Количество рядов скважин для взрывания блока:

$$n_p = l_{\text{бл}} / b = b_{\text{бл}} / b, \text{ рядов},$$

Выход взорванной горной массы с 1 м скважины в блоке:

$$q_{\text{г.м}} = [W + b * (n_p - 1)] * h * a / (n_p * l_{\text{скв}}), \text{ м}^3/\text{м},$$

где W – линия сопротивления по подошве уступа, м;
 b – расстояние между рядами скважин, м;
 a – расстояние между скважинами в ряду, м;
 n_p – количество рядов скважин для взрывания блока, рядов;
 h – высота уступа, м;
 $l_{\text{скв}}$ – глубина скважин, м.

На практике параметры БВР могут отличаться от проектных. Выход негабарита при заданных условиях, согласно п.116 «Методических рекомендаций... 2013 г.», принимается равным 5% для руды. Дробление негабаритов может осуществляться как методом шпуровых зарядов, так и с применением бутобоя. В настоящем ППР принято дробление негабаритов с применением бутобоя.

В качестве альтернативного метода дробления негабаритов может применяться метод шпуровых зарядов. В зависимости от габаритов куска, диаметр шпуров принимается в пределах 25÷60 мм, а глубина шпуров:

$$H_{\text{ш}} = (0,25 \div 0,5) * h_n, \text{ м},$$

где h_n – толщина негабарита.

Удельный расход ВВ составляет 0,2 кг/м³.

Параметры буровзрывных работ приведены в таблице 3.13.

Технико-экономические показатели (ТЭП) буровзрывных работ приведены в таблице 3.13.

Таблица 3.12 – Параметры буровзрывных работ



Наименование показателя	Ед. изм.	Руда	Вскрыша
Расчетный удельный расход ВВ			
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м ³	0.7	0.7
Коэффициент работоспособности ВВ по отношению к эталонному ВВ		1	1
Поправочный коэффициент в зависимости от размера допустимого куска, отличающегося от 1000 мм		1.33	1
Поправочный коэффициент в зависимости от диаметра бурения, отличающегося от 250 мм		0.99	0.99
Поправочный коэффициент на высоту уступа		1.24	1.08
Расчетный расход ВВ	кг/м ³	1.14	0.75
Вес заряда, размещаемого в 1 м скважины (емкостимость)			
Расчетный диаметр скважины	м	0.233	0.233
Принятый диаметр скважины	м	0.233	0.233
Плотность ВВ	кг/м ³	0.87	0.87
Вес заряда, размещаемого в 1 м скважины (емкостимость)	кг/м	37.1	37.1
Линия наименьшего сопротивления (ЛНС)			
Угол откоса рабочего уступа	град.	75	75
Величина бермы безопасности	м	2	2
ЛНС	м	5.1	6.3
Минимальная ЛНС	м	3.3	4.0
Максимальная ЛНС	м	4.0	6.0
Глубина перебура скважин			
Расчетная длина перебура	м	1.91	1.50
Принятая длина перебура	м	2.50	2.00
Глубина скважин			
Высота уступа	м	7.5	15
Глубина скважин	м	10.00	17.00
Длина заряда/забойки			
Длина заряда	м	6.40	12.60
Коэф.длины забойки		0.70	0.70
Длина забойки	м	3.6	4.4
Расстояние между скважинами в ряду			
Коэффициент сближения скважин (0.8-1.4)		0.9	0.9
Расстояние между скважинами	м	4.5	5.5
Расстояние между рядами			
Коэффициент сближения (0.9-1.0)		0.95	0.95
Расстояние между рядами	м	5.0	6.0
Максимальный объем единоразово взрывающейся горной массы (объем блока)			
Максимальная суточная производительность	м ³	637	9 637
Периодичность взрывов	суток	7	7
Объем блока	м ³	4 456	67 462
Количество ВВ необходимого для взрывания блока			
Количество ВВ необходимого для взрывания блока	кг	5 093	50 491
Средняя длина/ширина блока	м	24	67



Количество рядов скважин для взрывания блока	рядов	5	11
Выход горной массы с 1 м скважины			
Выход горной массы с 1 м скважины в блоке	м ³ /м	17.0	29.3

Таблица 3.13 – Техничко-экономические показатели буровзрывных работ

Показатель	Ед.изм.	Итого	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год	2035 год
Объем вскрыши	тыс.м.куб	13 878	2 839	3 518	3 518	3 018	986
Объем руды	тыс.м.куб	913	56	232	232	232	160
Годовой объем бурения (вскрыша)	тыс.п.м.	474	97	120	120	103	34
Годовой объем бурения (руда)	тыс.п.м.	54	3	14	14	14	9
Выход горной массы (вскрыша)	м.куб./п.м.		29.3	29.3	29.3	29.3	29.3
Выход горной массы (руда)	м.куб./п.м.		17.0	17.0	17.0	17.0	17.0
Выход негабарита (руда)	м.куб/год	45 641	2 808	11 618	11 618	11 618	7 979
Выход негабарита (вскрыша)	м.куб/год	69 389	14 193	17 588	17 588	15 088	4 932
Годовое количество рабочих смен станка	смен/год		540	540	540	540	540
Количество смен в сутки	см.		2	2	2	2	2
Продолжительность одной смены	ч		11	11	11	11	11
Общая продолжительность работы станков	ч		8587	11463	11463	10000	3691
Среднесменная эксплуатационная производительность одного станка	п.м./смену		128.5	128.5	128.5	128.5	128.5
Принятый рабочий парк станков	ед.	2	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00
Расход ДТ	т	2 721	516.9	690.0	690.0	602.0	222.2
Расход масел и смазочных материалов	т	82	15.51	20.70	20.70	18.06	6.67
Расход ВВ (вскрыша)	кг/м3		0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
	т/год	10 387	2124.5	2632.7	2632.7	2258.5	738.2
Расход ВВ (руда)	кг/м3		1.14	1.14	1.14	1.14	1.14
	т/год	1 043	64.2	265.6	265.6	265.6	182.4
Расход ВВ (общий)	т/год	11 430	2188.7	2898.3	2898.3	2524.1	920.6



3.12.2 БВР в контурной зоне

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

Для достижения проектных углов заоткоски скальных уступов применяется метод предварительного щелеобразования. Данный метод наиболее подходит при БВР в крепких скальных породах.

Сущность этого метода заключается в следующем: вдоль верхней бровки уступа бурится ряд наклонных скважин на глубину уступа. Угол наклона скважин равен проектному углу наклона сдвоенного уступа. Бурение производится буровым станком типа DML, фирмы «Atlas Copco» или аналогичными, с возможностью бурения скважин диаметром до 233 мм.

Скважины бурят на расстоянии 1,5 м друг от друга и заряжают через одну (рис. 3.7). Длина заряда принимается равной $2/3$ длины скважины с учетом перебура.

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

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

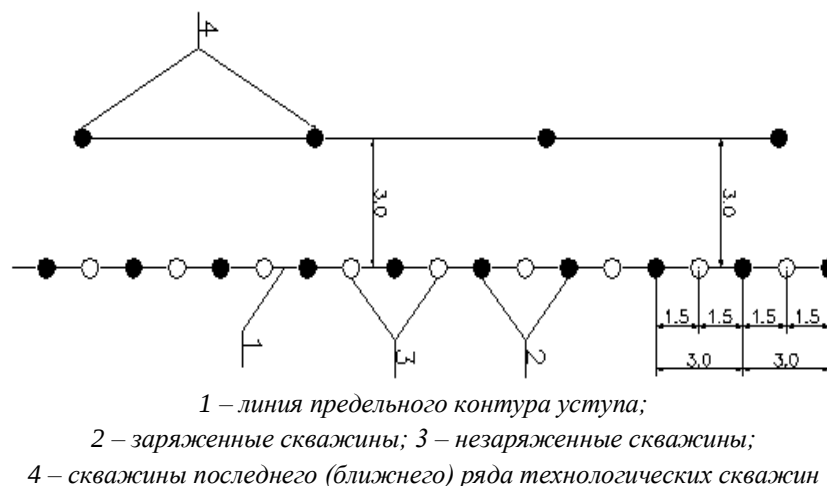


Рис. 3.7 – Схема щелеобразования на предельном контуре уступа

3.12.3 Расчет радиусов опасных зон при взрывных работах

Радиусы опасных зон при взрывных работах определены согласно «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов».



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

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

$$r_v = K_v * \sqrt[3]{Q}, \text{ м,}$$

где K_v – коэффициент пропорциональности, зависящий от условий расположения и массы заряда;

Q – максимальная масса заряда, кг.

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

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

где η_z – коэффициент заполнения скважины ВВ:

$$\eta_z = l_{\text{зар}}/l_{\text{скв}},$$

$l_{\text{зар}}$ – длина заряда, м;

$l_{\text{скв}}$ – глубина скважин, м;

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

f – коэффициент крепости пород;

d – диаметр скважины, м;

a – расстояние между скважинами, м.

При производстве взрывов на косогорах, в условиях превышения верхней отметки взрывающего участка над участками границы опасной зоны более чем на 30 метров размеры опасной зоны $r_{\text{разл}}$ в направлении вниз по склону увеличиваются и безопасные расстояния по разлету отдельных кусков породы рассчитываются по формуле:

$$R_{\text{разл}} = r_{\text{разл}} * K_p, \text{ м,}$$

где $R_{\text{разл}}$ – опасное расстояние по разлету отдельных кусков породы в сторону уклона косогора или местности, расположенной ниже 30 метров, считая от верхней отметки взрывающего участка, м;

K_p – коэффициент, учитывающий особенности рельефа местности:

$$K_p = 1 + \text{tg}\beta$$

где β – угол наклона косогора к горизонту, градус.

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

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

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

K_r – коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого здания (сооружения);



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

α – коэффициент, зависящий от условий взрыва;

Q – максимальная масса заряда, кг.

Результаты расчета радиусов опасных зон приведены в таблице 3.14.

Таблица 3.14 – Радиусы опасных зон при взрывных работах

Параметр	Обозначение	Ед.изм.	Значение
Ударная воздушная волна			
Коэффициент пропорциональности	K_v		5
Q - максимальная масса заряда	Q	кг	55 584
Ударная воздушная волна	r_v	м	191
Радиус опасной зоны по разлету кусков породы			
Коэффициент заполнения скважины ВВ	n_z		0.74
Длина скважины	L	м	17.0
Длина заряда в скважине	l_z	м	12.6
Коэффициент заполнения скважины забойкой	n_z		1.0
Коэффициент крепости	f		13.7
Диаметр скважины	d	м	0.23
Расстояние между скважинами	a	м	5.5
Радиус опасной зоны по разлету кусков породы (расчетный)	$r_{разл}$	м	499.1
Радиус опасной зоны по разлету кусков породы (принятый)	$r_{разл}$	м	500
Определение сейсмических безопасных расстояний при взрывах			
Коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого здания (сооружения)	K_e		8
Коэффициент, зависящий от типа здания (сооружения) и характера застройки	K_c		1
Коэффициент, зависящий от условий взрыва	α		1
Масса заряда	Q	кг	50 491
Расстояние от места взрыва до охраняемого здания (сооружения)	r_c		296

3.13 Экскавация

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

При выборе выемочно-погрузочного оборудования учитывались следующие условия:

- обеспечение годовой производительности карьера по горной массе до 3,75 млн.м³/год;
- обеспечение оптимальной скорости углубки;
- сервисное обслуживание экскаваторов и снабжение оригинальными запасными частями;



- качество и надежность.

Для расчетов технико-экономических показателей в ПГР будут приняты экскаваторы типа LOVOL FR560F с емкостью ковша 3,2 м.куб на добычных работах и XCMG XE950DA с емкостью ковша 6,2 м.куб на вскрышных работах.

В случае производственной необходимости допускается использование моделей оборудования, отличающихся от принятых в настоящем плане, при условии соблюдения всех требований безопасности.

Производительность выемочно-погрузочного оборудования рассчитывается на основании "Методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки", а также раздела 8.1.4 «Справочник. Открытые горные работы». К.Н. Трубецкой, М.: Горное бюро, 1994.

Теоретическая часовая производительность экскаватора рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{теор}} = 3600 * V / t, \text{ м.куб},$$

где V – вместимость ковша экскаватора, м.куб;

t – время рабочего цикла, с.

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

$$Q_{\text{тех}} = Q_{\text{теор}} k_{\text{э}} \frac{t_p}{t_p + t_n}, \text{ м.куб},$$

где $k_{\text{э}}$ – коэффициент экскавации $k_{\text{э}} = k_n / k_p$ (k_n – коэффициент наполнения; k_p – коэффициент разрыхления);

t_p – время непрерывной работы на одном месте;

t_n – время передвижки на другое место.

Эксплуатационная производительность рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{э}} = Q_{\text{тех}} T k_{\text{ис}}, \text{ м.куб}$$

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

Расчет производительности экскаватора приведен в таблице 3.15.

Расчет основных показателей экскавации приведен в таблице 3.16.



Таблица 3.15 – Расчет производительности экскаватора

№	Наименование показателей	Условные обозначения	Ед. изм.	Вскрыша (XE950DA)	Руда (LOVOL FR560F)
<i>Исходные данные, принятые для расчета</i>					
1	Вместимость ковша экскаватора	V	м ³	6,20	3,20
2	Продолжительность рабочего цикла	t	с	22,00	22,00
3	Коэффициент наполнения ковша*	Кн		0,90	0,90
4	Коэффициент разрыхления породы в ковше*	Кр		1,50	1,50
5	Коэффициент экскавации	Кэ		0,60	0,60
6	Время непрерывной работы на одном месте	tp	мин	30,00	30,00
7	Время передвижки экскаватора	tp	мин	2,00	2,00
8	Коэффициент использования в течение часа**	Кис		0,75	0,75
9	Коэффициент использования в течение смены**	Ксм		0,833	0,833
10	Коэффициент технической готовности**	Кг		0,75	0,75
11	Продолжительность смены	T	ч	11,00	11,00
12	Количество рабочих смен в году**	Tг	см	560	560
<i>Результаты расчета</i>					
1	Теоретическая производительность*	Qтеор	м ³ /ч	1015	524
2	Техническая производительность*	Qтехн	м ³ /ч	571	295
3	Часовая эксплуатационная производительность*	Qэ.ч.	м ³ /ч	428	221
4	Сменная эксплуатационная производительность*	Qэ.с.	м ³ /см	2941	1518
5	Расчетная годовая эксплуатационная производительность*	Qэ.г.	м ³ /год	1 647 185	850 160
6	Принятая годовая эксплуатационная производительность	Qэ.г.	м ³ /год	1 640 000	850 000

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

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



Таблица 3.16 – Расчет основных показателей экскавации

Показатель	Ед.изм	Итого	2029 год	2030 год	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год	2035 год
Экскавация вскрыши (экскаватор XE950DA)									
Вскрыша	м.куб/год	13 877 857	50 000	55 248	2 838 590	3 517 643	3 517 643	3 017 643	986 337
Производительность экскаватора	м.куб/год		1 640 000	1 640 000	1 640 000	1640000	1640000	1640000	1640000
Время работы	ч	13 213	188	208	10 662	13 213	13 213	11 335	3 705
Расчетный рабочий парк	ед.	2.14	0.03	0.03	1.73	2.14	2.14	1.84	0.60
Дизельное топливо	тыс.л/год	3 474	14	16	800	852	852	731	239
Расход масел и смазочных материалов	тыс.л/год	104	0.4	0.5	24.0	25.6	25.6	21.9	7.2
Экскавация руды (экскаватор LOVOL FR560F)									
Руда	м.куб/год	912 819	0	0	56 162	232 357	232 357	232 357	159 587
Производительность экскаватора	м.куб/год		850 000	850000	850 000	850000	850000	850000	850000
Время работы	ч	1 684	0	0	407	1 684	1 684	1 684	1 157
Расчетный рабочий парк	ед.	0.27	0.00	0.00	0.07	0.27	0.27	0.27	0.19
Дизельное топливо	тыс.л/год	316	0	0	22	80	80	80	55
Расход масел и смазочных материалов	тыс.л/год	9	0.0	0.0	0.7	2.4	2.4	2.4	1.6
Всего									
Горная масса	м.куб/год	14 790 677	50 000	55 248	2 894 752	3 750 000	3 750 000	3 250 000	1 145 925
Экскаватор LOVOL FR560F (руда)	ед.	1	0	0	1	1	1	1	1
Экскаватор XE950DA (вскрыша)	ед.	2	1	1	2	2*	2*	2	1
Дизельное топливо	тыс.л/год	3 790	14	16	822	932	932	811	294
Расход масел и смазочных материалов	тыс.л/год	114	0.4	0.5	24.7	28.0	28.0	24.3	8.8

*недостающие 0,14 ед. экскаваторов XE950DA будут компенсированы экскаватором LOVOL FR560F



3.14 Карьерный транспорт

Горнотехнические условия разработки месторождения, параметры системы разработки, масштабы производства, а также ряд технологических факторов, определяют использование преимущественно автомобильного транспорта на транспортировке горной массы. Учитывая значительные ежегодные объемы транспортировки на месторождении Онжас основными преимуществами автомобильного транспорта, являются: независимость от внешних источников питания энергии, упрощение процесса отвалообразования, сокращение длины транспортных коммуникаций благодаря возможности преодоления относительно крутых подъемов автодорог, мобильность.

Транспортировка горной массы из карьера предполагается на внешний отвал (вскрышные породы), на рудный склад (балансовые руды).

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

Для расчета приняты самосвалы типа TONLY TLD 125 грузоподъемностью 80 т. На практике может быть применено аналогичное оборудование, соответствующее техническим характеристикам и параметрам, не ухудшающее их и не ограничивающее их.

Параметры карьерной автодороги приняты следующими: ширина (однопол./двухпол.) – 16,5/23,0 м, продольный уклон 80 ‰.

Сменная производительность самосвала определяется по формуле:

$$Q_{\text{см}} = \frac{V}{D_{\text{г}} \cdot C_{\text{с}}}, \text{ т},$$

где $Q_{\text{см}}$ – сменная производительность самосвала, т;
 V – объем руды или вскрышного материала, т;
 $D_{\text{г}}$ – количество дней в году;
 $C_{\text{с}}$ – количество смен в сутках.

Потребность рейсов в смену рассчитывается по формуле:

$$N_{\text{п.р}} = \frac{Q_{\text{см}}}{P_{\text{авт}}}, \text{ рейс},$$

где $N_{\text{п.р}}$ – потребность рейсов в смену, рейс;
 $P_{\text{авт}}$ – грузоподъемность автосамосвала, т.

Количество времени, затрачиваемое на движение, туда и обратно рассчитывается по формуле:

$$t_1 = 60 * \left(\frac{S_0 * 2}{v} \right), \text{ мин.},$$

где t_1 – количество времени, затрачиваемое на путь туда и обратно, мин.;
 S_0 – расстояние транспортировки в один конец, км;
 v – средняя скорость движения автосамосвала принимается по табличным значениям расчётных скоростей движения (СП РК 3.03-122-2013, таб.23), км/ч.

Общее время, затрачиваемое на оборот одного автосамосвала:

$$T_{\text{общ}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4, \text{ мин.},$$

где $T_{\text{общ}}$ – оборот одного автосамосвала, мин.;
 t_2 – время погрузки руды или вскрышного материала в кузов автосамосвала, мин.;



$$t_2 = \left[\frac{P_{\text{авт}}}{(V_{\text{ковш}} * \gamma)} \right] * \left(\frac{t_{\text{цикл}}}{60} \right), \text{ мин.},$$

$V_{\text{ковш}}$ – вместимость ковша экскаватора, м³;

γ – удельный вес руды или вскрышного материала, т/м³;

$t_{\text{цикл}}$ – продолжительность рабочего цикла, сек;

t_3 – время на разгрузку автосамосвала, принимается в соответствии с п. 257 «Методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки», мин.;

t_4 – продолжительность задержек и маневров на рейс, принимается согласно п. 258 «Методических рекомендаций... 2013 г.», мин.

Возможное количество рейсов в смену одного самосвала рассчитывается как отношение продолжительности смены на продолжительность оборота одного автосамосвала:

$$N_{\text{р.см}} = \frac{M_{\text{см}}}{T_{\text{общ}}}, \text{ рейс},$$

где $N_{\text{р.см}}$ – число рейсов одного самосвала за смену, рейс;

$M_{\text{см}}$ – количество минут в рабочую смену.

Расчетный рабочий парк автосамосвалов:

$$n_{\text{авт}} = \frac{N_{\text{п.р}}}{(N_{\text{р.см}} * K_{\text{исп}} * K_{\text{тех}})}, \text{ ед.},$$

где $n_{\text{авт}}$ – необходимое количество самосвалов, ед.;

$K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования рабочего парка, принимается в соответствии с п. 260 «Методических рекомендаций... 2013 г.»;

$K_{\text{тех}}$ – коэффициент технической готовности, принимается согласно п. 261 «Методических рекомендаций... 2013 г.».

Суточный пробег одного автосамосвала рассчитывается по формуле:

$$S_{\text{сут}} = N_{\text{р.см}} * (S_0 * 2) * C_c, \text{ км},$$

где $S_{\text{сут}}$ – суточный пробег одного автосамосвала, км.

Годовая работа всего автомобильного транспорта вычисляется на основе следующей формулы:

$$A_{\text{авт}} = \frac{V * S_0}{1000}, \text{ тыс. т. км},$$

где $A_{\text{авт}}$ – годовая работа автотранспорта, тыс. т. км.

Годовой пробег всего автомобильного транспорта рассчитывается по формуле:

$$S_{\text{год}} = \frac{[(N_{\text{п.р}} * C_c * D_r) * (S_0 * 2)]}{1000}, \text{ тыс. км},$$

где $S_{\text{год}}$ – годовой пробег автотранспорта, тыс. км.

Сводные показатели транспортировки приведены в таблице 3.17.

Результаты расчетов количества самосвалов на транспортировке горной массы по разновидностям приведены в таблицах 3.18-3.19.



Таблица 3.17 – Сводные показатели транспортировки

Показатели	Ед.изм.	Итого	2029 год	2030 год	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год	2035 год
Объем перевозки	тыс.т	39 542	133	146	7 675	9 955	9 955	8 630	3 049
Рабочий парк автосамосвалов	ед.		0.06	0.07	3.68	6.23	7.73	7.97	3.19
Коэффициент технической готовности			0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72
Инвентарный парк автосамосвалов	ед.	12	1	1	6	9	11	12	5
Дизельное топливо	тыс.л	12 888	28	31	1 638	2 775	3 442	3 551	1 422
Моторное масло	тыс.л/год	644	1.4	1.6	81.9	138.8	172.1	177.5	71.1
Автошины	компл.	43	0.1	0.1	4.3	8.6	11.8	12.9	5.4
Аккумуляторы	ед	45	1.0	1.0	6.0	9.0	11.0	12.0	5.0

Таблица 3.18 – Расчет количества самосвалов на транспортировке вскрыши

Показатели	Ед.изм.	Итого	2029 год	2030 год	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год	2035 год
Объем перевозки	тыс.т	37 055	133	146	7 522	9 322	9 322	7 997	2 614
Сменная производительность	т		245	271	13930	17263	17263	14809	4840
Грузоподъемность автосамосвала	т		80	80	80	80	80	80	80
Потребность рейсов в смену	рейс		3	3	174	216	216	185	61
Расстояние транспортировки (в один конец)	км		0.90	0.90	0.90	1.43	1.95	2.48	3.00
Средняя скорость движения	км/ч		15	15	15	15	15	15	15
Время движения туда и обратно	мин.		7.2	7.2	7.2	11.4	15.6	19.8	24.0
Время погрузки автосамосвала	мин.		1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82
Время выгрузки автосамосвала	мин.		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Время на маневры	мин.		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Оборот одного автосамосвала	мин.		13.0	13.0	13.0	17.2	21.4	25.6	29.8
Возможное количество рейсов в смену одного самосвала	рейс		51	51	51	38	31	26	22
Коэффициент использования раб.парка			0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Расчетный рабочий парк автосамосвалов	ед.		0.1	0.1	3.6	5.9	7.4	7.6	2.9
Суточный пробег одного самосвала	км		182	182	182	218	240	255	266
Годовая работа автотранспорта	тыс. ткм		119	132	6770	13284	18177	19792	7841
Годовой пробег автотранспорта	тыс. км		3.0	3.3	169.3	332.1	454.4	494.8	196.0
Дизельное топливо	тыс.л	12 246	28.4	31.4	1610.8	2640.1	3284.0	3369.6	1281.9
Моторное масло	тыс.л/год	612	1.4	1.6	80.5	132.0	164.2	168.5	64.1
Автошины	компл.	41	0.1	0.1	4.2	8.3	11.4	12.4	4.9

Таблица 3.19 – Расчет количества самосвалов на транспортировке руды

Показатели	Ед.изм.	Итого	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год	2035 год
Объем перевозки	тыс.т	2 487	153	633	633	633	435
Сменная производительность	т		283	1172	1172	1172	805
Грузоподъемность автосамосвала	т		80	80	80	80	80
Потребность рейсов в смену	рейс		4	15	15	15	10
Расстояние транспортировки (в один конец)	км		0.60	0.88	1.15	1.43	1.70
Средняя скорость движения	км/ч		15	15	15	15	15
Время движения туда и обратно	мин.		4.8	7.0	9.2	11.4	13.6
Время погрузки автосамосвала	мин.		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Время выгрузки автосамосвала	мин.		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Время на маневры	мин.		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Оборот одного автосамосвала	мин.		10.8	13.0	15.2	17.4	19.6
Возможное количество рейсов в смену одного самосвала	рейс		61	51	43	38	34
Коэффициент использования раб.парка			0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Расчетный рабочий парк автосамосвалов	ед.		0.1	0.3	0.4	0.4	0.3
Суточный пробег одного самосвала	км		147	178	200	216	229
Годовая работа автотранспорта	тыс. ткм		92	554	728	902	739
Годовой пробег автотранспорта	тыс. км		2.3	13.8	18.2	22.6	18.5
Дизельное топливо	тыс.л	642	27.2	135.3	158.3	181.2	140.2
Моторное масло	тыс.л/год	32	1.4	6.8	7.9	9.1	7.0
Автошины	компл.	2	0.1	0.3	0.5	0.6	0.5

3.15 Вспомогательные работы

На вспомогательных работах предполагается задействовать в т.ч. тоже оборудование, что будет задействовано на основных работах.

Для механизированной очистки рабочих площадок и для формирования предохранительных и транспортных берм предусматривается экскаватор с малой емкостью ковша, бульдозер, либо фронтальный погрузчик. Планировка трассы экскаватора и выравнивание подошвы уступов также осуществляется бульдозером.

При очистке, фронтальный погрузчик, перемещаясь вдоль очищаемой бермы производит наполнение ковша насыпной массой из кучи «осыпи», затем с наполненным ковшом движется вдоль бермы до безопасного места разгрузки, определяемого в стадии подготовки к очистке и фиксируемого в организации работ по очистке бермы.

Таких мест разгрузки может быть несколько на определенных участках вдоль бермы.

Обязательным условием разгрузки осыпи со сбрасыванием на нижележащую берму является исключение всяких работ у борта карьера на нижележащих горизонтах.

На этих участках производится разгрузка ковша со сбрасыванием массы осыпи на нижележащую берму с учетом конкретных условий и возможностей.

На концевых участках бермы длиной до 200-250 м от места въезда на берму набранная в ковш масса «с осыпи» может вывозиться с бермы и затем перегружаться в транспортные средства.

При работе на уступах должна проводиться их оборка от навесей и козырьков, ликвидация заколов. Работы по оборке откосов уступов производится механизированным способом. Ручная оборка допускается по наряду-допуску под непосредственным наблюдением лица контроля.

Очистка дорог от снега, осыпей, грязи и формирование дорожного покрытия производится с помощью бульдозера. Для предотвращения и ликвидации гололеда могут применяться абразивные материалы (песок, шлак, каменные высевки) для посыпки с целью увеличения сцепления колес автомашин с поверхностью обледеневшей дороги. Для лучшего закрепления абразивных материалов к ним следует добавлять хлористый кальций или карбонат кальция.

Борьба с пылью на дорогах предприятия будет осуществляться путем их орошения водой. Для этих целей будет использоваться поливочная машина. Этой же машиной будет осуществляться уборка снега.

Заправка машин и механизмов горюче-смазочными материалами будет осуществляться на рабочих местах при помощи топливозаправщика.

Полный перечень и количество вспомогательного оборудования приведен в таблице 3.20.



Таблица 3.20 – Перечень вспомогательного оборудования на ОГР

Оборудование	Всего	2029 год	2030 год	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год	2035 год
Фронтальный погрузчик	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Расход топлива, т/год</i>	438	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5
<i>Расход масел и СМ, т/год</i>	13	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
Бульдозер	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Расход топлива, т/год</i>	1789	255.5	255.5	255.5	255.5	255.5	255.5	255.5
<i>Расход масел и СМ, т/год</i>	54	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
Водовоз	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Расход топлива, т/год</i>	238	34	34	34	34	34	34	34
<i>Расход масел и СМ, т/год</i>	7	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Транспортёр для личного состава	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Расход топлива, т/год</i>	256	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5
<i>Расход масел и СМ, т/год</i>	8	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Топливозаправщик	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Расход топлива, т/год</i>	256	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5
<i>Расход масел и СМ, т/год</i>	8	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Легковой автомобиль для руководства и ИТР	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Расход топлива, т/год</i>	383	54.75	54.75	54.75	54.75	54.75	54.75	54.75
<i>Расход масел и СМ, т/год</i>	11	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
Мачта освещения	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Расход топлива, т/год</i>	7	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Суммарный расход топлива, т/год	3 361	480.1	480.1	480.1	480.1	480.1	480.1	480.1
Суммарный расход масел и СМ, т/год	108	15.4	15.4	15.4	15.4	15.4	15.4	15.4



3.16 Проветривание карьера и борьба с пылью

3.16.1 Проветривание

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

При производстве иных видов горных работ обеспечение нормальных атмосферных условий осуществляется за счет естественного проветривания. В настоящее время утвержденной методики для оценки естественного и искусственного проветривания карьера не существует.

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

При $H/L \geq 0.1$ карьер считается слабопрветриваемым.

Расчет проветриваемости карьера приведен в таблице 3.19.

В связи с сильными перепадами отметок рельефа, проветриваемость рассчитана на максимальную (относительно восточного и западного бортов карьера) и минимальную глубину (относительно северного и южного бортов). Разница высот бортов достигает 105 м. В связи с этим при наличии ветров северного и южного направлений проветриваемость будет значительно выше.

Таблица 3.21 - Расчет проветриваемости карьера

Наименование параметров	Ед. изм.	Обозначение	Значение	
			Западное, Восточное	Северное, Южное
Длина по верху	м	L_d	665	
Ширина по верху	м	$L_{ш}$	415	
Глубина	м	H	175	70
Проветриваемость карьера		L/H	0.33	0.13

Основные проблемы с воздухообменом возникают при длительных штилях и инверсиях. При этом вопрос о целесообразности искусственной вентиляции глубоких карьеров до настоящего времени остается дискуссионным, что в основном связано с отсутствием аргументированного обоснования необходимости соблюдения санитарно-гигиенических норм во всем объеме карьерного пространства при известных экономических и энергетических ограничениях. Рекомендуемые наукой и запатентованные многими изобретателями способы нормализации атмосферы глубоких карьеров, основанные на интенсификации естественных воздухообменных процессов, в настоящее время не нашли практического применения на открытых горных работах. Серийно изготавливаемые установки местного проветривания также отсутствуют.

В связи с вышеизложенным, искусственное проветривание карьера месторождения в период штилей и инверсий не предусматривается.



Однако, учитывая, что в районе производства работ преобладают частые ветра, а также естественную влажность пород и сокращение объемов взрывных работ на нижних горизонтах обеспечение нормальных атмосферных условий в карьере будет осуществляться за счет естественного проветривания.

3.16.2 Борьба с пылью

Пылеподавление – комплекс мероприятий по борьбе с пылью, направленных на связывание образовавшейся или образующейся при работе машин пыли путем подачи в зоны возможного ее выделения орошающей жидкости (орошение).

Пылеподавление производится в тёплый период года при плюсовой температуре (с апреля по ноябрь, 210 дней в году). В соответствии с п.303 Методических рекомендаций ОГР для пылеподавления на карьере применяется орошение дорог, забоев, отвалов и складов водой с помощью специальной оросительной техники с периодичностью 8 раз в сутки в тёплый период. Удельный расход воды при орошении составляет 1 л/м². Для пылеподавления в период эксплоразведки и подготовительных работ применяется орошение дорог водой с помощью специальной оросительной техники с периодичностью 6 раз в сутки в тёплый период. Удельный расход воды при орошении составляет 0,5 л/м². Расход воды на пылеподавление приведён в таблице 3.20.

В случае недостаточной эффективности пылеподавления с использованием воды на практике должны применяться обеспыливающие составы с использованием специальных реагентов и пены.

Таблица 3.22 – Расход воды на пылеподавление

Показатели	Ед.изм	Всего	2026	2027	2028	2029	2030	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год	2035 год
Норма расхода воды на орошение	л/м²		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	1	1	1	1
Периодичность орошения	раз в сут.		6	6	6	6	6	8	8	8	8	8
Период орошения	дней/год		210	210	210	210	210	210	210	210	210	210
Орошение дорог												
Протяженность дорог	м		800	800	800	800	800	1 100	1 625	2 150	2 675	3 200
Ширина дороги	м		14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0
Площадь орошения	м²		11 600	11 600	11 600	11 600	11 600	25 300	37 375	49 450	61 525	73 600
Расход воды	м³/сут	2 152	35	35	35	35	35	202	299	396	492	589
	м³/год	451 920	7 308	7 308	7 308	7 308	7 308	42 504	62 790	83 076	103 362	123 648
Орошение забоев												
Площадь орошения	м²							5 625	5 625	5 625	5 625	5 625
Расход воды	м³/сут	225						45	45	45	45	45
	м³/год	47 250						9 450	9 450	9 450	9 450	9 450
Орошение отвалов и складов												
Площадь орошения	м²							22 500	22 500	22 500	22 500	22 500
Расход воды	м³/сут	900						180	180	180	180	180
	м³/год	189 000						37 800	37 800	37 800	37 800	37 800
Общий расход воды												
Суммарный расход воды	м³/сут	3 277	35	35	35	35	35	427	524	621	717	814
	м³/год	688 170	7 308	7 308	7 308	7 308	7 308	89 754	110 040	130 326	150 612	170 898

3.17 Эксплуатационная разведка

Рудные зоны месторождения в результате проведенных до 2019 года геологоразведочных работ, остались недоизученными как по падению, так и по простиранию.

Предусматривается следующий комплекс разведочных работ:

1. Буровые работы
2. Проходка канав
3. Геофизические исследования в скважинах (ГИС)
4. Опробование
5. Лабораторные работы
6. Камеральные работы

3.17.1 Буровые работы

Целевым назначением буровых работ является до изучение рудных зон месторождения на глубину и по простиранию для оценки их морфологии, мощности, качественных и количественных показателей руд.

Предварительный объем буровых работ составит порядка 10 000 п.м в год на три последовательных года.

С учетом того, что доразведку месторождения планируется выполнить в основном до глубины 50-250 м длина скважин будет составлять до 250 м, и в некоторых случаях до 450 (для выявления оруденения на глубину, в частях прогнозных ресурсов).

Буровые работы будут производиться современными буровыми установками с использованием двойного колонкового снаряда «Boart Longyear» со съемным кернаприемником.

Основным диаметром бурения будет HQ (диаметр бурения 96 мм, диаметр керна 63 мм).

В связи с тем, что рудная зона имеет крутое падение, скважины будут буриться наклонными, под углами 55-60°

Буровые работы планируется проводить круглогодично с учетом проведения добычных работ.

По завершению бурения скважин предусматривается проведение ликвидационного тампонажа скважин для изоляции водоносных пластов и интервалов полезного ископаемого, в дальнейшем подлежащих разработке, от поступления в них воды по скважине и трещинам, при извлечении обсадных труб и ликвидации скважины.

Буровые работы выполняются специализированной подрядной организацией, имеющей квалифицированный персонал, необходимые технические средства и оборудование для выполнения буровых работ.

3.17.2 Проходка канав

Проходка канав предусматривается для определения контура рудных тел, выходящих на поверхность. Канавы будут проходиться механизированным способом при помощи экскаватора. После проходки стенки канав будут документироваться, а также опробоваться бороздовым методом у подошвы канавы.



Ширина канавы предусматривается – в ширину ковша экскаватора. ширина канавы будет составлять порядка 1,65 м. Глубина канавы должна обеспечивать уверенное вскрытие руд и коры выветривания (ориентировочно до 1,5 м).

В целом, чтобы обеспечить надежную разведку, планируется проходка порядка 8000 метров, в пределах лицензионной территории.

3.17.3 Геофизические исследования в скважинах

С целью литологического расчленения разреза, выделения рудных интервалов, определения физических свойств и параметров руд и вмещающих пород, определения пространственного положения скважин и контроля буровых работ будет выполнен комплекс геофизических исследований в скважинах (ГИС).

Комплекс ГИС будет в себя включать:

- инклинометрию скважин (ИК);
- Оптический каротаж (Optical Borehole Imager);
- гамма-каротаж (ГК).

Комплекс методов каротажа будет выполнен стандартным современным оборудованием.

Инклинометрия будет выполняться магнитным инклинометром с шагом 20м.

3.17.4 Опробование

С целью изучения качественных характеристик разведываемого оруденения, его химического и минералогического состава, полезных и вредных примесей в рудах, вещественного состава и технологических свойств, проектом предусматриваются следующие виды опробования:

- кернавое – до 5000 проб в год;
- технологические пробы – до 5 проб в год;
- бороздовое – до 3500 проб в год.

3.17.5 Лабораторные работы

Все лабораторные работы будут проводиться в аттестованной лаборатории.

В целом лабораторные работы будут в себя включать:

- обработку проб;
- аналитические исследования;
- технологические исследования.

Обработка проб будет производиться механическим способом в дробильном цехе аналитической лаборатории. Принимается многостадийная схема обработки проб и пробоподготовки.

3.17.6 Аналитические исследования

Все аналитические исследования будут выполнять в аттестованной аналитической лаборатории.

Геологом, с учетом результатов ранее проводимых исследований, должен быть обоснован выбор анализируемых элементов и соблюдаться преемственность исторических аналитических данных, в частности, в обязательном порядке должны



изучаться элементы и их соединения, по которым ранее оценивались запасы и рекомендованы к дальнейшему изучению.

На рудопроявлении при проведении геологоразведочных работ 2019 годах определялось содержание золота.

Так как руды рудопроявления являются мономинеральным, при проведении до разведки в рядовых пробах золото будет определяться методом Пробирной плавки с атомно-адсорбционным окончанием (Fire Assay AA).

Для уточнения границы зоны окисления будут выполнены фазовые анализы сере. Предварительное количество проб принято 300 проб в год. В процессе проведения разведочных работ их количество будет уточняться.

Для проведения технологических исследований будет подобрана соответствующая лаборатория.

Для контроля качества аналитических исследований и оценки их достоверности предусматривается проведение контроля в соответствии с требованиями международных стандартов QA/QC.

На основании результатов выполненного контроля будет сделан вывод о качестве выполненных анализов по точности и воспроизводимости.

Настоящей программой предполагается проведение лабораторного контроля трех видов:

- внутренний контроль в количестве 5 % от основных проб;
- внешний контроль в количестве 5% от основных проб;
- контроль с помощью стандартных образцов (Certified Reference Materials) - в количестве 5% от количества основных проб.

3.17.7 Камеральные работы

Камеральные работы входят в комплекс геологоразведочных работ и проводятся как во время полевых работ, так и после их завершения. По целям, задачам и последовательности выполнения камеральные работы подразделяются на:

- текущие камеральные работы;
- окончательные камеральные работы.

Текущая камеральная обработка выполняется как в поле, так и в камеральных условиях и включает регулярное более полное документальное обеспечение буровых работ, анализ данных для определения направлений дальнейших работ. Она состоит из следующих основных видов работ:

- оперативная выноска на планы и разрезы полученной геологической, геофизической и прочей информации;
- составление геологических колонок, паспортов скважин, разрезов по скважинам;
- ведение журналов опробования, образцов, каталогов выработок;
- составление рабочих геологических разрезов, планов, проекций рудных тел с отображением на них геолого-структурных данных;
- получение и оперативная обработка аналитических данных с выноской их результатов на разрезы, проекции, планы;
- составление информационных записок, актов выполненных работ и т.д.;
- формирование электронной базы данных.



Окончательная камеральная обработка проводится после завершения всех полевых, аналитических и вышеуказанных камеральных работ по проекту на объекте изучения. Заключается она в полной корректировке и составлении отчётных геологических карт площади и детальных участков, планов и разрезов с результатами опробования, проекций рудных тел, геологических разрезов, и других графических приложений, составлении технико-экономических расчетов и др.

Окончательная камеральная обработка выполняется в соответствии с действующими инструкциями и нормативными актами, и включает в себя следующие основные этапы работ:

- составление комплекта графических приложений;
- составление общей части текста отчета;
- камеральные работы по обработке результатов опробования;
- компьютерная обработка геологической информации и формирование окончательной электронной базы данных;
- оценка минеральных ресурсов.

На основании сводного обобщения и анализа материалов окончательной камеральной обработки, составляется отчет по итогам годовых разведочных работ со всеми необходимыми текстовыми и графическими приложениями, систематизацией всей информации, увязки новых данных с результатами работ прошлых лет с оценкой запасов, ресурсов и утверждением отчета в заинтересованных организациях.

Таблица 3.23 – Сводная таблица объемов работ в рамках эксплуатационной разведки

Наименование	Ед. изм.	Всего	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год
Буровые работы						
Колонковое наклонное бурение (0-300м, HQ)	пог. м	10 000		4 500	4 500	1 000
Геофизические исследования в скважинах (ГИС)	пог. м	10 000		4 500	4 500	1 000
Проходка канав						
Канавы	пог. м	8 000	500	3 500	3 000	1 000
Канавы	м³	19 800	1 238	8 663	7 425	2 475
Геологическое сопровождение						
Геологическое сопровождение буровых работ	пог. м	10 000		4 500	4 500	1 000
Геологическое сопровождение канав	пог. м	8 000	500	3 500	3 000	1 000
Лабораторные работы						
Обработка проб керновых проб	проба	11 500		5 175	5 175	1 150
Обработка проб бороздовых проб		9 200	740	4 025	3 285	1 150
Аналитические работы						
Анализ рядовых проб	проба	20 700	740	9 200	8 460	2 300
Полный фазовый анализ	проба	600		300	300	
Технологические исследования	проба	5		2	3	
Камеральные работы						



Текущие камеральные работы				1	1	1
Написание окончательного отчета с оценкой ресурсов	отчет	1				
<u>Экскаватор Doosan 500</u>						
Производительность экскаватора	м.куб/год		190 000	190 000	190000	190000
Время работы	ч	321.0		140.4	140.4	40.1
Расчетный рабочий парк	ед.	0.05		0.05	0.05	0.01
Принятый рабочий парк станков	ед.	1		1	1	1
Дизельное топливо	тыс.л/год	16.3		7.7	6.6	1.9
Расход масел и смазочных материалов	тыс.л/год	0.49		0.23	0.20	0.06
<u>Буровая установка ХУ-44А</u>						
Годовое количество рабочих смен станка	смен/год			280	280	280
Количество смен в сутки	см.			1	1	1
Продолжительность одной смены	ч			11	11	11
Общая продолжительность работы станков	ч			1500	1500	333
Среднесменная эксплуатационная производительность одного станка	п.м./смену			33.0	33.0	33.0
Расчетный рабочий парк станков	ед.			0.49	0.49	0.11
Принятый рабочий парк станков	ед.	1		1.00	1.00	1.00
Расход ДТ	т	29		12.9	12.9	2.9
Расход масел и смазочных материалов	т	1		0.39	0.39	0.09



ГЛАВА 4. ОТВАЛООБРАЗОВАНИЕ

4.1 Использование вскрышных пород на нужды предприятия

Специфика разработки рассматриваемого месторождения открытым способом подразумевает образование значительных объемов вскрышных пород. Согласно п.5 ст.329 Экологического кодекса при применении принципа иерархии должны быть приняты во внимание технические возможности и экономическая целесообразность.

В соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан вскрышные породы классифицируются как отходы, образуемые в ходе добычи полезных ископаемых. Согласно требованиям принципа иерархии, наилучшими доступными техниками и перечнем мероприятий по охране окружающей среды настоящим планом горных работ предусматривается максимальное использование вскрышных пород на нужды предприятия. Общее количество вскрышных пород, используемых на нужды предприятия составит 356,9 тыс.т (185,1 тыс.м.куб).

График и диаграмма использования вскрышных пород на нужды предприятия приведены в таблице 4.1 и на рисунке 4.1.

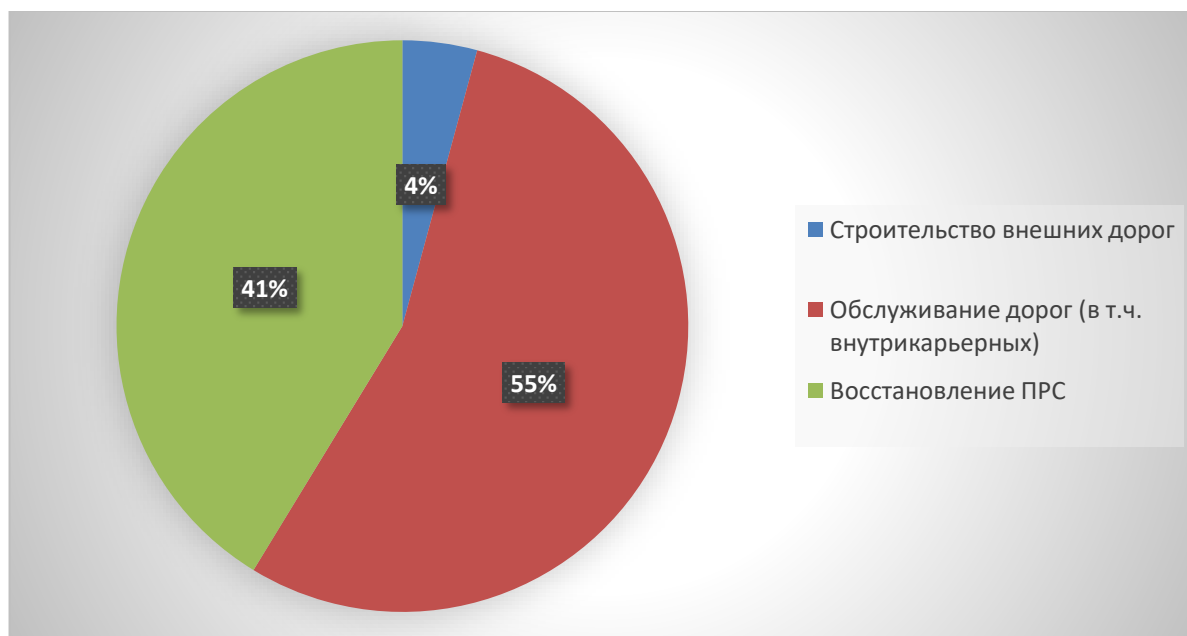


Рис. 4.1 – Распределение использования вскрышных пород на нужды предприятия

Таблица 4.1 – График использования вскрышных пород на нужды предприятия

Объем вскрыши на тех.нужды	Ед.изм	Итого	2031	2032	2033	2034	2035	Период ликвидации
Строительство внешних дорог	т	15 057	15 057					
	м.куб	5 682	5 682					
Обслуживание дорог (в т.ч. внутрикарьерных)	т	194 537	20 114	29 713	39 313	47 990	57 408	
	м.куб	74 175	7 590	11 213	14 835	18 458	22 080	
Восстановление ПРС	т	147 347						147 347
	м.куб	105 248						105 248
Всего	т	356 942	35 171	29 713	39 313	47 990	57 408	147 347
	м.куб	185 105	13 272	11 213	14 835	18 458	22 080	105 248

4.2 Выбор способа и технологии отвалообразования

Размещение вскрышных пород месторождения предусматривается на внешнем отвале. Внутрикарьерное отвалообразование настоящим планом не предусматривается в связи с тем, что под карьером залегают не вовлекаемые в разработку потенциальные запасы руды. Внутреннее отвалообразование в данном случае не представляется возможным в соответствии с п.1746 Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Также внутреннее отвалообразование осложняется геометрической формой карьера, предполагающей разработку балансовых запасов с полным извлечением вскрышных пород на поверхность.

Общий объем пород, размещаемых в отвале, приведен в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Объемы размещения вскрышных пород

Показатель	Ед.изм.	Всего	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	Период ликвидации
Образование вскрыши	м.куб	13 983 105	50 000	55 248	2 838 590	3 517 643	3 517 643	3 017 643	986 337	-
в т.ч. ПРС	м.куб	105 248	50 000	55 248	0	0	0	0	0	
Исп.вскрыши на собст.нужды	м.куб	185 105	0	0	13 272	11 213	14 835	18 458	22 080	105 248
Размещение вскрыши в отвал	м.куб	13 798 000	0	0	2 825 318	3 506 431	3 502 808	2 999 186	964 257	
Размещение вскрыши в отвал (с учетом Краз. 1.12)	м.куб	15 453 760	0	0	3 164 356	3 927 203	3 923 145	3 359 088	1 079 968	0

Таблица 4.3 – Показатели работы отвального хозяйства

Наименование показателей	Ед. изм.	Значения
Занимаемая площадь	тыс. м ²	517,9
Количество ярусов	шт.	3
Высота первого яруса	м	до 35
Высота второго яруса	м	20
Высота третьего яруса	м	20
Отн. высота отвала	м	до 75
Продольный наклон въезда на отвал	%	8
Ширина въезда	м	23
Угол откоса ярусов	град	35
Ширина предохранительных берм	м	23

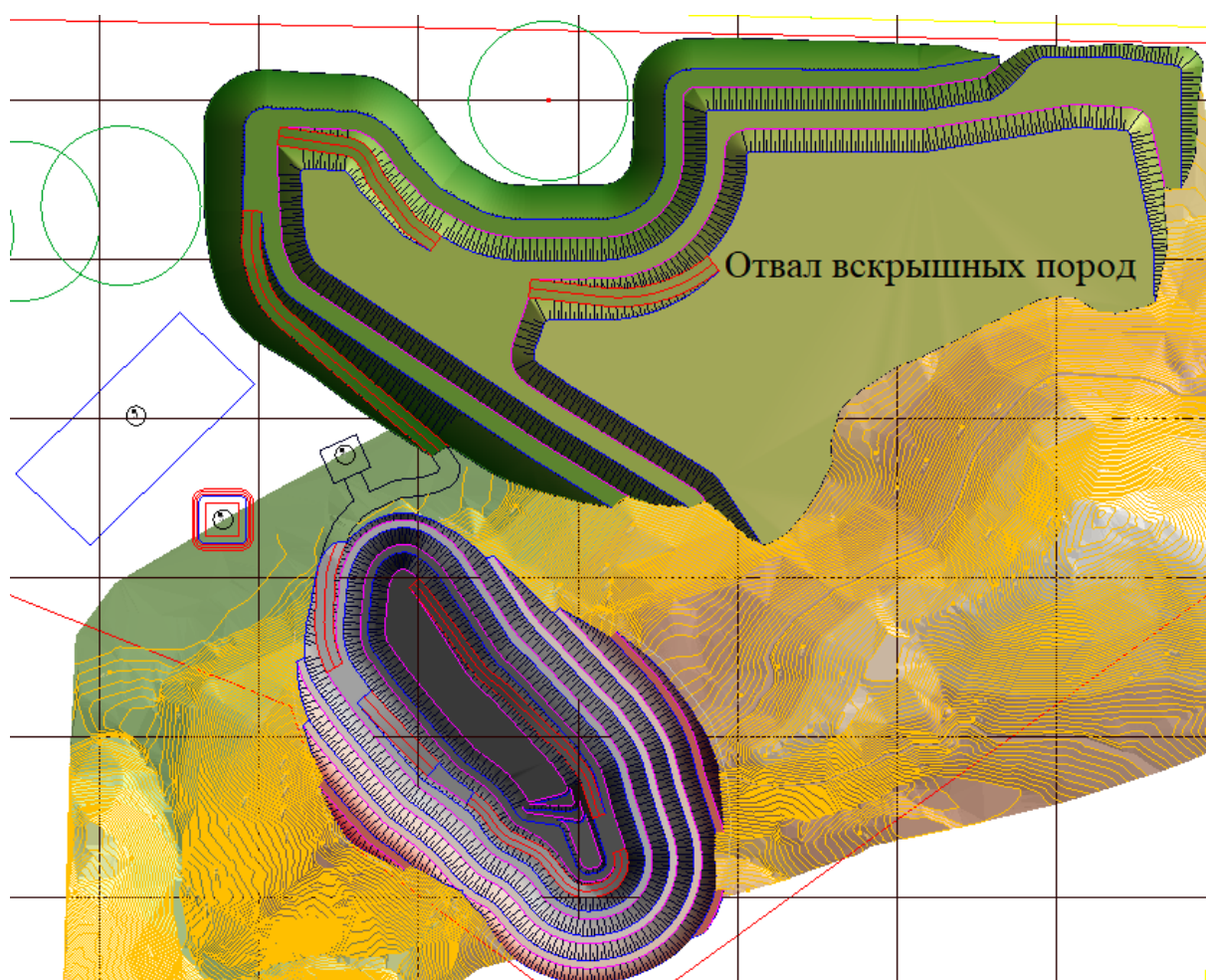


Рис. 4.2 – Проектный контур отвала вскрышных пород

4.3 Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании

Формирование отвала осуществляется бульдозером типа Shantui SD42-3, либо аналогичным.



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

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

При площадном отвалообразовании разгрузка породы из самосвалов производится по всей площади отвала или на значительной части его, а затем бульдозером планируют отсыпной слой породы, укатываемый катками, после чего цикл повторяется.

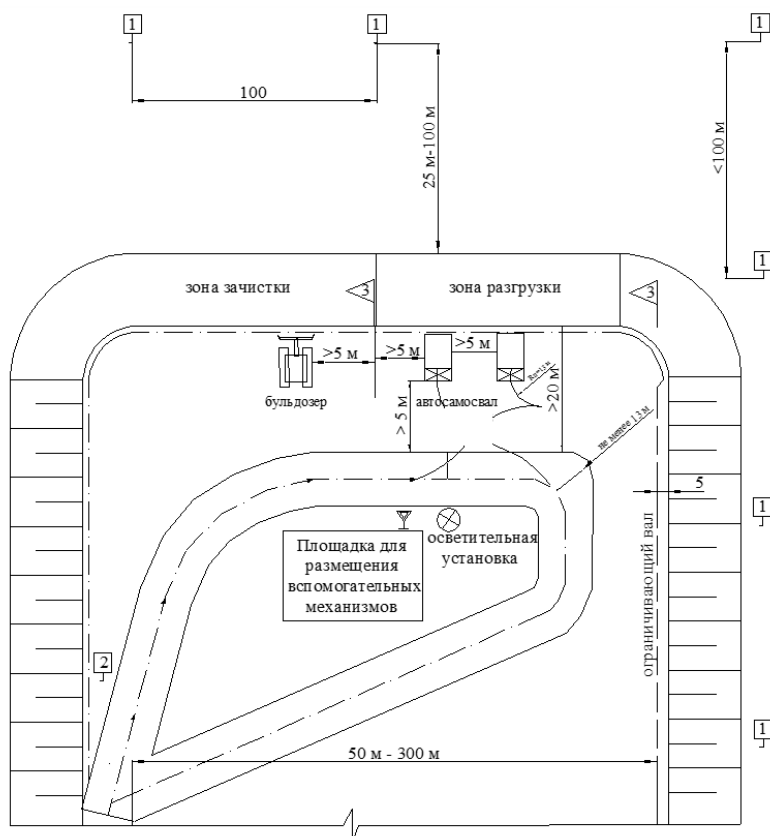
Более экономичным способом формирования является периферийный, при котором меньше объем планировочных работ. В связи с вышеизложенным в проекте принят периферийный способ отвалообразования.

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

Автосамосвалы должны разгружать породу, не доезжая задним ходом до бровки отвального уступа. Необходимо обязательно обустроить ограничитель движения автосамосвалов при заднем ходе к бровке отвала. В качестве ограничителя используют предохранительный вал породы, оставляемый на бровке отвала, согласно «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

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

Схема бульдозерного отвалообразования приведена на рис. 4.3.



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

Рис. 4.3 – Схема бульдозерного отвалообразования

4.3.1 Расчет производительности бульдозера

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

$$Q_{см} = \frac{3600 T_{см} V k_B}{T_{ц} k_p};$$

где $T_{см}$ – продолжительность смены, ч.

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

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

α – угол откоса развала, градус;

$k_B = 0,7-0,8$ – коэффициент использования машины во времени в смену;

k_p – коэффициент разрыхления породы;

$T_{ц}$ – время цикла, с.

$$T_{ц} = \frac{L_H}{v_H} + \frac{L_{\Gamma}}{v_{\Gamma}} + \frac{L_H + L_{\Gamma}}{v_{\Pi}} + t_{\Pi};$$

где L_H – расстояние набора породы бульдозером, м;

L_{Γ} – расстояние, на которое перемещается порода, м.

$$L_{\Gamma} = B - L_H;$$

B – ширина заходки, м;

v_H – скорость движения бульдозера при наборе породы, м/с;



v_{Γ} и v_{Π} – установленная скорость хода соответственно груженого и порожнего бульдозера, м/с;

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

Таблица 4.4 – Расчет производительности бульдозера

Показатель	Обозначение	Ед.изм	Значение
Продолжительность смены	$T_{см}$	ч	11
Объем призмы волочения	V	м.куб	18.5
Коэффициент использования	k_v		0.7
Коэффициент разрыхления	k_p		1.2
Время цикла	$T_{ц}$	сек	76.0
Расстояние набора породы бульдозером	$L_{н}$	м	20
Расстояние, на которое перемещается порода	L_{Γ}	м	30
Ширина заходки	B	м	4.6
Скорость движения при наборе породы	$v_{н}$	м/с	0.9
Скорость движения груженого бульдозера	v_{Γ}	м/с	1.5
Скорость движения порожнего бульдозера	v_{Π}	м/с	2.1
Время переключения передач	$t_{п}$	сек	10
Сменная производительность бульдозера	$Q_{см}$	м.куб/смену	5620.7
Годовая производительность бульдозера	Q_{Γ}	м.куб/год	3 934 475

Для выполнения бульдозерных работ количество бульдозеров составит 1 ед.

4.4 Мероприятия по обеспечению устойчивости отвала

При размещении отвала должно соблюдаться требование п.1746 Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, согласно которым «выбору участков для размещения отвала предшествуют инженерно-геологические и гидрогеологические изыскания».

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

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

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

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

В случае обнаружения признаков сдвижения пород работы прекращаются и принимаются меры по обеспечению их устойчивости. Работы допускается возобновить с разрешения технического руководителя организации по

утвержденному им проекту организации работ. Геотехническая служба должна осуществлять предупреждение оползней и обрушений откосов на открытых горных работах, разработка и применение мер, исключающих проявление деформаций, опасных для жизни людей.

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

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

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

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

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

ГЛАВА 5. СКЛАДИРОВАНИЕ

5.1 Складирование руды

При разработке карьера планом предусмотрена транспортировка руды автосамосвалами до рудного склада, расположенного в непосредственной близости к карьере.

Общий объем транспортировки балансовых руд за весь период работы карьера составит 912,8 тыс.м³. При этих объемах складирования руды и применении автомобильного транспорта целесообразно принять схему складирования с использованием бульдозера.

Емкость рудного склада принимается равной объему добычи за 15 дней. При максимальной годовой производительности 633 тыс.т вместимость склада должна составлять 9,7 тыс.м³. При высоте склада 5 м и коэффициенте разрыхления 1,16 площадь его составит 2,25 тыс.м². Параметры рудного склада приведены в таблице 5.1.

Возведение въезда на склад и планировка бровки осуществляется с помощью бульдозера.

Технологический процесс складирования при автомобильном транспорте состоит из операций: разгрузки автосамосвалов, планировки разгрузочной бровки.

Автосамосвалы должны разгружать полезное ископаемое, доезжая задним ходом до ограничителя на бровке уступа. В качестве ограничителя используют вал, оставляемый на бровке склада в виде ориентирующего вала.

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

Таблица 5.1 – Параметры склада руды

Параметры	Ед. изм.	Значения
Объем извлеченных руд в целике за 15 дней	тыс. т	26,4
	тыс. м ³	9,9
Объем склада руды с учетом $K_{разр}=1,16$	тыс. м ³	11,2
Занимаемая площадь	тыс. м ²	2,25
Количество ярусов	шт	1
Высота	м	5
Угол откоса ярусов	град	35

5.2 Складирование почвенно-растительного слоя

Перед началом работ с проектной площади необходимо удалить почвенно-растительный слой (ПРС). Мощность снятия ПРС составляет в среднем 0,5 м. График снятия ПРС с территории карьера представлен в календарном графике разработки месторождения (пп.3.10).



Таблица 5.2 – Объемы ПРС

Наименование	Площадь, м ²	Мощность слоя, м	ПРС, м ³	
			в целике	разрыхленный
Карьер	210 496	0.5	105 248	111 563
Отвал	517 886	0.5	258 943	274 479
Рудный склад	2 900	0.5	1 450	1 537
Пруд-испаритель	5 570	0.5	2 785	2 952
Автодороги	5 794	0.5	2 895	3 069
Прочие объекты (5%)	37 132	0.5	18 566	19 680
Всего	779 778		389 889	413 282

ПРС размещается на складе, расположенном вблизи площадки, с которой он предварительно удаляется.

Параметры склада ПРС приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Параметры склада ПРС

Показатель	Ед. изм.	Значения
Объем в целике	м ³	389 889
К _{разр.}		1.06
Емкость склада	м ³	413 282
Площадь	м ²	36 625
Высота	м	15
Количество ярусов	шт.	1

ГЛАВА 6. ВОДООТВЕДЕНИЕ

Основным условием ритмичной и согласованной работы горного и транспортного оборудования, а также других звеньев открытых работ является устранение неблагоприятных природных факторов. К числу таковых относятся подземные и поверхностные воды, которые в ряде случаев определяют рентабельность подземные и поверхностные воды, которые в ряде случаев определяют рентабельность разработки месторождений полезных ископаемых.

Водоотлив включает систему регулирования стока карьерных вод и насосные станции для откачки их из водосборников на поверхность земли.

6.1 Общие положения

Территория месторождения Онжас расположена в юго-западных отрогах Джунгарского Алатау, которые представляют постепенно понижающуюся на запад высокогорную страну, простирающуюся с северо-востока на юго-запад в сторону Кугалинской впадины. Ступени южного склона идут в юго-западном направлении. Они располагаются на высотах от 1100 до 3850 м. В их состав выходят хребты Котуркаин (2550 м), Алтын-Эмель (2920 м), Кояндытау (3290 м) и др.

Наиболее распространенным типом подземных вод являются трещинные воды, циркулирующие как по трещиноватой зоне выветривания, так и по тектоническим трещинам. Глубина залегания подземных вод из-за сильной расчлененности рельефа различная.

Для изучения гидрогеологических условий месторождения на нем пробурена гидрогеологическая скважина №37 г. По окончании бурения произведена опытная откачка в течение 26 часов. При этом дебит воды составил 0,5 л/сек. Восстановление статического уровня 8,5 м происходило через 12 часов без каких-либо отклонений от первоначального.

Обводнение карьера будущего рудника будет происходить за счет трещинных вод с постепенным увеличением по мере вскрытия и дренирования рудной зоны.

6.2 Расчёт водопритоков в карьер

Расчет притоков ведется с учетом принятого графика отработки карьеров месторождения.

Приток воды в карьеры за счет атмосферных осадков определяется интенсивностью и продолжительностью выпадения осадков, коэффициентом поверхностного стока и размером водосборной площади. Расчеты выполнены согласно работе «Защита карьеров от воды», Абрамов.

Приток подземных вод определяется характеристикой водоносных горизонтов и размерами карьеров. Расчеты выполнены согласно работе «Гидрогеология и осушение месторождений полезных ископаемых», Сидорова

Основные расчетные параметры, необходимые для расчета водопритоков в карьер приведены таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Основные расчетные параметры



Показатели	Ед.изм.	Значение
Коэффициент поверхностного стока*	ед	0.9
Коэффициент, учитывающий степень удаления снега из карьера	ед	0.5
Суточный максимум осадков	мм	26
Годовое количество твердых осадков	мм	181
Продолжительность интенсивности снеготаяния	сут	14
Средняя плотность снега (относит. Плотности воды)	ед	0.3
Коэффициент водоотдачи вмещающих пород	ед	0.02
Средняя мощность водоносного горизонта	м	50
Статический уровень подземных вод	м	8.5

* п.2.13 СНиП II-Г.6-62

Сводные данные водопритоков в карьер приведены в таблице 6.3.

6.2.1 Определение общих притоков подземных вод в карьеры

Водопритоки в карьер будут формироваться за счёт инфильтрации атмосферных осадков, как на территории самого месторождения, так и на территории поверхностного водосбора.

Прогноз водопритоков в существующих условиях выполнен аналитическим методом.

Приток подземных вод определяется как к совершенному грунтовому колодцу:

$$Q_{\text{п}} = \frac{1.366kH_{\text{г}}^2}{\lg(R_0 + r_0) - \lg(r_0)}$$

где k – коэффициент фильтрации, м/сут;

$H_{\text{г}}$ – мощность водоносного горизонта, м;

R_0 – приведенный радиус влияния водоотлива, м;

r_0 – радиус "большого колодца", м

В расчетах карьер рассматривается как «большой колодец.

Радиус такого колодца определяется по формуле:

$$r_0 = \sqrt{\frac{F}{\pi}}$$

Приведенный радиус влияния водоотлива вычисляется по формуле:

$$R_0 = 1.5 * \sqrt{at}$$

где t – с достаточной для расчетов точностью принимается равным времени эксплуатации карьера, сут;

a – коэффициент уровнепроводности, определяемый из зависимости:

$$a = \frac{k * H_{\text{г}}}{\mu}$$

где μ – коэффициент водоотдачи вмещающих пород;



Специальные исследования по определению водоотдачи вмещающих пород не проводились. С достаточной для практики точностью значение водоотдачи массива трещиноватых пород может быть принято равным $\mu - 0,02$. Указанное значение несколько завышено, но оно создает определенный запас надежности прогноза водопритока.

6.2.2 Определение притоков поверхностных вод в карьеры

Нормальный приток дождевых вод:

$$W_d = 1000H_d\alpha F$$

где H_d – среднесуточное количество осадков за год, мм;

α – коэффициент поверхностного стока;

F – водосборная площадь карьера, м²;

Приток талых вод в карьер:

$$W_t = \frac{\alpha\beta h_c F m_c}{t_c}$$

где β – коэффициент, учитывающий степень удаления снега из карьера при ведении горных работ (обычно принимается $\beta = 0.5$);

h_c – годовое количество твердых осадков при 50% обеспеченности, м;

t_c – продолжительность интенсивного снеготаяния, сут;

m_c – соотношение плотности снега к плотности воды;

Приток в карьеры ливневых вод:

$$W_l = \frac{N\alpha F_B \eta}{t_l}$$

где N – максимальное суточное количество ливневых осадков, мм;

η – коэффициент проницаемости дождя;

t_l – длительность выпадения ливня, 24 часа

Таблица 6.2 – Определение коэффициента проницаемости дождя

Площадь карьера, км ²	F_B	>5	5	10	15	20	25	30	35	40
Коэффициент проницаемости дождя	η	1	0.947	0.914	0.887	0.865	0.844	0.825	0.809	0.796



Таблица 6 **Error! No text of specified style in document.**3. – Сводные данные водопритоков в карьер

Показатели	Обозначение	Ед.изм.	2031	2032	2033	2034	2035
Площадь карьера	Fв	м ²	210 496	210 496	210 496	210 496	210 496
Глубина карьера	H	м	45.0	90.0	120.0	155.0	175.0
Мощность водоносного горизонта	H	м	36.50	50.00	50.00	50.00	50.00
Коэффициент фильтрации	k	м/сут	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085
Коэффициент проницаемости дождя	η		0.844	0.844	0.844	0.844	0.844
Коэффициент непроницаемости	a	м ³ /сут	1 551.25	2 125.00	2 125.00	2 125.00	2 125.00
Приведенный радиус влияния водоотлива равен	R0гр	м	1 128.70	1 868.24	2 288.11	2 642.09	2 953.94
Радиус "большого колодца"	r0	м	258.85	258.85	258.85	258.85	258.85
Максимальный приток дождевых вод	Wдmax	м ³ /сут	164.19	164.19	164.19	164.19	164.19
		м ³ /ч	6.84	6.84	6.84	6.84	6.84
Максимальный приток ливневых вод	Wлmax	м ³ /ч	173.22	173.22	173.22	173.22	173.22
Максимальный приток талых вод	Wтmax	м ³ /сут	367.39	367.39	367.39	367.39	367.39
		м ³ /ч	15.31	15.31	15.31	15.31	15.31
Приток подземных вод	Qп	м ³ /сут	201.88	302.00	278.20	263.22	252.55
		м ³ /ч	8.41	12.58	11.59	10.97	10.52
Суммарный максимальный водоприток	Qmax	м ³ /сут	906.68	1 006.79	983.00	968.02	957.35
		м ³ /час	203.78	207.95	206.96	206.33	205.89



6.3 Водоотлив

Осушение карьера с помощью организованного водоотлива будет вестись параллельно с горными работами.

Поступающая с горизонтов вода, по системе прибортовых канав собирается во внутреннем водосборнике, расположенном на нижнем уступе карьера. Из внутреннего водосборника вода будет отводиться на обогатительную фабрику.

Водоотлив из карьера осуществляется насосами ЦНС, установленными на передвижных салазках.

6.3.1 Расчет насосов и трубопровода

Производительность насосов рассчитывается из условия, что насос должен откачивать максимальный ожидаемый суточный приток воды в карьер не более чем за 20 часов работы в сутки и определяется по формуле:

$$Q_{\text{нас}} = \frac{24 \cdot Q_{\Sigma}}{20}$$

где Q_{Σ} - общий водоприток, м³/час;
24 – количество часов в сутках;
20 - количество часов работы насосов.

Расчеты производятся по значениям максимального и нормального водопритоков.

Манометрический напор рассчитывается из условия максимальной глубины установки насоса до горизонта, потерь напора по длине трубопровода, потерь на трубопроводные фитинги.

Количество рабочих насосов назначается из следующих условий: насосы должны быть однотипными; подача рабочих насосов должна обеспечивать расчетную производительность водоотливной установки по нормальному суточному водопритоку.

Количество насосов горячего резерва назначается из следующих условий: насосы должны быть однотипными; объем резерва — не менее 100 %; суммарная подача насосов рабочих и горячего резерва должна обеспечивать расчетную производительность водоотливной установки по максимальному суточному водопритоку.

Количество насосов холодного резерва выбирается из условия, что их суммарная производительность должна быть не менее 50 % от суммарной производительности рабочих насосов.

Отвод воды с внутреннего водосборника будет осуществляться по напорным трубопроводам. Трубопроводы стальные выполнены по ГОСТ 10704-91. Диаметры трубопроводов рассчитаны на пропускную способность требуемого расхода и скорости воды.

Результаты расчета насосов и трубопроводов представлены в таблице 6.4.



Таблица 6**Error! No text of specified style in document..4** – Результаты расчетов насосов и трубопроводов

Показатели	Ед.изм.	Значение
Расчетная производительность (максимальная) по максимальному водопритоку	м³/ч	250.0
Расчетная производительности по нормальному водопритоку	м³/ч	24.0
Расчетный напор	м	193.0
Расчетная толщина стенок трубопровода	мм	8
Расчетный внутренний диаметр трубопровода	мм	84
Расчетный наружный диаметр трубопровода	мм	92

Исходя из полученных расчетов выбираются насосы.

Характеристики выбранных насосов ЦНС представлены в таблице 6.5.

Таблица 6**Error! No text of specified style in document..5** – Характеристика насосов ЦНС

Марка насоса	Частота вращения, об/мин	Диаметр напорной линии, мм	Кол-во рабочих насосов, шт.	Кол-во насосов горячего резерва, шт.	Кол-во насосов холодного резерва, шт.
ЦНС-105-196	2 950	84 x 8	1	1	1



Рис. 6.1 – ЦНС-60-60

Насосы могут быть заменены на аналогичные по техническим характеристикам, но не ниже производительности выполненных в расчетах.

6.3.2 Расчет параметров внутреннего водосборника

Воды отводят во внутренние водосборники, располагаемые на самых низких отметках карьеров и углубляемые по мере нарезки на новые горизонты.

Внутренние водосборники рассчитываются на прием не менее чем трехчасового максимального притока воды



Объемы и размеры внутреннего водосборника (ДхШхГ) представлены в таблице 6.6, Д - длина, Ш - ширина, Г - глубина

Таблица 6.6 – Параметры внутреннего водосборника

Год отработки	Емкость внутреннего водосборника, м ³	Размеры внутреннего водосборника (ДхШхГ), м
2031 год	630	15 x 14 x 3
2032 год	675	15 x 15 x 3
2033 год	675	15 x 15 x 3
2034 год	675	15 x 15 x 3
2035 год	630	15 x 14 x 3

6.4 Водоотведение поверхностных вод

С восточной и западной сторон территории месторождения поступают поверхностные и талые воды. Для изоляции промышленных площадок от данных вод рекомендуется строительство нагорных водоотводных канав общей протяженностью 1200 м.

Нагорные канавы у выемок устраиваются при поперечном уклоне местности, причем круче 0,04 – только с верховой стороны, а если уклон меньше, то с двух сторон.

Размеры канав по глубине и ширине дна определяются расчетом и должны быть не менее 0,6 м. На болотах эти размеры должны быть не менее 0,8 м. Заложение откосов канав принимается не круче 1:1,5 (рис 6.2)

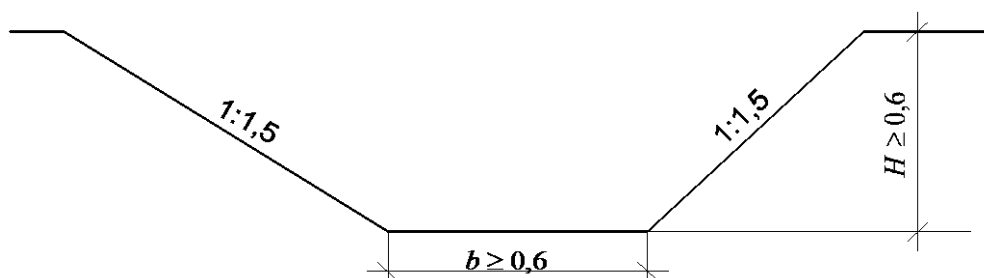


Рис. 6.2 – Поперечный разрез канавы

Продольный уклон канав должен быть не менее 0,003. На болотах, речных поймах и в других местностях малого естественного уклона местности продольный уклон водоотводных канав допускается уменьшать до 0,002, а в исключительных случаях – до 0,001.

6.5 Пруд-испаритель

6.5.1 Общие сведения



В системах водотведения горно-обогатительных предприятий для сбора карьерных вод предусматривается пруд-испаритель, представляющий собой земляную емкость полностью заглубленного типа. Пруд-испаритель размещается с наиболее благоприятными геологическими и гидрогеологическими условиями, чтобы не допустить фильтрации и загрязнения почвы и грунтовых вод. Котлованным типом создается необходимая емкость для пруда-накопителя. В пруду-испарителе происходят процессы самоочищения, а также дополнительное осветление воды.

Этот пруд-испаритель служит для хранения карьерных вод в течение полной отработки карьера. При сооружении пруда-испарителя необходима полная гидроизоляция пруда для исключения загрязнения подземных вод.

Вода из резервуара используется для пылеподавления.

Пруд-испаритель односекционный. Необходимая степень очистки карьерной воды от взвешенных частиц достигается путем отстоя в пруде-испарителе.

6.5.2 Типовая схема устройства пруда-испарителя

Основу пруда-испарителя составляет котлован, дамба обвалования и противофильтрационный экран из водонепроницаемого материала. Конструкция пруда в большой степени зависит от рельефа местности, геологического строения и гидрологических условий района.

Расчет пруда-испарителя следует вести в зависимости от объемов водопритока, расходов на собственные нужды и другими потребителями.

Пруд-испаритель непосредственно для испарения воды. Поэтому пруд-испаритель имеет небольшую глубину и большую площадь, чтобы обеспечить максимальное испарение.

6.5.3 Расчет вместимости пруда-испарителя

Согласно вышеприведенным расчетам поступления карьерных и атмосферных вод, проведены расчеты по определению габаритов и глубины прудов.

Планом горных работ предусматривается 1 пруд – для Карьера.

Размеры пруда-испарителя (ДхШхГ) по зеркалу воды указаны в таблице 6.7.

Расчеты по пруду-испарителю приведены в таблице 6.8.

Таблица 6.7 – Размеры пруда-испарителя

Максимальный остаток воды, м³	Размеры внешнего водосборника (ДхШхГ), м	Емкость пруда-испарителя, м³	Запас емкости, %
7 928.3	50 x 50 x 3.5	8 750.0	9.4

Предусмотрена 2-х этапная очистка карьерной воды от взвешенных частиц и нефтепродуктов:

1 этап – отстаивание и осаждение взвешенных частиц в зумпфе карьера.

2 этап – на поверхности около пруда-испарителя в установке очистки воды комбинированной серии «ДВУ10-63/С», размещенной в модульном здании комплектной поставки, размером 2,4х9х2,95(н) м, поставляемое на площадку в полной заводской готовности.

После очистки в установке «ДВУ10-63/С», вода поступает в пруд-испаритель.



Таблица 6.8 – Расчеты по пруду-испарителю*, м³

Показатели	Ед.изм.	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год	2035 год
Годовой водоприток	м³	83 929.8	120 472.0	111 786.9	106 318.7	102 423.7
Годовое потребление	м³	89 754.0	110 040.0	130 326.0	150 612.0	170 898.0
Кол-во сбрасываемой воды в пруд-испаритель	м³	0.0	10 432.0	0.0	0.0	0.0
Испарение пруда	м³	2 504	2 504	2 504	2 504	2 504
Остаток воды за период эксплуатации	м³	0.0	7 928.3	5 424.6	2 920.9	417.3

**Более детальное проектирование пруда-испарителя должно рассматриваться отдельно и разрабатываться в разделе гидротехнических решений.*

ГЛАВА 7. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

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

7.1 Общая схема электроснабжения

Электроснабжение предусматривается от дизельной электростанции, размещенной рядом с оборудованием.

Для освещения района проведения работ карьера, складов и отвала применяются мобильные передвижные дизельные осветительные мачты типа Atlas Copco HILIGHT H5+, оснащенные четырьмя прожекторами со светодиодными лампами (LED) мощностью 350 Вт каждая, или аналогичное оборудование. Согласно приложению 51 к «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», район работ, подлежащий освещению, устанавливается техническим руководителем карьера.

На рис. 7.1, представлена осветительная мачта типа Atlas Copco HILIGHT H5+, оснащенная четырьмя прожекторами со светодиодными лампами.



Рис. 7.1 - Осветительная мачта типа Atlas Copco HILIGHT H5+

Водоотлив карьера выполняется 2 насосами ЦНС-105-196 (один в работе, один в горячем резерве).

Ввиду того, что постоянно в работе будут находиться только два насоса, а три будут находиться в горячем резерве и подключаться только в период паводков,



целесообразно использовать две дизельные электростанции – одна в работе, одна в горячем резерве.

Постоянное электроснабжение насоса карьера осуществляется от мобильной дизельной электростанции типа ЭД-150-Т400-1РПМ15- мощностью 150 кВт или аналогичной, располагаемой рядом с насосами.

На рис. 7.2, представлена мобильная передвижная дизельная электростанция типа ЭД-150-Т400-1РПМ15.



Рис. 7.2 - Передвижная дизельная электростанция типа ЭД-150-Т400-1РПМ15

В карьере насосы подключаются через шкаф управления насосами (ШУН) типа ШУН-1 ПЧ ... кВт IP54 который управляет насосом или аналогичным.

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

Работа механизмов и оборудования предполагается в две смены не более 20 часов в сутки.

Все потребители электроэнергии на напряжении 0,4 кВ относятся к потребителям III категории по надежности электроснабжения.

Таблица 7.1 - Расчет электрических нагрузок

Потреб.	Кол-во	Установленная мощность, кВт		Коэф. мощ.	Коэф. спроса	Коэф. исп.	Расчетная мощность			Годовой расход э/энергии тыс. кВт/ч
		Одного ЭП	Общая ЭП	cosφ	Kc	Ки	кВт	квар	кВА	
							$P_p=K_c*P_n*K_{и}$	$Q_p=P_p*\operatorname{tg}\varphi$	S_p	
Карьер										
Напряжение потребителей 0,4 кВ										
Рабочий насос ЦНС-105-196	1	110	110	0.9	0.8	0.9	79.20	71.28	106.6	933.40
Резервный насос ЦНС-105-196	1	110	110	0.9	0.8	0.9	79.20	71.28	106.6	933.40
Итого									213.1	1866.80

7.1.1 Потребители электроэнергии месторождения

Потребители электроэнергии карьера напряжением 0,4 кВ:
- насосы ЦНС-105-196, 1 в работе, один в резерве).

7.1.2 Освещение

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

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

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

7.1.3 Защитное заземление

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

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

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



ГЛАВА 8. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Административное положение. Месторождение Онжас находится в Кербулакском районе области Жетісу, в непосредственной близости от одноименного поселка (4-5км) и в 31 км к юго-востоку от пос.Рудничный – Коксу. Асфальтированная дорога Алматы-Онжас и Талдыкорган-Онжас доходит практически до участка (4 км). По его площади проходит несколько грунтовых дорог, пригодных для передвижения в сухое время. В 6 км к северу от месторождения проложена высоковольтная линия электропередач, которая явится источником электроэнергии для будущего горнорудного предприятия.

8.1 Основные объекты месторождения

В рамках настоящего Плана предусмотрено проектирование объектов открытых горных работ. Проектирование автодорог, зданий и сооружений жилого и производственного назначения, гидротехнических сооружений и прочего, осуществляется в рамках отдельных проектов.

При проектировании генерального плана основные проектные решения приняты с учетом:

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

Перечень основных объектов генерального плана приведен в таблице 8.1.

Таблица 8.1 - Перечень основных объектов генерального плана

№	Наименование объекта	Назначение
1	Карьер	Добыча руды
2	Отвал вскрышных пород	Складирование вскрышных пород
3	Склад ПРС	Складирование ПРС
4	Склад руды	Сбор и временное складирование добываемых руд
5	Пруд-испаритель	Накопление и испарение карьерных вод



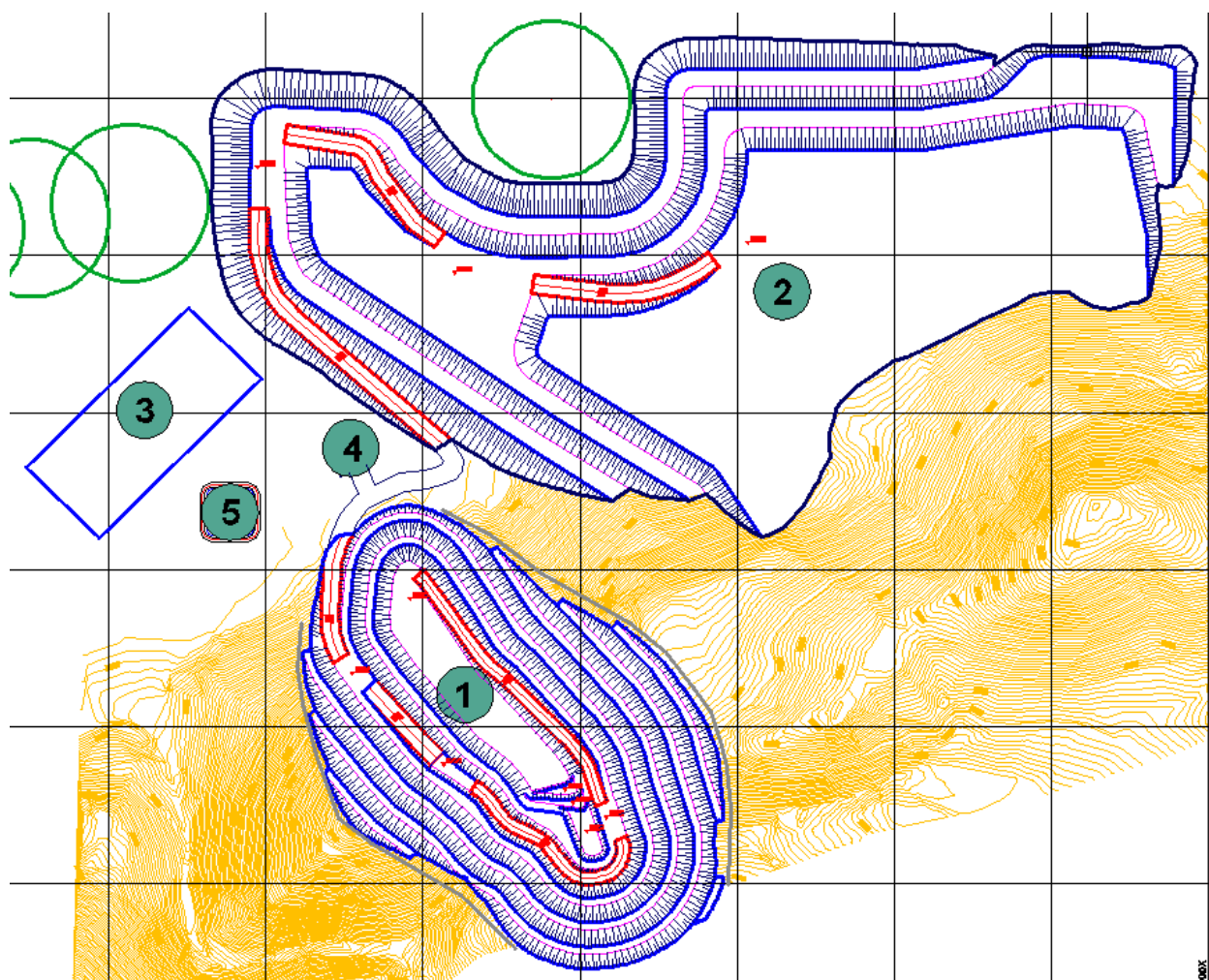


Рис. 8.1 - Генеральный план месторождения

8.2 Границы лицензионного участка

Согласно ст. 209 Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» при определении границ участка добычи твердых полезных ископаемых учитываются: контуры ресурсов твердых полезных ископаемых, наблюдательные гидрогеологические скважины, расположение рудника и перспектива развития его границ, вспомогательные объекты рудника и объекты инфраструктуры, объекты размещения вскрыши (вмещающей породы) и бедных (некондиционных) руд.

Таблица 8.2 – Координаты угловых точек лицензионного участка

Номер точки	Широта			Долгота		
	Градусы	Минуты	Секунды	Градусы	Минуты	Секунды
1	44	32	0	79	4	23
2	44	30	30	79	4	23
3	44	30	30	79	6	0
4	44	32	0	79	6	0
Площадь лицензионного участка составляет 5.9 км ²						





Рис. 8.2 - Картограмма расположения участка

ГЛАВА 9. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ

9.1 Рекультивация нарушенных земель

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

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

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

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

В процессе рекультивации нарушенных земель выполняется определенный объем работ, связанных с восстановлением земной поверхности - рельефа местности, почвенного и растительного покрова.

9.1.1 Краткая характеристика земель на площади работ

Рельеф района горный с развитым почвеннорастительным профилем и богатым разнотравьем. Почвы, представленные на площади месторождения суглинками, бедные гумусом, пригодны только для пастбищ.

Дороги. Асфальтированная дорога Алматы-Онжас и Талдыкорган-Онжас доходит практически до участка (4 км). По его площади проходит несколько грунтовых дорог, пригодных для передвижения в сухое время. В 6 км к северу от месторождения проложена высоковольтная линия электропередач, которая явится источником электроэнергии для будущего горнорудного предприятия.

Гидрографическая сеть Речная сеть представлена р.Кескентерек с многочисленными притоками.

Климат района резко континентальный, лето сухое, жаркое, зима умеренно холодная. Максимальные температуры летом +43-45°, минимальная зимой -30°. Средняя температура января -5°С (минимальная -20°С), средняя температура июля +28°С (максимальная +41°С). В течение года преобладают ветры направления восток-запад. Годовое количество осадков колеблется от 400 до 800 мм, выпадают они преимущественно весной.

9.1.2 Мероприятия по рациональному использованию ПРС

Планом предусматривается восстановление поверхности, нарушенной



горными работами, в состояние пригодное для их дальнейшего использования в максимально короткие сроки.

Неотъемлемой частью рекультивационных работ является снятие и хранение почвенно-растительного слоя (ПРС) со всей территории строительства, для дальнейшего его использования при рекультивации отвала и для покрытия неплодородных площадей.

Почвенно-растительный слой снимается до начала горных работ и складывается в временный склад ПРС. Мощность снятия ПРС в районе работ в среднем составляет 0,5 м.

Объемы снятия плодородного слоя и площади его размещения приведены в главе 5 – Складирование.

Работы по снятию и нанесению почвенно-растительного слоя лучше производить весной, когда в почве достаточно влаги, что предотвращает ветровую эрозию.

В целях снижения потерь предусмотрены следующие мероприятия:

1. Систематически осуществлять геолого-маркшейдерский контроль, за правильностью и полнотой снятия ПРС.

2. При проведении вскрышных работ производить тщательную зачистку плодородной толщи с целью получения минимальных потерь и засорения почвы.

3. Не допускать перегрузки при транспортировке.

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

За время добычи будет удалено значительное количество вскрышной породы и плодородно-растительного слоя. Это существенно нарушит почвы в непосредственной близости от карьера.

9.2 Технический этап рекультивации

Мероприятия по ликвидации месторождения более подробно описаны в Плане ликвидации.

Для объектов месторождения приняты следующие мероприятия по ликвидации:

Карьер – ликвидация. Карьер будет затоплен, доступ на территорию будет ограничен путем возведения обваловки по всему периметру.

Отвал вскрышных пород – ликвидация. После завершения укладки вскрышных пород откосы отвала будут выположены до 20°. Вся поверхность отвала будет покрыта слоем плодородной почвы и оставлена под самозарастание местными представителями флоры.

Рудный склад – ликвидация. К моменту ликвидации вся руда будет вывезена со склада. Территория, нарушенная размещением руды, будет покрыта слоем почвы.

Подъездные автодороги – ликвидация. Ликвидация подъездных автодорог заключается в очищении нарушенных территорий, удалении водоотводов и берм, восстановлении плодородного слоя почвы. Необходимость ликвидации автодорог будет определена в зависимости от заинтересованности общественности к тому моменту в оставлении некоторых транспортных путей для будущего пользования.



Склад плодородного слоя почвы. Склад ПРС будет ликвидирован на биологическом этапе для восстановления территорий, нарушенных прочими объектами недропользования.

Выполнение биологического этапа рекультивации позволяет снизить выбросы пыли в атмосферу и улучшить микроклимат района.

Основная цель биологической рекультивации, в основе которой лежит использование преобразовательных функций растительности, сводится к созданию на техногенных месторождениях растительного покрова, играющего значительную роль в оздоровлении окружающей среды.

Биологическая рекультивация земель включает в себя комплекс мероприятий, целью которых является улучшение агрофизических, агрохимических, биохимических и других свойств почв. То есть, биологическая рекультивация земель является завершающей стадией комплекса рекультивационных работ.

Биологический этап начинается после окончания технического этапа и проводится с целью создания на подготовленной в ходе проведения технического этапа поверхности растительного слоя.

ГЛАВА 10. РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР

Для повышения полноты и качества извлечения руд на месторождении Онжас предусматривается проведение мероприятий в полном соответствии с Кодексом Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года №125-VI и другими законодательными, нормативными правовыми актами.

Месторождение Онжас расположено в Кербулакском районе области Жетісу в непосредственной близости от одноименного поселка (4-5км) и в 31 км к юго-востоку от пос. Рудничный – Коксу на территории листа L-44-123-A.

Планом горных работ предусматривается отрабатывать месторождение Онжас открытым способом в границах одного карьера.

Разработка будет производиться с применением буровзрывных работ для рыхления горной массы.

Перед началом горных работ с проектной площади предусматривается снятие почвенно-растительного слоя (ПРС). Мощность снятия ПРС составляет в среднем 0,5 м.

Режим горных работ принимается круглосуточный (2 смены по 12 часов в сутки), 365 дней в году. Метод работы вахтовый, продолжительность вахты 15 рабочих дней.

Общий срок эксплуатации месторождения (непосредственно добычи, без подготовительных работ) 5 лет.

10.1 Обоснование выемочной единицы

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

Учитывая условия разработки месторождения в качестве выемочной единицы на открытых горных работах, принимается уступ высотой 15 м.

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

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

10.2 Потери и разубоживание

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

Согласно расчетам, средние потери на месторождении Онжас составят – $P = 3.49 \%$. Средние значения разубоживания составят – $P = 10.66 \%$



10.3 Комплекс мероприятий по обеспечению рационального и комплексного использования недр

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

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

- обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах добычи;
- обеспечение полноты извлечения из недр полезного ископаемого, не допуская выборочную отработку богатых участков;
- достоверный учет извлекаемых и оставляемых в недрах запасов руды и попутных компонентов, продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождения;
- использование недр в соответствии с требованиями законодательства Государства по охране окружающей среды, предохраняющими недра от проявлений опасных техногенных процессов при добыче;
- охрана недр от обводнения, пожаров, взрывов, обрушении налегающих толщ пород, а также других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождения;
- предотвращение загрязнения недр при проведении разведки и добычи руд;
- соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождения;
- обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;
- использование недр в соответствии с требованиями законодательства государства по охране окружающей среды, предохраняющими недра от проявлений опасных техногенных процессов при добыче;
- систематически осуществлять геолого-маркшейдерский контроль за правильностью и полнотой отработки месторождения;
- при проведении вскрышных работ производить тщательную зачистку полезной толщи с целью получения минимальных потерь и засорения руды;
- не допускать перегруза автосамосвалов при транспортировке горной массы.

При оценке экологических условий разработки месторождения определены основные источники и виды воздействия на окружающую среду: проведены прогнозирование и оценка загрязненности воздуха; оценено воздействие на растительный и животный мир. Учтены требования в области использования и охраны недр, санитарно-эпидемиологические требования, техника безопасности и природоохранные мероприятия.

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



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

№	Мероприятия	Эффект
1	Проведение опережающей эксплуатационной разведки	Для уточнения морфологии, параметров, строения и качественных характеристик рудных тел
2	Полив автодорог, в теплое время года	Снижение пылевыведения
3	Наблюдение за состоянием горных выработок, откосов, уступов карьера и отвала	Своевременное выявление в них деформации, определение параметров и сроков службы, безопасное ведение горных работ
4	Проведение мониторинга подземных вод	Оценка состояния подземных вод месторождения
5	Снятие и складирование ПРС на площади развития горных работ	Минимальное нарушение земель
6	Использование вскрышных пород для внутренней потребности	Уменьшение объемов складирования отходов
7	Утилизация твердых бытовых отходов	Уменьшение объемов складирования отходов
8	Производственный мониторинг загрязнения окружающей среды	Оценка уровня загрязнения окружающей среды

10.4 Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ

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

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

Основными задачами геологической и маркшейдерской служб месторождения являются:

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



- своевременная подготовка обосновывающих материалов к списанию отработанных участков.

Списание запасов полезных ископаемых с учета отражается в геологической и маркшейдерской документации отдельно по элементам учета и вносится в специальную книгу списания запасов организации.

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

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

Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ может осуществляться при помощи электронных тахеометров, нивелиров и теодолитов. Помимо традиционно используемых аппаратов могут применяться БПЛА, позволяющие выполнять измерения на карьере и прилегающей территории быстрее и дешевле.

Все геологические работы в пределах разрабатываемого месторождения проводятся в соответствии с утвержденным проектом, нормативными и методическими документами Республики Казахстан.

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

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

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

10.4.1 Геолого-маркшейдерский контроль за деформацией бортов карьера

На выполнение всех мероприятий по обеспечению, устойчивости откосов на карьере должен быть составлен специальный локальный проект, утверждаемый главным инженером предприятия.

В проекте отражаются:

- ожидаемые деформации откоса;
- ожидаемый ущерб от этих деформаций;
- наиболее целесообразные меры предотвращения деформаций;
- затраты на выполнение противодеформационных мероприятий и технико-экономическое обоснование предусматриваемых мероприятий.

После выполнения каждого из предусмотренных в проекте мероприятий составляется акт, утверждаемый главным инженером предприятия.

Основные мероприятия, обеспечивающие устойчивость откосов на карьере:

- заоткоска уступов в их предельном положении;



- укрепление слабых участков откосов на карьере;
- обеспечение общей устойчивости уступов и бортов карьера.

Ответственность за контролем за деформацией бортов лежит на геотехнической службе предприятия.

Документация нарушений устойчивости откосов

Рекомендуется документировать нарушения устойчивости откосов карьера и отвала.

Паспортизация нарушений устойчивости. Паспортизация нарушений устойчивости откосов на карьере (оползней, обрушений, оплывин, осыпей и фильтрационных деформаций) производится с целью накопления и систематизации сведений о характере и причинах различных видов нарушений устойчивости. Эти сведения после обобщения и анализа используются для прогнозирования деформаций и разработки противооползневых мероприятий.

На каждое нарушение устойчивости откосов на карьере составляется паспорт по единой установленной форме, который снабжается комплектом графической документации.

Паспорт нарушения устойчивости откосов составляется в 2-х экземплярах и хранится в архивах маркшейдерской службы предприятия на правах специальной маркшейдерской документации.

Паспорт составляется геолого-маркшейдерской службой на основании инструментальных маркшейдерских, инженерно-геологических и гидрогеологических съемок и проектно-изыскательской документации не позднее чем в месячный срок с момента возникновения оползня, обрушения, оплывины. В том случае, если деформации развиваются в течение значительного периода времени или носят циклический характер, не позднее чем в месячный срок начала их развития составляется предварительный паспорт. По мере развития деформации этот паспорт периодически пополняется, и после окончания или ликвидации оползня, обрушения или оплывины составляется окончательный паспорт.

В паспорте отмечается методика получения данных о параметрах деформирующегося участка и о развитии деформаций во времени (скорости, абсолютной величине смещения и т.п.).

Паспорт утверждается главным инженером предприятия.

В паспорте указываются наибольшие размеры нарушения устойчивости откоса - глубина развития деформации, величина смещения и объем обрушившихся (оползших) пород на момент составления паспорта.

Параметры обрушившихся (оползших) откосов определяются графически с разрезов, построенных по данным инструментальной маркшейдерской съемки.

В паспорте указываются даты, объемы и виды нарушений устойчивости откосов, ранее наблюдавшихся в пределах деформированного участка. Если эти деформации паспортизированы, то указываются номера их паспортов. Описывается состояние горных работ на участке нарушения устойчивости откоса (параметры уступов, размеры рабочих площадок, тип экскаватора, вид транспорта и т.д.) и отмечается, соответствует ли фактическое состояние горных работ проекту.

В паспорте излагаются принятые меры для ликвидации последствий нарушения устойчивости откоса или для предотвращения его дальнейшего развития.

Оценивается эффективность примененных противооползневых мероприятий и отмечается их стоимость.



В паспорте указываются должностные лица, принявшие участие в выяснении причин нарушения устойчивости откоса и разработке мер по ликвидации его последствий.

Графические приложения к паспорту. Оползень, обрушение, оплывина в плане фиксируются на погоризонтных (поуступных) планах карьера с указанием даты их начала и окончания, и порядкового номера. К паспорту прикладывается выкопировка с плана, на которую наносятся геологоразведочные скважины с полной экспликацией, положение добычных и транспортных механизмов, дороги, ж.д. пути, линии электропередач, водоемы, трещины отрыва и векторы смещения рабочих реперов при деформировании массива.

К плану прикладываются разрезы по характерным профилям деформированного участка (2-3 разреза).

На план и разрезы наносится положение противооползневых сооружений.

Паспорта иллюстрируются фотоснимками.

Отчетность по наблюдениям за деформациями откосов на карьере. Накапливающийся материал по наблюдениям за состоянием уступов и бортов карьера и откосов отвала нужно систематически (1 раз в год) оформлять в сводный отчет по установленной форме.

Отчеты по наблюдениям за состоянием откосов в карьере составляются на каждый карьер рудоуправления в отдельности, рассматриваются техсоветом и утверждаются главным инженером вышестоящей организации. Отчеты хранятся непосредственно на предприятии до его ликвидации (консервации), после чего сдаются в вышестоящую организацию вместе с комплектом первичной, вычислительной и графической документации по наблюдениям за устойчивостью откосов.

Основные противооползневые мероприятия

Для определения причин деформаций уступов и бортов карьера, а также для разработки мероприятий по их прогнозированию и предотвращению необходимо в период строительства и эксплуатации карьера обеспечить непрерывное наблюдение за устойчивостью откосов карьера и отвала. При выявлении ослабленных участков, склонных к деформациям в виде оползней, необходимо провести мероприятия, предотвращающие оползни:

- выполняживание откосов;
- дренаж прибортовой полосы и площадки уступов;
- пригрузка фильтрующих участков;
- обеспечить сток поверхностных вод;
- предотвратить увлажнение контактов;
- ликвидировать источники обводнения;
- регулирование поверхностного стока: возведение сооружений, перехватывающих поверхностные воды до их поступления;
- оборудование нагорной канавы;
- на бортах склонных к оползанию не располагать отвалов и других тяжелых сооружений;
- избегать массовых взрывов при отработке уступов на верхних горизонтах;
- отработку глубоких уступов вести таким образом, чтобы на уровне контактных зон разных пород, имеющих пониженные показатели сопротивления



сдвигу, оставалась площадка для локализации оползня в случае его возникновения на верхних горизонтах;

- для предотвращения и ликвидации оползневых подвижек оставлять специальные контрфорсы или сплошные целики устойчивых пород.

Принятые планом параметры элементов карьера и порядок ведения горных работ должны корректироваться в соответствии с уточнением первоначальных геологоразведочных и инженерно-геологических данных об основных факторах, определяющих устойчивость бортов карьера. Для выполнения этого условия необходимо в процессе разработки месторождения проводить следующие мероприятия:

- вести дополнительные инженерно-геологические исследования в целях более глубокого изучения физико-механических свойств пород, влияния на них массовых взрывов и выветривания, уточнения элементов залегания пород, характера их трещиноватости, расположения поверхностных ослаблений, гидрогеологического режима;

- периодически по уточненным данным проводить поверочные расчеты устойчивости наиболее опасных участков бортов и своевременно принимать меры по их укреплению;

- вести систематические маркшейдерские наблюдения за состоянием и деформацией уступов и бортов карьера, закладывая для этих целей наблюдательные станции.

10.5 Мониторинг состояния устойчивости прибортовых массивов карьера

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

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

- периодические маркшейдерские наблюдения за состоянием карьерных откосов;

- исследования инженерно-геологических характеристик состава и свойств горных пород;

- изучение структурно-тектонических особенностей прибортового массива;

- оценку и прогноз геомеханических процессов, происходящих в массиве;

- разработку рекомендаций по оперативному изменению параметров бортов карьера и технологических схем отвалообразования.

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

На карьере месторождения Онжас будут выполняться следующие виды работ:

- систематическое визуальное обследование состояния откосов с целью выявления зон и участков возможного проявления деформаций;



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

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

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

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

Предупреждение оползневых явлений уступов и бортов карьера осуществляется соблюдением проектных углов наклона откосов уступов, общего наклона бортов карьера, отвала, наблюдений за которыми систематически проводит маркшейдерская служба с занесением данных в специальный журнал маркшейдерских предписаний. При возникновении угрозы обрушений, оползней элементов карьера маркшейдерская служба незамедлительно ставит в известность руководство карьера и предприятия, геотехническую службу для принятия мер по вывозу людей и техники из угрожающих участков или из карьера.

По результатам наблюдений геотехническая служба вносит предложение о корректировке проектных углов наклона откосов уступов и бортов карьера. Принятое решение утверждается лицом (организацией), утвердившей технический проект карьера.

10.6 Органы государственного контроля за охраной недр

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



- соблюдение всеми недропользователями независимо от форм собственности установленного порядка пользования недрами, правил ведения государственного учета состояния недр;

- выполнения обязанностей по полноте и комплексности использования недр и их охране;

- предупреждение и устранение вредного влияния горных работ на окружающую среду, здания и сооружения;

- полноту и достоверность геологической, горнотехнической и иной информации, получаемой в процессе геологического изучения недр и разработки месторождений полезных ископаемых, а также соблюдения иных правил и норм, установленных законодательством Республики Казахстан.

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

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

10.7 Научно-исследовательские работы

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

ГЛАВА 11. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ

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

Все решения приняты на основании следующих нормативных актов и нормативно-технических документов:

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

Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения, утвержденные Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года №343.

Правила пожарной безопасности, утвержденные приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года №55.

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

Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 г. №125-VI.

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

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

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

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

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

11.1 Промышленная безопасность

Промышленная безопасность при ведении горных работ на месторождении обеспечивается путем:

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



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

11.1.1 Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности

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

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

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

Специалисты по безопасности и охране труда должны обеспечивать:

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

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

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

Для обеспечения контроля за соблюдением требований безопасности и охраны труда на объектах создан отдел охраны труда и безопасности, охраны окружающей среды и промсанитарии.

11.1.2 Контроль выдачи нарядов и выполнения сменных заданий

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», пункт



1716-1, открытые горные работы ведутся в соответствии с письменным (или в электронной форме) нарядом.

При разработке месторождений твердых полезных ископаемых контроль выдачи нарядов и выполнения сменных заданий осуществляется в режиме реального времени с применением автоматизированной системы.

Во всех структурных подразделениях предприятия перед началом работы в каждой смене всем рабочим, занятым выполнением любых работ должны выдаваться письменные наряды на выполнение этих работ.

На выполнение строительных, ремонтно-строительных, ремонтно-монтажных, ремонтно-наладочных, ремонтно-эксплуатационных работ, письменный наряд работающим может не выдаваться при выдаче им наряда-допуска, наряд разрешений, путевых листов и др. документов, предусмотренных правилами и инструкциями на производство работ повышенной опасности.

Для записи выдаваемых нарядов должна вестись книга нарядов по установленной форме. Допускается ведение книги нарядов по производственным подразделениям участка, службы и цеха.

Книга нарядов хранится в месте выдачи нарядов. Руководитель участка, службы, цеха несет ответственность за ее правильное ведение и хранение. Срок хранения законченных книг нарядов - 6 месяцев.

Книга ежесменных нарядов является юридическим документом по учету выполняемых работ и должна быть пронумерована, прошнурована, скреплена печатью.

Записи в книгах нарядов должны вестись чернилами или шариковой ручкой, исправления записей в книге нарядов не допускаются.

В случае необходимости, изменение наряда производится с записью в книге изменения наряд-задания.

Выдавать наряд на производство работ имеют право:

- начальник участка, цеха, службы, его заместители, механик, прораб участка;
- лицо, замещающее начальника участка, службы, цеха или его заместителя;
- старший мастер в подразделениях, где организацией труда предусмотрено освобождение его от прямого руководства сменой, т.е. предусматриваются права заместителя начальника участка, службы, цеха.

Назначение мастера, имеющего право выдачи письменного наряда, определяется приказом по предприятию.

Перед началом работы каждой смены лицо, выдающее наряд, должно в книге нарядов записать место, наименование и объем работ, а также меры безопасности, на которые рабочие должны обратить особое внимание и выполнять в течение смены на рабочих местах, в случае необходимости начертить поясняющие схемы.

При совместной работе двух и более рабочих, один из них назначается старшим (звеньевым), о чем делается отметка в книге нарядов.

Наряд подписывается лицом его Выдающим.

В отсутствие начальника участка службы цеха (лица, имеющего право выдачи наряда) наряд может быть уточнен и изменен мастером смены. Указанные уточнения и изменения мастер смены записывает в книгу нарядов за своей подписью.

Сменный мастер (начальник участка, механик), получивший наряд на смену, перед началом работ знакомит всех рабочих смены с характером работ, объясняет им обстановку на рабочих местах, указывает о принятии необходимых мер безопасного выполнения работ, назначает в каждом звене, бригаде ответственного

за безопасность работ из числа наиболее опытных рабочих. Каждый рабочий расписывается в книге нарядов за получение сменного задания.

Запрещается допуск к работе рабочих, не расписавшихся за наряд!

Рабочие специализированных участков, бригад, звеньев, направляемые на работы на другие участки, цеха, объекты, должны получить наряд на своих участках и на участках, где будут выполнять работы с указанием специальных мер безопасности.

Если сменный мастер, сменный механик, прибыв на рабочее место, убедился в невозможности выполнения наряда, он может изменить наряд, обеспечив необходимые меры безопасности.

Указанные изменения докладываются руководителю участка цеха, диспетчеру с последующей записью в книге изменения нарядов.

К концу рабочей смены руководитель (мастер, механик) смены докладывает начальнику участка, цеха, службы, а в его отсутствие — руководителю последующей смены о выполнении наряда и состоянии рабочих мест, записывает отчет в книгу нарядов за своей подписью.

Если руководитель смены не успел по какой-либо причине осмотреть все рабочие места в течение смены, то информацию об их состоянии он должен получить от звеньевых, старших рабочих.

Текущий инструктаж при выдаче наряда на производство работ проводится лицом, выдающим наряд-задание перед началом каждой смены, с отметкой в книге выдачи нарядов. В содержание инструктажа входит:

- информация о безопасном состоянии рабочих мест на начало смены;
- объяснение задания на приведение рабочего места в безопасное состояние;
- объяснение средств и безопасных способов выполнения работ повышенной сложности и опасности.

11.1.3 Оснащение системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации, мониторинга карьерной техники

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», утвержденным Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан 30 декабря 2014 года № 352, пункт 1711-1, 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.

Для эффективного использования карьерной техники на участке работ предусмотрено использование автоматизированных систем и систем навигации, а именно:

- бортовой системы контроля карьерной техники, которая позволит информировать диспетчера и оператора о техническом состоянии машины, предупреждать о возможных технических неисправностях, предупреждать о необходимости проведения технического осмотра, проводить дистанционный мониторинг технического состояния оборудования;



- автоматизированного учета работы техники, для улучшения организации выемочно-погрузочных работ, повышения использования оборудования, совершенствования режимов управления техникой;
- высокоточного управления карьерной техникой для возможности операторам устанавливать стрелу, буровой снаряд, ковш или лемех точно в требуемое положение, бурения скважин на заданную глубину с точностью до мм, добывать материал точно в нужном объеме, снижать зависимость от затратных по времени маркшейдерских съемок, выполнять земляные работы и оконтуривание на базе обоснованных расчетов.

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

Согласно Приказа Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года №351 «Об утверждении Инструкции по составлению плана горных работ» все горнорудные предприятия должны придерживаться мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний, включающих в себя:

1. Планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий.

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

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

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

Ликвидацию аварий и пожаров обеспечивают в соответствии с аварийными планами, разработанными и утвержденными на каждом объекте.

В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия персонала и аварийных спасательных служб.

2. Приостановление работ в случае возникновения непосредственной угрозы



жизни работников, выведение людей в безопасное место и осуществление мероприятий, необходимых для выявления опасности.

В случае возникновения чрезвычайных ситуаций и при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций персонал объекта действует согласно плану ликвидации аварий, планов действий при аварийных и чрезвычайных ситуациях, инструкций по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций, должностных инструкций.

В случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников производится вывод людей на безопасное место и осуществляются мероприятия по устранению опасности.

Вывод людей из карьера осуществляется по капитальному съезду либо по специально установленным с уступа на уступ/поверхность лестницам, являющимися запасными выходами.

Оповещение людей об аварии производится по телефонной и диспетчерской связи, включается сирена.

Диспетчер, получив сообщение об аварии, вызывает аварийно-спасательную службу, включает аварийную сигнализацию, извещает о происшедшем всех должностных лиц предприятия

Схемы и список оповещения в рабочее и нерабочее время должностных лиц и организаций об аварии, находятся у диспетчера предприятия.

На основании многолетнего опыта эксплуатации производственных объектов и анализа опасностей, риска и произошедших аварий на аналогичных производственных объектах, представляется возможным сделать вывод, что при соблюдении норм и правил безопасности, инструкций и правил технической эксплуатации объектов предприятия, возникновение аварийных ситуаций можно исключить.

3. Использование машин, оборудования и материалов, содержание зданий и сооружений в состоянии, соответствующем требованиям и правил норм безопасности и санитарных норм.

Комплектация горного оборудования соответствует параметрам и производительности карьера. Комплекс основного и вспомогательного горнотранспортного оборудования обеспечивает планомерную, в соответствии с мощностью грузопотока, подготовку руды к выемке, выемку и погрузку, перемещение, складирование в пределах каждой технологической зоны карьера, в которой формируется грузопоток.

Для механизации основных производственных процессов добычных и вскрышных работ принято буровое, выемочно-погрузочное, транспортное, отвальное и дорожно-эксплуатационное оборудование, соответствующие характеру и объему выполняемых в карьере работ.

Предусматривается использовать, в основном, собственный автотранспорт.

Удовлетворительное состояние технического парка поддерживается планово-предупредительными ремонтами. Ремонт техники производится в специально оборудованном ремонтном боксе на промышленной площадке предприятия.

Горное и транспортное оборудование, транспортные коммуникации, линии электроснабжения и связи располагаются на рабочих площадках уступов за пределами призмы обрушения.

Применение в карьере автомобилей, бульдозеров, тракторов и других машин



с двигателями внутреннего сгорания допускается только при наличии приспособлений, обезвреживающих ядовитые примеси выхлопных газов. Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.

К управлению горными и транспортными машинами допускаются лица прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на право управления соответствующей техникой.

Горные, транспортные и строительно-дорожные машины, находящиеся в эксплуатации, оснащаются сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей механизмов (муфт, передач, шкивов и тому подобное) 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 кузова.

Прием в эксплуатацию горных, транспортных, строительно-дорожных машин и технологического оборудования после монтажа и капитального ремонта производится комиссией с составлением акта.

Кабины экскаваторов, буровых станков и других эксплуатируемых механизмов утеплены и оборудованы безопасными отопительными приборами.

На каждой единице горнотранспортного оборудования ведется журнал приема- сдачи смен. Ведение журнала проверяется лицами контроля.

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

Эксплуатация, обслуживание технологического оборудования, технических устройств, их монтаж и демонтаж производится в соответствии с нормативными документами заводов-изготовителей.

4. Учет, надлежащее хранение и транспортирование взрывчатых материалов и опасных химических веществ, а также правильное и безопасное их использование.

Все организации независимо от формы собственности и ведомственной принадлежности, осуществляющие деятельность, связанную с изготовлением, хранением, использованием и учетом взрывчатых материалов обязаны следовать правилам безопасности при взрывных работах.

В целях предупреждения аварийных выбросов химических веществ в окружающую среду все поступающие на объект химические вещества хранятся в заводских упаковках. Каждый тип ВВ хранится отдельно в соответствии с требованиями правил безопасности.

При обращении с ВМ и ГСМ соблюдаются меры осторожности, предусмотренные инструкциями и руководствами по их применению.

Перевозка ВМ транспортными средствами, и приемка ВМ осуществляется согласно технологического регламента. ВМ допускается перевозить предназначенными для перевозки и оборудованными для перевозки ВМ автомобилями.

При перевозке ВМ не допускается отклоняться от установленного маршрута, мест стоянок и превышать установленную скорость движения. Сопровождающему лицу допускается совмещать обязанности лица охраны. К участию в перевозке ВМ допускаются лица, прошедшие обучение и допущенные к сопровождению груза, их



фамилия, имя, отчество и должность (профессия) указываются в путевом листе.

Не допускается перевозить детонаторы и дымный порох на прицепах.

К управлению транспортным средством, предназначенным для перевозки ВМ, допускаются водители, имеющие свидетельство о допуске к перевозке опасного груза.

ВМ хранятся в предназначенных для этой цели помещениях и местах, оборудованных по проекту. Организация хранения ВМ исключает их утрату, а условия хранения - порчу.

Распакованные ящики, мешки, коробки и контейнеры с ВМ и ВВ в местах хранения закрываются крышками или завязываются

При прекращении работ, связанных с использованием ВМ, на срок более шести месяцев оставшиеся ВМ вывозятся в постоянное место хранения ВМ.

Места хранения и выдачи ВВ и ВМ оснащаются весоизмерительным оборудованием и рулетками для взвешивания сыпучих ВВ и ВМ, измерения длины шнуров.

Доставленные на места хранения ВМ без промедления помещаются в хранилища, на площадки, приходяются на основании транспортных документов, наряд - накладной или наряд - путевки.

Учет прихода и расхода ВМ ведется на складах ВМ в Журнале учета прихода и расхода взрывчатых материалов по форме №1 и Журнале учета выдачи и возврата взрывчатых материалов по форме №2.

Индивидуальные заводские номера изготовителей изделий с ВВ при выдаче взрывникам регистрируются в Журнале учета выдачи и возврата взрывчатых материалов.

Электродетонаторы и капсуль - детонаторы в металлических гильзах на средствах инициирования маркируются идентификационным цифровым или матричным кодом, наносимым методом лазерной маркировки. Идентификационные данные, зашифрованные в маркировке на изделиях, содержащих ВВ при выдаче взрывникам регистрируются в соответствующих разделах Журнала учета выдачи и возврата взрывчатых материалов. Маркировка должны обеспечивать сохранность идентификационных данных на протяжении всего срока эксплуатации изделий, содержащих ВВ и возможность считывания идентификационных данных техническими средствами. Аналогичная маркировка наносится на упаковку ВВ, а также на упаковку и корпуса изделий, содержащих ВВ.

Формы учета ВМ:

- бумажный вариант журнала учета прихода и расхода ВМ;
- бумажный вариант журнал учета выдачи и возврата ВМ;
- наряд-накладная;
- наряд-путевка на производство взрывных работ.

По наряд - накладным проводится отпуск доставщикам ВМ со склада для перевозки в участковые пункты хранения и к местам массовых взрывов.

Наряд-путевка на производство взрывных работ служит для отпуска ВМ взрывникам (мастерам-взрывникам).

ВМ не выдаются взрывникам (мастерам-взрывникам), не отчитавшимся в израсходовании ранее полученных ВМ.

Наряд-путевка является основанием для записи выданных ВМ в Журнале учета выдачи и возврата ВМ, а заполненная после окончания работы - для списания их в Журнале учета прихода и расхода ВМ.



Бумажные приходно-расходные документы хранятся в организации три года, электронные – 5 лет.

На склад ВМ представляются образцы подписей лиц, имеющих право подписывать наряд - путевки и наряд - накладные на отпуск ВМ. Образцы подписей заверяются техническим руководителем организации. Отпуск ВМ по указанным документам, подписанным другими лицами, не допускается.

5. Осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, предотвращению обрушений и деформаций бортов и уступов карьера, обеспечения их устойчивости.

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», от 30 декабря 2014 года № 352, пункт 1726, при ведении горных работ осуществляется контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов.

В соответствии с «Правилами...» на предприятии предполагается организация маркшейдерской и геомеханической служб.

При разработке месторождения осуществляется контроль путем непрерывного автоматизированного наблюдения с применением современных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств, выполняющих функции оперативного мониторинга и раннего оповещения опасных сдвижений, и (или) путем инструментальных наблюдений с применением высокоточных геодезических приборов.

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

В случае обнаружения признаков сдвижения пород (деформации массива), все работы в опасной зоне возможного обрушения прекращаются. Маркшейдерской и геомеханической службами определяется опасная зона, которая ограждается предупредительными знаками. Работы допускается возобновлять после ликвидации происшествия и определения причин возникновения происшествия, с разрешения технического руководителя организации.

Для осуществления контроля за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвала на карьере проводятся систематические инструментальные наблюдения за деформациями откосов, изучение физико-механических свойств горных пород, а также геологических и гидрогеологических условий района работ.

Предотвращение оползней и обрушений откосов на карьере, а также разработка мероприятий, снижающих вредное воздействие деформаций уступов, бортов, отвала и территорий, прилегающих к карьере, является необходимым условием бесперебойной работы горного предприятия.

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

Прогнозирование ситуаций ведется службами главного геолога и главного маркшейдера.

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

карьера.

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

Осыпи могут образоваться в результате выветривания горной породы. Как правило, объем осыпей незначительный и большой угрозы для техники и рабочих при технологическом процессе они не представляют.

Для устранения осыпей и материала вывалов и обрушений в бортах карьера, проектом предусматривается периодическую механизированную очистку берм, которая производится только в дневное время суток.

Для разработки противооползневых мероприятий, предотвращающих опасное проявление деформаций откосов на карьере, выполняются следующие виды работ:

- проведение систематических глазомерных наблюдений за состоянием откосов в карьере и на отвале; изучение геологических и гидрогеологических условий, изучение условий залегания породных слоев, структуры массива полезного ископаемого, налегающих и вмещающих пород основания отвала;
- выявление зон и участков возможного проявления, разрушающих деформаций откосов на карьере и организация на этих участках стационарных инструментальных наблюдений;
- проведение инструментальных наблюдений за деформациями бортов уступов и откосов отвала;
- изучение возникающих нарушений устойчивости, установление их характера, степени опасности и причин возникновения, их документация;
- составление проектов искусственного укрепления ослабленных зон и участков, контрфорсов, пригрузок откосов, специальной технологии горных работ и других мероприятий по борьбе с разрушениями откосов горных выработок.

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

На участке работ проводится *автоматизированный мониторинг бортов и откосов карьера*, который позволяет избежать несчастных случаев человеческих жертв и снизить потери техники.

Автоматизированные наблюдения необходимы для контроля наиболее опасных и ответственных участков (там, где работают люди и техника). Как правило, используется высокотехнологичное оборудование для выполнения функций оперативного мониторинга раннего оповещения.

Для периодических наблюдений используются инструменты от рулетки до сейсмостанций и лазерных сканеров для детального отслеживания изменения геометрии бортов.

Для постоянных автоматизированных систем используются разнообразные датчики деформаций, стационарные GPS-станции, роботизированные тахеометры (призменный мониторинг), радары устойчивости откосов, а также лазерные сканеры для оперативного мониторинга.

Анализируются может размер смещений, их скорость, ускорение, направление, вероятная граница и длительность процесса деформации.

Системы мониторинга карьера позволяют моделировать камнепады,



анализируя геометрию бортов и свойства пород. Полученная модель после калибровки с натурными условиями позволяет локализовать участки, где наиболее вероятны камнепады.

Для обеспечения безопасности и технико-экономической эффективности отвальных работ необходимо проводить *мониторинг состояния отвального (гидроотвального) сооружения*. Выбор методов мониторинга, состава мероприятий, технических средств и аппаратуры обычно осуществляется с учетом следующих требований:

- мониторинг должен быть оперативным, обеспечивать своевременное принятие решений по изменению технологии производства и назначению специальных мер;
- мероприятия и средства мониторинга не должны создавать помех процессам отвалообразования;
- способы выполнения мониторинга и интерпретации результатов должны быть простыми и доступными для технических служб предприятий.

Основными задачами мониторинга за состоянием отвала являются:

- оценка соответствия действительных условий отвалообразования проектным;
- сравнение фактических расчетных показателей, определенных на различных этапах формирования отвала;
- оценка напряженно-деформированного состояния отвала и его основания;
- наблюдение за устойчивостью откосов отвала;
- оценка качества мероприятий по обеспечению устойчивости отвала и назначение при необходимости дополнительных мероприятий.

Перечисленные задачи следует решать в рамках гидрогеомеханического, маркшейдерского и технологического мониторинга.

Также при отвалообразовании необходимо проводить *гидрогеомеханический мониторинг*, который включает в себя:

- периодические определения состояния и свойств пород отвалов, гидроотвалов и их оснований;
- документирование имеющихся случаев нарушения устойчивости, выявление причин деформаций, назначение мероприятий (при необходимости) по ликвидации последствий оползня и контроль за их выполнением;
- наблюдения за уровнями и напорами подземных вод в отвалах, гидроотвалах и их основаниях;
- наблюдения за работой дренажных устройств;
- расчеты устойчивости отвальных сооружений по выявленным инженерно-геологическим свойствам с учетом изменения напряженно-деформированного состояния.

Маркшейдерский контроль над ведением отвальных работ включает в себя:

- установление границ распространения деформаций и их вида;
- определение абсолютных величин и скорости смещения оползающих масс;
- определение критических величин смещения и скорости, предшествующих разрушению откоса отвала.

Маркшейдерские наблюдения в зависимости от степени ответственности отвальных сооружений, параметров и скорости оползневых деформаций могут быть визуальными, упрощенными и инструментальными.

Технологический мониторинг включает в себя наблюдения:



- за составом пород, поступающих в отвалы с различных вскрышных участков и горизонтов;

- за параметрами и порядком развития отвальных работ на сооружении;
- за качеством выполнения мероприятий по обеспечению устойчивости.

Он также предусматривает оценку влияния изменения схемы отвалообразования на параметры откосов.

6. Своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ.

В процессе ведения горных работ решения, принятые проектной организацией по установлению перечня и границ опасных зон, а также мероприятия по безопасному ведению горных работ в этих зонах подлежат обязательному уточнению и, в случае внесения изменений, утверждению техническим руководителем предприятия.

При производственной необходимости на отдельные технологические процессы и операции должны быть разработаны специальные инструкции по безопасности работ и дополнительные требования к отработке к конкретным условиям в рамках ПОПБ, которые утверждаются руководителем предприятия и согласуются с органом промышленной безопасности.

Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению нормальных условий труда и безопасному ведению работ, в т.ч. сроки модернизации технологического оборудования, сроки внедрения новых технологий, сроки модернизации системы оповещения и период замены технических устройств, отработавших нормативный срок эксплуатации.

План ликвидации аварий пересматривается и утверждается один раз в полугодие, не позднее, чем за 15 дней до начала следующего полугодия.

Изучение и утверждение плана ликвидации аварий лицами технического надзора производится под руководством технического руководителя до начала полугодия.

Руководящие работники и специалисты для обеспечения контроля за состоянием безопасности и правильным ведением работ систематически посещают объект.

Запрещается допуск к работе и пребывание на территории рудника лиц, находящихся в нетрезвом состоянии.

7. Выполнение иных требований, предусмотренных законодательством Республики Казахстан о гражданской защите.

Все работники, вновь поступающие на рудник, подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию для определения их возможности по состоянию здоровья выполнять работу по данной профессии, должности, а работающие проходят периодическое медицинское освидетельствование не реже одного раза в год.

Рабочие, выполняющие работы повышенной опасности, перечень которых устанавливается руководством предприятия, перед началом смены должны проходить обязательный медицинский осмотр.

Работники, подвергающиеся воздействию опасных и вредных производственных факторов, обеспечиваются по установленным нормам средствами индивидуальной защиты: спецодеждой, обувью, касками,



противопылевыми респираторами, берушами или наушниками, рукавицами, очками.

Запрещается пребывание всех лиц на объекте без спецодежды, спецобуви, необходимых индивидуальных средств защиты и других защитных средств, предусмотренных к обязательному пользованию и применению в конкретных условиях.

Предварительное обучение по технике безопасности рабочих проводится с отрывом от производства в соответствии с программами предварительного обучения рабочих, утвержденными аттестованной организацией на право обучения в области промышленной безопасности, с обязательной сдачей экзаменов комиссиям под председательством технического руководителя.

Рабочие, ранее не работавшие на объектах предприятия, а также переводимые с работы по одной профессии на другую, после предварительного обучения по технике безопасности проходят обучение по профессии в сроки и в объеме, предусмотренные соответствующей программой обучения, разрабатываемой в установленном порядке.

Профессиональное обучение рабочих осуществляется в профессионально-технических училищах, учебно-курсовых комбинатах или учебных пунктах. В исключительных случаях разрешается обучение рабочих в индивидуальном или групповом порядке. На время обучения рабочие могут допускаться к работе совместно с опытными рабочими или с мастером-инструктором. К самостоятельной работе по профессиям рабочие допускаются после сдачи экзамена и получения удостоверения.

Все рабочие ознакомлены под расписку с инструкциями по безопасным видам работ по их специальности. Инструкции хранятся на каждом производственном участке в доступном месте.

Все рабочие не реже, чем один раз в полугодие проходят повторный инструктаж по технике безопасности.

К управлению горнотранспортного оборудования допускаются лица, имеющие удостоверение машиниста, прошедшие обучение при учебно-курсовых комбинатах и получившие удостоверение на право управления специальными машинами.

На предприятии оборудуются помещения для хранения средств индивидуальной защиты и организуется уход за ними (чистка, ремонт, замена, проверка), проводятся курсы по обучению оказанию первой помощи при различных травмах.

На предприятии ежегодно разрабатывается план мероприятий по общему улучшению условий труда, предупреждению несчастных случаев, а также внедрению передовой технологии, механизации и автоматизации производственных процессов.

11.2 Обеспечение промышленной безопасности

11.2.1 Горные работы



Горные работы на месторождении Онжас проводятся в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

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

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

Производство работ осуществляется в соответствии с общими требованиями промышленной безопасности.

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

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

Высота добычного и вскрышного уступа определена Планом горных работ с учетом физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого, а также горнотехнических условий их залегания.

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

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

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

Принятая ширина рабочих площадок обеспечивает размещение на горизонтах горного оборудования, транспортных коммуникаций и создание готовых к выемке запасов не менее норматива.

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

С целью предотвращения опасных ситуаций, возникающих вследствие разрушающих деформаций на карьере, организуется специальная маркшейдерская



сеть для ведения инструментальных наблюдений за деформациями дневной поверхности, примыкающей к бортам карьера, которая позволяет надежно контролировать деформации прибортового массива.

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

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

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

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

Горное и транспортное оборудование, транспортные коммуникации, линии электроснабжения и связи должны располагаться на рабочих площадках уступов за пределами призмы обрушения.

К управлению горными и транспортными машинами допускаются лица прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на право управления соответствующей техникой.

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

Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.

Все строительные сооружения рассматриваются в рамках отдельного строительного проекта объектов инфраструктуры.

11.2.2 Буровзрывные работы

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

Буровые работы производятся в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» (Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 352).

Бурение вертикальных и наклонных скважин на рыхлении руды предусматривается производить станками типа EPIROC 275DA (или аналогичными) с диаметром долота до 270 мм. Данный станок имеет относительно небольшую массу и обладает достаточно высокой маневренностью и производительностью, а также рядом преимуществ.



В качестве ВВ возможно использование всех типов ВВ, разрешенных к применению на открытых горных работах и выпускаемых заводами РК, планом горных работ предусматривается применение взрывчатого вещества типа Интерит.

В случае производственной необходимости может быть использован иной тип ВВ и марка бурового станка. При этом не должно быть допущено нарушение требований безопасности и ухудшение проектных технико-экономических показателей.

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

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

Под домкраты станков запрещается подкладывать куски руды и породы.

Бурение скважин производится в соответствии с паспортом на бурение и технологическим регламентом для каждого способа бурения. До начала бурения на участке производится осмотр места бурения для выявления невзорвавшихся зарядов взрывчатых материалов и средств их инициирования. Перемещение бурового станка с поднятой мачтой по уступу допускается по спланированной горизонтальной площадке. При перегоне бурового станка с уступа на уступ или под высоковольтной линией мачта укладывается в транспортное положение, буровой инструмент - снимается или закрепляется.

Участки пробуренных скважин обязательно ограждаются предупредительными знаками. Порядок ограждения зоны пробуренных скважин утверждается главным инженером предприятия.

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

С учетом уровня достоверности геологических материалов и горнотехнических условий отработки для уточнения параметров буровзрывных работ необходимо провести серию опытных взрывов.

К ведению взрывных работ допускаются лица, прошедшие соответствующее обучение, имеющие удостоверения на право ведения данного вида работ и имеющие законченное горнотехническое высшее или среднетехническое образование.

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

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

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

При производстве взрывных работ водоотливные установки и трубопроводы закрываются от возможных повреждений с помощью местных грунтовых



материалов. Планом горных работ предусматривается обваловка трубопроводов, и защита водоотливных установок при помощи мешков с песком.

Обваловку трубопроводов необходимо выполнить в радиусе поражающего действия взрывчатых веществ, используемых при работах, и определяется каждый раз при подготовке к взрывным работам.

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

11.2.3 Выемочно-погрузочные работы

В качестве выемочно-погрузочного оборудования приняты экскаваторы типа LOVOL FR560F с емкостью ковша 3,2 м.куб на добычных работах и XCMG XE950DA с емкостью ковша 6,2 м.куб на вскрышных работах.

Эксплуатируемые экскаваторы находятся в исправном состоянии и имеют действующие сигнальные устройства, тормоза, освещение, противопожарные средства, исправную защиту от переподъема. Все доступные движущиеся части оборудования ограждены. Изменение конструкций ограждения, площадок и входных трапов не реконструируются в период ремонтов без согласования с заводом-изготовителем.

Исправность машин проверяется ежесменно машинистом, еженедельно – механиком участка и ежемесячно – главным механиком или его заместителем. Результаты проверки записываются в специальном журнале.

Работа на неисправных машинах запрещается.

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

Каждый экскаватор должен вести работы в соответствии с паспортом забоя, утвержденным главным горняком. В паспорте забоя должны быть указаны допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высота уступа, расстояние от горного и транспортного оборудования до бровок уступа и порядок подъезда транспорта к экскаватору.

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

Передвижение экскаватора должно производиться по сигналам помощника машиниста, при этом должна быть обеспечена постоянная видимость между машинистом экскаватора и его помощником.

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

Экскаваторы должны располагаться на уступе карьера на твердом выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора. Во всех случаях расстояние между бортом уступа или транспортными сосудами и контргрузом экскаватора должно быть не менее 1м.

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

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



должны быть ознакомлены машинисты экскаваторов и водители транспортных средств.

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

Для квалифицированного обслуживания персонал необходимо обеспечить соответствующими принадлежностями, в частности, диэлектрическими перчатками, калошами, ботами, резиновыми ковриками, изолирующими подстанциями, подвергающимися обязательному периодическому испытанию в сроки, предусмотренные нормами.

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

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

Обтирочные материалы должны храниться в закрытых металлических ящиках.

11.2.4 Мероприятия по безопасной работе при планировке отвала

Размещение вскрышных пород месторождения предусматривается на внешнем отвале.

Формирование отвала осуществляется бульдозером типа Shantui SD42-3, либо аналогичным, периферийным способом.

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

Размещение отвала пустых пород производится в соответствии с требованиями санитарных норм проектирования промышленных предприятий.

Площадки бульдозерного отвала имеют по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3 градусов, направленный от бровки откоса в глубину отвала.

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

Допускается работа бульдозера вне призмы обрушения с передвижением его вдоль предохранительного вала.

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

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

- маркшейдерское обеспечение горных работ включающие вынос, в соответствии с Планом горных работ, на местности конечного контура отвала;
- контроль за соблюдением технологии и режима работы на отвале.

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

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», пункт



1748, не допускается складирование снега в породные отвалы. В районах со значительным количеством осадков в виде снега складирование пород в отвал осуществляется по проекту, в котором предусмотрены мероприятия, обеспечивающие безопасность работы в любое время года.

Не допускается производить сброс (сток) поверхностных и карьерных вод, вывозку снега от очистки уступов и карьерных дорог в породные отвалы.

При развитии работ на отвале на его рабочей площадке маркшейдерской службой оборудуются наблюдательные станции из опорных и рабочих реперов. Данные всех инструментальных наблюдений по отвалу заносятся в специальный журнал (паспорт деформаций отвала).

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

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

Автосамосвалы должны разгружать породу, не доезжая задним ходом до бровки отвального уступа. Необходимо обязательно обустроить ограничитель движения автосамосвалов при заднем ходе к бровке отвала. В качестве ограничителя используют предохранительный вал породы, оставляемый на бровке отвала, согласно Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

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

Формирование отвала должно вестись в соответствии с утвержденными технической службой локальными проектами (паспортами). В паспорте указываются допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высоты ярусов, призмы обрушения, расстояния от установок горнотранспортного оборудования до бровок уступа.

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

При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию должны быть прекращены до разработки и утверждения специальных мер безопасности.

Работы прекращаются и в случае превышения, регламентированных технологическим регламентом по отвалообразованию скоростей деформации отвала. Работы на отвале возобновляются после положительных контрольных замеров скоростей деформаций отвала с письменного разрешения технического руководителя карьера.

11.2.5 Автомобильный транспорт

Перевозка горной массы производится автомобильным транспортом. В качестве основного технологического транспорта приняты автосамосвалы типа TONLY TLD 125 грузоподъемностью 80 т.

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

На практике может быть применено аналогичное оборудование, соответствующее техническим характеристикам и параметрам, не ухудшающее их и не ограничивающее их.

Автомобиль должен быть технически исправен и иметь зеркало заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию. Вся самоходная техника должна иметь технические паспорта, содержащие их основные технические и эксплуатационные характеристики, укомплектована средствами движения задним ходом, проблесковыми маячками желтого цвета, установленными на кабине, двумя зеркалами, пожаротушения, знаками аварийной остановки, медицинскими аптечками, упорами (башмаками) для подкладывания под колеса (для колесной техники).

При загрузке автомобиля экскаватором должны выполняться следующие правила:

- ожидаемый погрузки автомобиль должен находиться за пределами радиуса действия ковша экскаватора и становиться под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- погрузка в автомобиль должна производиться только сбоку или сзади, перенос ковша экскаватора над кабиной запрещен;
- загруженный автомобиль начинает движение только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора. Не допускается односторонняя или сверхгабаритная загрузка, а также превышающая установленную грузоподъемность автомобиля.

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

При работе автомобиля в карьере запрещается:

- движение с поднятым кузовом;
- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30 м;
- переезжать через кабели, проложенные по почве без специальных предохранительных укрытий;
- оставлять автомобиль на уклонах и подъемах;
- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля под уклон.

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

Инженерные службы предприятий должны уделять особое внимание вопросам организации безопасности эксплуатации карьерного автомобильного транспорта.



Проектирование автомобильных дорог выполнено в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» и «Методическими рекомендациями по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки».

На автодорогах предусмотрено устройство ориентирующего вала из грунта. Все места погрузки, разгрузки, капитальные траншеи, а также внутрикарьерные дороги в темное время суток должны быть освещены.

Для пылеподавления дороги (в теплое время года) систематически поливаются водой. Для этих целей будет использоваться поливооросительная машина.

На карьерных дорогах должны соблюдаться «Правила дорожного движения». Движение на карьерных дорогах должно регулироваться стандартными дорожными знаками.

11.2.6 Мероприятия по безопасной эксплуатации электроустановок

Для защиты людей от поражения током учтены требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей Республики Казахстан».

На подстанциях и линиях электропередачи предусматривается использовать апробированные в промышленных условиях рассматриваемого региона типовые опорные конструкции и технические решения.

Предусматривается использование сертифицированного электрооборудования и конструкций.

Для обеспечения безопасных условий обслуживающего персонала предусмотрены следующие мероприятия:

- все работающие на электроприводе механизмы имеют заземление, а кабины экскаваторов и буровых станков обеспечены фильтровентиляционными установками;
- горнотранспортные машины, работающие на электроприводе, заземлены в соответствии с «Правилами устройства электроустановок». Величина сопротивления заземления не должна превышать 4 Ома;
- все вращающиеся части машин и механизмов имеют ограждения;
- напряжения сетей распределения электроэнергии не превышают значений, нормируемых правилами безопасности Республики Казахстан;
- для потребителей карьера и отвала предусмотрены электросети с изолированной глухо-заземленной нейтралью;
- конструктивное исполнение электроустановок отвечает требованиям безопасности при производстве открытых горных работ;
- молниезащита;
- наружное освещение территорий производства работ, движения транспорта и пешеходов в карьере, на отвале, а также технологических автодорог на поверхности;
- предусмотрены средства обеспечения электробезопасности персонала (штанги, боты, перчатки, коврики, указатели напряжения и др.);



- для безопасной работы и эвакуации людей, предусмотрено аварийное электроосвещение.

11.2.7 Системы связи и сигнализации, автоматизация производственных процессов

Месторождение оборудуется следующими видами связи и сигнализации, обеспечивающими контроль и управление технологическими процессами, безопасностью работ:

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

Диспетчерская связь имеет в своем составе следующие виды:

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

Для оповещения при чрезвычайной ситуации и перед взрывными работами предусмотрен звуковой сигнал типа «Ревун», слышимая на всех участках карьера.

Связь участка работ с центральным офисом, субподрядчиками, контролирующими, уполномоченными органами будет осуществлена по сотовым телефонам.

Для передачи распоряжений, сообщений, поиска необходимых лиц, находящихся на территории карьера, и другой информации применяются рации и сотовые телефоны.

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

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

Все виды связи находятся в рабочем состоянии. Исправность аварийной сигнализации и других систем оповещения рабочих об аварии систематически проверяется в установленные сроки.

Автоматизация водоотливных установок в карьере обеспечивает автоматическое включение резервных насосов, взамен вышедших из строя, возможность дистанционного управления насосами и контроль работы установки с передачей сигналов на пульт управления.



11.2.8 Водоотливные установки

В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», водоотливные установки и трубопроводы в районах с отрицательной температурой воздуха утепляются перед зимним периодом и закрываются от возможных повреждений при производстве взрывных работ. Рекомендуется перед наступлением зимнего периода опорожнять водоводы и резервуары водоотливного оборудования с целью исключения их замерзания и деформаций. При ведении взрывных работ, в случае невозможности удаления водоотливного оборудования на безопасное расстояние, рекомендуется снижать интенсивность взрывных работ за счет уменьшения объемов, единовременно взрывааемых ВВ. Также возможно обустройство металлических укрытий с целью исключения попадания кусков пород и поломки оборудования.

11.3 Пожарная безопасность

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

Правила пожарной безопасности, утвержденные приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года №55.

Заправка машин и механизмов горюче-смазочными материалами будет осуществляться на рабочих местах при помощи топливозаправщика.

В состав противоаварийных сил входит персонал частной компании «Zhetysu Gold Limited».

Действия персонала при возможных аварийных ситуациях определяются планами ликвидации аварий.

Для обеспечения пожаробезопасности на участке работ предусматривается следующее:

- на карьерном оборудовании (экскаваторах, бульдозерах, автосамосвалах, буровых станках и т.д.) имеются первичные средства пожаротушения – углекислотные огнетушители в соответствии с нормативами;
- временные сооружения, а также подсобные сооружения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения;
- оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильных радиостанций;
- обеспечение свободного доступа к оборудованию и возможность маневрирования передвижной пожарной и противоаварийной техники в случае возникновения ЧС;
- размещение технологических аппаратов и оборудования в соответствии с требованиями пожарной безопасности, удобного и безопасного обслуживания;
- смазочные и обтирочные материалы хранятся в специально предназначенных для этих целей закрывающихся огнестойких емкостях;
- для выполнения мер по ликвидации пожаров предусматривается одна поливочная машина, комплектуемая специальными насадками и шлангами.



На каждом объекте назначаются ответственные лица за пожарную безопасность и за содержание в исправном состоянии первичных и стационарных средств пожаротушения.

Разрабатываются специальные профилактические и противопожарные мероприятий, которые утверждаются главным инженером карьера.

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за территорию объекта.

Действия персонала при возможных аварийных ситуациях определяются планами ликвидации аварий.

На территории временных зданий (передвижные вагончики) размещен щит с минимальным набором пожарного инвентаря, согласно нормативам.

Обеспеченность объектов первичными средствами пожаротушения определена «Правилами пожарной безопасности» в Республике Казахстан.

Ежегодно разрабатываются мероприятия по противопожарной защите оборудования.

11.4 Охрана труда и промышленная санитария

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

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

Прием на работу лиц, не достигших 18 лет, запрещается. Работники проходят предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы.

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

Работники обеспечены водой хорошего качества.

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

На борту карьера, в удобных для пользования местах, будут размещены временные туалеты, в соответствии с общими санитарными правилами.

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

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

Для обеспечения контроля за соблюдением требований безопасности и охраны труда на объектах создан отдел охраны труда и безопасности, охраны окружающей среды и промсанитарии (ООТ и Б, ООС и ПС).

Согласно "Правил и сроков проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников по характеру и времени проведения, проводятся следующие инструктажи: вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой.

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

- по оказанию первой доврачебной помощи пострадавшим при авариях и несчастных случаях;
- правилам пользования первичными средствами пожаротушения;
- правилам безопасности при работе с ГСМ.

На предприятии предусматривается обучение работников по промышленной безопасности по 10-часовой программе для рабочих и по 40-часовой программе для ИТР.

К ведению опасных работ (горных, взрывных) и обслуживанию технологического оборудования допускаются лица, прошедшие соответствующее обучение и имеющие удостоверения на право ведения данного вида работ и обслуживания технологического оборудования.

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

Допуск персонала к работе с ВМ осуществляется только после прохождения специальной медицинской комиссии, окончания специальных курсов, прохождения стажировки, сдачи экзаменов и получения удостоверения, дающего право работать по данной специальности.

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

Допуск к работе производится на основании протоколов проверки знаний и приказов по руднику.

Доставка персонала осуществляется на вахтовых автобусах большой пассажироместимостью (типа КамАЗ, или аналогичных). Руководящий состав передвигается на легковом автотранспорте.

11.4.1 Борьба с пылью и вредными газами, проветривание

Ведение горных работ оказывает негативное воздействие на атмосферный воздух в течение всего периода работы карьера.

Главными внешними источниками пылевых выделений на открытых горных работах являются: породные отвалы, автомобильные дороги и взрывные работы.

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

Содержание пыли, вредных газов в воздухе рабочей зоны допускается не более установленных ГОСТом 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда.



Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» величин предельно допустимых концентраций.

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

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

Для предотвращения отравления работающего персонала от выхлопных газов и снижения загрязнения атмосферы карьера месторождения Онжас предусматривается:

- постоянная проверка регулировки двигателей для уменьшения вредных выбросов;
- проведение по графику текущего и капитального ремонта автосамосвалов, бульдозеров, экскаваторов.

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

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

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

Учитывая, частые ветра в районе производства работ, а также сокращение объемов взрывных работ на нижних горизонтах, обеспечение нормальных атмосферных условий в карьере будет осуществляться за счет естественного проветривания.

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



11.4.2 Борьба с производственным шумом и вибрациями

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

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

- контрольные замеры шума и вибрации на рабочих местах машинистов и операторов, которые производятся специализированной организацией не реже одного раза в год;
- при превышении уровней шума и вибрации, производится контрольное обследование с целью установления причины и принятия мер по замене или ремонту узлов;
- периодическая проверка оборудования, машин и механизмов на наличие и исправность звукопоглощающих кожухов, облицовок и ограждающих конструкций, виброизоляции рукояток управления, подножек, сидений, площадок работающих машин.

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

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

11.4.3 Радиационная безопасность

Радиационный фон месторождения Онжас находится в допустимых пределах гамма, альфа, бета-излучения. Радиоактивные аномалии в пределах месторождения не обнаружены.

Таким образом, проведение добычных работ на месторождении возможно без ограничений. Необходимость разработки специальных мероприятий при эксплуатации месторождения отсутствует.

11.4.4 Административно-бытовые и санитарные помещения

При открытых горных работах на участке работ должны быть оборудованы административно-бытовые помещения, которые соответствуют санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утв. Приказом Министра здравоохранения РК от 3 августа 2021 г. №ҚР ДСМ-72.

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



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

Для размещения пищеблока, места приема пищи персоналом, медпункта, раскомандировки рабочих, местонахождения охранника, предусмотрены мобильные передвижные вагончики. Вагончики оснащены электричеством, имеют утепление стен и пола.

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

На территории участка работ предусмотрены закрытые туалеты в удобных для пользования местах, устраиваемые в соответствии с общими санитарными правилами.

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

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

11.4.5 Медицинская помощь

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

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

На каждом участке, в служебных помещениях, мастерских, на основных горных и транспортных агрегатах и в санитарно-бытовых помещениях предусматриваются аптечки первой помощи, для оказания первой медицинской помощи.

Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе с пункта медицинской помощи в лечебное учреждение предусматривается санитарная машина.

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

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

11.4.6 Водоснабжение и водоотведение



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

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

На борту карьера будут размещены специализированные биотуалеты, с накопительными жижеборниками. Содержимое жижеборников обрабатывается дезинфицирующим раствором.

Проектом предусмотрена откачка сточных вод, накапливаемых в биотуалетах, ассенизаторской машиной и вывоз их на очистные сооружения по договору со специализированной организацией по утилизации сточных вод и отходов.

11.4.7 Освещение рабочих мест

Планом горных работ предусматривается освещение всех рабочих мест в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» (Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года №352).

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

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

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

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны (ИТМ ГО) и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций (ЧС) является частью проекта и, вследствие этого, обязательным официальным документом для осуществления производственной деятельности любого потенциально опасного объекта.

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны (ИТМ ГО) в Республике Казахстан разрабатываются и проводятся заблаговременно, с учетом категорий организаций по ГО.

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

Ответственность за организацию и осуществление мероприятий Гражданской обороны в организации несут первые руководители организации.

Руководители осуществляют следующие мероприятия гражданской обороны:

- разрабатывают планы гражданской обороны на мирное и военное время и осуществляют руководство по их реализации;
- осуществляют мероприятия по защите работающего персонала, объектов хозяйствования от воздействия современных средств поражения и ЧС природного и техногенного характера и планов по их ликвидации;
- обеспечивают устойчивое функционирование организации в мирное и военное время;
- осуществляют обучение по ГО работников;
- организуют проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ на своих объектах;
- создают и поддерживают в постоянной готовности локальные системы оповещения, средства коллективной и индивидуальной защиты;
- создают необходимые условия работникам для выполнения ими обязанностей по гражданской обороне;
- предоставляют в установленном законодательством порядке, в военное время и в ЧС для выполнения задач гражданской обороны транспортные, материальные средства, инструменты и оборудование.

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

Месторождение Онжас не находится в границах проектной застройки города, имеющего группу по гражданской обороне.

Район размещения участка работ находится в пределах загородной зоны и расположен на значительном расстоянии от потенциально опасных объектов и каких-либо транспортных коммуникаций, а также не попадает в зону



светомаскировки. Месторождение не находится в границах проектной застройки города, имеющего группу по гражданской обороне.

В военное время район размещения и территория месторождения не рассматривается в качестве территории, на которой возможно размещение эвакуируемого населения. В военное время месторождение прекращает свою работу.

На основании этого наличие наибольшей рабочей смены на данном предприятии в военное время не предусмотрено и необходимость в защите наибольшей работающей смены на предприятии исключается.

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

Для устранения постороннего вмешательства в деятельность предприятия осуществляется охрана объектов. Въезд и выезд на территории участка работ осуществляется через КПП. Для обеспечения безопасности в ночное время суток территория работ освещается прожекторами.

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

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

Получив распоряжение о проведении рассредоточения и эвакуации штаб ГО:

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

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

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

Население, проживающее на прилегающей к комплексу территории, располагается за пределами зоны действия поражающих факторов, и в случае аварии не пострадает.

12.1 Возможные чрезвычайные ситуации, их характеристика и последствия

Чрезвычайная ситуация – обстановка на определенной территории, возникшая в результате аварии, бедствия или катастрофы, которые привели или могут повлечь гибель людей, ущерб их здоровью, окружающей среде и объектам хозяйствования, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности населения.

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



Чрезвычайные ситуации наносят экономике страны значительный материальный ущерб, влекут гибель людей. Защита населения, окружающей среды, объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций и их последствий является обязательным условием безопасной эксплуатации любого производства.

12.1.1 Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера

Чрезвычайные ситуации могут быть *природного* (в результате опасных природных явлений: природные пожары, сильные морозы, ураганы др.) или *техногенного характера* (вызванные вредным воздействием опасных производственных факторов: аварии на транспорте, опасность затопления или внезапные прорывы воды и обвал породы бортов на территорию карьера, взрывы ВВ и др.).

Для Республики Казахстан характерны практически все виды чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, за исключением таких ЧС, как цунами, тайфуны и др., связанные с катастрофическими явлениями океанов.

Стихийные действия сил природы, не в полной мере подвластны человеку, вызывают экстремальные ситуации, нарушают нормальную жизнедеятельность людей и работу объектов.

Месторождение Онжас расположено в Кербулакском районе области Жетісу в непосредственной близости от одноименного поселка (4-5км) и в 31 км к юго-востоку от пос. Рудничный – Коксу на территории листа L-44-123-А.

Климат резко континентальный, лето сухое, жаркое, зима умеренно холодная. Максимальные температуры летом $+43-45^{\circ}\text{C}$, минимальная зимой -30°C . Средняя температура января -5°C (минимальная -20°C), средняя температура июля $+28^{\circ}\text{C}$ (максимальная $+41^{\circ}\text{C}$). В течение года преобладают ветры направления восток-запад. Годовое количество осадков колеблется от 400 до 800 мм, выпадают они преимущественно весной.

Месторождение расположено в гористой местности с абсолютными отметками 1470-1550 м в сильно задернованной части северного склона хребта Алтынэмель и в южном борту долины р.Кескентерек. Рельеф района горный с развитым почвенно-растительным профилем и богатым разнотравьем.

Ситуации, связанные с вторичной консолидацией горной массы (обвалы, оползни, сели) не ожидаются. Сильные паводки, вызванные снеготаянием, ливнями большой интенсивности, для района и участка не характерны.

Негативного влияния на окружающую среду эксплуатация месторождения Онжас не окажет.

Радиационный фон месторождения Онжас находится в допустимых пределах гамма, альфа, бета-излучения. Радиоактивные аномалии в пределах месторождения не обнаружены. Условия разработки потенциально опасными не являются. Необходимость разработки специальных мероприятий при эксплуатации месторождения отсутствует.

Отработка месторождения предусматривается открытым способом, с применением буровзрывных работ. Перевозка горной массы производится автомобильным транспортом. Заправка машин и механизмов горюче-смазочными материалами будет осуществляться на рабочих местах при помощи топливозаправщика.



Таким образом, возможными причинами возникновения и развития аварийных ситуаций при разработке месторождения Онжас являются:

- отказы и неполадки оборудования, технических устройств;
- обрушение (оползень) горной массы с борта карьера (уступа);
- преждевременный (несанкционированный) взрыв ВМ при проведении массовых взрывов на карьере;
- затопление карьера паводковыми водами;
- появление в карьере и на отвале в период осенне-весенних паводков оползней и промоин;
- падение техники с уступа карьера или яруса отвала;
- аварии на автомобильном транспорте;
- степные пожары;
- пожар при заправке дизельного технологического оборудования карьера из топливозаправщика;
- разлив нефтепродукта из автоцистерны.

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

Перечень основных факторов и возможных причин, способствующих возникновению и развитию наиболее опасных аварий на месторождении Онжас приведен в таблице 12.1.

Таблица 12.1 - Перечень основных факторов и возможных причин, способствующих возникновению и развитию наиболее опасных аварий на месторождении Онжас

Возможные причины аварий	Факторы, способствующие возникновению и развитию аварий
Обрушение (оползень) горной массы с борта карьера (уступа) или обрушение яруса отвала	Нарушение технологии ведения горных работ. Отступление от проектных параметров ведения горных работ. Отсутствие геомеханического контроля за состоянием горного массива. Не соблюдение требований правил безопасности. Переувлажнение горной массы. Не соблюдение проектных решений. Не соблюдение требований нормативных документов.
Преждевременный (несанкционированный) взрыв ВМ при проведении взрывов в блоке с механизированным заряданием скважин	Воздействие блуждающих токов на электродетонаторы. Механическое воздействие на средства взрывания. Удар молнии. Преждевременная детонация ВМ в блоке. Нарушение правил безопасности при ведении горных работ. Недостаточная подготовка блока перед заряданием. Несоблюдение требований безопасности при проверке средств инициирования. Самовольная передача взрывниками ВМ горнорабочим для зарядания блока и монтажа взрывной сети. Производство взрывных работ в отсутствии взрывперсонала. Нарушения охраны границ опасной зоны.



Отказ скважинного заряда	Низкое качество применяемых ВВ и средств взрывания. Нарушение технологии ведения взрывных работ. Несоблюдение условий нахождения ВВ (обводненность). Брак в работе персонала при зарядке скважин и монтаже коммутационной сети.
Затопление карьера	Неисправность насосных установок. Накопление снега на площади карьера. Большое поступление паводковых вод в карьер. Разрушение водоотводных канав и размыв внутрикарьерных и подъездных дорог. Временное отключение электроэнергии.
Падение техники с уступа карьера или яруса отвала	Нахождение оборудования в пределах призмы обрушения. Выезд за пределы проезжей части или ограничивающего вала. Нарушение правил дорожного движения.
Пожар при заправке дизельного технологического оборудования карьера из топливозаправщика	ДТП Разрыв шланга раздаточной колонки. Утечка нефтепродуктов.

12.1.2 Основные результаты анализа опасностей и риска

Степень риска аварий при разработке месторождения можно считать приемлемой. Вероятность возникновения аварийных ситуаций при нарушении технологии, отказе оборудования, ошибках персонала находится на достаточно низком уровне.

Наиболее высокая степень риска аварии – обрушение пород с борта (уступа) в рабочей зоне. Обрушения представляют высокий уровень вероятности возникновения аварийных ситуаций при условии недостаточного контроля за состоянием массива и параметрами карьера.

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

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

На основании опыта эксплуатации аналогичных производственных объектов можно сделать вывод, что при условии соблюдения норм и требований промышленной безопасности, охраны труда, техники безопасности, а также правил технической эксплуатации и других нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан, производственная деятельность не нанесет ущерба третьим лицам и окружающей среде.

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



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

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

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

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

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

Ликвидацию аварий и пожаров на участке работ обеспечивают в соответствии с аварийными планами, разработанными и утвержденными на каждом объекте.

В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия персонала и аварийных спасательных служб.

План ликвидации аварий содержит:

- оперативную часть;
- распределение обязанностей между персоналом, участвующим в ликвидации аварий, последовательность их действий;
- список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации.

План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с аварийно-спасательными службами и формированиями.

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

Для предупреждения возникновения аварийных ситуаций при ошибочных действиях персонала предусмотрены следующие мероприятия:

- инструкции по ликвидации аварий;
- вводный инструктаж при поступлении на работу и инструктажи при производстве работ;



- обучение безопасным приемам труда;
- сдача экзаменов по графику;
- противоаварийные и противопожарные тренировки;
- планово-предупредительные, капитальные ремонты оборудования;
- производственные, технические инструкции, инструкции по охране труда и технике безопасности;
- использование инструмента, не вызывающего искровыделения;
- регулярный контроль исправности средств пожаротушения;
- обеспечение СИЗ;
- постоянный контроль за проектным ведением горных работ, состоянием охраны труда и соблюдением техники безопасности.

Для предупреждения возникновения аварийных ситуаций из-за отказов и неполадок в работе оборудования предусмотрены:

- графики проверок предохранительных клапанов, защит;
- графики профилактических работ на оборудовании;
- планово-предупредительные, капитальные ремонты оборудования.

Взрывные работы проводятся в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов».

Подготовка ко взрыву и взрыв осуществляются в дневное время. На время взрывных работ все работники карьера выводятся в безопасные места.

Транспортирование ВМ от складов до места работы производится на автотранспорте, оборудованном согласно «Инструкции по обеспечению безопасности перевозки опасных грузов автомобильным транспортом».

Оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильных радиостанций.

Для выполнения мер по ликвидации пожаров предусматривается поливoroоросительная машина, комплектуемая специальными насадками и шлангами.

Пожарную безопасность обеспечивают в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности», утвержденных приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55.

Согласно Закона РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. №188-V обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия.

На территории месторождения установлены противопожарные щиты в соответствии с нормами.

12.3 Система оповещения о чрезвычайных ситуациях

При чрезвычайных ситуациях на предприятии основными видами связи являются сети телефонизации, сеть радиотрансляционная, радиосвязи, аварийной и пожарной сигнализации.

Для оповещения на предприятии установлена *локальная система оповещения*, которая находится в исправном состоянии.

Цель оповещения – своевременное информирование руководящего состава и населения о возникновении непосредственной опасности чрезвычайной ситуации и о необходимости принятия мер и защиты.

Локальная система оповещения включает в себя:



- оперативную связь;
- световую сигнализацию;
- звуковую сигнализацию.

Все виды связи находятся в рабочем состоянии. Исправность аварийной сигнализации и других систем оповещения рабочих об аварии систематически проверяется в установленные сроки.

Локальная система предприятия с базой компании предусматривается с помощью спутниковых телефонов.

На территории месторождения связь будет осуществляться посредством мобильных радиостанций, работающих на безлицензионных частотах.

Диспетчер, получив сообщение об аварии, вызывает горноспасательную службу, включает аварийную сигнализацию, извещает о происшедшем всех должностных лиц предприятия.

Оповещение персонала объекта и руководящих органов о чрезвычайной ситуации на промышленном объекте происходит согласно плану ликвидации аварии, где приводится схема оповещения и список оповещаемых лиц.

Специальных мер по оповещению населения о чрезвычайных ситуациях не требуется, т.к. в зоне действия поражающих факторов постоянно проживающее население отсутствует. Во время поступления сигнала об аварии включается сирена.

Требования к передаваемой при оповещении информации

Передаваемая при оповещении информация о чрезвычайных ситуациях должна быть краткой и четкой. Очевидец ЧС передает руководству, специальным участкам, подразделениям данные:

- о месте и времени аварии;
- о характере и масштабе аварии;
- о наличии и количестве пострадавших;
- о необходимости вызова аварийно-спасательных служб, службы скорой медицинской помощи;
- маршрут подъезда к объекту;
- фамилию передающего информацию

После получения информации ответственный руководитель по ликвидации аварии немедленно приступает к выполнению мероприятий, предусмотренных оперативной частью плана ликвидации аварии.

12.4 Резервы финансовых и материальных ресурсов для ликвидации последствий природных и техногенных чрезвычайных ситуаций на проектируемом объекте

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии организация, эксплуатирующая производственный объект, обязана иметь резервы финансовых средств и материальных ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий.

Номенклатура и объем резервов материальных и финансовых ресурсов устанавливаются руководителем предприятия, исходя из прогнозируемых видов и масштабов чрезвычайных ситуаций, предполагаемого объема работ по их ликвидации.



Для создания резервов материальных и финансовых ресурсов необходимо произвести расчет необходимых материальных и финансовых ресурсов и приказом по предприятию определить порядок их создания.

Исходя из объема создаваемых резервов материальных ресурсов, необходимо определить места размещения и порядок использования данных резервов в повседневной деятельности объекта и при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Резервы материальных ресурсов для ликвидации ЧС создаются заблаговременно в целях экстренного привлечения необходимых средств, в случае возникновения ЧС и включают медицинское имущество, медикаменты, транспортные средства, средства связи, строительные материалы, топливо, средства индивидуальной защиты и другие материальные ресурсы.

Функция по созданию материальных и финансовых ресурсов для ликвидации ЧС возложена на комиссию по ЧС организации.

12.5 Средства и мероприятия по защите людей

12.5.1 Мероприятия по созданию и поддержанию в готовности к применению сил и средств

Для обеспечения эффективной жизнедеятельности промышленного предприятия, защищенности производственных объектов от чрезвычайных ситуаций, на предприятии предусматривается комплекс мероприятий по созданию и поддержанию в готовности к применению сил и средств по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, включающих:

- обеспечение пожарным инвентарем всех производственных объектов;
- обеспечение удобного подъезда транспорта и техники к объектам;
- создание и проведение учений противоаварийных сил совместно с подразделениями предприятия;
- охрану объектов;
- эвакуацию в безопасные места основных средств производства;
- своевременное проведение планово-предупредительных ремонтов оборудования;
- осуществление контроля за соблюдением правил эксплуатации оборудования;
- применение современных систем выявления и прекращения утечек опасных веществ;
- создание запасов различных видов топлива, смазочных материалов, а также резервы материалов, сырья во избежание остановки рудника при ЧС. Запас всех материалов хранится, по возможности, рассредоточено в местах, где он меньше всего может повреждаться;
- готовность рудника к выполнению восстановительных работ; обеспеченность восстановительных работ людскими ресурсами, наличием запасов материально-технических средств, спасательного оборудования и техники; готовность формирований и персонала к проведению восстановительно-спасательных работ;
- поддержание в систематической готовности пунктов управления и средств связи, их дублирование, а также разработка порядка замещения руководящего



состава рудника при невозможности ими выполнять возложенные задачи вследствие болезни или ранения.

- готовность техники, находящейся на предприятии, в любой момент к выезду на ликвидацию ЧС.

12.5.2 Мероприятия по обучению работников действиям при аварийных ситуациях

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

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

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

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

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

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

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

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



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

- оказанию первой доврачебной помощи пострадавшим при авариях и несчастных случаях;
- пользованию первичными средствами пожаротушения;
- пользованию средствами индивидуальной защиты;
- правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

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

На этапе эксплуатации карьера будут проводиться мероприятия по обучению персонала действиям в аварийных ситуациях. Сроки проведения и количество участников будут определяться согласно требованиям нормативных документов, действующим в Республики Казахстан.

12.5.3 Мероприятия по защите персонала

На случай возникновения чрезвычайных ситуаций на месторождении разработан план ликвидации аварий, где подробно рассмотрены мероприятия по защите персонала объекта от ЧС.

Мероприятия по защите персонала предусматривают:

- обеспеченность персонала средствами индивидуальной защиты;
- обучение персонала действиям в чрезвычайных ситуациях;
- разработку плана ликвидации аварий и проведение систематических учебных тренировок по ПЛА;
- обеспеченность материально-техническими запасами, имуществом, оборудованием;
- ограничение на передвижение людей и грузов вблизи особо опасных объектов;
- создание гигиенических нормативных уровней по физическим, химическим и другим вредным факторам на рабочих местах;
- автоматизацию и механизацию труда, снижение физических и нервно-психических перегрузок, рациональной организации труда;
- внедрение прогрессивных технологий и приемов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования;
- постоянный контроль за состоянием параметров технологических процессов и оборудования;
- автоматическое и дистанционное управление технологическими процессами и работой оборудования;
- обеспечение пожарной безопасности;
- комплектацию всех рабочих мест производственного персонала медицинскими средствами первой помощи;
- приведение в готовность и задействование в мероприятиях по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуациях штатных медицинских формирований;
- комплектация медицинских пунктов имуществом и медикаментами в полном



объеме, согласно Табеля оснащения;

- оказание медицинской помощи раненым и пострадавшим с их госпитализацией в медицинских центрах;
- обучение персонала рудника по оказанию первой медицинской помощи пострадавшим при авариях и несчастных случаях;
- пропаганда знаний по ведению здорового образа жизни и по оказанию само- и взаимопомощи;
- неукоснительное соблюдение отраслевых норм и требований по эксплуатации и ремонту зданий, сооружений и оборудования;
- проведение осмотров, наблюдений и освидетельствований технического состояния сооружений, их отдельных конструктивных элементов, грузоподъемных машин и механизмов, транспортных средств.

Для оказания помощи, пострадавшим на каждом рабочем месте имеется аптечка первой медицинской помощи с необходимой номенклатурой лекарственных средств, для оказания помощи на месте, а также организуется место для оказания первой помощи.

При нахождении людей в зоне действия поражающих факторов немедленная их эвакуация, из зоны действия поражающих факторов. Срочная медицинская помощь.

12.5 4 Эвакуационные мероприятия

При ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в качестве первоочередных действий по локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций может проводиться временная эвакуация трудящихся из зоны, подвергшейся воздействию выброса вредных токсических и радиоактивных веществ.

Определяется количество человек, подлежащих эвакуации, необходимые транспортные средства (при необходимости мобилизация дополнительных транспортных средств организаций и предприятий на основании согласованных решений) и время их подачи в места сбора и места посадки эвакуируемого персонала и населения, маршруты движения и места размещения эвакуируемого населения.

Дороги, на прилегающих к проектируемому объекту территориях, позволяют проводить эвакуацию людей в разных направлениях. При возникновении аварии на проектируемом объекте или при реальной угрозе воздействия поражающих факторов в результате аварии на транспортных коммуникациях, при негативном воздействии опасных природных процессов, экстренную эвакуацию людей необходимо производить в направлении, перпендикулярном направлению ветра и указанном в передаваемом сигнале оповещения.

Рассредоточение и эвакуация персонала осуществляются под руководством начальника ГО предприятия. Население, проживающее на прилегающей к комплексу территории, располагается за пределами зоны действия поражающих факторов, и в случае аварии не пострадает.



12.5.5 Организация системы обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защиты

Система обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защиты включает:

- наличие на территории КПП;
- устойчивое функционирование электроснабжения и связи;
- круглосуточную охрану территории;
- соблюдение правил безопасности при ведении работ открытым способом;
- размещение зданий и сооружений, автомобильных выездов и проездов по территории с учетом нормального обслуживания объектов в случае ЧС;
- освещение в темное время суток.

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

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

Криминальная и террористическая обстановка района деятельности, по состоянию на момент проектирования, не вызывает значительных опасений и не угрожает осуществлению намеченных планов. В случае ухудшения данной обстановки, необходимые меры должны приниматься государственными правоохранительными органами в соответствии с действующим законодательством.

ГЛАВА 13. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Целью данного Плана горных работ является разработка технических решений, обеспечивающих отработку месторождение Онжас в области Жетісу Республики Казахстан.

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

В настоящем плане горных работ проектные решения (в т.ч. границы ОГР, график горных работ, расчеты оборудования и проч.) выполнены на период в 10 лет. Финансово-экономическое моделирование выполнено в соответствии с контрактными/лицензионными обязательствами недропользователя.

Разработка месторождения предусматривается открытым способом. Стоимость определена в соответствии с расчетными объемами горных работ, производительностью применяемого оборудования и нормами обслуживания с учетом принятого режима работ.

Численность работников определена в соответствии с расчетными объемами горных работ, производительностью применяемого оборудования.

Все экономические расчеты проводились в казахстанских тенге, при этом к затратам, представленным в другой валюте, применен фиксированный обменный курс, что является допущением в расчетах. Курс доллара США принят в размере 520 тенге.

13.1 Базовые условия и методика расчетов

По данному проекту горизонт планирования составляет 10 лет. Планирование осуществлялось по годам разработки месторождения. Ставки налогов и других обязательных платежей приняты согласно налоговому кодексу Республики Казахстан, по состоянию на 2026 год.

Таблица 13.1 - Ставки налогов и обязательных платежей

Название налога	Налогооблагаемая база	Периодичность выплат	Ставка, %
Корпоративный подоходный налог	Налогооблагаемый доход	Ежемесячно, авансовыми платежами	20%
Налог на добавленную стоимость	Добавленная стоимость		16%
Налог на землю	Площадь земли	ежегодно	тенге за га
Социальный налог	ФОТ	Ежемесячно	6%
Социальные отчисления			5%
Медицинское страхование		ежемесячно	3%
Профессиональные пенсионные взносы	ФОТ	ежемесячно	5%
Пенсионные взносы работодателя	ФОТ	ежемесячно	5%
Налог на имущество	Имущество	ежегодно	1,50%
Налог на транспорт	Объем двигателя	ежегодно	МРП
Налог на добычу золота и серебра	Стоимость погашенных запасов от цены на LBMA	Реализация товарной продукции	11%



13.2 Расчет инвестиционных издержек

Общий объем инвестиционных вложений, в проект планируются в сумме 12 807 304 тыс.тенге.

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

13.3 Источники и условия финансирования

Для реализации проекта планируется привлечение собственных средств в размере 12 807 304 тыс.тенге, в том числе:

- ✓ приобретение горнотранспортного оборудования на сумму 6 903 392 тыс.тенге;
- ✓ Пополнение оборотного капитала для покрытия операционных затрат в размере 5 903 912 тыс.тенге.

Структура инвестиционных вложений представлена в таблице 13.2.

Таблица 13.2 – Структура инвестиционных вложений

Название статьи	Ед. изм.	Всего
Капитальные затраты		
Здания и сооружения	тыс.тенге	
Машины и оборудование	тыс.тенге	6 903 392
Прочие	тыс.тенге	
Итого	тыс.тенг е	6 903 392
Пополнение оборотного капитала		
Пополнение оборотного капитала для открытых горных работ	тыс.тенге	
Пополнение оборотного капитала для переработки руды	тыс.тенге	
Пополнение оборотного капитала для покрытия операционных затрат	тыс.тенге	5 903 912
Итого	тыс.тенг е	5 903 912
Всего капитальных вложений	тыс.тенге	12 807 304
Источники финансирования		
привлечение заемных средств	тыс.тенге	
вложение собственных средств	тыс.тенге	5 903 912
реинвестирование прибыли от текущей деятельности	тыс.тенге	
долгосрочные финансовые инвестиции	тыс.тенге	
Итого	тыс.тенг е	5 903 912

13.4 Капитальные затраты

С целью разработки месторождения планируется приобретение горно-транспортного и вспомогательного оборудования на сумму 6 903 392 тыс.тенге.

Перечень необходимого оборудования для разработки месторождения и транспортировки руды и вскрыши приведен в Главе 3 Проекта.

Типоразмер и количество оборудования выбраны с учетом обеспечения заданной производственной мощности карьера и обогатительной фабрики.



При расчетах необходимо количества закупа горно-транспортного и вспомогательного оборудования учтено количество оборудования, имеющегося у заказчика в наличии.

Перечень необходимого оборудования для разработки месторождения приведен в таблице 13.3. и Приложении 1.

Таблица 13.3. – Список оборудования

Название статьи	Ед. изм.	Ст-ть. за ед, тыс.тенге	Кол-во, ед.	Всего
Машины и оборудование				
Буровой станок типа EPIROC DM 75	тыс.тенге	1 074 676	2	2 149 351
Экскаватор типа LOVOL FR560F (руда)	тыс.тенге	162 500	1	162 500
Экскаватор типа XE950DA (вскрыша)	тыс.тенге	456 560	3	1 369 680
Самосвалы типа TONLY TLD 125	тыс.тенге	134 576	12	1 614 912
Фронтальный погрузчик типа XCMG LW1200KN	тыс.тенге	299 976	1	299 976
Бульдозер типа SHNATUI SD60	тыс.тенге	414 642	1	414 642
Водовоз LGMG MS40	тыс.тенге	69 680	1	69 680
Транспортёр для личного состава	тыс.тенге	61 620	1	61 620
Топливозаправщик	тыс.тенге	53 670	1	53 670
Легковой автомобиль для руководства и ИТР	тыс.тенге	25 390	2	50 780
Мачта освещения	тыс.тенге	14 500	2	29 000
Прочие, неучтенные затраты	тыс.тенге	10%		627 581
Итого	тыс.тенге			6 903 392

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

Средний срок принят для основного оборудования 7 лет и вспомогательного оборудования принят 10 лет.

13.5 Амортизационные отчисления

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

Таблица 13.4 - Ставки амортизационных отчислений

Название статьи	Норма амортизации, %	
	пред.	прим.
Приобретаемые ОС		
здания и сооружения	15	15
машины и оборудование	25	25
прочие	25	25

Амортизационные отчисления по годам разработки представлены в Приложении 2.



13.6 Потребность в трудовых ресурсах

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

Режим работы рудника принят круглогодичный вахтовый, в две смены, 365 дней в году. Продолжительность вахты (15 дней) и смены (12 часов) установлены в соответствии с законодательством РК с учетом обеспечения производственных показателей.

При расчетах фонда оплаты труда применена средняя заработная плата по основным видам экономической деятельности – Горнодобывающая промышленность и разработка карьеров – по области Жетісу Республики Казахстан в соответствии данными Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан.

Полная списочная численность и фонд заработной платы представлены в Приложении 3.

13.7 Эксплуатационные затраты

При формировании общих затрат, учтены следующие компоненты:

- переменные или прямые расходы, которые непосредственно связаны с объемом добычи руды;
- общие или постоянные издержки, которые не связаны с объемом добычи и производства продукции и относительно стабильны от периода к периоду.

Все прямые затраты по добыче и производству продукции были спрогнозированы на основе данных по действующим, реализованным проектам.

Нормы расхода материалов, ГСМ и прочее приняты с учетом характеристик выбранного оборудования, времени работы и объема горной массы по месторождению согласно:

- методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки;

Буровзрывные работы будут выполняться подрядной организацией, имеющей собственное оборудование и специалистов по взрывным работам.

Типоразмер и количество оборудования выбраны с учетом обеспечения заданной производственной мощности карьера.

Стоимость вспомогательных материалов на выемочно-погрузочных, транспортных и вспомогательных работах является допущением и приняты, исходя из сложившегося уровня цен на предприятиях – аналогах.

Административно-управленческие расходы приняты в размере 5% от переменных затрат, что является допущением может варьироваться на основании затрат компании.

Расчет затрат на освоение месторождения по годам отработки приведен в Приложении 4.



13.8 Затраты на выполнение обязательств недропользователя

В соответствии с Кодексом Республики Казахстан О недрах и недропользовании, недропользователь обязан:

✓ осуществлять финансирование обучения казахстанских кадров в размере одного процента от расходов на добычу, понесенных недропользователем в предыдущем году, в порядке, определяемом компетентным органом совместно с уполномоченным органом в области образования;

✓ осуществлять финансирование научно-исследовательских, научно-технических и (или) опытно-конструкторских работ в размере одного процента от расходов на добычу, понесенных недропользователем в предыдущем году, в порядке, определяемом компетентным органом совместно с уполномоченным органом в области науки;

✓ обеспечить исполнение обязательств по ликвидации последствий добычи твердых полезных ископаемых.

Расчет затрат на освоение месторождения по годам отработки, контрактные обязательства, налоги и отчисления в бюджет представлены в Приложениях 4 и 5.

13.9 Себестоимость

На основании расчетов получены данные по себестоимости работы предприятия, представленные в таблице 13.5.

Средняя себестоимость добычи 1 тонны руды за рассмотренный период составит – **30 563,8 тенге/тонн руды**.

Таблица 13.5– Себестоимость

Наименование материалов	Ед. изм.	Сумма затрат
Эксплоразведка, подготовительные работы	тыс.тенге	881 897
Буровзрывные работы	тыс.тенге	5 905 482
Экскавация	тыс.тенге	1 406 546
Транспортировка руды, вскрыши	тыс.тенге	5 264 649
Затраты на вспомогательное оборудование	тыс.тенге	1 239 138
З/п производственного персонала	тыс.тенге	7 318 460
Общехозяйственные расходы	тыс.тенге	855 760
Непредвиденные (10%)	тыс.тенге	817 422
Итого себестоимость	тыс.тенге	23 689 354
Объем добычи руды открытым способом	тыс.тонн	2 487
Производственная себестоимость добычи руды	тенге/тонн	9 526,2
Административные затраты	тыс.тенге	1 507 689
Амортизация	тыс.тенге	5 266 901
Обязательства недропользователя	тыс.тенге	844 450
Налоги	тыс.тенге	44 696 308
Общая себестоимость добычи руды	тыс.тенге	76 004 700
Себестоимость добычи	тенге/тонн	30 563,8

13.10 Финансовый анализ проекта

13.10.1 Расчет доходов от продаж и чистой прибыли

Суммарно доходы за весь период планируются в сумме 85 797 987 тыс.тенге.



В расчетах доходов принято допущение в соответствии с Налоговым кодексом Республики Казахстан, что *недропользователь определяет доход по фактической производственной себестоимости добычи, включая подготовку углеводородов или первичную переработку (обогащение) минерального сырья, определяемой в соответствии с международными стандартами финансовой отчетности и требованиями законодательства Республики Казахстан о бухгалтерском учете и финансовой отчетности, увеличенной на 20 процентов.*

Прогноз доходов от реализации концентрата по годам отработки представлен в Приложении 6.

13.10.2 Прогноз потока денежной наличности и прогноз отчета о прибылях и убытках

13.10.2.1 Прогноз отчета о прибылях и убытках

Отчет о прибылях и убытках – наиболее распространенная форма оценки результатов деятельности предприятия. Результат вычислений показывает прибыльность или убыточность проекта посредством отражения операционной деятельности проекта.

Сделанные расчеты отражены в таблице "Прогноз отчета о прибылях и убытках". Накопленная нераспределенная прибыль на конец периода планирования составит 7 687 939 тыс.тенге. Анализ отчета о прибылях и убытках подтверждает прибыльность настоящего проекта.

Отчет о прибылях и убытках по годам отработки представлен в Приложении 7.

13.10.2.2 Прогноз потоков денежных средств

В таблице "Прогноз движения потоков денежных средств" отражены все поступления и расходования денежных средств, происходящие в процессе планируемой деятельности предприятия за определенный период. Такой прогноз позволяет предвидеть нехватку или излишек денежных средств до их возникновения. (Приложение 8)

В конце периода планирования по данному проекту чистый накопленный остаток денежных средств составит 11 955 360 тыс.тенге. Полученные результаты свидетельствуют о достаточности денежных средств для покрытия всех расходов проекта.

13.10.3 Анализ эффективности проекта

Для анализа проекта при проведении финансово-экономических расчетов использовался чистый денежный поток, генерируемый в процессе его реализации, показатели чистого приведенного дохода, внутренней нормы рентабельности проекта, простой и дисконтированный периоды окупаемости проекта.

В целях учета влияния на чистый поток платежей временного фактора (альтернативного варианта вложения инвестиций), при проведении расчетов показателей эффективности, применялась норма (ставка) дисконтирования, равная 17% годовых, равная базовой ставке, установленной Национальным банком Республики Казахстан.



Для расчета показателя чистого приведенного дохода (NPV) и других показателей эффективности, основанных на дисконтированных оценках, использовались специально разработанные статистические таблицы.

Чистый дисконтированный (приведенный) доход – Net Present Value (NPV)

Чистый приведенный доход представляет собой оценку сегодняшней стоимости потока будущего дохода и равна приведенной стоимости будущих поступлений, дисконтированных с помощью соответствующей процентной ставки, за вычетом приведенной стоимости затрат.

Рассчитанное значение NPV при ставке дисконтирования 17% равно 19 280 тыс.тенге, что показывает прибыльность проекта.

Внутренняя норма прибыли, инвестиции (IRR)

Наиболее часто используемым показателем для оценки эффективности инвестиций является внутренняя норма доходности (IRR) (Internal rate of return), за которую принимается такое значение коэффициента дисконтирования, при котором NPV проекта равен нулю.

Проект считается приемлемым, если рассчитанное значение IRR не ниже требуемой нормы. Значение IRR равное 17,17% показывает эффективность проекта.

Индекс рентабельности инвестиции (PI)

Индекс рентабельности инвестиций (PI) – отношение приведенных доходов к приведенным на ту же дату инвестиционным расходам. В отличие от чистого приведенного эффекта (NPV) индекс рентабельности является относительным показателем. Благодаря этому он очень удобен при выборе одного проекта из ряда альтернативных, имеющих примерно одинаковое значение NPV, либо при комплектации портфеля инвестиций. В настоящем проекте PI имеет значение 1,00.

Срок окупаемости проекта (PP), дисконтированный срок окупаемости проекта (DPP)

Одним из широко распространенных в международной практике методов анализа целесообразности инвестиций является метод определения срока окупаемости инвестиций (payback period). Срок окупаемости представляет период времени, в течение которого инвестиции должны быть возвращены за счет доходов. Срок окупаемости составляет 7,9 лет, дисконтированный срок окупаемости проекта – 9,3 лет.

Приложения к ТЭЧ

Приложение 1 – Распределение инвестиций по годам отработки месторождения

Приложение 2 – Таблица Амортизационные отчисления

Приложение 3 – Фонд заработной платы персонала и график набора

Приложение 4 – Прогноз расходов

Приложение 5 – Налоги и отчисления в бюджет

Приложение 6 – Прогноз доходов

Приложение 7 – Отчет о прибылях и убытках

Приложение 8 – Отчет о движениях денежных средств

Приложение 9 – Финансово-экономическая модель



Приложение 1 – Распределение инвестиций по годам отработки месторождения

Название статьи	Ед. изм.	Ст-ть. за ед, тыс.тенге	Кол- во, ед.	Всего	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год	2035 год
Здания и сооружения														
Прочие	тыс.тенге			0										
	тыс.тенге	10%		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого	тыс.тенге			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Машины и оборудование														
Буровой станок типа EPIROC DM 75	тыс.тенге	1 074 676	2	2 149 351	0	0	0	0	0	2 149 351	0	0	0	0
Экскаватор типа LOVOL FR560F (пуда)	тыс.тенге	162 500	1	162 500	0	0	0	0	0	162 500	0	0	0	0
Экскаватор типа XE950DA (вскрыша)	тыс.тенге	456 560	3	1 369 680	0	0	0	456 560	0	456 560	456 560	0	0	0
Самосвалы типа TONLY TLD 125	тыс.тенге	134 576	12	1 614 912	0	0	0	134 576	0	672 880	403 728	269 152	134 576	0
Фронтальный погрузчик типа XCMG LW1200KN	тыс.тенге	299 976	1	299 976	0	0	0	299 976	0	0	0	0	0	0
Бульдозер типа SHNATUI SD60	тыс.тенге	414 642	1	414 642	0	0	0	414 642	0	0	0	0	0	0
Водовоз LGMG MS40	тыс.тенге	69 680	1	69 680	0	0	0	69 680	0	0	0	0	0	0
Транспортёр для личного состава	тыс.тенге	61 620	1	61 620	0	0	0	61 620	0	0	0	0	0	0
Топливозаправщик	тыс.тенге	53 670	1	53 670	0	0	0	53 670	0	0	0	0	0	0
Легковой автомобиль для руководства и ИТР	тыс.тенге	25 390	2	50 780	0	0	0	50 780	0	0	0	0	0	0
Мачта освещения	тыс.тенге	14 500	2	29 000	0	0	0	29 000	0	0	0	0	0	0
Прочие, неучтенные затраты	тыс.тенге	10%		627 581	0	0	0	157 050	0	344 129	86 029	26 915	13 458	0
Итого	тыс.тенге			6 903 392	0	0	0	1 727 554	0	3 785 420	946 317	296 067	148 034	0
Прочее														
Подписной бонус	тыс.тенге			0										
Проектные работы	тыс.тенге			0										
Итого	тыс.тенге			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего капитальных затрат				6 903 392	0	0	0	1 727 554	0	3 785 420	946 317	296 067	148 034	0
Пополнение оборотного капитала														
Пополнение оборотного капитала для открытых горных работ	тыс.тенге			0										
Пополнение оборотного капитала для переработки руды	тыс.тенге			0										
Пополнение оборотного капитала для покрытия операционных затрат	тыс.тенге			5 903 912	4 741	395 905	391 164	3 242 903	1 443 414	826 431	0	0	0	0
Итого	тыс.тенге			5 903 912	4 741	395 905	391 164	3 242 903	1 443 414	826 431	0	0	0	0
Всего капитальных вложений				12 807 304	4 741	395 905	391 164	4 970 457	1 443 414	4 611 852	946 317	296 067	148 034	0
Источники финансирования														
привлечение заемных средств	тыс.тенге			0										
вложение собственных средств	тыс.тенге			5 903 912	4 741	395 905	391 164	3 242 903	1 443 414	826 431	0	0	0	0
реинвестирование прибыли от текущей деятельности	тыс.тенге			0										
долгосрочные финансовые инвестиции	тыс.тенге			0										
Итого	тыс.тенге			5 903 912	4 741	395 905	391 164	3 242 903	1 443 414	826 431	0	0	0	0



Приложение 2 – Таблица Амортизационные отчисления

Название статьи	Первоначальная стоимость	Норма амортизации		2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год	2035 год
		пред.	прим.										
Приобретаемые ОС		Налоговый метод начисления											
здания и сооружения	-	15%	15%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
амортизируемые ОС				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
амортизация	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
остаточная ст-ть				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
машины и оборудование	6 903 392	25%	25%	-	-	-	1 727 554	-	3 785 420	946 317	296 067	148 034	-
амортизируемые ОС				-	-	-	1 727 554	1 295 666	4 757 170	4 514 194	3 681 713	2 909 318	2 181 989
амортизация	5 266 901			-	-	-	431 889	323 916	1 189 292	1 128 549	920 428	727 330	545 497
остаточная ст-ть				-	-	-	1 295 666	971 749	3 567 877	3 385 646	2 761 285	2 181 989	1 636 491
прочие	-	25%	25%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
амортизируемые ОС				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
амортизация	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
остаточная ст-ть				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итого амортизация	5 266 901			-	-	-	431 889	323 916	1 189 292	1 128 549	920 428	727 330	545 497



Приложение 3 – Фонд заработной платы персонала и график набора

Название статьи	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год	2035 год
Административно-управленческий персонал										
Директор рудника				1	1	1	1	1	1	1
Главный инженер				1	1	1	1	1	1	1
Административно-хозяйственный отдел										
Администратор				2	2	2	2	2	2	2
Офис-менеджер				2	2	2	2	2	2	2
ОТиТБ										
Инженер эколог				4	4	4	4	4	4	4
Инженер ОТиТБ				4	4	4	4	4	4	4
Итого	-	-	-	14	14	14	14	14	14	14
Производственный персонал										
Инженер геотехник				4	4	4	4	4	4	4
Инженер гидрогеолог				4	4	4	4	4	4	4
Главный маркшейдер				2	2	2	2	2	2	2
Участковый маркшейдер				4	4	4	4	4	4	4
Горный мастер				4	4	4	4	4	4	4
Оператор бурового станка				-	-	8	8	8	8	8
Помощник оператора станка				-	-	8	8	8	8	8
Оператор экскаватора				4	4	12	16	16	12	8
Помощник оператора экскаватора				4	4	12	16	16	12	8
Оператор карьерного самосвала				4	4	24	36	44	48	20
Оператор вспомогательной техники				28	28	28	28	28	28	28
Горнорабочий				16	16	16	16	16	16	16
Геолого-топографический отдел										
Главный геолог				2	2	2	2	2	2	2
Геолог				4	4	4	4	4	4	4
Пробоотборщик				4	4	4	4	4	4	4
Ремонтно-механический участок										
Начальник ремонтного участка				1	1	1	1	1	1	1
Заместитель ремонтного участка				1	1	1	1	1	1	1
Слесарь				16	16	16	16	16	16	16
Служба безопасности										
Охранник				8	8	8	8	8	8	8
Итого	-	-	-	110	110	162	182	190	186	150
Всего	-	-	-	124	124	176	196	204	200	164



Фонд заработной платы, тыс.тг	0	0	0	763 880	763 880	1 084 216	1 207 423	1 256 705	1 232 064	1 010 292
-------------------------------	---	---	---	---------	---------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Приложение 4 – Прогноз расходов

Название статьи	Цена, тенге без НДС	ед.изм.	Всего	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год	2035 год
Открытые горные работы													
объем горной массы		тыс.м3	14 896	-	-	-	50	55	2 895	3 750	3 750	3 250	1 146
объем вскрыши		тыс.м3	13 983	-	-	-	50	55	2 839	3 518	3 518	3 018	986
объем руды		тыс.м3	913	-	-	-	-	-	56	232	232	232	160
		тыс.т	2 487	-	-	-	-	-	153	633	633	633	435
Эксплуатационные затраты													
Эксплоразведка, подготовительные работы													
Буровые работы	73276	тыс.тг	732 759	0	329 741	329 741	73 276	0	0	0	0	0	0
Канавы	8621	тыс.тг	68 966	4 310	30 172	25 862	8 621	0	0	0	0	0	0
Прочие	10%	тыс.тг	80 172	431	35 991	35 560	8 190	0	0	0	0	0	0
ИТОГО		тыс.тг	881 897	4 741	395 905	391 164	90 086	0	0	0	0	0	0
Буровзрывные работы													
Дизельное топливо	325	тыс.тг	884 388	0	0	0	0	0	168 004	224 264	224 264	195 648	72 207
Масла и смазочные материалы	3%	тыс.тг	26 532	0	0	0	0	0	5 040	6 728	6 728	5 869	2 166
ВВ	390	тыс.тг	4 457 700	0	0	0	0	0	853 594	1 130 339	1 130 339	984 393	359 036
Расход в год, тонн		тонн	11 430						2 189	2 898	2 898	2 524	921
Прочие	10%	тыс.тг	536 862	0	0	0	0	0	102 664	136 133	136 133	118 591	43 341
ИТОГО		тыс.тг	5 905 482	0	0	0	0	0	1 129 302	1 497 464	1 497 464	1 304 502	476 750
Экскавация													
Дизельное топливо	325	тыс.тг	1 241 435	0	0	0	4 578	5 058	267 162	302 855	302 855	263 487	95 440
Масла и смазочные материалы	3%	тыс.тг	37 243	0	0	0	137	152	8 015	9 086	9 086	7 905	2 863
Прочие	10%	тыс.тг	127 868	0	0	0	472	521	27 518	31 194	31 194	27 139	9 830
ИТОГО		тыс.тг	1 406 546	0	0	0	5 187	5 731	302 695	343 135	343 135	298 530	108 134
Транспортировка руды, вскрыши													
Автошины	8 620 000	тыс.тг	387 900	0	0	0	8 620	8 620	51 720	77 580	94 820	103 440	43 100
Дизельное топливо	325	тыс.тг	4 188 709	0	0	0	9 221	10 189	532 347	902 018	1 118 741	1 154 010	462 183
Масла и смазочные материалы	5%	тыс.тг	209 435	0	0	0	461	509	26 617	45 101	55 937	57 700	23 109
Прочие	10%	тыс.тг	478 604	0	0	0	1 830	1 932	61 068	102 470	126 950	131 515	52 839
ИТОГО		тыс.тг	5 264 649	0	0	0	20 133	21 251	671 753	1 127 168	1 396 448	1 446 665	581 231
Затраты на вспомогательное оборудование													
Дизельное топливо	325	тыс.тг	1 093 679	0	0	0	156 240	156 240	156 240	156 240	156 240	156 240	156 240
Масла и смазочные материалы	3%	тыс.тг	32 810	0	0	0	4 687	4 687	4 687	4 687	4 687	4 687	4 687
Прочие	10%	тыс.тг	112 649	0	0	0	16 093	16 093	16 093	16 093	16 093	16 093	16 093
ИТОГО		тыс.тг	1 239 138	0	0	0	177 020	177 020	177 020	177 020	177 020	177 020	177 020
Прочие затраты													
З/п производственного персонала		тыс.тг	7 318 460	0	0	0	763 880	763 880	1 084 216	1 207 423	1 256 705	1 232 064	1 010 292
Общехозяйственные расходы	10%	тыс.тг	855 760	0	0	0	94 090	94 090	126 124	138 444	143 372	140 908	118 731
Непредвиденные затраты	10%	тыс.тг	817 422	0	0	0	85 797	85 797	121 034	134 587	140 008	137 297	112 902
ИТОГО		тыс.тг	8 991 642	0	0	0	943 767	943 767	1 331 374	1 480 454	1 540 086	1 510 270	1 241 926
Всего эксплуатационных затрат		тыс.тг	23 689 354	4 741	395 905	391 164	1 236 192	1 147 768	3 612 143	4 625 241	4 954 152	4 736 986	2 585 062



Название статьи	Цена, тенге без НДС	ед.изм.	Всего	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год	2035 год
Административные затраты и обязательства недропользователя													
Административно-управленческие расходы	5%	тыс.тг	1 144 877				61 810	57 388	180 607	231 262	247 708	236 849	129 253
Амортизация		тыс.тг	5 266 901	0	0	0	431 889	323 916	1 189 292	1 128 549	920 428	727 330	545 497
Обучение казахстанских кадров	1%	тыс.тг	203 125					12 362	11 478	36 121	46 252	49 542	47 370
Финансирование НИОКР	1%	тыс.тг	203 125					12 362	11 478	36 121	46 252	49 542	47 370
Отчисления в ликвидационный фонд		тыс.тг	438 200						87 640	87 640	87 640	87 640	87 640
Непредвиденные затраты	5%	тыс.тг	362 811	0	0	0	24 685	20 301	74 025	75 985	67 414	57 545	42 856
Всего затрат		тыс.тг	7 619 039	0	0	0	518 383	426 330	1 554 520	1 595 678	1 415 695	1 208 447	899 986
Затраты по добыче руды, без учета налогов		тыс.тг	31 308 393	4 741	395 905	391 164	1 754 575	1 574 098	5 166 663	6 220 919	6 369 847	5 945 433	3 485 048



Приложение 5 – Налоги и отчисления в бюджет

Название статьи	ед.изм.	Всего	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год	2035 год
Корпоративный подоходный налог	тыс.тенге	2 505 994	0	0	0	0	0	0	776 307	681 031	648 955	399 701
Налог на имущество	тыс.тенге	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Социальный налог	тыс.тенге	395 197	0	0	0	41 250	41 250	58 548	65 201	67 862	66 531	54 556
Социальные отчисления	тыс.тенге	329 331	0	0	0	34 375	34 375	48 790	54 334	56 552	55 443	45 463
Медицинское страхование	тыс.тенге	219 554	0	0	0	22 916	22 916	32 526	36 223	37 701	36 962	30 309
Профессиональные пенсионные взносы	тыс.тенге	329 331	0	0	0	34 375	34 375	48 790	54 334	56 552	55 443	45 463
Пенсионные взносы работодателя	тыс.тенге	365 923	0	0	0	38 194	38 194	54 211	60 371	62 835	61 603	50 515
Налог на добычу золота	тыс.тенге	33 188 519	0	0	0	0	0	2 777 908	10 333 588	8 217 069	7 206 384	4 653 570
Налог на добычу серебра	тыс.тенге	4 836 017	0	0	0	0	0	144 307	1 148 251	942 587	1 641 243	959 629
Плата за негативное воздействие на окружающую среду	тыс.тенге	969 135	0	0	0	4 039	4 557	182 030	235 649	246 043	220 431	76 387
Прочие	тыс.тенге	4 063 301	0	0	0	17 515	17 567	334 711	1 198 795	968 720	934 404	591 589
Итого	тыс.тенге	47 202 301	0	0	0	192 663	193 232	3 681 820	13 963 052	11 336 952	10 927 400	6 907 182



Приложение 6 – Прогноз доходов

Название статьи	ед. изм.	Всего	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год	2035 год
Добыча руды, всего	тыс.тонн	2 487	0	0	0	0	0	153	633	633	633	435
Количество золота в руде	кг	3 488	0	0	0	0	0	292	1 086	864	757	489
Количество серебра в руде	кг	29 704	0	0	0	0	0	886	7 053	5 790	10 081	5 894
Стоимость руды (с/ст-ть+20%)	тенге	120%	0	0	0	0	0	69 400	36 792	32 276	30 756	27 581
Реализация руды	тыс.тенге	85 797 987	0	0	0	0	0	10 618 180	23 289 197	20 430 922	19 468 654	11 991 035
Всего по предприятию	тыс.тенге	85 797 987	0	0	0	0	0	10 618 180	23 289 197	20 430 922	19 468 654	11 991 035



Приложение 7 – Отчет о прибылях и убытках

Название статьи	ед.изм.	Всего	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год	2035 год
выручка	тыс.тенге	85 797 987	0	0	0	0	0	10 618 180	23 289 197	20 430 922	19 468 654	11 991 035
себестоимость	тыс.тенге	23 288 707	4 741	395 905	391 164	1 236 192	1 147 768	3 612 143	4 625 241	4 954 152	4 736 986	2 585 062
Валовая прибыль	тыс.тенге	62 509 280	-4 741	-395 905	-391 164	-1 236 192	-1 147 768	7 006 036	18 663 956	15 476 770	14 731 667	9 405 973
постоянные затраты	тыс.тенге	2 352 138	0	0	0	86 494	102 414	365 227	467 130	495 266	481 117	354 489
амортизация	тыс.тенге	5 266 901	0	0	0	431 889	323 916	1 189 292	1 128 549	920 428	727 330	545 497
налоги в бюджет	тыс.тенге	44 696 308	0	0	0	192 663	193 232	3 681 820	13 186 745	10 655 921	10 278 445	6 507 481
Операционная прибыль	тыс.тенге	10 193 933	-4 741	-395 905	-391 164	-1 947 237	-1 767 330	1 769 697	3 881 533	3 405 154	3 244 776	1 998 506
проценты по кредитам	тыс.тенге	0										
Налогооблагаемый доход	тыс.тенге	10 193 933	-4 741	-395 905	-391 164	-1 947 237	-1 767 330	1 769 697	3 881 533	3 405 154	3 244 776	1 998 506
накопленный доход	тыс.тенге	15 714 179	-4 741	-395 905	-391 164	-2 338 401	-4 105 731	-2 336 035	1 545 498	4 950 652	8 195 427	10 193 933
корпоративный подоходный налог	тыс.тенге	2 505 994	0	0	0	0	0	0	776 307	681 031	648 955	399 701
Чистая прибыль	тыс.тенге	7 687 939	-4 741	-395 905	-391 164	-1 947 237	-1 767 330	1 769 697	3 105 226	2 724 123	2 595 820	1 598 805
Чистая нераспределенная прибыль	тыс.тенге	7 687 939	-4 741	-395 905	-391 164	-1 947 237	-1 767 330	1 769 697	3 105 226	2 724 123	2 595 820	1 598 805
Накопленная нераспределенная прибыль	тыс.тенге		-4 741	-395 905	-391 164	-2 338 401	-4 105 731	-2 336 035	769 191	3 493 314	6 089 135	7 687 939



Приложение 8 – Отчет о движениях денежных средств

Название статьи	Ед.изм.	Всего	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год	2035 год
Операционная деятельность												
Притоки												
поступления от продаж	тыс.тенге	85 797 987	0	0	0	0	0	10 618 180	23 289 197	20 430 922	19 468 654	11 991 035
прочие поступления	тыс.тенге	0										
Итого	тыс.тенге	85 797 987	0	0	0	0	0	10 618 180	23 289 197	20 430 922	19 468 654	11 991 035
Оттоки												
переменные затраты	тыс.тенге	23 689 354	4 741	395 905	391 164	1 236 192	1 147 768	3 612 143	4 625 241	4 954 152	4 736 986	2 585 062
постоянные затраты	тыс.тенге	2 352 138	0	0	0	86 494	102 414	365 227	467 130	495 266	481 117	354 489
налоги в бюджет	тыс.тенге	47 202 301	0	0	0	192 663	193 232	3 681 820	13 963 052	11 336 952	10 927 400	6 907 182
выплата процентов по займам	тыс.тенге	0										
прочие затраты	тыс.тенге	0										
Итого	тыс.тенге	73 243 793	4 741	395 905	391 164	1 515 349	1 443 414	7 659 191	19 055 422	16 786 371	16 145 504	9 846 733
Денежные потоки от операционной деятельности		12 554 194	-4 741	-395 905	-391 164	-1 515 349	-1 443 414	2 958 989	4 233 775	3 644 551	3 323 150	2 144 302
Инвестиционная деятельность												
Притоки												
поступления от реализации активов	тыс.тенге	0										
прочие поступления	тыс.тенге	0										
Итого	тыс.тенге	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Оттоки												
инвестиции в здания и сооружения	тыс.тенге	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
инвестиции в оборудование и другие активы	тыс.тенге	6 903 392	0	0	0	1 727 554	0	3 785 420	946 317	296 067	148 034	0
Итого	тыс.тенге	6 903 392	0	0	0	1 727 554	0	3 785 420	946 317	296 067	148 034	0
Денежные потоки от инвестиционной деятельности		-6 903 392	0	0	0	-1 727 554	0	-3 785 420	-946 317	-296 067	-148 034	0
Финансовая деятельность												
Притоки												
поступления акционерного капитала	тыс.тенге	6 304 559	4 741	395 905	391 164	3 242 903	1 443 414	826 431	0	0	0	0
поступление кредитов	тыс.тенге	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого		6 304 559	4 741	395 905	391 164	3 242 903	1 443 414	826 431	0	0	0	0
Оттоки												
возврат кредитов	тыс.тенге	0										
выплата дивидендов	тыс.тенге	0										
Итого	тыс.тенге	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Денежные потоки от финансовой деятельности	тыс.тенге	6 304 559	4 741	395 905	391 164	3 242 903	1 443 414	826 431	0	0	0	0
Суммарный денежный поток за период	тыс.тенге	11 955 360	0	0	0	0	0	0	3 287 458	3 348 484	3 175 116	2 144 302
Денежные средства на конец периода	тыс.тенге		0	0	0	0	0	0	3 287 458	6 635 942	9 811 058	11 955 360



Приложение 9 – Финансово-экономическая модель

Показатели	Ед.изм.	Всего	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год	2035 год
Открытые горные работы												
Горная масса	тыс.куб.м.	39 542	0	0	0	133	146	7 675	9 955	9 955	8 630	3 049
Объем добычи руды	тыс. тонн	2 487	0	0	0	0	0	153	633	633	633	435
Содержание золота в руде	кг	3 488,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	292,0	1 086,0	863,6	757,4	489,1
Содержание серебра в руде	кг	29 703,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	886,4	7 052,8	5 789,5	10 080,8	5 894,2
Объем вскрыши	тыс.куб.м.	13 983	0	0	0	50	55	2 839	3 518	3 518	3 018	986
Валовый доход	тыс.тенге	85 797 987	0	0	0	0	0	10 618 180	23 289 197	20 430 922	19 468 654	11 991 035
Всего затраты	тыс.тенге	70 737 800	4 741	395 905	391 164	1 515 349	1 443 414	7 659 191	18 279 116	16 105 340	15 496 548	9 447 032
Эксплоразведка, подготовительные работы	тыс.тенге	881 897	4 741	395 905	391 164	90 086	0	0	0	0	0	0
расходы по буровзрывным работам	тыс.тенге	5 905 482	0	0	0	0	0	1 129 302	1 497 464	1 497 464	1 304 502	476 750
расходы на выемку вскрыши и руды	тыс.тенге	1 406 546	0	0	0	5 187	5 731	302 695	343 135	343 135	298 530	108 134
расходы на транспортировку вскрыши и руды	тыс.тенге	5 264 649	0	0	0	20 133	21 251	671 753	1 127 168	1 396 448	1 446 665	581 231
затраты вспомогательного оборудования	тыс.тенге	1 239 138	0	0	0	177 020	177 020	177 020	177 020	177 020	177 020	177 020
з/п производственного персонала	тыс.тенге	7 318 460	0	0	0	763 880	763 880	1 084 216	1 207 423	1 256 705	1 232 064	1 010 292
общесеховые расходы	тыс.тенге	855 760	0	0	0	94 090	94 090	126 124	138 444	143 372	140 908	118 731
непредвиденные затраты	тыс.тенге	817 422	0	0	0	85 797	85 797	121 034	134 587	140 008	137 297	112 902
Всего прямых затрат	тыс.тенге	23 689 354	4 741	395 905	391 164	1 236 192	1 147 768	3 612 143	4 625 241	4 954 152	4 736 986	2 585 062
административно-управленческие расходы	тыс.тенге	1 507 689	0	0	0	86 494	77 690	254 632	307 247	315 122	294 394	172 110
обучение казахстанских кадров (НК)	тыс.тенге	203 125	0	0	0	0	12 362	11 478	36 121	46 252	49 542	47 370
отчисления на НИОКР	тыс.тенге	203 125	0	0	0	0	12 362	11 478	36 121	46 252	49 542	47 370
отчисления в ликвидационный фонд	тыс.тенге	438 200	0	0	0	0	0	87 640	87 640	87 640	87 640	87 640
Всего постоянных затрат	тыс.тенге	2 352 138	0	0	0	86 494	102 414	365 227	467 130	495 266	481 117	354 489
Налоги и отчисления, в т.ч.:	тыс.тенге	44 696 308	0	0	0	192 663	193 232	3 681 820	13 186 745	10 655 921	10 278 445	6 507 481
налог на имущество	тыс.тенге	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
социальный налог	тыс.тенге	395 197	0	0	0	41 250	41 250	58 548	65 201	67 862	66 531	54 556
социальные отчисления	тыс.тенге	329 331	0	0	0	34 375	34 375	48 790	54 334	56 552	55 443	45 463
медицинское страхование	тыс.тенге	219 554	0	0	0	22 916	22 916	32 526	36 223	37 701	36 962	30 309
профессиональные пенсионные взносы	тыс.тенге	329 331	0	0	0	34 375	34 375	48 790	54 334	56 552	55 443	45 463
пенсионные взносы работодателя	тыс.тенге	365 923	0	0	0	38 194	38 194	54 211	60 371	62 835	61 603	50 515
налог на добычу золота	тыс.тенге	33 188 519	0	0	0	0	0	2 777 908	10 333 588	8 217 069	7 206 384	4 653 570
налог на добычу серебра	тыс.тенге	4 836 017	0	0	0	0	0	144 307	1 148 251	942 587	1 641 243	959 629
плата за эмиссии	тыс.тенге	969 135	0	0	0	4 039	4 557	182 030	235 649	246 043	220 431	76 387
прочие	тыс.тенге	4 063 301	0	0	0	17 515	17 567	334 711	1 198 795	968 720	934 404	591 589
Проценты за кредит	тыс.тенге	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Амортизационные отчисления	тыс.тенге	5 266 901	0	0	0	431 889	323 916	1 189 292	1 128 549	920 428	727 330	545 497
Налогооблагаемый доход	тыс.тенге	9 793 286	-4 741	-395 905	-391 164	-1 947 237	-1 767 330	1 769 697	3 881 533	3 405 154	3 244 776	1 998 506
КПН	тыс.тенге	2 505 994	0	0	0	0	0	0	776 307	681 031	648 955	399 701



Показатели	Ед.изм.	Всего	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год	2035 год
Чистый доход	тыс.тенге	7 287 293	-4 741	-395 905	-391 164	-1 947 237	-1 767 330	1 769 697	3 105 226	2 724 123	2 595 820	1 598 805
Капитальные вложения, в т.ч.:	тыс.тенге											
Отдельная группа	тыс.тенге	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Здания и сооружения	тыс.тенге	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Машины и оборудование	тыс.тенге	6 903 392	0	0	0	1 727 554	0	3 785 420	946 317	296 067	148 034	0
ВСЕГО капитальные вложения	тыс.тенге	6 903 392	0	0	0	1 727 554	0	3 785 420	946 317	296 067	148 034	0
Денежный поток	тыс.тенге	5 650 801	-4 741	-395 905	-391 164	-3 242 903	-1 443 414	-826 431	3 287 458	3 348 484	3 175 116	2 144 302
Суммарный денежный поток	тыс.тенге		-4 741	-400 647	-791 810	-4 034 713	-5 478 127	-6 304 559	-3 017 101	331 383	3 506 500	5 650 801
Срок окупаемости	лет	7,91										
ЧСС (NPV) @ 10%	тыс.тенге	1 219 275										
ЧСС (NPV) @ 15%	тыс.тенге	273 366										
ЧСС (NPV) @ 18%	тыс.тенге	19 280										
ЧСС (NPV) @ 20%	тыс.тенге	-268 104										
ВНП	%	17,17%										



ПРИЛОЖЕНИЯ

