

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ТОО «ARB Mining Company»



Н.Н. Белов

2026г.

ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
по добыче окисленных марганцевых руд
участка Узун-Булак месторождения Есымжал
в области Абай

(без БВР)

АІА.2025-1-ПЗ

КНИГА 1

Предприятие	ТОО «ARB Mining Company»
Объект	Месторождение Есымжал участок Узун-Булак
Часть	Общая пояснительная записка

г. Караганда, 2025 г.

СОСТАВ ПРОЕКТА

№ книги	Наименование частей, разделов проекта	Наименование частей (разделов) проекта	Примечание
1	АИА.2025-1-ПЗ	Пояснительная записка	101 стр

ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

№ п.	Обозначение	Наименование чертежей	Номер листа
1	AIA.2025-1-ПЗ	Положение горных работ на начало отработки	1-1
2	AIA.2025-1-ПЗ	Положение горных работ на конец 2026 года	2-1
3	AIA.2025-1-ПЗ	Положение горных работ на конец отработки. 2027 год	2-2
4	AIA.2025-1-ПЗ	Геолого-подсчетные разрезы	3-1
5	AIA.2025-1-ПЗ	Ситуационный план	4-1

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Должность	Фамилия, инициалы	Подпись
Главный инженер проекта	Оспанов Н.С.	

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	10
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ	11
2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ	15
2.1. Стратиграфия	15
2.2. Тектоника.....	17
2.3. Геоморфология.....	17
2.4. Гидрогеологическая характеристика месторождения.....	17
2.4.1. Подземные воды	18
2.4.2. Поверхностные воды	23
2.5. Характеристика марганцевой минерализации	23
3 РАСЧЕТ ЗАПАСОВ, ПОТЕРЬ И РАЗУБОЖИВАНИЯ	26
3.1. Кондиции для подсчета запасов	26
3.2. Запасы, утвержденные ТКЗ РК.....	26
3.3. Потери и разубоживание руды	26
3.4. Запасы, принятые к проектированию	28
4 ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ.....	29
4.1. Выбор способа разработки месторождения	29
4.2. Режим работы и производительность карьера.....	29
4.3. Обоснование выемочной единицы.....	29
4.4. Структура комплексной механизации и применяемое оборудование	30
4.5. Главные параметры карьера	31
4.6. Вскрытие карьера и горно-капитальные работы	32
4.7. Система разработки, элементы системы разработки	32
4.8. Выемочно-погрузочные работы	33
4.9. Карьерный транспорт	35
4.9.1. Применяемое оборудование	35
4.9.2. Расчет производительности автосамосвалов	36
4.9.3. Расчет параметров технологических автодорог	38
4.9.4. Организация движения.....	40
4.9.5. Содержание и ремонт технологических автодорог.....	41
4.10. Бульдозерные работы	42
4.10.1. Применяемое оборудование	42
4.10.2. Срезка ПРС	43
4.10.3. Отвалообразование	44
4.11. Первичная переработка руды	45
4.12. Осушение карьерного поля и водоотлив	45
4.12.1. Расчет водоприток в горные выработки.....	45
4.12.2. Организация карьерного водоотлива.....	46
4.13. Электроснабжение карьера	47
5. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН	49
5.1. Карьеры.....	50
5.2. Внешний отвал вскрышных пород.....	50
5.3. Склад ПРС	50
5.4. Рудный склад.....	51
5.5. Промплощадка	51
5.6. Вахтовый поселок.....	52
5.7. Автомобильные дороги	52
6. ОХРАНА НЕДР	53
6.1. Рациональное и комплексное использование недр	53
6.2. Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ	53
6.2.1. Задачи геолого-маркшейдерского обеспечения горных работ	53

6.2.2. Учет добываемых и оставляемых в недрах запасов полезных ископаемых	54
6.3. Авторский надзор за реализацией принятых проектных решений.....	55
7. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА.....	57
7.1. Общие положения.....	57
7.2. Краткое описание промышленного объекта	57
7.3. Промышленная безопасность	59
7.3.1. Общие требования	59
7.3.2. Обоснование идентификации особо опасных производств	61
7.3.3. Обеспечение промышленной безопасности.....	62
7.3.4. Обеспечение готовности к ликвидации аварий	64
7.4. Технологическая документация на ведение работ	66
7.5. Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности на предприятии	66
7.5.1 Мероприятия по безопасности при ведении горных работ	66
7.5.2. Механизация горных работ	71
7.5.3. Мероприятия при возникновении аварийной ситуации	75
7.6. Охрана труда и промышленная санитария.....	75
7.6.1. Общие требования	75
7.6.2. Борьба с пылью и вредными газами	76
7.6.3. Борьба с производственным шумом и вибрациями	77
7.6.4. Санитарно-бытовые помещения	77
7.6.5. Производственно-бытовые помещения.....	78
7.6.6. Медицинская помощь.....	78
7.6.7. Водоснабжение	79
7.6.8. Освещение рабочих мест	80
7.7. Пожарная безопасность.....	80
7.7.1. Общие требования	80
7.7.2. Горная часть	80
7.7.3. Ремонтно-складское хозяйство	81
7.8. Инженерно – технические мероприятиягражданской обороны.....	81
8. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ	82
8.1. Топография, рельеф	82
8.2. Климат.....	82
8.3. Гидрографическая сеть.....	82
8.4. Фауна и флора	83
8.4.1. Флора	83
8.4.2. Фауна.....	87
8.5. Особо охраняемые природные территории. Памятники истории и культуры	89
8.6. Рекультивация нарушенных земель	89
9. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	91
9.1. Инвестиционная деятельность	91
9.2. Операционная деятельность	91
9.2.1. Доходы от операционной деятельности	91
9.2.2. Расходы по операционной деятельности.....	92
9.3. Финансово-экономическая модель	94
9.3. Анализ чувствительности проекта	97
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	101
ПРИЛОЖЕНИЯ	102

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

№ табл.	Наименование таблиц	№ стр.
1.1.	Координаты угловых точек Лицензионной территории на разведку	13
1.2.	Координаты угловых точек Лицензионной территории на добычу	13
2.1.	Результаты опытной откачки скважин	19
2.2.	Результаты расчетов фильтрационных параметров графоаналитическим методом	20
2.3.	Основные гидрогеологические параметры участка	20
2.4.	Качество подземных вод	22
2.5.	Параметры марганцевых рудных залежей в границах подсчета запасов балансовых руд	24
3.1.	Балансовые запасы по состоянию на 01.01.2025г	26
3.2.	Поправочные коэффициенты, учитывающие изменение мощности рудного тела	27
3.3.	Значения расчетных коэффициентов в зависимости от горногеологических условий	28
3.4.	Пересчет балансовых запасов руды	28
4.1.	Календарный план горных работ	29
4.2.	Основные технические характеристики гидравлического экскаватора Hitachi ZX210 LCN 5A	33
4.3.	Расчет производительности гидравлического экскаватора	34
4.4.	Основные технические характеристики автосамосвала КамАЗ-65115	35
4.5.	Расчет производительности автосамосвалов	37
4.6.	Ширина проезжей части карьерных автодорог	38
4.7.	Категории карьерных автодорог	39
4.8.	Расчет потребности воды на пылеподавление	41
4.9.	Основные технические характеристики машины АПМ-10	41
4.10.	Основные технические характеристики бульдозера Б-10М	42
4.11.	Объемы работ по срезке ПРС	43
4.12.	Расчет производительности бульдозера	44
4.13.	Объемы переработки руды на ДСУ	45
4.14.	Результаты расчетов водопритов в горные выработки	46
4.15.	Перечень дизель - электростанций	47
4.16.	Перечень осветительных установок	48
5.1.	Протяженность и площадь автомобильных дорог	52
7.1.	Идентификация опасных производств	62
7.2.	Предельно допустимые концентрации вредных газов	76
8.1.	Видовой состав доминантов района расположения месторождения	83
8.2.	Видовой состав млекопитающих	87
8.3.	Видовой состав птиц и характер их пребывания	88
9.1.	Сводный расчет инвестиций	91
9.2.	Сводный расчет доходов от реализации	92
9.3.	Расчет численности персонала	92
9.4.	Расчет фонда оплаты труда	93
9.5.	Расчет расходов на услуги сторонних организаций	93

№ табл.	Наименование таблиц	№ стр.
9.6.	Расчет амортизационных отчислений	93
9.7.	Расчет налогов и отчислений	94
9.8.	Финансово-экономическая модель	94
9.9.	Динамика показателей проекта от цены реализации товарной продукции	98
9.10.	Динамика показателей проекта от стоимости материалов, топлива и услуг сторонних организаций	99
9.11	Динамика показателей проекта от объемов производства	100

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

№ рис.	Наименование рисунков	№ стр.
1.1.	Обзорная карта района месторождения	14
4.1.	Экскаватор Hitachi ZX210 LCN 5A	33
4.2.	Автосамосвал КамАЗ-65115	36
4.3.	Поливооросительная машина АПМ-10	42
4.4.	Бульдозер Б-10М	43
7.1.	Схема оповещения об аварии	66
9.1.	Динамика показателей проекта от цены реализации товарной продукции	98
9.2.	Динамика показателей проекта от объемов производства	99
9.3.	Динамика показателей проекта от стоимости материалов, топлива и услуг сторонних организаций	100

СПРАВКА О СООТВЕСТВИИ НОРМАМ

План горных работ по добыче окисленных марганцевых руд участка Узун-Булак месторождения Есымжал в области Абай выполнен ТОО «ARB Mining Company».

План горных работ по добыче окисленных марганцевых руд участка Узун-Булак месторождения Есымжал в области Абай разработан согласно техническому заданию ТОО «ARB Mining Company», в соответствии требованиями Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользования» № 125-VI ЗРК от 27 декабря 2017 года и государственных норм, правил, стандартов и межгосударственных нормативов, действующих на территории Республики Казахстан.

Главный инженер проекта

Н.С. Оспанов

ВВЕДЕНИЕ

Настоящим планом горных работ предусматривается отработка окисленных марганцевых руд участка Узун-Булак месторождения Есымжал в области Абай. Балансовые запасы окисленных марганцевых руд утверждены протоколом ГКЗ РК №2706-24 от 01 октября 2024 года и составляют 96,40 тыс.т со средним содержанием марганца 19,80%. Годовая производительность по отработке запасов марганцевых руд задана Техническим заданием на проектирование и составляет 48,2 тыс.тонн ежегодно (балансовых запасов).

Участок окисленных марганцевых руд Узун-булак месторождения Есымжал расположен на территории административно подчиненной городскому маслихату г. Семей области Абай. Город Семей находится в 230 км востоку-северо-востоку от месторождения.

Марганцевые руды участка Узун-Булак месторождения Есымжал оценивались в три периода: в процессе поисковых геолого-геофизических работ масштаба 1:50 000 (1944 г.), в период поисковой оценки (2003г.) и в период 2022-2023 годов разведки участка.

1) В 1944-45 годах была осуществлена проходка канав в объеме 191 м³. В 1947 году подсчитанные запасы марганцевых руд были учтены государственным балансом, а в 1967 году они были сняты с учета из-за незначительности объемов.

2) В 1995-2003 годах выполнены поисковые работы –колонковое (246 п.м) и картировочное (1583 п.м.) бурение.

3) В 2021-2023 годах пройдено 55 п.м канав, колонковое бурение в объеме 361,1 п.м и гидрогеологическое бурение в объеме 90 п.м.

В настоящее время недропользователем рассматриваемого участка является ТОО «ARB Mining Company», деятельностью которой является поиски и разведка полезных ископаемых.

Компетентным органом Республики Казахстан для проведения разведочных работ выданы Лицензий №1243-EL от «24» февраля 2021 г. и №1699-EL от «18» апреля 2022 г. Срок действия Лицензии составляет шесть лет с момента ее получения.

Настоящий План горных работ по добыче окисленных марганцевых руд участка Узун-Булак месторождения Есымжал в области Абай разработан для перехода с этапа разведки на этап промышленной добычи.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Участок окисленных марганцевых руд Узун-булак месторождения Есымжал расположен на территории административно подчиненной городскому маслихату г. Семей области Абай. Город Семей находится в 230 км к востоку-северо-востоку от месторождения.

Ближайший населенный пункт (аул Айнабулак) расположен в 24 км к западу от месторождения Есымжал. Ближайшей железнодорожной станцией является Талдинка на железнодорожной ветке Караганда-Карагайлы, в 150 км к западу.

Рельеф. Участок Узун-Булак месторождения Есымжал расположен на слабовсхолмленном подножьи гор Муржик, протягивающихся в северо-западном направлении, с абсолютными отметками высот – 750-970,5 м. Абсолютная высота южного фланга месторождения – 620 м, северного – 674 м. Рельеф в пределах рудного поля сравнительно пологий, за исключением вмещающих известняков, образующих восточнее рудной зоны параллельную цепочку пологих возвышенностей с относительным превышением 12-20 м.

Растительный покров Равнинные пространства и долины между мелкосопочником представляют собой ковыльные степи, к концу лета полностью выгорающие. Луговые травы имеются только по долинам рек и вблизи родников. Лесная растительность отсутствует. В горах Муржик по долине р. Узун-Булак имеются заросли тальника, боярышника и черемухи.

Климат района Климат района континентальный с резкими колебаниями температуры как суточной, так и годовой. Абсолютные минимальные температуры (-45°) приходятся на январь, абсолютные максимальные ($+41,5^{\circ}$) – на июль. Среднеянварские температуры $-13,9^{\circ}$ – $-15,6^{\circ}$; среднеиюльские от $+18,8^{\circ}$ до $+21,1^{\circ}$, среднегодовые от $+2,1^{\circ}$ до $+3,5^{\circ}$. Зима обычно холодная, с частыми бурями, лето жаркое. Теплый сезон (со средними температурами суток выше 0°) наступает в первой половине апреля, его продолжительность от 6,5 до 7,5 месяцев. Начало холодного сезона падает на вторую половину октября. Преобладающее направление ветров юго-восточное и юго-западное. Среднегодовая скорость ветра достигает 4 м/сек. Годовое количество осадков колеблется в пределах 320 мм (для Каркаралинска) – 232 мм (для Караула), из которых около 200 мм приходится на теплый период года. Продолжительность теплого периода, высокие летние температуры, большая скорость ветра и сухость воздуха обуславливают значительную величину испарения, вследствие чего малая часть осадков удерживается почвенным покровом.

Почвенный покров развит на значительных равнинных пространствах, малой мощности в 10-20 см. Почвы буровато-серые, бедные гумусом и состоят, в основном, из тонкого песчано-глинистого материала с примесью дресвяно-щебнистых частиц. Участки черноземных почв приурочены к долинам рек, ручьев и логов, где мощность их достигает 0,5-0,6 метров

Гидрологическая сеть района представлена многочисленными ручьями и относится к бассейну небольшой речки Сарыузек. Все небольшие ручьи и речки стекают со склонов гор Наманай-тау, Муржик, Кызыл-адыр. В верховьях они имеют проточную воду, но по выходе из гор быстро теряют ее, местами русла их совершенно исчезают. Река Сарыузен берет начало за пределами района, пересекает последний в широтном направлении и впадает в озеро Телек-сор. Общая ее протяженность около 70 км. Она не имеет постоянного поверхностного потока и состоит из ряда плесов. Вода в них значительно минерализована (преобладают сульфатно-хлоридные воды). Речка Узун-Булак является притоком р. Сарыузен. Она берет начало на южных склонах гор Муржик и в горной части дренирует большое количество источников. Протекает в 2-2,5 км от месторождения Есымжал в юго-восточном направлении. Речка имеет живое сечение круглый год. Максимальный расход воды во время паводка 1,7 м³/сек. Средний расход воды речки у

подножья гор в летний период колеблется от 20,6 до 23,15 л/сек. По химическому составу вода слабо минерализована и пригодна для питья.

Реки имеют снеговое и грунтовое питание. Весь их сток приходится на время весеннего паводка. В остальное время наиболее крупные реки разбиваются на ряд плесов; остальные – пересыхают.

Непосредственно на площади месторождения поверхностных водотоков и водоемов, которые могли бы осложнить его разработку, не имеется.

Населенность района весьма слабая. Территория района относится к пастбищным угодьям государственного фонда, используемым близ расположенными сельскохозяйственными предприятиями Карагандинской и Абайской областей для отгонного животноводства.

Марганцевая минерализация в районе Муржикских гор впервые установлена А. А. Краснопольским в конце XIX столетия близ старинного тракта Каркаралинск-Семипалатинск. Первое же систематическое изучение геологии района проведено в 1931 году Колокольниковым В. В. при выполнении геологической съемки масштаба 1:210 000. В 1943 году Михайловым Н. П. проводились поисковые работы на марганец в районе Муржикских гор, в процессе которых было установлено марганцевое оруденение на участках Узун-Булак.

В 1944 году Муржикской экспедицией Казгеолуправления начата разведка площади месторождений Есымжал (Бирин А. В.), одним из участков которого являлся Узун-Булак. Участки разведывались канавами и шурфами с поверхности и скважинами на глубину. Разведочные скважины пробурены по 6-ти профилям, расположенным на расстоянии 200 м друг от друга. Максимальная глубина разведки – 190 метров. Выход керна по рудным интервалам не превышал 52 %, в среднем составляя 36 %. Геофизические исследования и каротаж скважин не проводились. Объемный вес определялся методом парафинирования штучных образцов и выемкой целиков из шурфа № 24 и шахты № 1. Средний объемный вес руды 3,12 г/см³ принят при подсчете запасов. Гидрогеологические работы заключались в откачке воды из скважины № 12. Замеренный дебит – 0,5 л/сек. Статический и динамический уровень не замерялись. Технологические свойства руд, их вещественный состав, горнотехнические условия разработки месторождения не изучались.

В результате проведенных работ, в 1944 году были подсчитаны и апробированы в ТКЗ запасы марганцевых руд месторождения Есымжал в количествах:

- по категории C_1 – 144,769 тыс. тонн с содержаниями марганца 35,12 %;
- по категории C_2 – 513,614 тыс. тонн с содержанием марганца 23,86 %

Итого по категориям C_1+C_2 – 658,383 тыс. тонн

На участке Узун-Булак подсчитанные запасы марганцевых руд до глубины 30 метров составили 12 348 тонн с содержанием марганца – 20,5 %. В 1945 году геологоразведочные работы на площади месторождения Есымжал были продолжены (Смирняков Н. В.). Всего за период 1944-1945 годов на площади работ пройдено 72 канавы, 20 мелких шурфов, 19 глубоких шурфов с квершлагами, 7 дудок с квершлагами, две шахты глубиной по 30 метров каждая с квершлагами из них на глубинах 20 и 30 метров, 34 скважины колонкового бурения. Работы 1945 года были сосредоточены на тех же участках месторождения Есымжал, разбуренных ранее через 200 метров. В этот период Центральный участок был разбурен через 100 метров, прослежен по падению до глубины 190 метров; на Северном участке пробурены 4 скважины (№ 16, 29, 30, 31). Подсчитанные запасы марганцевых руд месторождения Есымжал по результатам разведочных работ 1944-1945 годов составили:

- по категории В – 529449 тонн (Mn – 33,94 %, P – 0,07 %, S – 0,1 %);
- по категории C_1 – 171432 тонны (Mn – 30,15 %);
- по категории C_2 – 212759 тонн (Mn – 29,07 %);

Итого по категориям $B+C_1+C_2=913677$ тонн.

В 1947 году подсчитанные запасы марганцевых руд были учтены государственным балансом, а в 1967 году они были сняты с учета из-за незначительности объемов.

Геологические карты, составленные в этот период, нуждаются в уточнении и редакции с целью приведения их в соответствие с существующими в настоящее время представлениями о геологическом строении района.

В 70-х и 80-х годах прошлого века на площади района работ и за ее пределами были проведены региональные геологические и геофизические исследования масштабов 1:25 000-1:200 000:

- В. Я. Глухенький (1972-1975 гг) – геологическая съемка листа М-43-XXIV масштаба 1:200 000 с последующим (1986 г) изданием Государственной геологической карты СССР;

- П. И. Скорина (1975 г) – поиски бокситов палеозойского возраста в пределах Муржикской структуры;

- А. М. Бурлаков (1976-1978 гг) – комплексные геофизические работы масштаба 1:50 000 на площади листов М-43-83-А, В; -95-А, Г;

- Е. И. Куликов (1982-1986 гг) – комплексные аэрогеофизические работы масштаба 1:25 000.

В результате получены новые данные о геологическом строении района, истории его развития, об особенностях геофизических полей и др.

В 1995 году разведка месторождения Есымжал была продолжена в рамках Лицензии серии МГ № 527 от 07.06.1995 г (ТОО «Абайкен») и продолжалась, с трехлетним перерывом из-за временного отзыва Лицензии, до 2002 года. Основной целью разведочных работ этого периода являлось уточнение и заверка результатов 1944-1945 годов, подсчет запасов и постановка на государственный баланс с последующей добычей марганцевых руд.

Лицензионная территория на разведку площадью 4,4 км² находится в пределах листа карты масштаба 1:200000 Лист М-43-XXIV, блока М-43-83-(10в-5в-22,23). Географические координаты угловых точек приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Координаты угловых точек Лицензионной территории на разведку

№№ угловых точек	Координаты угловых точек		Площадь, км ²
	Северная широта	Восточная долгота	
1	49° 51' 00"	77° 21' 00"	4,4
2	49° 51' 00"	77° 23' 00"	
3	49° 50' 00"	77° 23' 00"	
4	49° 50' 00"	77° 21' 00"	

По данным интерпретации полевых работ, в пределах Лицензионной территории выделено три марганцевых залежей № 1 (южная залежь, далее карьер 1), №2 (центральная залежь, далее карьер 2) и залежь №3 (северная залежь, далее карьер 3), которые представляют определённый коммерческий интерес. Географические координаты локализации рудных тел приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Координаты угловых точек Лицензионной территории на добычу

№№ угловых точек	Координаты угловых точек		Площадь, км ²
	Северная широта	Восточная долгота	
1	49° 50' 53.27"	77° 22' 00.27"	0,941 (94,1 га)
2	49° 50' 13.61"	77° 22' 51.07"	

2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ

2.1. Стратиграфия

Район месторождения Узун-Булак приурочен к северо-западному окончанию Чингиз-Тарбагатайского мегаантиклинория, в пределах которого выделяются области салаирской, каледонской и герцинской складчатости.

В геологическом строении района принимают участие метаморфические образования условно верхнего протерозоя, вулканогенные и вулканогенно-осадочные породы кайдаульской свиты нижнего-среднего девона, терригенно-карбонатные, угленосные и вулканогенно-осадочные отложения живет-франского, фамен-турнейского и нижневизейского возраста, которые перекрываются рыхлыми образованиями аральской свиты неогена и современными отложениями.

Месторождение расположено в северной части западного борта Муржикской мульды. В геологическом строении месторождения принимают участие вулканогенные и вулканогенно-терригенные отложения кайдаульской свиты нижнего-среднего девона, терригенные образования живето-франа, карбонатно-терригенные и карбонатные отложения фамена и турне. Эти отложения повсеместно подвергались процессам гидрохимического выветривания, сформировавшими древнюю кору мощностью от 3-5 до 180-200 м. Палеозойские породы и кора выветривания на всей площади месторождения перекрываются чехлом рыхлых кайнозойских отложений мощностью 0,5-15 м.

Девонская система. Нижний-средний отделы

Вулканогенные и вулканогенно-осадочные образования кайдаульской свиты являются наиболее древними породами на месторождении и распространены в его западной части, залегая в основании разреза. В составе свиты преобладают лавы и туфы среднего состава с редкими прослоями кислых вулканитов. Породы представлены лавами, лавобрекчиями и туфами андезитового, андезито-дацитового состава, сферолитовыми и флюидальными розовыми и лиловыми липаритами, средне-обломочными туфами липаритового и трахилипаритового состава, игнибритами и вулканическими брекчиями андезито-базальтов.

Девонская система. Нижний-средний отделы. Кайдаульская свита (D1-2 kd)

Вулканогенные и вулканогенно-осадочные образования кайдаульской свиты являются наиболее древними породами на месторождении и распространены в его западной части, залегая в основании разреза. В составе свиты преобладают лавы и туфы среднего состава с редкими прослоями кислых вулканитов. Породы представлены лавами, лавобрекчиями и туфами андезитового, андезито-дацитового состава, сферолитовыми и флюидальными розовыми и лиловыми липаритами, средне-обломочными туфами липаритового и трахилипаритового состава, игнибритами и вулканическими брекчиями андезито-базальтов.

Девонская система. Средний-верхний отделы. Живетский и франский ярусы (D2žv-D3fr)

Отложения живетского и франского ярусов на площади месторождения наиболее широко распространены в южной его части. В северном направлении (картировочные профили 1-1 – 3-3) они выклиниваются. Отложения живетского и франского ярусов с размывом и угловым несогласием залегают на вулканогенных отложениях кайдаульской свиты. Представлены они красноцветными (вишнево-красными, лиловыми, темно-

лиловыми) конгломератами, гравелитами, песчаниками и алевролитами полимиктового состава; причем последние резко преобладают в приконтактной части с вышележащими фаменскими известняками. Лишь в южной части месторождения в районе профиля I-I встречены крупнообломочные базальные конгломераты на контакте с марганцевой рудой. В обломочном материале вышеперечисленных пород преобладают вулканогенные породы подстилающей кайдаульской свиты.

Верхний отдел. Фаменский ярус

Мейстеровский горизонт (D3 fm1 ms) с размывом залегает на терригенных отложениях вышеописанной пачки и эффузивах кайдаульской свиты.

По литологическим особенностям и внутреннему строению горизонт разделен на три части: нижнюю (рудовмещающую), среднюю и верхнюю. Нижняя часть горизонта сложена известняками с дендритами, прослоями и включениями окислов марганца, марганцевыми рудами и терригенными песчаниками, реже конгломератами. Средняя часть горизонта представлена преимущественно терригенными породами - красноцветными (реже зеленоцветными) песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Верхняя часть - сложена исключительно известняками с редкими прослоями мергелей и полимиктовых песчаников.

Каменноугольная система. Нижний отдел

Симоринский и кассинский горизонт (C1t1 sm + ks). Отложения горизонта согласно залегают на отложениях фамена, постепенно сменяя их вверх по разрезу. Они представлены неравномерным переслаиванием серых, светло-серых, иногда розовато-серых органогенно-детритовых ракушняков (известковистых песчаников) и криноидно-мшанковых известняков; серых и зеленовато-серых мергелистых известняков, мергелей. Отложения горизонта содержат обильную фауну брахиопод: *Plicochonetes cf. glenparkensis* (Well.), *Sentosia retiformis* (Krest. et Karp.), *Cyrtospirifer cf. sibiricus* (Leb.), *Mucrospirifer cf. tarkhanensis* Bubl., *Spirifer sf. Kasak Nal.*, *Fusella biplis coides* (Well.), характерных, по заключению М. Я. Токаревой, 1973 г для нижнего турне (симоринский и кассинский горизонты). Мощность отложений в районе месторождения более 160 м.

Мезозойские отложения – Mz

К мезозойским отложениям отнесены образования древней коры выветривания, широко развитой на месторождении.

За длительный континентальный режим, начиная с каменноугольной системы, палеозойские породы подвергались выветриванию. В результате, терригенные породы превращались в глинисто-дресвяно-щебнистые отложения, а также глины различной окраски. По глинистым известнякам образовались глиноподобные породы с дресвой и щебнем сильно измененных известняков. По окисным рудам образовались окисленные мягкие, рыхлые руды. Мощность коры выветривания на месторождении составляет от 3 до 200 метров.

Кайнозойские отложения

На площади месторождения они представлены неогеновыми зеленовато-серыми глинами аральской свиты – N1 ar мощностью от 1 до 15 м и четвертичными делювиально-пролювиальными отложениями – QI-IV мощностью 0,5-3 м. В составе последних отмечаются глины, пески, гравий, галечник.

2.2. Тектоника

Наиболее крупные дизъюнктивные нарушения в пределах месторождения зафиксированы в районе профилей IX и XI месторождения Есымжал. Оба разлома северо-западного простираия. Горизонтальная амплитуда перемещения пород рудовмещающего горизонта по ним составляет от 12 до 40 м. По зонам разломов отчетливо наблюдается смещения отложений рудовмещающего горизонта в юго-восточном направлении. Непосредственно в канаве 209 можно наблюдать удвоение карбонатного разреза с прослоями марганцевых руд вдоль круто падающего ($\approx 50-60^\circ$) разлома северо-западного простираия. Амплитуда вертикальных перемещений, по-видимому, небольшая и колеблется в пределах первых метров.

Нарушения небольшой амплитуды отмечались Н.В. Смирняковым и по некоторым горным выработкам. Так, например, несколько мелких нарушений наблюдалось в породах подстилающих рудовмещающий горизонт и надрудных терригенных породах шахты №1, а также кварцшалам шурфа 8 и других горных выработок.

Необходимо отметить, что в керне многих скважин, а также канавах, наблюдаются многочисленные зеркала скольжения, свидетельствующие о передвижках с небольшими амплитудами. Эти подвижки, как правило, носят послойный характер. Геологоразведочными работами 2001 г один из послойных срывов зафиксирован в районе профилей IX-XI.

Разрывные нарушения

Разрывные нарушения играют исключительно важную роль в структуре района.

Южное тектоническое ограничение Чингизского антиклинория в горах Муржик представляет собой довольно сложную систему взаимно пересекающихся разрывов северо-восточного и северо-западного простираия. Прямолинейная конфигурация этих разрывов определяет их как крутые взбросы, хотя в отдельных случаях можно предполагать надвигание древних метаморфических сланцев на фамен-турнейские карбонатные толщи Муржикской мульды.

Все разломы северо-западного простираия протяженностью более 1 км достаточно четко выражены геоморфологически, а также по выходам на поверхность источников подземных вод. По зонам разломов отчетливо наблюдаются смещения геологических тел. Непосредственно в обнажениях по зеркалам скольжения можно наблюдать признаки сдвиговых и крутых вертикальных перемещений по этим разрывам. Амплитуда таких перемещений достигает многих сотен метров.

Разломы северо-восточного простираия геоморфологически выражены лишь на коротких отрезках. В основном они определяются по смещению геологических объектов. Непосредственно в обнажениях по зеркалам скольжения можно определить крутые, близкие к вертикальным, наклоны плоскости сместителя. Амплитуда вертикальных перемещений по разломам составляет первые сотни метров, а горизонтальные перемещения достигают первых километров.

Разломы субширотного и субмеридионального простираия менее распространены в пределах района и представлены в виде узких каньонообразных понижений с крутыми бортами или неглубоких ложбинообразных долин. Эти разрывы представляют собой вероятно сбросы, взбросы и сбросо-сдвиги с крутым, практически вертикальным падением плоскости сместителя.

2.3. Геоморфология

Структурно район целиком приурочен к северо-западному окончанию Чингиз-Тарбагатайского мегаантиклинория, где выделяется три структурных комплекса: салаирский, каледонский и герцинский.

Салаирский структурный комплекс сформировался в конце байкальской – начале салаирской тектонических эпох. В его состав входят сложно дислоцированные метаморфизованные породы зеленосланцевой фации условно верхнего протерозоя.

Для складчатых форм характерны сжатые крутые линейные, нередко изоклинальные складки, оси которых ориентированы согласно общему простиранию антиклинория. На отдельных участках отмечается складчатость высоких порядков, гофрировка крыльев складок, пloyчатость, развальцевание и разлинзование пластов. Размах крыльев складок первого порядка составляет 500-1000 метров, при линейной протяженности 5-7 км.

Каледонский складчатый комплекс сложен вулканогенно-молассовой формацией нижнего-среднего девона. Для этого комплекса характерны наложенные структуры, вулкано-тектонические мульды и наложенные синклинали. Среди наложенных синклиналей можно выделить два типа структур: линейные грабен-синклинали и изометричные, неправильной формы, брахисинклинали. Для брахисинклиналей характерны плавные очертания, пологие (10-15 до 20°) наклоны слоев. Более крутые залегания обычно связаны с приразломными участками.

Герцинские структуры района представлены структурным этажом, образованным терригенно-карбонатной, угленосной и вулканогенно-осадочной формациями живето-франа, фамена, турне и визе.

Для герцинских структур характерны узкие приразломные «вложенные» грабен-синклинали, а также наложенные мульды. Наиболее крупной герцинской структурой района является Муржикская мульда.

Отложения фамена и нижнего карбона Муржикской мульды залегают с резким несогласием на структурах каледонид. В пределах мульды наблюдается ряд разобщенных или связанных узкими антиклинальными перегибами брахисинклиналей, размах крыльев которых колеблется от нескольких сотен метров до 3-4 км. Конфигурация синклиналей, их изометричные, приближающиеся к коробчатым формы определяются, видимо, глыбовыми перемещениями блоков каледонского основания, которое служило как бы матрицей, на которой «отпечатались» пликативная структура Муржикской мульды. В целом сравнительно простая структура мульды нарушена в результате сдавливающего влияния окружающих каледонских массивов. Углы наклона слоев достигают 60-80° наряду с типичными для таких структур наклонами 10-20°.

2.4. Гидрогеологическая характеристика месторождения

2.4.1. Подземные воды

Изучение гидрогеологических условий месторождения участка Узун-Булак было начато в 2022 году, когда были пробурены первые гидрогеологические скважины с целью изучения водообильности вмещающих пород в непосредственной близости от карьера. Скважины были пробурены на расстоянии 1,5 км от профиля 4а на северо-запад, так как на самом участке скважинах не обнаружено воды. Всего было пробурено 2 гидрогеологические скважины по 45 м каждая.

Для решения этих задач был выполнен комплекс геологоразведочных работ:

- опытные гидрогеологические работы;
- мониторинг подземных вод, включающий:
- замеры уровня подземных вод в водозаборных скважинах №1н и 2э;
- камеральная обработка материалов.

Пробные откачки. После бурения гидрогеологических скважин, были проведены пробные откачки скважин эрлифтом для чистки их от бурового шлама, определения производительности скважин, качества и закономерностей понижения уровня подземных

вод, т.е. получение ориентировочных фильтрационных параметров изучаемого водоносного горизонта. Продолжительность пробных откачек составила по 1 бр/см, восстановление уровня после каждой откачки – 0,5 бр/см. Пробные откачки выполнены в скважинах. Общая продолжительность пробных откачек составила 9 бр/см, восстановление уровня - 3бр/см.

Опытная откачка выполнена для сравнительной характеристики водоносной зоны - степени ее водообильности и оценки фильтрационных параметров. Она проведена в скважине № 2э погружным центробежным насосом ЭЦВ 4-2,5-140, производительностью 2,5м³/час, 220В, с приводом от передвижной дизельной электростанции. Замеры уровня воды при откачках и опытах по его восстановлению производились уровнемером ЭУ-100. Продолжительность опытных откачек 6бр/см (3 суток), восстановления уровня 2 бр/см.

Таблица 2.1

Результаты опытной откачки изскважин

№.№ скв.	Дебит, л/с	Статический уровень, м	Понижение, м	Мощность, м	Удельный дебит, л/с·м
1н	0,87	6,25	29,06	35	0,003
2э	0,88	5,25	31,06	35	0,003

Опытно-фильтрационные работы выполнялись в сентябре 2023 г., поэтому все полученные данные характеризуют межсезонное состояние подземных вод.

Одной из основных целей опробования водоносных горизонтов откачками является определение расчетных гидрогеологических параметров, отражающих емкостные и фильтрационные свойства водовмещающей среды. Характеристикой емкостных свойств водовмещающей среды является коэффициент гравитационной водоотдачи, фильтрационные свойства определяются проницаемостью породы и характеризуются коэффициентами фильтрации и водопроницаемости. Кроме того, в гидрогеологических расчетах в качестве основного широко используется комплексный параметр a (коэффициент уровне-пьезопроницаемости), характеризующий скорость развития депрессии.

Особенности определения параметров трещинных и трещинно-карстовых горизонтов связаны с «двойной пористостью» водовмещающей среды, с нарушением радиальности потока ввиду наличия отдельных крупных трещин, являющихся дренами для подземных вод. Кроме того, для рассматриваемых условий характерно наличие различного рода непроницаемых границ и границ неоднородности.

Фильтрационные параметры участка определены по результатам пробной откачки из скважины № 1н с постоянным дебитом 0,87 л/с.

Расчетные параметры определены по традиционным формулам:

Для сравнительной характеристики расчеты водопроницаемости выполнены с использованием зависимостей установившегося движения.

Фильтрационные параметры участка водозабора определены по результатам опытной откачки из скважины № 2э с постоянным дебитом 0,88 л/с, расчеты выполнены по графикам временного прослеживания понижения уровней подземных вод в скважинах № 1н и 2э для напорного водоносного горизонта

Расчетные параметры определены по традиционным формулам:

коэффициент водопроницаемости (km) –

$$km = \frac{0,183Q}{C}; \quad (2.1)$$

Для сравнительной характеристики расчеты водопроницаемости выполнены с использованием зависимостей установившегося движения.

коэффициент пьезопроводности(*a*):

$$lqa = 2 lqr_c - 0,35 + \frac{A}{C}, \quad (2.2)$$

где r_c - радиус эксплуатационной скважины, равный 0,11 м,;
 A и C - начальная ордината и угловой коэффициент прямолинейных участков графиков.

Таблица 2.2

Результаты расчетов фильтрационных параметров графоаналитическим методом

№№ скв.	<i>C</i>	<i>km</i> , м ² /сут	<i>a</i> , м ² /сут
Понижение уровня			
Скв. 1н	5,18	2,65	$0,9 \cdot 10^3$
Скв. 2э	5,38	2,59	$0,8 \cdot 10^3$
Восстановление уровня			
Скв. 1э	4,6	2,99	$0,6 \cdot 10^3$
Скв. 2э	4,74	2,94	$1 \cdot 10^3$
Среднее	4,97	2,79	$0,8 \cdot 10^3$

1. По центральным скважинам: $km=Aq$, где:

- удельный дебит скважины, 0,003 л/с·м; (2.3)

- численный коэффициент, зависящий от приведенного радиуса влияния и радиуса скважины, для осадочных пород его величина принимается равной 100.

Коэффициент водопроницаемости, рассчитанный по формуле 4.3, равен $1,78 \text{ м}^2/\text{сут}$.

2. По формуле А.А. Краснопольского:

$$km = \frac{0,16Q}{\sqrt{r_c S_c}} = \frac{0,16 \times 0,88 \times 86,4}{\sqrt{0,11 \times 31,06}} = \frac{12,2}{4,5} = 2,71 \text{ м}^2 / \text{сут} \quad (2.4)$$

Таким образом, расчетные величины коэффициента водопроницаемости, полученные по аналитическим формулам вполне сопоставимы с таковыми, полученными графоаналитическим методом, что равно $4,6 \text{ м}^2/\text{сут}$.

Величина пьезопроводности, полученная при интерпретации откачки на участке— $0,8 \cdot 10^3 \text{ м}^2/\text{сут}$.

Величина водоотдачи песков участка принята равной 0,03.

Средняя мощность водоносной зоны участка по материалам бурения скважин №2э составляет 35 м, что соответствует интервалу распространения зон максимальных водопритоков по материалам ранее проведенных работ.

Коэффициент фильтрации (km/m) при мощности водон 0,08 м/сут.

Допустимое понижение принимается равным половине мощности водоносной толщи (35 м) + водонапор 4 – 22 м.

Таблица 2.3

Основные гидрогеологические параметры участка

Наименование параметров	Ед.изм.	Значения
Средняя мощность горизонта	м	35

Наименование параметров	Ед.изм.	Значения
Дебит	$\frac{\text{л/с}}{\text{м}^3/\text{сут}}$	$\frac{0,88}{76}$
Динамический уровень подземных вод	м	25,76-36,31
Понижение	м	20,51-31,06
Удельный дебит	$\text{л/с} \cdot \text{м}$	0,003
Допустимое понижение ($1/2$ мощности)	м	17,5
Коэффициент водопроницаемости	$\text{м}^2/\text{сут}$	2,79
Коэффициент пьезопроводности	$\text{м}^2/\text{сут}$	$0,8 \cdot 10^3$
Водоотдача		0,03

По результатам гидрогеологических исследований, установлено, что водоносные горизонты горными работами вскрыты не будут. Основной водоприток дренажных вод формируется за счет инфильтрации атмосферных осадков.

Ожидаемый водоприток на глубинах до 40 м составляет десятые доли $\text{дм}^3/\text{сек}$, достигая максимумов до $0,9 \text{ дм}^3/\text{сек}$. Ожидаемый водоприток в карьеры до глубин 40 м не превысит $15 \text{ м}^3/\text{час}$.

В целом марганцевое месторождение можно отнести к объектам с простыми гидрогеологическими и горногеологическими условиями отработки.

Качество подземных вод участка изучено по результатам сокращенных анализов 2023г. Химические анализы проб воды были выполнены в аттестованной лабораторий ТОО «Азимут Геология».

В основу оценки качества подземных вод положены требования, предъявляемые СанПиН 3.02.002.04 «Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения» и Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» № 104 от 18.01.2012 г.

По данным химических анализов подземных вод месторождения можно сделать следующие выводы о степени агрессивности подземных вод по отношению к бетону и металлическим конструкциям (СНиП 11-28-73):

1. Для подземных вод месторождения характерна отсутствие сульфатной агрессии, так как содержание аниона SO_4 —меньше 250 мг/дм^3 , что является пределом для несulfатостойких цементов.

2. Выщелачивание извести из состава бетонов происходит при временной жесткости воды менее $1,5 \text{ мг-экв}$ за счет малых содержаний аниона HCO_3 в подземных водах. Содержание аниона HCO_3 в воде месторождения колеблется от $1,6 \text{ мг-экв}$ до $3,55 \text{ мг-экв}$. Определение временной жесткости по химическим анализам подземных вод не производилось. О временной жесткости воды можно судить по ее карбонатной жесткости, которая всегда больше на $1-1,5 \text{ мг-экв}$. Учитывая сказанное, можно сделать вывод, что часть подземных вод (имеющих карбонатную жесткость 3 и менее мг-экв) будут обладать агрессивней выщелачивания.

3. Общекислотная агрессия подземных вод наступает при pH воды в пределах 5-6,8.

4 Магнезиальная агрессия для подземных вод не характерна в связи с малыми содержаниями в природных водах ионов Mg^{++} .

Качество подземных вод приведено в таблице 2.4.

Таблица 2.4 - Качество подземных вод

Место отбора	Единица измерения	CO ₃ ²⁻	Анионы				Катионы				Минер-	PH	Жесткость		
			NO ₃	SO ₄ ²⁻	HCO ₃	Cl	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ K ⁺	Feобщ.			общая	постоянная	карбонатная
Скв. 2Г	мг/дм		1,92	18	49	57	6	4	50	0,6					
	мг-экв		0,8	0,37	0,03	1,6	0,3	0,3	2,19	0,01	186	8,1	0,6		0,6
	%мг-экв		28,57	13,1	1,11	57,14	10,71	10,71	78,19	0,38		7			
Скв. 1Г	мг/дм	12	4,13	47	73	126	8	4	126	0,72					
	мг-экв	0,4	0,07	0,98	1,2	3,55	0,4	0,3	5,49	0,01	401	8,6	0,7		0,7
	%мг-экв	6,45	1,07	15,86	19,35	57,26	6,45	4,84	88,5	0,21		5			

2.4.2. Поверхностные воды

Непосредственно на лицензионной площади поверхностные водоемы и реки, родники отсутствуют.

2.5. Характеристика марганцевой минерализации

В строении рудного поля участка Узун-Булак месторождения Есымжал принимают участие терригенно-карбонатные породы фаменского яруса мощностью от 100 до 200 м. Они с размывом и угловым несогласием залегают на пестроцветных терригенных отложениях живетского и франского ярусов и вулканогенных породах кайдаульской свиты. Общая мощность последних составляет более 200 м.

Рудовмещающими породами на участке являются серые микрозернистые окремненные (опоковидные) брекчевидные известняки нижнего фамена.

Палеозойские породы на участке перекрываются четвертичными отложениями, представленными суглинками, песками, песчано-гравийной смесью мощностью 0,5-3,5 м.

В структурном плане восточное крыло Муржикской мульды на площади участка Узун-Булак представляет собой моноклинал, простираение пластов пород которой меняется от субмеридионального на юге участка, близширотного в центральной его части, до северо-западного на севере. Наклон пород также варьирует от пологого (10-15°) на юге до 20-35° в центре и на севере участка.

Непосредственно в пределах рудовмещающей пачки марганцевое оруденение приурочено к тонкослоистым и линзовиднослоистым розовато-серым гематитсодержащим известнякам мощностью 0,3-4,5 м. Мощность рудных прослоев в известняках изменяется от 35-40 см до 0,5-1,0 см. распределены они в массе известняков довольно неравномерно. Наиболее мощные рудные прослои встречаются в приповерхностной части рудоносной пачки. С глубиной, по падению, мощность и количество их резко сокращается. По результатам анализов рядовых проб на участке выделена одна, полого падающая (10-35°) на север, северо-восток марганцево-рудная залежь общей протяженностью (с перерывами) порядка 800 м, по падению до 50-80 м. Мощность залежи по пересечениям колеблется от 0,2 м до 1,5 м.

Марганцевые руды в наиболее мощных (35-40 см) прослоях плотные, твердые, кусковатые, черного цвета. Сложены они сливным агрегатом пиролюзита и псиломелана. Содержание марганца в них достигает 50,88 % (канавы 13). Развита такая руда, как правило, в приповерхностных частях залежи. На глубоких горизонтах марганцевые руды характеризуются более тонкослоистой текстурой. Здесь они представляют собой неравномерное чередование рудных (пиролюзитовых, псиломелановых и манганитовых) и безрудных (известняковых) прослоев мощностью 1-5 см. Содержание марганца в них варьирует в широких пределах от 10,56 % до 23,28 %. Среднее содержание марганца по залежи составляет 19,67 %, железа – 2,1 %, фосфора – 0,057 %.

В пределах продуктивной пачки красноцветных известняков участка Узун-Булак выделены три марганцеворудной залежи (РТ-3, РТ-2, РТ-1), РТ-3 (северный участок, карьер 3) прослеживается по простираению на 640 м. Рудная залежь с поверхности сложена плотными и мягкими окисными рудами с подчиненным количеством опоквидных пород и известняков. Ниже по падению, с глубины 50-60 м они переходят в полосчатые руды, представленные тонким переслаиванием известняков и пиролюзита с псиломеланом. С глубиной мощность рудного тела уменьшается до 0,3-0,5 м (на глубине 90-160 м).

РТ-2 (центральный участок, карьер 2) прослеживается по простираению до 332 м от разведочной линии IVa- IVa на северо-западе, до линии 5-5 на юго-востоке; по падению – до 40 м. Мощность залежи 0,5-2,7 м, средняя 1,1 м.

РТ-1 (южный участок, карьер 1) прослеживается по простиранию до 100 м от разведочной линии IVa- IVa на северо-западе, до линии 5-5 на юго-востоке; по падению – до 40 м. Мощность залежи 0,9-5,5 м, средняя 2,5 м.

Таблица 2.5

Параметры марганцевых рудных залежей в границах подсчета запасов балансовых руд

Номер рудной залежи	Длина по простиранию, м	Длина по падению (от поверхности), м	Истинная мощность, м от-до/средняя	Угол падения, градус
Собственно месторождение Узун-Булак				
РТ-3	640	60		15-30
РТ-2	332	40	0,5-2,8/1,1	10-30
РТ-1	100	90	0,9-5,5/2,5	8-12

В генетическом отношении, геологи ранее исследовавшие группу месторождения Узун-Булак (В. Ф. Беспалов, Н. В. Смирняков, Б. Б. Розина) относили его к типу осадочных. Данные, полученные по результатам геологоразведочных работ, выполненных в последнее время (1995-1996 и 2001-2002 г.г.) позволяют отождествлять месторождение Узун-Булак с известными марганцевыми и железомарганцевыми месторождениями Атасуйского района, такими как Ушкатын III, Восточный Каражал, Арап, Жомарт, Камыс и отнести его к вулканогенно-осадочному или гидротермально-осадочному (Н. М. Митряева, 1979) типу. С этим типом связано формирование стратифицированных руд марганца и железа.

Руды обладают рядом признаков, свидетельствующих о накоплении их в одном бассейне. К ним относятся:

1. Приуроченность к серии
2. Стратиграфическая и литологическая морских отложений; руды являются естественным членом разреза этих отложений; приуроченность оруденения к определенным горизонтам и определенным типам пород;
3. Пластовая и линзово-пластовая форма рудных тел;
4. Слоистые, ритмично-слоистые, градационно-слоистые текстуры руд, наличие диагенетических образований и остатков микрофауны в рудах;
5. Полное отсутствие околорудных изменений вмещающих пород;
6. Участие руд во всех дислокациях, которым подвергались вмещающие породы.

Источником рудного вещества, вероятно, являлся существовавший подводный магматический очаг, с которым кроме руд связаны известные в районе синхронные с ними вулканыты – эффузивы, туфы и лавы. Кроме прямых указаний на участие в осадках вулканогенного материала имеются и косвенные признаки этого. Одним из ярких признаков является повышенная кремнистость рудовмещающей толщи. В ее составе присутствуют прослои кремнистых сланцев, опоковидные породы и горизонт глинистых кварц-серицитовых сланцев, который возможно является аналогом пепловых туфов (серицитолитов) на месторождении Богач. Рудное вещество выносилось в морской бассейн гидротермальными растворами, содержащими помимо рудного материала большую массу кремнезема. Линзовидно-пластовые осадочные образования окисных железных и марганцевых руд, развитие колломорфных текстур указывают на высококонцентрированную и обильную коагуляцию гелей марганца, железа и кремния. Обилие конкреционных почковидных, метаколлоидных, кремнисто-окисных,

карбонатных и силикатных образований свидетельствует о коллоидальной природе рудного вещества.

Последующие диагенетические метаморфические процессы преобразовали минеральный состав исходных осадков. В период диагенеза происходило перераспределение и концентрация вещества, присутствующего в подчиненном количестве в отдельные стяжения, линзы, прослои, неуплотненный рудный осадок цементировался кальцитом и кварцем, а также осуществлялась дегидратация и собирательная перекристаллизация рентгеноаморфных гидроокислов железа, марганца, кремния и алюминия.

Вследствие метаморфизма, главным образом складчатых и разрывных дислокаций уже литифицированных осадков, произошла полная дегидратация рудных соединений, сформированных в седиментогенезе, совместная деформация сингенетичных руд железа, марганца и вмещающих их пород, сформировалась тектоническая структура месторождения, а также наблюдаемые ныне структурно-текстурные особенности и минеральные составы железных и марганцевых руд.

В гипергенный этап произошла интенсивная денудация – частичное уничтожение рудных залежей и развитие мощной зоны гипергенеза с интенсивным изменением руд и вмещающих пород. На этом этапе возникла группа гипергенных минералов и сформировались современные рудные залежи богатых окисленных марганцевых руд.

В отличие от месторождений Атасуйского района, где железные и марганцевые руды приурочены преимущественно к верхнефаменским отложениям, марганцевое оруденение участка Узун-Булак месторождения Есымжал локализуется в рудовмещающем горизонте, относящимся к низам мейстеровского горизонта нижнего фамена, сложенного преимущественно карбонатными и кремнисто-карбонатными образованиями.

3 РАСЧЕТ ЗАПАСОВ, ПОТЕРЬ И РАЗУБОЖИВАНИЯ

3.1. Кондиции для подсчета запасов

При подсчете запасов руды 2024г. ТОО «ARB Mining Company» для марганцевого руд участка Узун-Булак месторождения Есымжал применялись следующие кондиции:

- бортовое содержание марганца в крайней пробе - 5 %
- минимальная мощность рудного тела, включаемого в подсчет запасов - 0,8 м
- при меньшей мощности пользоваться соответствующим метропроцентом - 8,0 м*%
- максимальная мощность прослоев пустых пород или некондиционных руд, вовлекаемых в контур подсчета запасов - 0,6 м.

Данные кондиции были приняты заседанием

3.2. Запасы, утвержденные ГКЗ РК

Запасы окисленной марганцевой руды, подсчитанные по этим параметрам, были утверждены по протоколу №2706-24 заседании Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых (ГКЗ РК) Республики Казахстан. По состоянию на 01.01.2024 г. общие балансовые запасы окисленных марганцевых руд категории С₂ приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Балансовые запасы по состоянию на 01.01.2025г.

Тип руды	Категория запасов	Объем руды, тыс м ³	Объемная масса, т/м ³	Запасы руды, тыс. т	Содержание металлов, %
					Mn
Марганцевые	С ₂	32,57	2,96	96,40	19,80

3.3. Потери и разубоживание руды

Расчет нормативных величин потерь (П) и разубоживания (Р) руды для открытого способа разработки произведен в соответствии с ВНТП 35-86 «Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки» по формулам:

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

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

где П_Т и Р_Т – значения потерь и разубоживания руды в %, принимаются по таблице 3.2

$$П_T = Р_T = 2,8 \%$$

K_м, K_{Δм}, K_h, K_{нq} – поправочные коэффициенты, учитывающие, соответственно, изменения мощности рудного тела, объема включений прослоев разубоживающих пород, высоту добычного уступа и отношение потерь к разубоживанию;

$$K_m = 2,0 \text{ (средняя мощность рудного тела 1,1 м);}$$

K_{Δм} = 1 (включение прослоев пустых пород и некондиционных руд составляют 0 %);

$$K_h = 0,75 \text{ (высота добычного уступа – 5, 10 м);}$$

$$K_{nq} = 0,75, K_{pq} = 1,25 \text{ (целесообразное отношения потерь к разубоживанию 0,6);}$$

Значение экономически целесообразного отношения потерь к разубоживанию рассчитывается по формуле:

$$\mu = \frac{(\alpha_0 - q)\rho_n}{(\alpha_{np} - \alpha_0)p_p}, \text{ где}$$

α_0 - бортовое содержание основного полезного компонента в балансовом полезном ископаемом 5%;

q - приведенное содержание полезных компонентов в примешиваемых породах (забалансовом полезном ископаемом) 3%;

α_{np} - приведенное содержание полезных компонентов в приконтактной зоне балансовых полезных ископаемых 7,94%;

ρ_n - плотность примешиваемых пород (забалансовых полезных ископаемых) 2,53/м³;

p_p - плотность полезного ископаемого 2,96т/м³.

$$\mu = \frac{(\alpha_0 - q)\rho_n}{(\alpha_{np} - \alpha_0)p_p} = \frac{(5 - 3)2,53}{(7,94 - 5)2,96} = \frac{5,06}{8,7} = 0,58$$

Тогда:

$$\Pi = 2,5 \times 2,0 \times 1 \times 0,75 \times 0,75 = 2,8 \%,$$

$$P = 2,5 \times 2,0 \times 1 \times 0,75 \times 1,25 = 4,6 \%$$

Расчетные потери и разубоживание руды составляют, соответственно, $\Pi = 2,8\%$ и $P = 4,6 \%$.

Технологические потери и разубоживание руды уточняются в процессе промышленной обработки.

Поправочные коэффициенты, учитывающие изменение мощности рудного тела, приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - поправочные коэффициенты, учитывающие изменение мощности рудного тела

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 жиллообразная, 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 жиллообразная 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 3.3 - Значения расчетных коэффициентов в зависимости от горногеологических условий

Мощность рудного тела, м	K_m	Включения прослоев пустых пород и некондици- онных руд, %	$K_{\Delta m}$	Высота добычного уступа, м	K_h	Отношение потерь к разубоживанию	K_{pq}	K_{pqr}
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
00	0,7	60	1,50	15	1,25	0,1	0,3	3,0

3.4. Запасы, принятые к проектированию

Протоколом ГКЗ РК утверждены (разделительный баланс) запасы окисленных марганцевых руд в объеме 96,40 тыс. тонн. Пересчет балансовых запасов в эксплуатационные выполнен с показателями потерь 2,8 % и разубоживания - 4,6%, и приведен в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Пересчет балансовых запасов руды

Горизонты	Балансовые запасы		Промышленные запасы		Эксплуатационные запасы	
	Руда, тыс. тонн	Mn, %	Руда, тыс. тонн	Mn, %	Руда, тыс. тонн	Mn, %
610-620	2,6	19,80	2,5	19,80	2,65	18,89
600-610	53,9	19,80	52,4	19,80	54,95	18,89
590-600	32,6	19,80	31,7	19,80	33,25	18,89
580-590	7,2	19,80	7,0	19,80	7,38	18,89
ИТОГО	96,4	19,80	93,7	19,80	98,22	18,89

4 ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

4.1. Выбор способа разработки месторождения

Учитывая особенности залегания рудных тел, морфологию и горно-геологические условия, близость рудных тел к поверхности и небольшую их мощность, был принят открытый способ отработки участка Узун-Булак месторождения Есымжал.

4.2. Режим работы и производительность карьера

Производительность карьера по руде принята согласно техническому заданию на проектирование в объеме 49,1 тыс. тонн в год (эксплуатационных запасов). Срок эксплуатации карьеров составляет 2 года и предусматривает отработку всех балансовых запасов марганцевых руд.

Календарный план горных работ приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Календарный план горных работ

№ п.	Показатель	2026 г.	2027 г.	ИТОГО
1	Горнокапитальные работы, тыс. м ³	40,0	-	40,0
2	Срезка ПРС, тыс. м ³	52,6	52,6	105,2
3	Добыча, тыс. тонн	49,1	49,1	98,2
4	Вскрыша, тыс. м ³	313,1	276,5	589,6
5	Средний $K_{\text{вскр}}$	6,38	5,63	6,00
6	Первичная переработка, тыс. тонн	49,1	49,1	98,2
7	Содержание Mn, %	18,89	18,89	18,89

Исходя из производительности карьеров по горной массе и характера спроса на товарную продукцию, принимается сезонный режим работы. Горные работы производятся с середины мая до середины октября вахтовым методом. Предусматривается две вахты в месяц по 15 рабочих дней, одна 12-ти часовая смена в сутки. Количество рабочих смен в году 152.

С октября по май все работы приостанавливаются, осуществляются охрана объектов и оборудования, при необходимости выполняются мероприятия по подготовке к весеннему паводку.

4.3. Обоснование выемочной единицы

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

Параметры выемочной единицы выбраны из условия выполнения требований по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых, предусматривающих:

- относительную однородность геологических условий;

- возможность обработки запасов единой системой разработки;
- достаточную достоверность определения запасов;
- возможность первичного учета извлечения полезных ископаемых;
- разработку локального проекта для каждой выемочной единицы.

Исходя, из принятой системы обработки и схемы подготовки выемочной единицей данным проектом принимается горизонт (уступ).

Длина и ширина выемочной единицы определяется конечным контуром карьера на данном уступе, высота выемочной единицы равна высоте уступа и составляет 10 м (подуступ – 5м).

До начала добычи запасов на каждую выемочную единицу необходимо разрабатывать локальный проект на её обработку.

В локальном проекте на обработку выемочной единицы должны быть определены:

- показатели извлечения полезного ископаемого из недр;
- показатели изменение качества полезного ископаемого при добыче (потери и разубоживание) с разбивкой их на первичные (в недрах) и технологические (отбитая руда);
- методы определения и учета показателей извлечения полезных ископаемых, обеспечивающие необходимую полноту, достоверность и оперативность установления фактических показателей извлечения.

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

4.4. Структура комплексной механизации и применяемое оборудование

Перед началом горных работ производится срезка ПРС и его складирование в специальный склад временного хранения. Складированный ПРС в дальнейшем будет использован при ликвидации последствий добычи и рекультивации нарушенных земель. Срезка ПРС производится с площадей, подлежащей нарушению земной поверхности: карьеров, внешнего отвала вскрышных пород, рудного склада с ДСУ, промплощадки, вахтового поселка и автомобильных дорог.

Принимая во внимание физико-механические свойства горных пород месторождения, вскрышные и добычные работы будут производиться без предварительного рыхления горной массы.

Срезка ПРС и формирование буртов выполняется гусеничными бульдозерами. Погрузка ПРС в автосамосвалы производится гидравлическими экскаваторами. Автосамосвалы транспортируют ПРС на склад временного хранения. Приемка ПРС на складе временного хранения выполняется фронтальными погрузчиками.

Экскавация горной массы производится гидравлическими обратными меклопатами с погрузкой в транспортные средства. Вскрышные породы автосамосвалами транспортируются на внешний отвал, а полезное ископаемое на рудный склад.

На внешнем отвале приемка вскрышных пород выполняется гусеничными бульдозерами.

На рудном складе поступающая руда формируется в штабели фронтальными погрузчиками. Подача руды на дробильно-сортировочную установку и отгрузка товарной продукции потребителям осуществляется также фронтальными погрузчиками.

Содержание автомобильных дорог, технологических площадок осуществляется с применением строительно-дорожных машин.

Для перевозки людей, обеспечения ремонта и технического обслуживания машин и оборудования, осуществление горнотехнического надзора предусмотрено использование грузовых, пассажирских и специальных машин.

Отработку запасов месторождения предусматривается вести с применением современного выемочно-погрузочных, транспортных, строительных - дорожных машин и оборудования.

Экскавацию ПРС и горной массы с ее погрузкой в автосамосвалы предусматривается вести с использованием экскаваторов типа Hitachi ZX210LCN 5A с емкостью ковша $1,1 \text{ м}^3$ (либо аналоги).

Перевозка ПРС и горной массы производится автосамосвалами КамАЗ-65115, грузоподъемностью 15 т (либо аналоги).

Для приемки ПРС на складе временного хранения применяются фронтальные погрузчики XCMG ZL50G с емкостью ковша $3,5 \text{ м}^3$ (либо аналоги).

Приемка вскрышных пород на внешнем отвале осуществляется гусеничными бульдозерами Б-10М среднего тягового класса (либо аналоги).

Первичная переработка полезных ископаемых включает в себя дробление и сортировку добытых марганцевых руд. Дробильно-сортировочная установка расположена на территории рудного склада. Погрузка и перегрузка руды и продуктов переработки предусматривается фронтальным погрузчиком XCMG ZL50G с емкостью ковша $3,5 \text{ м}^3$.

Содержание автомобильных дорог и технологических площадок осуществляется бульдозером Б-10М и автогрейдером XCMG GR180 (либо аналоги). Для пылеподавления путем полива автодорог и технологических площадок применяется специальная поливооросительная машина типа АПМ-10,0 с емкостью цистерны 10 м^3 на базе автомобиля КамАЗ-65115 (либо аналоги).

Расчеты производительности основного технологического оборудования приводятся в соответствующих разделах настоящего Плана горных работ.

4.5. Главные параметры карьеров

Карьер 1 представляет собой горную выработку, имеющую прямоугольную форму, вытянутую в субширотном направлении. Линейные размеры карьера по поверхности 137 х 205 м. Глубина карьера достигает 20 м, углы погашения борта карьера составляют от 20 до 60 градусов в зависимости от количества уступов. Объем горной массы в контуре карьера составляет 206,2 тыс. м^3 , эксплуатационные запасы руды 31,0 тыс. тонн (10,5 тыс. м^3), объем вскрыши 195,7 тыс. м, средний коэффициент вскрыши $6,3 \text{ м}^3/\text{т}$.

Карьер 2 представляет собой горную выработку, имеющую многоугольную форму, вытянутую в субширотном направлении. Линейные размеры карьера по поверхности 80 х 400 м. Глубина карьера достигает 31 м, углы погашения борта карьера составляют от 30 до 60 градусов в зависимости от количества уступов. Объем горной массы в контуре карьера составляет 242,2 тыс. м^3 , эксплуатационные запасы руды 39,5 тыс. тонн (13,3 тыс.

м³), объем вскрыши 228,9 тыс. м, средний коэффициент вскрыши 5,8м³/т.

Карьер 3 представляет собой горную выработку, имеющую многоугольную форму, вытянутую в субширотном направлении. Линейные размеры карьера по поверхности 100 х 318 м. Глубина карьера достигает 28 м, углы погашения борта карьера составляют от 20 до 60 градусов в зависимости от количества уступов. Объем горной массы в контуре карьера составляет 174,3 тыс. м³, эксплуатационные запасы руды 27,7 тыс. тонн (9,35 тыс. м³), объем вскрыши 165,0 тыс. м, средний коэффициент вскрыши 6,0м³/т.

Итого по участку Узун-Булак месторождения Есымжал горной массы 622,7 тыс. м³, эксплуатационные запасы руды 98,2 тыс. тонн (33,1 тыс. м³), объем вскрыши 589,6 тыс. м, средний коэффициент вскрыши 6,0 м³/т.

4.6. Вскрытие карьера и горно-капитальные работы

На выбор схемы вскрытия карьерных полей основное влияние оказали рельеф местности и залегание рудных тел. Горизонты вскрываются постоянной траншеей внутреннего заложения по мере отработки вышележащих горизонтов.

Положение въездных траншей при отработке карьеров определены расположением внешнего отвала вскрышных пород для обеспечения минимального расстояния перевозки вскрышных пород и полезного ископаемого.

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

Транспортные бермы двухстороннего движения закладываются шириной 11,5 м, руководящий продольный уклон – 80 ‰.

Вскрытие горизонта осуществляется въездной траншеей. Достигнув отметки уступа, проводят горизонтальную разрезную траншею, подготавливающую горизонт к очистной выемке, со стороны висячего бока относительно рудного тела для его последующей зачистки. По мере развития горных работ на верхнем горизонте проходят въездную траншею на нижележащий горизонт.

4.7. Система разработки, элементы системы разработки

Настоящим планом горных работ предусматривается отработка карьеров марганцевых руд участка Узун-Булак месторождения Есымжал с применением транспортной двухбортной углубочной системы разработки.

Настоящим планом горных работ приняты следующие параметры системы разработки:

- высота уступа – 10 м, подступа – 5м;
- углы откосов уступов и откосов бортов карьера приняты в соответствии с п.3.1 и приложениями 1, 2 «Норм технологического проектирования ...» и составляют:
- рабочих уступов 60°;
- ширина предохранительных берм принята 6 м, исходя из условия обеспечения устойчивости борта и механизированной очистки в соответствии с требованиями Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы (в процессе эксплуатации параметры уступов и предохранительных берм уточняются в проекте по результатам исследований физико-механических свойств горных пород)

- ширина транспортных берм – 11,5 м;
- руководящий уклон съездов составляет 80 %.

Отработка нижнего уступа по профилям I, II III и 5 отрабатываются без организации заезда автотранспорта на нижний горизонт, в отходящем порядке с применением нижнего черпания.

План карьера на конец отработки приведен на чертеже А1А.2025-1-ПЗ Лист 2-3.

4.8. Выемочно-погрузочные работы

В соответствии с классификацией горных пород (по трудности экскавации) породы и руды месторождения по трудности экскавации относятся к II-III категориям.

Настоящим Планом горных работ предусматривается применение гидравлического экскаватора Hitachi ZX210LCN 5A с емкостью ковша 1,1 м³ (либо иное не уступающее по основным параметрам).

Основные технические характеристики гидравлического экскаватора Hitachi ZX210LCN 5A приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Основные технические характеристики гидравлического экскаватора Hitachi ZX210 LCN 5A

№ п.	Наименование показателя	Ед.изм.	Значение
1	Общий вес, кг	кг	21 000 – 21 400
2	Тип двигателя	-	Дизельный
3	Мощность двигателя, кВт (л.с.)	кВт /л.с.	113/152
4	Максимальная скорость, км/ч	км/ч	
5	Минимальная скорость, км/ч	км/ч	3,0
6	Максимальная глубина копания, мм	мм	6 670
7	Максимальная высота копания, мм	мм	10 40
8	Максимальный радиус копания, мм	мм	9 920
9	Максимальное усилие на рабочем органе, кН	кН	158
10	Вместимость стандартного ковша, м ³	м ³	0,51 – 1,2
11	Скорость поворота платформы, об/мин.	об/мин	9,0



Рис. 4.1 – Экскаватор Hitachi ZX210 LCN 5A

Сменная производительность погрузочного оборудования рассчитана по формуле:

$$P_{см} = \frac{(T_{см} - T_{пз} - T_{лн} - T_{рп}) \times Q_k \times n_k \times K_{см}}{T_{пс} + T_{уп}}, \text{ м}^3 / \text{см},$$

где $T_{см}$ – продолжительность смены, мин;

$T_{пз}$ – время на выполнение подготовительно-заключительных операций, мин;

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

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

$K_{см}$ – коэффициент использования экскаватора в течении смены;

$T_{пс}$ – время погрузки одного автосамосвала, мин;

$T_{уп}$ – время установки автосамосвала под погрузку, мин;

$$T_{пс} = n_k / n_{ц},$$

где $n_{ц}$ – число циклов экскавации в минуту;

n_k – число ковшей, погружаемых в один автосамосвал

$$n_k = Q_m / Q_k \times \gamma,$$

где Q_m – грузоподъемность автосамосвала, т;

γ – объемный вес породы, т/м³;

Q_k – объём горной массы в целике в одном ковше, м³

$$Q_k = V_k \times K_{и.к} / K_{раз},$$

где V_k – емкость ковша, м³;

$K_{и.к}$ – коэффициент использования ковша;

$K_{раз}$ – коэффициент разрыхления;

Необходимое количество погрузочного оборудования:

$$N_n = Q_{см} / P_{см}, \text{ шт},$$

где $Q_{см}$ - сменная производительность карьера по горной массе, м³/см.

Результаты расчетов сведены в таблицу 4.3.

Таблица 4.3 – Расчет производительности гидравлического экскаватора

№ п.	Наименование показателей	Ед. изм.	ПРС	Добыча	Вскрыша
1	Емкость ковша	м ³	1,10	1,10	1,10
2	Коэффициент наполнения ковша	-	1,00	0,95	0,95
3	Объемный вес	т/м ³	1,60	2,59	2,59
4	Коэффициент разрыхления	т/м ³	1,20	1,40	1,40
5	Продолжительность цикла	сек	18,00	18,00	18,00
6	Расчетное кол-во циклов на 1 а/с	ед.	10,2	10,7	10,7
7	Кол-во циклов на 1 а/с	ед.	11,00	11,00	11,00
8	Насыпной объем груза в кузове а/с	м ³	11,20	8,11	8,11
9	Объем груза в целике	м ³	9,33	5,79	5,79
10	Вес груза	тонн	14,93	15,00	15,00
11	Маневры автосамосвала	мин	1,00	1,00	1,00
12	Время загрузки 1-го а/с	мин	4,30	4,30	4,30
13	Продолжительность смены	час	11,00	11,00	11,00
14	Регламентированные простои	час	2,20	2,20	2,20
15	Чистое время работы	час	8,80	8,80	8,80
16	Сменная производительность	м ³ /смена	1 146,05	711,14	711,14
17	Коэффициент использования парка	-	0,70	0,70	0,70
18	Месячная производительность	тыс.м ³ /мес	24,1	14,9	14,9
19	Годовая производительность	тыс.м ³ /год	120,3	74,7	74,7
20	Расчет потребности автосамосвалов				
19.1.	2026 г.	шт	0,4	0,3	4,2
19.2.	2027 г.	шт	-	0,3	3,7

4.9. Карьерный транспорт

4.9.1. Применяемое оборудование

Для транспортировки горной массы на карьере предусматривается использование автосамосвала типа КамАЗ-65115 грузоподъемностью 15 тонн (либо иное не уступающее по основным параметрам).

Основные технические характеристики автосамосвала КамАЗ-65115 приведены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Основные технические характеристики автосамосвала КамАЗ-65115

№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1	Основные технические характеристики		
1.1.	Грузоподъемность	кг	15000
1.2.	Снаряженная масса	кг	10 125
1.3.	Колесная формула:		6х4
1.4.	Угол подъема съезда	градус	25

№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
2	Габаритные размеры		
2.1.	Размер (ДхШхВ)	мм	6 980х2550х2865
2.2.	Объем кузова (с шапкой)	м ³	11,2
3	Двигатель		
3.1.	Тип двигателя	-	Дизельный
3.2.	Номинальная мощность	кВт (л.с.)	215 (292)
4	Колеса		
4.1.	Размер шин	-	11.00R20
4.2.	Количество колес	шт	10



Рис. 4.2 – Автосамосвал КамАЗ-65115

4.9.2. Расчет производительности автосамосвалов

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

$$P_{см} = \frac{G \times K_z \times (T_{см} - T_{рп} - T_{лн}) \times K_u}{T_{рейса}}, \text{ т/см},$$

где G – грузоподъемность автосамосвала, т;

K_z – коэффициент заполнения кузова;

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

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

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

K_u –коэффициент, учитывающий использование сменного времени;

$T_{рейса}$ – продолжительность одного рейса автосамосвала, мин;

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

где t_y – время установки под погрузку;

$t_{погр}$ – продолжительность погрузки;

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

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

где L – расстояние доставки, км;

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

$t_{разг}$ – время разгрузки автосамосвала с учетом маневров, мин;

Необходимое количество автосамосвалов составит:

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

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

Результаты расчета сведены в таблицу 4.5.

Таблица 4.5 – Расчет производительности автосамосвалов

№ п.	Наименование показателей	Ед. изм.	ПРС	Добыча	Вскрыша
1	Грузоподъемность	т	15,0	15,0	15,0
2	Емкость кузова с "шапкой"	м ³	11,2	11,2	11,2
3	Расчетное количество загружаемых ковшей	шт	10,18	10,72	10,72
4	Количество загружаемых ковшей	шт	11,00	11,00	11,00
5	Объем груза насыпной	м ³	11,2	8,1	8,1
6	Объем груза в целике	м ³	9,3	5,8	5,8
7	Вес груза	тонн	14,9	15,0	15,0
8	Коэффициент использования емкости кузова	-	1,00	0,72	0,72
9	Коэффициент использования грузоподъемности	-	1,00	1,00	1,00
10	Продолжительность погрузки	мин	3,3	3,3	3,3
11	Время на маневры при погрузке	мин	1,0	1,0	1,0
12	Время на маневры при разгрузке	мин	1,5	2,5	3,5
13	Расстояние перевозки				
13.1.	2026 г.	км	0,6	0,8	0,4
13.2.	2027 г.	км	-	0,8	0,4
14	Средняя скорость движения	км/ч	30,0	25,0	25,0
15	Время движения в обе стороны				
15.1.	2026 г.	мин	2,40	3,84	1,92
15.2.	2027 г.	мин	-	3,84	1,92
16	Продолжительность рейса				
16.1.	2026 г.	мин	8,20	10,64	9,72

№ п.	Наименование показателей	Ед. изм.	ПРС	Добыча	Вскрыша
16.2.	2027 г.	мин	-	10,64	9,72
17	Продолжительность смены	час	11,00	11,00	11,00
18	Регламентированные простои	час	2,20	2,20	2,20
19	Чистое время работы	час	8,80	8,80	8,80
20	Сменная производительность автосамосвала				
20.1.	2026 г.	м ³ /смена	601,0	287,4	314,6
20.2.	2027 г.	м ³ /смена	-	287,4	314,6
21	Коэффициент использования парка	-	0,7	0,7	0,7
22	Месячная производительность автосамосвала				
22.1.	2026 г.	тыс.м ³ /мес	12,6	6,0	6,6
22.2.	2027 г.	тыс.м ³ /мес	-	6,0	6,6
23	Годовая производительность автосамосвала				
23.1.	2026 г.	м ³ /мес	63,1	30,2	33,0
23.2.	2027 г.	м ³ /мес	-	30,2	33,0
24	Расчет потребности автосамосвалов				
24.1.	2026 г.	шт	0,8	0,5	10,7
24.2.	2027 г.	шт	-	0,5	8,4

4.9.3. Расчет параметров технологических автодорог

Автомобильные дороги предприятия подразделяются на:

- внутрикарьерные, расположенные на территории карьера;
- подъездные и поверхностные соединяющие предприятие с общей сетью автомобильных дорог всех объектов предприятия.

Ширина проезжей части карьерных автодорог принимается согласно СП РК 3.03-122-2013 “Промышленный транспорт” таблица 4.6.

Таблица 4.6 - Ширина проезжей части карьерных автодорог

Параметры поперечного профиля	Значения параметров для дорог категории			
	I-к	II-к	III-к	IV-к
Число полос движения	2	2/1	2/1	2/1
Ширина проезжей части для расчетных автомобилей шириной, м:				
до 2,75	-	8,0	7,5/4,5	7,0/4,5
3,5	11,0	10,5	10,0/5,5	9,5/5,5
3,8	12,5	12,0/6,5	11,5/6,0	10,5/6,0
5,4	16,5	16,0/7,5	15,0/7,0	14,0/7,0
6,4	19,0	18,0/9,0	17,5/8,5	17,0/8,5
7,8	24,0	23,0/10,5	22,0/10,0	2

Ширина автосамосвала КамАЗ-65115 тонн составляет 2,55 м. Значения объемов грузоперевозок для определения категории автодорог по СП РК 3.03-122-2013 п.п. 7.2.8 “Промышленный транспорт” приведены таблице 4.7.

Таблица 4.7 –Категории карьерных автодорог

Вид и общее назначение внутриплощадочных и межплощадочных дорог	Расчетный объем перевозок, млн. т нетто	Категория дороги
Технологические постоянные (главные выездные траншеи, подъезды к цехам обогащения и складам и карьерным и отвальным погрузочным или разгрузочным фронтам), обеспечивающие перевозки горной массы специализированными автотранспортными средствами, работающими в едином ритме технологического процесса с оборудованием по добыче полезных ископаемых	Св. 15 5 до 15 менее 5	I-к II-к III-к
Служебные, обеспечивающие проезд специализированных автотранспортных средств от карьера до гаража и заправочных пунктов, доставку в карьер специальных (взрывчатых) грузов, сменного оборудования, механизмов, воды и т.п., а также доставку рабочих к местам производства работ	-	IV-к

Так как максимальный годовой объем перевозок не превышает 5 000,0 тыс. тонн нетто в год, принимается категория III-к.

Ширина обочины принимается согласно СП РК 3.03-122-2013 п.п. 7.2.8 “Промышленный транспорт” для двухполосной проезжей части с двухсторонним движением на постоянных дорогах в карьерах, на временных дорогах - съездах в карьерах и на служебных дорогах на поверхности для движения порожних самосвалов. Ширина проезжей части принимается 7,0 м. Ширина обочины принимается по 1,5 м с каждой стороны.

Согласно требованиям «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», проезжая часть автомобильной дороги внутри контура карьера должна быть ограждена породным валом, высота которого не менее половины диаметра колеса автосамосвала, применяемого на карьере. Продольная ось предохранительного вала должна находиться за пределами призмы возможного обрушения. Высота ограждающего вала принимается 0,7 м, ширина вала в основании 1,5 м.

Ширина призмы обрушения принята 1,25 м согласно нормтехнологического проектирования горнорудных предприятий с открытым способом разработки ВНТП 35-86.

Ширина транспортной бермы:

$$Ш_6 = a_1 + 2a_2 + Ш, \text{ м}$$

где: Ш - ширина проезжей части при двуполосном движении 7,0 м;

a_1 – ширина породного вала, 1,5

a_2 – ширина обочины, $2 \cdot 1,5 = 3,0$ м;

$$Ш_6 = 1,5 + 2 \cdot 1,5 + 7,0 = 11,5 \text{ м}$$

Учитывая объем перевозок, срок службы дороги, тип подвижного состава, наличие местных строительных материалов, для автодорог от карьера до отвалов и складов, а также на территории промплощадки принят усовершенствованный облегченный щебеночный тип покрытия с ровностью покрытия 100-150 см/км и допустимой скоростью движения 60 км/ч.

Отвод воды от земляного полотна осуществляется путем придания основной площадке земляного полотна, соответствующего одностороннего поперечного уклона и устройства водоотводных канав. Ширина бермы от земляного полотна до водоотводной канавы должна быть не менее 2 м с уклоном 20%.

Пересечения и примыкания автодорог для обеспечения видимости в обе стороны по возможности выполняются под углом, близким к 90^0 . При этом боковая видимость пересекаемой дороги должна быть не менее 50 м, а в стесненных условиях - не менее 20 м.

4.9.4. Организация движения

Для нормальной и эффективной работы автотранспорта в карьере должна быть создана диспетчерская служба в обязанности, которой входит обеспечение плана перевозок горной массы при безусловном обеспечении безопасности движения, правильное использование автосамосвалов в разрезе, повышение производительности перевозок возлагается на диспетчерскую службу карьера. Диспетчерская служба обязана совершенствовать процесс оформления путевой документации, обеспечить содержание в надлежащем состоянии подъездных дорог к местам погрузки и выгрузки, своевременные ремонты и обслуживание автосамосвалов. Диспетчерская служба карьера обязана принимать все меры к обеспечению условий работы на линии, способствующих сохранению технического состояния автотранспорта и увеличения срока службы подвижного состава.

Перед началом работы лицо горнотехнического надзора, ответственное за транспорт, обязано провести обследование дорожных условий на маршрутах, соответствие автомобильных дорог проектным, состояние средств организации и регулирования движения, соответствие условиям движения, а также состояние автоподъездов к пунктам погрузки и разгрузки.

Лица горнотехнического надзора должны следить за максимальным использованием грузоподъемности автосамосвала и снижением динамических нагрузок на его опорные конструкции. Для этого маркшейдерской службой карьера должен быть составлен паспорт загрузки автосамосвала для каждого вида горной массы. Он является документом, определяющим объем и массу перевозимого груза, его расположение на платформе.

Машинисты экскаваторов с паспортами загрузки автосамосвалов должны быть ознакомлены под роспись и производить загрузку транспортных сосудов в соответствии с этим документом.

В паспорте загрузки учитываются требования соблюдения правил эксплуатации автосамосвалов и содержания дорог, расположение груза в кузове (расстояние от кромки пола, бортов, высота шапки) должно исключаться просыпание горной массы на дорогу. В паспорте должна быть схема последовательности загрузки кузова автосамосвала ковшами экскаватора.

4.9.5. Содержание и ремонт технологических автодорог

К содержанию относятся работы, обеспечивающие безопасную эксплуатацию автодорог: соблюдение требований заводов изготовителей транспортных средств к автодорогам, отвод воды с проезжей части, обеспыливание в летнее время, очистка от снега и льда зимой, повышение фрикционных свойств поверхности дороги зимой при наличии гололеда, а также текущий, средний и капитальный ремонты дорог.

Расчет воды для орошения автодорог и технологических площадок приведен в таблице 4.8.

Таблица 4.8 – Расчет потребности воды на пылеподавление

№ п.	Наименование	Ед. изм.	Значение
1	Площадь автодорог и технологических площадок	га	0,96
2	Удельная норма полива	л/м ²	2,5
3	Количество обработок в сутки	ч	2
4	ИТОГО Расход воды на технические нужды	м³/сут	48

Для обеспечения безопасности движения автотранспорта, в соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы и согласно ВНТП 35-86 «Нормы технологического проектирования предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки», проектом предусматривается комплекс машин и механизмов для ремонта и содержания дорог. Настоящим Планом горных работ содержание автомобильных дорог предусматривается автогрейдером XCMGGR180, специальной автомашиной АПМ-10 на базе автомобиля КамАЗ-65115, гусеничным бульдозером Б-10М и фронтальным погрузчиком XCMG ZL50G.

Основные технические характеристики поливооросительной машины АПМ-10 приведены в таблице 4.9.

Таблица 4.9 - Основные технические характеристики машины АПМ-10

№ п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1	Шасси	-	КамАЗ-65115
2	Тип двигателя	-	Дизельный
3	Двигатель	-	КАМАЗ-740.62-280
4	Мощность двигателя	кВт (л.с.)	206 (280)
5	Колесная формула	-	6х4
6	Объем цистерны	м ³	10,0
7	Полная масса	т	18,3
9	Максимальная скорость	км/ч	80
10	Размер автошин	-	11R22.5
11	Количество колес	шт	10



Рис. 4.3 – Поливооросительная машина АПМ-10

4.10. Бульдозерные работы

4.10.1. Применяемое оборудование

Настоящим Планом горных работ предусматривается применение гусеничного бульдозера типа Б-10М тягового класса 15 тонн (либо аналои не уступающие по основным параметрам). К бульдозерным работам относятся срезка ПРС, приемка вскрышных пород на внешнем отвале, содержание автодорог и технологических площадок.

Основные технические характеристики бульдозера Б-10М приведены в таблице 4.10.

Таблица 4.10 - Основные технические характеристики бульдозера Б-10М

№ п.	Наименование показателя	Ед.изм.	Значение
1	Тип двигателя	-	Дизельный ЯМЗ-236
2	Мощность	кВт/л.с.	132/180
3	Максимальная скорость вперед	км/ч	10,1
4	Максимальная скорость назад	км/ч	12,5
5	Ширина отвала	мм	3310
6	Высота отвала	мм	1100
7	Высота бульдозера по крыше кабины	мм	3180
8	Ширина бульдозера по кромкам траков	мм	2500
9	Общая масса (с отвалом и рыхлителем)	т	20,3



Рис. 4.4 – Бульдозер Б-10М

4.10.2. Срезка ПРС

Со всех нарушаемых поверхностей производится снятие ПРС и складирование его в специальный отвал временного хранения. Складированный ПРС будет использован при рекультивации нарушенных земель по окончании добычных работ. Объемы работ по срезке ПРС приведены в таблице 4.11.

Таблица 4.11 - Объемы работ по срезке ПРС

№ п.	Наименование	Площадь, га	Объем срезки ПРС, тыс.м ³
1	Карьеры 1, 2 и 3	8,47	25,4
2	Внешний отвал вскрышных пород	5,0	15,0
3	Рудный склад	2,00	6,0
4	Промплощадка	0,50	1,5
5	Вахтовый поселок	0,60	1,8
6	Автомобильные дороги	0,96	2,9
7	Склад ПРС	0,80	-
8	ИТОГО	18,33	52,6

Расчет производительности бульдозера по срезке ПРС приведен в таблице 4.12.

4.10.3. Отвалообразование

Внешний отвал вскрышных пород расположен в 300 м к северо-западу от карьера 1. Месторасположение отвала обусловлено необходимостью его размещения в безрудной зоне и минимизацией расстояния перевозки вскрышных пород.

Технология отвалообразования – бульдозерное, периферийное. На приемке вскрыши предусматривается применение гусеничного бульдозера Б-10М тягового класса 10 тонн. Общий объем укладываемых пустых пород во внешний отвал составляет 537,0 тыс.м³ (в целике за вычетом ПРС). Отвал двухярусный, высота яруса до 10 м, угол откоса отвала составляет 37 град, площадь отвала понизу на конец отработки составит 5,0 га.

Расчет производительности бульдозера по срезке ПРС и приемке вскрышных пород на отвале приведен в таблице 4.12.

Таблица 4.12 - Расчет производительности бульдозера

№ п.	Наименование	Ед.изм.	Приемка на отвале	Содерж. площ.	Срезка ПРС
1	Объем призмы волочения	м ³	2,76		2,76
2	Скорость резания	м/с	1,6		1,4
3	Скорость волочения	м/с	1,8		2,0
4	Скорость возврата	м/с	2,0		2,0
5	Длина пути резания	м	10,0		20,0
6	длина пути волочения	м	10,0		20,0
7	Продолжительность переключения передач	сек	4,0		4,0
8	Продолжительность поворота бульдозера	сек	10,0		10,0
9	Продолжительность цикла	сек	45,8		68,3
10	Продолжительность смены	час	11,0		11,0
11	Регламентированные простои	час	2,20		2,20
12	Коэффициент потерь	-	0,95		0,95
13	Коэффициент уклона	-	1,00		1,00
14	Коэффициент разрыхления	-	1,40		1,20
15	Чистое время работы в смену	час	8,8		8,8
16	Часовая производительность	м ³ /час	147,2		115,2
17	Сменная производительность	м ³ /смена	1 295		1 014
18	Коэффициент использования парка	-	0,7		0,7
19	Месячная производительность бульдозера	тыс.м ³ /мес	27,2		21,3
20	Годовая производительность бульдозера	тыс.м ³ /год	136,0		106,4
21	Расчет потребности бульдозеров				
20.1.	2026 г.	шт	2,3	0,5	0,5
20.2.	2027 г.	шт	2,0	0,5	-

4.11. Первичная переработка руды

Первичная переработка включают в себя работы по дроблению и сортировке добытой руды. Дробильно-сортировочная установка расположена на территории рудного склада и состоит из следующих основных узлов:

- Приемный бункер с пластинчатым питателем;
- Дробилка щековая СМД-109 (2 ед.);
- Грохот инерционный ГИЛ-52;
- Конвейеры ленточные ЛК №№ 1, 2, 3, 4, 5

Объемы первичной переработки марганцевых руд приведены в таблице 4.13.

Таблица 4.13 – Объемы переработки руды на ДСУ

№ п.	Наименование	2026 г.	2027 г.	ИТОГО
1	Объемы переработки, тыс. тонн	49,1	49,1	98,2
1.1.	Содержание Мп, %	18,89	18,89	18,89
	Металл, тыс.тонн	9,27	9,27	18,55
2	Выпуск концентрата, тыс. тонн	42,7	42,7	185,1
2.1.	Фракция -80 +20 мм	20,4	20,4	40,7
	Содержание Мп, %	27,58	27,58	27,58
	Металл, тыс.тонн	5,62	5,62	11,24
2.2.	Фракция -20 +2,5 мм	22,3	22,3	44,6
	Содержание Мп, %	15,24	15,24	15,24
	Металл, тыс.тонн	3,40	3,40	6,80
2.3.	Фракция -2,0 +0 мм	1,5	1,5	3,0
	Содержание Мп, %	11,75	11,75	11,75
	Металл, тыс.тонн	0,18	0,18	0,35
2.4.	Породовыборка	4,9	4,9	9,8
	Содержание Мп, %	1,30	0,65	0,97
	Металл, тыс.тонн	0,06	0,03	0,10

4.12. Осушение карьерного поля и водоотлив

4.12.1. Расчет водоприток в горные выработки

Суммарный водоприток в горные выработки складывается из притока подземных вод, ливневых осадков и весенне-паводковых вод.

А) Расчет притока ливневых вод в горные выработки

По данным гидрогеологических исследований, выполненными в 2021-2023гг, водоносные горизонты горными работами вскрыты не будут. Основной водоприток дренажных вод формируется за счет инфильтрации атмосферных осадков. В целом участок Узун-Булак месторождения Есымжал можно отнести к объектам с простыми гидрогеологическими и горногеологическими условиями отработки.

Расчет водоприток в карьер за счет статических запасов подземных вод (грунтовые воды) до глубины отработки 30 м не проводился, так как в разведочных скважинах грунтовые воды отсутствуют.

А) Расчет притока ливневых вод в горные выработки

При площади проектного карьера 1 (южная залежь) - 27 400 м² и среднемноголетнем количестве осадков 0,283 м и коэффициенте поверхностного стока 0,50 суточный водоприток за счет инфильтрации атмосферных осадков составит:

$$Q = (27400 \cdot 0,283 \cdot 0,5) / 365 = 10,6 \text{ м}^3/\text{сут} (0,44 \text{ м}^3/\text{ч})$$

При площади проектного карьера 2 (центральная залежь) - 24 500 м² и среднемноголетнем количестве осадков 0,283 м и коэффициенте поверхностного стока 0,50 суточный водоприток за счет инфильтрации атмосферных осадков составит:

$$Q = (24500 \cdot 0,283 \cdot 0,5) / 365 = 9,49 \text{ м}^3/\text{сут} (0,39 \text{ м}^3/\text{ч})$$

При площади проектного карьера 3 (северная залежь) - 32 800 м² и среднемноголетнем количестве осадков 0,283 м и коэффициенте поверхностного стока 0,50 суточный водоприток за счет инфильтрации атмосферных осадков составит:

$$Q = (32800 \cdot 0,283 \cdot 0,5) / 365 = 12,7 \text{ м}^3/\text{сут} (0,52 \text{ м}^3/\text{ч})$$

Б) Расчет притока паводковых вод в горные выработки

Расчет притоков в карьер паводковых вод не выполнялся в связи с сезонным характером работы. Горные работы начинаются в середине мая по окончанию весеннего паводка. Ежегодно, во второй половине первого квартала производственно-технической службой проводится разведка гидрологической ситуации района месторождения, при необходимости выполняются мероприятия по недопущению прорыва паводковых вод в горные выработки.

Результаты расчетов водопритов в горные выработки приведены в таблице 4.14.

Таблица 4.14 - Результаты расчетов водопритов в горные выработки

№ п.	Наименование	Значение, м ³ /ч
1	Ливневые воды карьер 1, м ³ /ч	0,44
2	Ливневые воды карьер 2, м ³ /ч	0,39
3	Ливневые воды карьер 3, м ³ /ч	0,52
4	Итого, м ³ /ч	1,35

4.12.2. Организация карьерного водоотлива

Проектом предусматривается устройство водоотлива разреза открытого типа.

Основные насосные агрегаты ЦНС 38-44 монтируются в кабинах с полозьями и передвигаются при помощи бульдозеров, находящихся в эксплуатации. Под устанавливаемыми агрегатами насосной станции необходимо устройство зумпфа объемом не менее 20 м³.

Всего предусматривается приобретение и эксплуатация четырех насосов. При этом предусматривается, что три насоса будут находиться в работе, один в резерве на водоотливе. Для обеспечения работы насосов и освещения водоотлива в темное время

суток предусматривается применение ДЭС-30 кВт отдельно для каждого насоса. Дренажные воды предусматривается применять для орошения автодорог и технологических площадок. Забор воды для орошения карьерных автомобильных дорог и технологических площадок с целью пылеподавления производится через гусак, установленный на трубопроводе от карьерного водоотлива после счетчика холодной воды. Счетчик холодной воды устанавливается в трубопровод непосредственно на выходе из насоса. Предусматривается установка вагончика для обслуживающего персонала насосных установок. Вагончик оборудуется первичными средствами пожаротушения, рацией, сотовой связью и медицинской аптечкой, укомплектованной согласно требованиям действующего законодательства в области здравоохранения.

4.13. Электроснабжение карьера

Электроснабжение вахтового поселка, карьера с внешним отвалом вскрышных пород, рудного склада и промплощадки предусматривается от автономных дизель-электрических станций.

Для обеспечения карьерного водоотлива, освещения карьера и внешнего отвала предусматривается применение ДЭС 30 кВт. Для обеспечения работы рудного склада с дробильно-сортировочной установкой предусматривается применение станции ДЭС 200 кВт. Вторая станция ДЭС 200 кВт будет применяться для обеспечения вахтового поселка. Промплощадка будет обеспечиваться электроэнергией дизельной станции ДЭС 200 кВт рудного склада.

Перечень необходимых станций ДЭС приведен в таблице 4.15.

Таблица 4.15 – Перечень дизель – электростанций

№ п.	Наименование	Кол-во, шт	Место установки	Электропотребитель
1	ДЭС 30 кВт	4	Карьерный водоотлив	Насосные установки, освещение
2	ДЭС 200 кВт	1	Рудный склад с ДСК	Дробильно-сортировочная и промывочная установки, освещение и промплощадка
3	ДЭС 200 кВт	2	Вахтовый поселок	Электропотребители жилых и административных зданий

Освещение рабочих площадок, места разгрузки автомобилей осуществляется мобильными осветительными установками INGERSOLL RAND D11053. Металлическая мачта высотой не менее 5 м, 4 ксеноновые лампы мощностью 1000 Вт, световой поток – 220 клм.

Для создания на освещаемой площади требуемой освещенности необходимый суммарный световой поток прожектора определяется по формуле

$$\sum F_n = E_n S K_3 K_n = 3 \times 5000 \times 1,15 \times 1,2 = 20700 \text{ лм}$$

где E_n – минимальная освещенность по норме, лк;

S – освещаемая площадь, м^2 (для каждого отвала или склада – $100 \times 50 \text{ м}$);

$K_3 = 1,15-1,5$ – коэффициент запаса, учитывающий потери света в зависимости от конфигурации освещаемой площади (принимается $K_3=1,15$);

$K_n = 1,2 - 1,5$ – коэффициент, учитывающий потери света (принимается $K_n=1,2$).

Таким образом, принятое осветительное оборудование удовлетворяет нормативным требованиям по освещенности площадки.

Необходимое количество осветительных установок INGERSOLL RAND D11053 приведено в таблице 4.16.

Таблица 4.16 - Перечень осветительных установок

№ п.	Места размещения	Количество осветительных установок	Источник питания
1	Водоотлив, карьерное поле	3	ДЭС-30 кВт
2	карьерное поле	3	ДЭС-30 кВт
3	Вахтовый поселок	1	ДЭС-200 кВт № 1
4	Рудный склад	2	ДЭС-200 кВт № 2
5	Промплощадка	1	ДЭС-200 кВт № 2
6	Всего осветительных установок	8	

Предусматривается устройство контуров заземления с присоединением к ним корпусов электротехнического оборудования (корпуса электродвигателей, металлические мачты, корпуса прожекторов, осветительной арматуры и др.).

Заземление стационарных и передвижных электроустановок напряжением до 1000В и выше выполняется общим. Сопротивление заземления электроустановок потребителей должно быть не более 4,0 Ом. Длина заземляющих проводников от передвижных электроустановок до центрального контура должна составлять не более 1км. Учитывая величину сопротивлений заземляющего провода, сопротивление собственного контура заземления не должно превышать 2,0 Ом.

Заземление выполняется в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок потребителей.

Конструктивно заземление должно быть выполнено:

- электроды из круглой стали диаметром 12 мм длиной 5 м;
- соединительная полосовая сталь размером 40х4 мм длиной не более 50 м.

5. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Генеральный план открытой разработки месторождения представляет собой графическое изображение всех локальных участков (карьеров), на которых предусматривается добыча полезных ископаемых, размещение отвалов вскрышных пород, промышленных объектов и сооружений, транспортных, энергетических и водопроводных сетей, объектов жилого массива, расположенных на поверхности в пределах земельного и горного отводов, с учетом конкретного рельефа местности и геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических и геодезических данных, принятых проектом на основе общегосударственных и отраслевых нормативных документов (строительных норм и правил, санитарных норм, норм технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии и правил охраны недр при разведке полезных ископаемых технической и экологической безопасности).

При разработке проектов открытой разработки месторождений твердых полезных ископаемых следует руководствоваться следующими принципами формирования промышленных комплексов:

- объекты и сооружения размещаются по возможности на непродуктивных землях с поэтапным их изъятием с учетом территориального зонирования тесно взаимосвязанных объектов;
- возможности расширения производственных объектов в целом и по отдельным их элементам;
- промышленные и вспомогательные объекты в пределах земельного и горного отводов размещаются компактно с минимальными резервами и с учетом высокого архитектурно эстетического уровня застройки и благоустройства прилегающих территорий при минимальной протяженности инженерных и транспортных коммуникаций с полным использованием благоприятных параметров рельефа.
- обеспечение наилучших санитарно-гигиенических условий труда с учетом климата района и используемой техники и технологии выполнения производственных процессов.
- минимального расстояния доставки руд к пунктам их приема и складирования, вскрышных пород - на отвалы с рациональным размещением трасс автодорог и пешеходных путей, а также линий электропередач, сетей водоснабжения, теплоснабжения, канализации и водоотводных коммуникаций.

Основными объектами генплана являются карьер, склад ПРС, отвал вскрышных пород, рудный склад, промышленная площадка, вахтовый поселок, транспортные и инженерные коммуникации. Основная промышленная площадка, ремонтно-механический комплекс, монтажные площадки оборудования, административно-бытовые здания, материальные склады и другие сооружения располагаются в комплексе объектов промплощадки.

Местоположение карьеров и его конфигурация в плане и в глубину определяется геологическими параметрами месторождения и отдельных его участков, а также рельефом местности.

5.1. Карьеры

Карьер 1 представляет собой горную выработку, имеющую прямоугольную форму, вытянутую в субширотном направлении. Линейные размеры карьера по поверхности 137 х 205 м. Глубина карьера достигает 20 м, углы погашения борта карьера составляют от 20 до 60 градусов в зависимости от количества уступов. Объем горной массы в контуре карьера составляет 206,2 тыс. м³, площадь карьера поверху на конец отработки составит 2,74 га.

Карьер 2 представляет собой горную выработку, имеющую многоугольную форму, вытянутую в субширотном направлении. Линейные размеры карьера по поверхности 80 х 400 м. Глубина карьера достигает 31 м, углы погашения борта карьера составляют от 30 до 60 градусов в зависимости от количества уступов. Объем горной массы в контуре карьера составляет 242,2 тыс. м³, площадь карьера поверху на конец отработки составит 2,45 га.

Карьер 3 представляет собой горную выработку, имеющую многоугольную форму, вытянутую в субширотном направлении. Линейные размеры карьера по поверхности 100 х 318 м. Глубина карьера достигает 28 м, углы погашения борта карьера составляют от 20 до 60 градусов в зависимости от количества уступов. Объем горной массы в контуре карьера составляет 174,3 тыс. м³, площадь карьера поверху на конец отработки составит 3,28 га.

На борту карьеров устанавливается передвижное здание диспетчерской службы модульного типа. Диспетчерская переставляется по мере развития горных работ с целью обеспечения наилучшего обзора ведения горных работ. Помещение диспетчерской службы оборудуется оргтехникой, радио- и сотовой связью для оперативного управления производством и оповещения при возникновении аварийной ситуации, первичными средствами пожаротушения и медицинской аптечкой, укомплектованной в соответствии с требованиями действующего законодательства в области здравоохранения. Освещение карьерного поля осуществляется от мачты с ксеноновыми светильниками, установленными на южном борту карьера, питание электроэнергией осуществляется от ДЭС – 30 кВт карьерного водоотлива. Электроснабжение карьерного поля, водоотлива и здания диспетчерской осуществляется от автономной дизель – электростанции мощностью 30 кВт карьерного водоотлива.

5.2. Внешний отвал вскрышных пород

Внешний отвал вскрышных пород расположен в 300 м к северо-западу от карьера №1. Месторасположение отвала обусловлено необходимостью его размещения в безрудной зоне и минимизацией расстояния перевозки вскрышных пород. Общий объем укладываемых вскрышных пород во внешний отвал составляет 537,0 тыс.м³ (в целике за вычетом ПРС). Отвал двухярусный, высота яруса до 10 м, угол откоса отвала составляет 37 град, площадь отвала понизу на конец отработки составит 5,0 га. Освещение внешнего отвала в темное время суток не предусмотрено.

5.3. Склад ПРС

ПРС будет складироваться в специальный склад ПРС на временное хранение, расположенный в 40 м к северу от внешнего отвала. Высота склада не должна превышать

6 м во избежание потери ПРС плодородных свойств. Складируемый ПРС будет использован при рекультивации нарушенных земель после окончания горных работ. Всего на склад планируется складировать 52,6 тыс.м³ ПРС в целике. Площадь склада ПРС составит 0,8 га. Во избежание вымывания ПРС ливневыми и паводковыми водами, склад ПРС по периметру обносится водоотводной канавой площадью поперечного сечения 0,22 м². Освещение склада ПРС в темное время суток не предусмотрено.

5.4. Рудный склад

Рудный склад расположен в 160 метрах к северу от карьера №1 (150 м к югу от карьера №2). Рудный склад имеет в плане форму прямоугольника со сторонами 100×200 м, вытянутого в меридиональном направлении. Его площадь составляет 2,0 га и обеспечивает размещение требуемого количества добываемой руды, безопасную и производительную работу по приемке, переработке и отгрузке полезного ископаемого. На территории рудного склада расположена дробильно-сортировочная установка. Для определения качества руды и достоверного учета отгружаемого концентрата на территории рудного склада будет размещено помещение рентгеноспектральной лаборатории. Также, на территории рудного склада будет размещено бытовое помещение, склад оборотных материалов и запасных частей, установлены автомобильные весы с пределом взвешивания 60 тонн.

Освещение рудного склада осуществляется от 2-х мачт с ксеноновыми светильниками. Питание электроэнергией осуществляется от ДЭС – 200 кВт №2.

5.5. Промплощадка

Промплощадка расположена между рудным складом и отвалом вскрышных пород, в 90 м к востоку от последнего. В плане промплощадка имеет форму прямоугольника 50м х 100м, вытянутого в меридиональном направлении. Площадь промплощадки составляет 0,5 га.

Промплощадка предназначена для выполнения ремонтных работ, стоянки техники и оборудования. Также, на территории промплощадки предусматривается устройство административно-бытового комплекса модульного типа (АБК). В состав АБК входят:

- Комната выдачи наряд - заданий, медпункт, диспетчерская, уборная, сатураторная, склад ТМЦ.

Комната выдачи наряд-заданий является рабочим кабинетом лиц горнотехнического надзора, в нем осуществляется выдача наряд-заданий на смену.

Медицинский пункт предназначен для оказания медицинской помощи, проведения предсменных и послесменных медосвидетельствований и оборудуется согласно требованиям действующего законодательства Республики Казахстан в области здравоохранения.

Диспетчерская предназначена для оперативного управления производством. Оборудуется звуковой сиреной для оповещения персонала при возникновении чрезвычайных ситуаций, громкоговорящей установкой, сотовой связью, интернетом, радиостанцией.

Склад ТМЦ предназначен для хранения и выдачи товарно-материальных ценностей для обеспечения производства, приема использованных материалов и запасных частей.

Освещение промплощадки осуществляется от мачты с ксеноновыми светильниками. Питание электроэнергией осуществляется от ДЭС – 200 кВт №2 рудного склада.

5.6. Вахтовый поселок

Вахтовый поселок расположен в 350м на –северо-восток от карьера №3.

В плане вахтовый поселок имеет прямоугольную форму со сторонами 60м x 100 м. На его территории расположены жилые помещения на 40 человек, столовая, душевая с умывальниками, санузел, баня с сушилкой, складское помещение, медпункт и сатураторная, контрольно-пропускной пункт и стоянка для легкового автотранспорта. Все здания являются одноэтажными помещениями модульного типа. Образующиеся в процессе жизнедеятельности твердые бытовые отходы складываются в специальные контейнеры, сточные воды собираются в герметичные септики. Вывоз ТБО и сточных вод осуществляется подрядной организацией, имеющей разрешение на размещение отходов на специальных полигонах. Освещение вахтового поселка осуществляется от мачты с ксеноновыми светильниками. Питание вахтового поселка электроэнергией осуществляется от ДЭС – 200 кВт №1.

5.7. Автомобильные дороги

Основная технологическая автодорога участка идет от карьеров до вахтового поселка через рудный склад и промплощадку. Короткими ответвлениями основная автодорога соединяется с внешним отвалом вскрышных пород и складом ПРС. Протяженность автодорог и площади нарушаемых земель приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Протяженность и площадь автомобильных дорог

№ п.	Наименование	Протяженность, км	Площадь, га
1	Основная автодорога Карьер – Вахтовый поселок	1,1	0,76
2	Основная автодорога - Внешний отвал вскрышных пород	0,04	0,03
3	Основная автодорога – склад ПРС	0,24	0,17
4	ИТОГО	1,38	0,96

6. ОХРАНА НЕДР

6.1. Рациональное и комплексное использование недр

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

Для повышения качества извлечения полезных ископаемых при производстве горных работ по добыче (разведка, вскрытие, подготовка, отработка и т.д.) на месторождении предусматривается проведение мероприятий рациональному использованию недр.

Основными требованиями в области охраны недр являются:

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

Планом горных работ по отработке запасов месторождения приняты следующие решения по охране недр:

- технологические решения позволяют вовлечь в отработку все активные запасы месторождения;
- очистную добычу необходимо вести в соответствии с планом развития горных работ по отработке запасов;
- количество готовых к выемке запасов руды, нормативные потери и разубоживание руды необходимо определять ежегодным набором выемочных единиц.

Основными мероприятиями по снижению потерь и разубоживания руды являются:

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

6.2. Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ

6.2.1. Задачи геолого-маркшейдерского обеспечения горных работ

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

- ведение в полном объеме и на качественном уровне установленной геологической и маркшейдерской документации;
- ведение учета и оценка достоверности показателей полноты и качества извлечения полезных ископаемых при производстве очистных работ;
- выполнение маркшейдерских работ для обеспечения рационального и комплексного использования полезных ископаемых, эффективного и безопасного ведения горных работ, охраны зданий и сооружений от влияния горных разработок;
- ведение наблюдений за сдвижением земной поверхности, массива горных пород;

- обеспечение съемки и замеров в горных выработках, расчеты выемочных мощностей, объемов и количества добытой рудной массы;
- ведение книг учета добычи и потерь по каждой выемочной единице, координация и оценка всех видов геолого-маркшейдерских работ по определению исходных данных;
- своевременная подготовка обосновывающих материалов к списанию отработанных участков. Списание запасов полезных ископаемых с учета недропользователя ведется в соответствии с «Положением о порядке списания запасов полезных ископаемых с учета организаций», отражается в геологической и маркшейдерской документации отдельно по элементам учета и вносится в специальную книгу списания запасов организаций.

6.2.2. Учет добываемых и оставляемых в недрах запасов полезных ископаемых

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

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

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

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

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

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

При разработке рудных месторождений выделяются следующие учетные единицы: геологический подсчетный блок, рудное тело, выемочная единица с разделением подготовленных запасов на активные и временно неактивные. На основании оперативного учёта состояния и движения запасов полезных ископаемых и производительности горнодобывающего предприятия, геологическая, маркшейдерская и другие службы подготавливают предложения по направлению развития горных работ, обеспечивающих выполнение плана добычи и восполнения вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов в соответствии с установленными для предприятия нормативами.

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

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

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

Отчётный баланс запасов по форме 2-ТПИ составляется по итогам каждого отчетного года в соответствии с утвержденными Правилами представления недропользователями отчетов при проведении операций по разведке и добыче твердых полезных ископаемых, добыче общераспространенных полезных ископаемых приказом министра по инвестициям и развитию РК № 374 от 24 мая 2018 г.

Добытой считается кондиционная руда, выданная на поверхность, опробованная и принятая службой ОТК.

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

Заполнение паспорта (таблиц и графических приложений) производится геолого-маркшейдерской службой рудника на основе актов месячного замера горных работ, проектов отработки блоков (панелей), геологической документации и опробования эксплуатационно-разведочных, горно-подготовительных, нарезных выработок и очистных работ.

При временном складировании добытой руды в отвалы количество её устанавливается с учётом объёма отгруженной товарной руды, взвешиваемой при отгрузке на фабрику, и остатков руды на складах (отвалах, бункерах и т.д.) на начало и конец отчётного периода.

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

Некондиционные и забалансовые руды, выданные и заскладированные в отдельные отвалы, в добычу не включаются и фиксируются отдельным учетом.

При необходимости использования (переработки) некондиционных или забалансовых руд из отвалов, они должны быть включены в баланс геологических запасов, приняты ОТК и отгружены потребителю, а затем включены в объем добычи в отчётном периоде с пометкой «из отвалов».

6.3. Авторский надзор за реализацией принятых проектных решений

Авторский надзор за реализацией принятых проектных решений ежегодно ведет проектная организация, составившая проект на добычу.

При авторском надзоре используется текущая информация, получаемая при мониторинге разработки, а результаты надзора излагаются в виде ежегодного отчета.

В ежегодном отчете по авторскому надзору отражаются следующие положения:

- показано соответствие (или несоответствие) фактически достигнутых значений технологических параметров;
- вскрыты причины расхождений между фактическими и проектными показателями и (или) невыполнения проектных решений;
- даны рекомендации, направленные на достижение проектных решений и устранение выявленных недостатков в освоении системы разработки;
- даны заключения по предложениям (если таковые имеются) производственных организаций об изменении отдельных проектных решений и показателей.

7. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

7.1. Общие положения

Все проектные решения по разработке окисленных марганцевых руд участка Узун-Булак месторождения Есымжал приняты на основании следующих законодательных нормативных документов:

1. Конституция РК, 1995 г;
2. «Трудовой кодекс Республики Казахстан» от 23.11.15 г. № 414-V;
3. Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан».
4. Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите»
5. Кодекс Республики Казахстан от 7 июля 2020 года № 360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения»;
6. Кодекс Республики Казахстан "О недрах и недропользовании" от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК;
7. Типовое положение о службе безопасности и охраны труда в организации от 25.12.2015г;
8. «Ведомственные нормы технологического проектирования. Нормы проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки». ВНТП-35-86. г. Москва 1986;
9. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, 2015г;
10. Инструкции по организации и проведению экологической оценки, 2021 г;
11. Санитарные правила и нормы по гигиене труда в промышленности, 1994 г;
12. СП РК 3.03.122-2013 «Промышленный транспорт»;
13. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам цветной металлургии и горнодобывающей промышленности» с изм. от 22.04.2023г.;
14. «Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенических требований к производственному оборудованию» (№ 1.01.002-94);
15. «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» (от 04.08.2021г);
16. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения, СанПиН 4630-88.
17. "Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы" от 30 декабря 2014 г.

7.2. Краткое описание промышленного объекта

План горных работ окисленных марганцевых руд участка Узун-Булак месторождения Есымжал выполнен в соответствии с техническим заданием на проектирование.

Проектом предусмотрена добыча открытым способом балансовых запасов 96,40 тыс.тонн руды (эксплуатационные запасы 98,2 тыс.тонн) до конца 2027 года.

Технология разработки месторождения:

- вскрытие верхних горизонтов – временными траншеями внутреннего заложения;
- вскрытие нижних горизонтов – постоянной траншеей внутреннего заложения;
- система разработки – транспортная двухбортная углубочная.

Срезка ПРС и формирование буртов выполняется гусеничными бульдозерами. Погрузка ПРС в автосамосвалы производится гидравлическими экскаваторами. Автосамосвалы транспортируют ПРС на склад временного хранения. Приемка ПРС на складе временного хранения выполняется фронтальными погрузчиками.

Эксплуатация горной массы производится гидравлическими обратными мехлопатами с погрузкой в транспортные средства. Вскрышные породы автосамосвалами транспортируются на внешний отвал, а полезное ископаемое на рудный склад.

На внешнем отвале приемка вскрышных пород выполняется гусеничными бульдозерами.

На рудном складе поступающая руда формируется в штабели фронтальными погрузчиками. Подача руды на дробильно-сортировочный комплекс и отгрузка товарной продукции потребителям осуществляется также фронтальными погрузчиками.

Содержание автомобильных дорог, технологических площадок осуществляется с применением строительно-дорожных машин.

Для перевозки людей, обеспечения ремонта и технического обслуживания машин и оборудования, осуществление горнотехнического надзора предусмотрено использование грузовых, пассажирских и специальных машин.

Применяемое основное горнотранспортное оборудование:

- Срезка ПРС – бульдозер Б-10М тягового класса 15 тонн;
- Погрузка ПРС – гидравлическая обратная мехлопата Hitachi ZX210LCN 5A с емкостью ковша 1,1 м³.
- Перевозка ПРС - автосамосвал КамАЗ-65115 грузоподъемностью 15 тонн;
- Эксплуатация горной массы - гидравлическая обратная мехлопата Hitachi ZX210LCN 5A с емкостью ковша 1,1 м³;
- Перевозка горной массы - автосамосвал КамАЗ-65115 грузоподъемностью 15 тонн;
- Отвалообразование - гусеничные бульдозеры Б-10М тягового класса 15 тонн;
- Рудный склад и ДСУ - фронтальный погрузчик XCMG ZL50G с емкостью ковша 3,5 м³;
- Содержание автомобильных дорог и технологических площадок – автогрейдер XCMG GR180 среднего класса, бульдозер Б-10М тягового класса 15 тонн, погрузчик XCMG ZL50G с емкостью ковша 3,5 м³, полипооросительная машина АПМ-10 с емкостью цистерны 10 м³ на базе автомобиля КамАЗ-65115.

Для перевозки людей, обеспечения ремонта и технического обслуживания машин и оборудования, осуществление горнотехнического надзора предусмотрено использование грузовых, пассажирских и специальных машин автоцистерны АЦПТ-8,3 с емкостью цистерны 8,3 м³ на базе автомобиля КамАЗ-65115, топливозаправщика АТЗ с емкостью цистерны 4,9 м³ на базе автомобиля ГАЗ-3309, грузовой автомашины УАЗ-3741, микроавтобуса УАЗ-3741.

7.3. Промышленная безопасность

7.3.1. Общие требования

Производственная деятельность горнодобывающего предприятия направлена на безусловное исполнение Закона Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11.04.2014 г. № 188-V и «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» (МИР РК от 30.12.2014 г. за № 352, зарег. МЮ РК от 13.02.2015 г. за № 10247.

Закон регулирует общественные отношения, возникающие в процессе проведения мероприятий по гражданской защите, и направлен на предупреждение и ликвидацию чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и их последствий, оказание экстренной медицинской и психологической помощи населению, находящемуся в зоне чрезвычайной ситуации, обеспечение пожарной и промышленной безопасности, а также определяет основные задачи, организационные принципы построения и функционирования гражданской обороны Республики Казахстан, формирование, хранение и использование государственного материального резерва, организацию и деятельность аварийно-спасательных служб информирования.

Законом «О гражданской защите» разделом 6 «Обеспечение пожарной и промышленной безопасности» предусматривается:

- Обеспечение пожарной безопасности.
- Обеспечение промышленной безопасности.
- Расследование и учет инцидентов, аварий на опасных производственных объектах.

Основные понятия о промышленной безопасности:

- авария – разрушение зданий, сооружений и (или) технических устройств, неконтролируемые взрыв (или) выброс опасных веществ.
- промышленная безопасность - состояние защищенности физических и юридических лиц, окружающей среды от вредного воздействия опасных производственных факторов;
- обеспечение промышленной безопасности – разработка и осуществление системы адекватных мер экономического, организационно-технического и правового характера, направленных на предупреждение аварий, готовности к ним и действиям при их возникновении и ликвидации на опасных промышленных объектах,
- правила промышленной безопасности - нормативные правовые акты, определяющие порядок организации и осуществления деятельности на опасных промышленных объектах;
- требования промышленной безопасности – специальные условия технического и (или) социального характера, установленные законодательством Республики Казахстан в целях обеспечения промышленной безопасности.

Обеспечение промышленной безопасности:

- установление обязательных требований промышленной безопасности;
- допуск к применению на опасных производственных объектах технологий, технических устройств, материалов, прошедших процедуру подтверждения соответствия нормам промышленной безопасности;
- декларирование безопасности опасного производственного объекта;

- государственный контроль, а также производственный надзор за соблюдением требований промышленной безопасности;
- экспертиза промышленной безопасности опасных производственных объектов,
- аттестация организаций на проведение работ в области промышленной безопасности;
- мониторинг промышленной безопасности.

В целях обеспечения внутреннего контроля соблюдения требований безопасности и охраны труда в организациях, осуществляющих производственную деятельность, создается служба безопасности и охраны труда, которая подчиняется непосредственно первому руководителю организации или лицу, им уполномоченному.

Указанная служба по охране труда, организованная на основании Трудового Кодекса Республики Казахстан от 23.11.2015 г. № 414-V с изм. и доп. от 01.01.2025 г., раздел 5 «Безопасность и охрана труда», выполняет и контролирует требования по статьям Закона.

Обязанности работодателя в области безопасности и охраны труда:

- 1) принимать меры по предотвращению любых рисков на рабочих местах и в технологических процессах путем проведения профилактики, замены производственного оборудования и технологических процессов на более безопасные;
- 2) проводить обучение и подготовку работников по безопасности и охране труда;
- 3) проводить организационно-технические мероприятия по безопасности и охране труда;
- 4) проводить инструктаж, обеспечивать документами по безопасному ведению производственного процесса и работ;
- 5) проводить проверку знаний по вопросам безопасности и охраны труда и организовать проверку знаний руководителей и специалистов в соответствии с правилами, утвержденными уполномоченным государственным органом по труду;
- 6) создать работникам необходимые санитарно-гигиенические условия, обеспечить выдачу и ремонт специальной одежды и обуви работников, снабжение их средствами профилактической обработки, моющими и дезинфицирующими средствами, медицинской аптечкой, молоком, лечебно-профилактическим питанием в соответствии с нормами, установленными уполномоченными государственным органом по труду;
- 7) предоставлять уполномоченному государственному органу по труду и его территориальным подразделениям, должностным лицам органов санитарно-эпидемиологической службы, представителям работников по их письменному запросу необходимую информацию о состоянии безопасности, условий и охраны труда в организациях;
- 8) исполнять предписания государственных инспекторов;
- 9) осуществлять регистрацию, учет и анализ несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве;
- 10) проводить с участием представителей работников периодическую, не реже чем один раз в пять лет, аттестацию производственных объектов по состоянию условий труда, а также обязательную аттестацию после реконструкции, модернизации, установления новой техники или технологии в соответствии с правилами, утвержденными государственным органом по труду;

11) обеспечивать расследование несчастных случаев на производстве в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан;

12) страховать ответственность за нанесение вреда здоровью и жизни работника при исполнении им трудовых обязанностей;

13) сообщать о случаях острого отравления в соответствующее территориальное подразделение уполномоченного государственного органа в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения;

14) обеспечить безопасные условия труда;

15) проводить за счет собственных средств обязательные, периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры и предсменное медицинское освидетельствование работников в случаях, предусмотренных законодательством Республики Казахстан, а также при переводе на другую работу с изменениями условий труда, либо при появлении признаков профессионального заболевания;

16) принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной ситуации и воздействия травмирующих факторов на других лиц.

Трудовым либо коллективным договором с учетом специфики деятельности и видом работ, наличия источников повышенной опасности могут быть предусмотрены дополнительные обязанности работодателя.

Обязанности работника в области безопасности и охраны труда:

1) немедленно сообщать своему непосредственному руководителю о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, признаках профессионального заболевания (отравления), а также о ситуации, которая создает угрозу жизни и здоровью людей;

2) проходить обязательные периодические медицинские осмотры и предсменное медицинское освидетельствование, а также медицинское освидетельствование для перевода на другую работу по производственной необходимости, либо при появлении признаков профессионального заболевания;

3) применять и использовать по назначению средства индивидуальной и коллективной защиты, предоставляемые работодателем;

4) выполнять предписанные медицинскими учреждениями лечебные и оздоровительные мероприятия в случае их финансирования работодателем;

5) соблюдать требования норм, правил и инструкций по безопасности и охране труда, а также требования работодателя по безопасному ведению работ на производстве.

7.3.2. Обоснование идентификации особо опасных производств

Месторождение марганцевых руд Есымжал участок Узун-Булак по категории опасности природных процессов относится к простой сложности и умеренно опасным по подтоплению территории. Исключены опасные явления экзогенного характера типа селей, лавин и др. Добыча марганцевых руд осуществляется открытым способом с перемещением пустых пород во внешний отвал, руды - на рудный склад, с ее последующей отгрузкой на переработку. Основными источниками загрязнения окружающей среды вредными веществами являются: карьер, отвал вскрышных пород и рудный склад.

Основные объекты, представляющие опасность представлены в таблице 7.1.

Категория опасности предприятия (КОП), в зависимости от массы и видового состава, выбрасываемых в атмосферу веществ, относится к IV-й категории опасности.

Таблица 7.1 – Идентификация опасных производств

№ п.	Перечень идентифицированных опасных производств	Наименование опасных веществ	Сведения о включении объекта в перечень опасных производственных объектов
1.	Карьер – горное производство	Ведение горных работ по добыче руды (опасное вещество – пыль)	Правила идентификации опасных производственных объектов. Приказ министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014 г. № 353
2.	Отвал вскрышных пород, рудный склад	Ведение горных работ по добыче руды (опасное вещество – пыль)	

Категория опасности предприятия (КОП), в зависимости от массы и видового состава, выбрасываемых в атмосферу веществ, относится к IV-й категории опасности.

7.3.3. Обеспечение промышленной безопасности

А) Обязанности владельца опасного производственного объекта

В соответствии с Законом Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите» ТОО «ARB Mining Company» обязано:

- 1) обеспечивать наличие и функционирование необходимых приборов, систем защиты и контроля над производственными процессами на опасных производственных объектах в соответствии с требованиями, установленными законодательством Республики Казахстан;
- 2) организовывать и осуществлять производственный контроль над соблюдением требований промышленной безопасности;
- 3) проводить диагностику, испытания, освидетельствование сооружений, технических устройств, оборудования, материалов и изделий, применяемых на опасных производственных объектах, в порядке и сроки, установленные правилами промышленной безопасности;
- 4) осуществлять эксплуатацию технических устройств, оборудования, материалов и изделий на опасных производственных объектах, прошедших сертификацию и допуск к промышленному применению, в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан;
- 5) допускать к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным квалификационным требованиям;
- 6) предотвращать проникновение на опасные производственные объекты посторонних лиц;
- 7) проводить мероприятия, направленные на предупреждение, ликвидацию аварий и их последствий;
- 8) проводить анализ причин возникновения аварий, осуществлять мероприятия по их устранению, оказывать содействие в расследовании их причин;

9) незамедлительно информировать уполномоченный государственный орган в области промышленной безопасности, центральные исполнительные органы и органы местного государственного управления, население и работников об авариях;

10) вести учет аварий;

11) выполнять предписания по устранению нарушений правил промышленной безопасности, выявленных должностными лицами уполномоченного государственного органа в области промышленной безопасности и его территориальных подразделений;

12) формировать финансовые, материальные и иные средства на обеспечение промышленной безопасности;

13) представлять в уполномоченный государственный орган в области промышленной безопасности информацию об авариях, травматизме и профессиональной заболеваемости;

14) страховать гражданско-правовую ответственность за причинение вреда жизни, здоровью или имуществу других лиц и окружающей среде в случае аварий на опасных производственных объектах.

Б) Организация работ по промышленной безопасности и охране труда

В целях осуществления общего внутреннего контроля соблюдения требований безопасности и охраны труда, на предприятии создана служба безопасности и охраны труда под руководством главного технического руководителя по охране труда, которая подчиняется непосредственно первому руководителю (генеральному директору).

Обучение, инструктирование, проверка знаний работников по вопросам безопасности и охраны труда проводятся работодателем за счет собственных средств, в порядке и сроки, установленные Законодательством РК.

По характеру и времени проведения инструктаж по технике безопасности определяется руководством и подразделяется на:

- вводной;
- первичный;
- повторный;
- внеплановый;
- целевой.

Первичный инструктаж, повторный, внеплановый и целевой проводит непосредственно руководитель работ на рабочем месте.

Проведение вышеперечисленного по пунктам инструктажа должно быть установлено программой и сроками, утверждаемыми руководителем (главным инженером) предприятия.

Специалисты по безопасности и охране труда должны обеспечивать:

- контроль соблюдения требований Правил безопасности, законодательства РК о труде и о безопасности и охране труда, стандартов, правил и норм безопасности труда;
- контроль соблюдения установленных сроков испытания оборудования, электроустановок и средств индивидуальной и коллективной защиты;
- другие вопросы, связанные с функциями специалиста по безопасности и охране труда, определенные нормативными документами РК.

Эксплуатационный персонал предприятия (объекта) обязан:

- соблюдать нормы, правила и инструкции по безопасности и охране труда,

пожарной безопасности;

- применять по назначению коллективные и индивидуальные средства защиты;
- незамедлительно сообщать своему непосредственному руководителю о каждом несчастном случае и профессиональном отравлении, произошедшем на производстве, свидетелем которого он был;
- оказывать пострадавшему первичную доврачебную медицинскую помощь, а также помогать в доставке пострадавшего в медицинскую организацию (медицинский пункт);
- проходить предсменное и послесменное медицинское освидетельствование согласно списку профессий, обязательный периодический медицинский осмотр и обследование согласно требованиям ТК РК.

7.3.4. Обеспечение готовности к ликвидации аварий

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий ТОО «ARB Mining Company», как предприятие, имеющее опасные производственные объекты, обязано:

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

а) Анализ условий возникновения и развития аварий

Опасные явления, связанные с эндогенными (сейсмичность и вулканизм) и экзогенными (оползни) процессами в районе месторождения не ожидаются. Опасность стихийного возникновения пожаров на промплощадке практически отсутствует, т.к. нет близко расположенных лесов и камышей.

Развитие оползней возможно по бортам разреза в результате переувлажнения рыхлых пород в период паводков.

Прорыв подземных вод в горные выработки в объемах, которые могут привести к возникновению аварийной ситуации, не прогнозируется в связи с отсутствием соответствующих гидрогеологических условий. В случае локального резкого увеличения водопритока в карьер предусматриваются запуск в работу резервного насоса.

Осыпи могут образовываться в результате выветривания песчано-глинистой толщи при круто заложённых уступах. Для устранения последствий производится устройство предохранительных валов. Мероприятием по предупреждению является заоткоска уступов. На карьере образование промоин возможно в периоды снеготаяния.

Выбросов газов и горных ударов не ожидается в связи с применением открытого способа разработки.

Возможные причины возникновения аварийных ситуаций (с учетом отказов и неполадок оборудования, возможных ошибочных действий персонала, внешних воздействий природного и техногенного характера).

б) Система оповещения о чрезвычайных ситуациях

Цель оповещения - своевременное информирование руководящего состава и населения о возникновении непосредственной опасности чрезвычайной ситуации и необходимости принятия мер защиты. Для оповещения используют предупредительный сигнал ГО «Внимание всем». На предприятии для оповещения рабочих и служащих работающей смены и населения используются сети внутреннего радиовещания, звуковая сирена.

На предприятии составляется план ликвидации аварии (ПЛА) в соответствии с техническим регламентом и «Инструкцией по составлению планов ликвидации аварий».

Начальник участка, получив сообщение об аварии, вызывает горноспасательную часть, немедленно прерывает переговоры с лицами, не имеющими непосредственное отношение к произошедшей аварии, включает аварийную сигнализацию, извещает о происшедшем всех должностных лиц предприятия согласно списку оповещения.

Исправность аварийной сигнализации и других систем оповещения рабочих об аварии систематически проверяется в установленные сроки.

Изучение ПЛА техническим надзором производится под руководством главного инженера предприятия до начала полугодия. Ознакомление рабочих с правилами личного поведения во время аварии, в соответствии с ПЛА производит начальник подразделения (участка). Рабочие, после ознакомления с правилами личного поведения во время аварии, расписываются об этом в «Журнале регистрации ознакомления рабочих с запасными выходами». Запрещается допуск к работе лиц, не ознакомленных с ПЛА и не знающих его в части, относящейся к месту их работы.

Список должностных лиц, которые должны быть оповещены об аварии:

- Директор Компании;
- Главный инженер;
- Главный технический руководитель по ОТ;
- Все главные специалисты Компании;
- Медпункт;
- Служба охраны;
- Члены добровольной пожарной дружины.

Схема оповещения районных организаций:

- Акимат города Семей области Абай;
- Департамент по ЧС области Абай;
- Прокуратура области Абай;
- Министерство по ЧС Республики Казахстан
- Пожарная часть.

Схемы оповещения об аварии в рабочее и нерабочее время - у начальника участка предприятия (рисунок 7.1).



Рисунок 7.1 - Схема оповещения об аварии

Требования к передаваемой, при оповещении, информации:

Краткое сообщение о ЧС, его масштабах, рекомендации о мерах предосторожности и защите работающего персонала, мерах по ликвидации ЧС и их последствий, силы и средства ЧС и ГО, привлекаемые для ликвидации ЧС.

7.4. Технологическая документация на ведение работ

Горные работы по проведению траншей, разработке уступов, формированию отвалов должны вестись в соответствии с утвержденными главным инженером предприятия паспортами, определяющими конкретные для данного забоя размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высоту уступа, расстояние от горного и транспортного оборудования до бровок уступа или отвала. Паспорт должен находиться на рабочей машине (экскаватор, погрузчик, бульдозер и т. п.). Все работающие в забое должны быть ознакомлены с паспортом под роспись.

Запрещается ведение горных работ без утвержденного паспорта, а также с отступлениями от него.

7.5. Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности на предприятии

7.5.1 Мероприятия по безопасности при ведении горных работ

На основании законодательных и нормативных актов на предприятии создается система социально-экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособность работника в процессе труда.

Для безопасного ведения горных работ на карьере следует обеспечить выполнение следующих мероприятий:

1. На предприятии должны быть:

- утвержденный в установленном порядке технический проект, включающий в себя разделы по технике безопасности и охране окружающей среды, в том числе рекультивацию нарушенных земель;
- установленная маркшейдерская и геологическая документация;
- план развития горных работ, утвержденный главным инженером предприятия и согласованный с компетентными органами в части обеспечения принятых проектных решений безопасного ведения горных работ и охраны;
- лицензия на эксплуатацию горных производств, выданная компетентным органом Республики Казахстан.

В проекте должны быть приведены технические решения по обоснованию:

- границ карьера на конец отработки;
- производительности карьера по руде, вскрыше и горной массе;
- календарного графика развития горных работ на весь срок существования предприятия;
- технологических схем и параметров системы разработки;
- схемы вскрытия на всю глубину карьера в технической увязке с решениями по технологическим схемам.

2. К техническому руководству горными работами должны допускаться лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование по разработке полезных ископаемых или имеющие право на ведение горных работ. Все инженерно-технические работники и рабочие обязаны не реже одного раза в 3 года проходить проверку знаний правил техники безопасности и инструкций в комиссиях, образуемых в соответствии с установленным порядком.

Высота рабочих уступов не должна превышать высоту черпания экскаватора или предусматриваться возможность послойной его отработки.

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

Минимальная ширина разрезных траншей и съездов должна определяться с учетом параметром применяемого оборудования и принятых транспортных схем, а также свободного дополнительного прохода шириной не менее 1,5 м.

Ширина рабочей площадки должна определяться расчетом в соответствии с нормами технологического проектирования. При погашении уступов должны оставаться предохранительные бермы шириной не менее одной трети расстояния по вертикали между смежными бермами и не более чем через каждые три уступа. Бермы, по которым происходит систематическое передвижение рабочих, должны иметь ограждения.

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

Величина коэффициента запаса устойчивости бортов карьера должна быть не менее 1,3.

3. Обеспеченность карьера готовыми к выемке запасами должна составить:

- готовыми к выемке запасами руды - не менее 1,5 месяцев;
- готовыми к выемке объемами рыхлой вскрыши – не менее 2,0 месяца.

Размещение готовых к выемке запасов по высоте рабочей зоны в плане должно соответствовать намеченному направлению развития горных работ и обеспечивать техническую возможность своевременного восстановления запасов по руде и вскрышным породам по мере их отработки.

4. Запыленность воздуха и количество вредных веществ на рабочих местах не должны превышать величин, установленных санитарными нормами.

5. Горные выработки разреза в местах, представляющих опасность падения в них людей, животных, а также провалы, оползневые участки, воронки должны быть ограждены предупреждающими знаками, освещенными в темное время суток.

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

7. Устройство пешеходных дорожек во внешних траншеях и на съездах, а также лестниц для передвижения людей с уступа на уступ.

8. Модернизация технологического оборудования, периодический контроль оборудования, машин и механизмов на наличие звукопоглощающих устройств.

9. Своевременный монтаж и ремонт горного оборудования.

10. Модернизация системы оповещения.

11. Своевременное обновление запасов средств защиты персонала и населения в зоне возможного поражения.

а) Мероприятия по безопасной эксплуатации перегрузочных пунктов

Основные мероприятия по безопасной эксплуатации перегрузочных пунктов.

- Месторасположение перегрузочного пункта, основные параметры, а также порядок его образования должны определяться паспортом пункта, предусматривающим необходимое число секторов, пути подъезда и разворота транспорта, места установки оборудования, передвижение людей и принятую схему сигнализации и освещения.

- Перегрузочные пункты, на которых в качестве промежуточного звена используются погрузчики колесного типа, должны отвечать следующим требованиям:

- высота яруса должна устанавливаться в зависимости от физико-механических свойств горной массы, но не должна превышать высоту черпания погрузчика;

- автомобили и другие транспортные средства должны разгружаться в местах, предусмотренных паспортом.

- погрузочно-разгрузочные пункты должны иметь необходимый фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров, автогрейдеров.

Площадки для погрузки автомобилей должны быть горизонтальными, допускается уклон не более 0,01.

- Длина фронта разгрузки и ширина разгрузочной площадки должны определяться, исходя из габаритов транспортных средств, принятых схем маневра и радиуса поворота с

учетом безопасного расстояния между стоящими на погрузке и проезжающими транспортными средствами, но во всех случаях должны быть не менее 5 м.

- Запрещается нахождение людей и производство каких-либо работ на разгрузочной площадке в рабочей зоне автосамосвала и бульдозера. Во всех случаях люди должны находиться от работающего механизма не менее, чем на 5 м от его радиуса действия.

б) Мероприятия по безопасной эксплуатации отвалов

Отвалообразование должно производиться под техническим руководством и контролем геотехнической службы:

- маркшейдерское обеспечение горных работ, включающее вынос в натуральные условия всех позиций горных работ на отвалах в соответствии с проектом;
- контроль соблюдения технологии и режима отсыпки отвалов;
- контроль размещения пород с различными физико-механическими свойствами, скоростью продвижения фронта ярусов, в соответствии с паспортами отвалообразования.

Организация и проведение инструментальных наблюдений за устойчивостью откосов:

- оперативная корректировка параметров и режима отсыпки отвалов на основе уточнения инженерно-геологических условий отвалообразования и результатов маркшейдерских инструментальных наблюдений;
- контроль горизонтальной скорости деформации;
- контроль вертикальной скорости деформации.

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

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

При развитии работ на отвале на его рабочей площадке маркшейдерской службой оборудуются наблюдательные станции из опорных и рабочих реперов. Рабочие реперы располагаются вдоль верхней бровки отвала через 25-35 м, таким образом, чтобы ими контролировались скорости оседания рабочих площадок отвала в местах разгрузки автосамосвалов. При скорости оседания до 25 см/сутки инструментальные наблюдения проводятся через сутки, при скорости более 25 см/сутки ежедневно. При скорости оседания более 50 см/сутки отвал закрывается. Возобновление работ на отвале разрешается при снижении скорости оседания до 30 см/сутки и менее по письменному указанию главного инженера разреза. Данные всех инструментальных наблюдений по отвалам заносятся в специальный журнал (паспорт деформаций отвалов).

На отвалах берма должна иметь по всему фронту поперечный уклон не менее 3°, направленный от бровки откоса в глубину отвала. Под бермой понимается участок разгрузочной площадки отвала перед предохранительным валом шириной 5-10 м. Вся остальная поверхность должна быть горизонтальной или иметь поперечный уклон 1°.

Вдоль верхней бровки отвала из породы создается предохранительный вал высотой не менее 1,0 м и шириной в основании не менее 2,5 м. В темное время суток отвал освещается в соответствии с установленными нормами.

Горный мастер не менее двух раз в смену производит визуальный осмотр рабочей площадки и откосов, отвалов, предохранительного вала, состояния реперов наблюдательных станций, поперечного уклона на берме. Результаты осмотров оформляются в журнале осмотра отвалов после окончания смены.

Участковый маркшейдер ежедневно отражает в журнале осмотра отвалов результаты выполненных наблюдений. На основании выполненных наблюдений в журнале осмотра отвалов оформляется письменное разрешение на производство работ на отвалах с указанием порядка развития отвального фронта.

Начальник участка, зам. начальника участка определяет участок отвала для работы бульдозера и участок отвала для разгрузки автосамосвалов, выдает наряд на производство работ на отвале бульдозеристам и водителям карьерных автосамосвалов. Перед началом работ бульдозерист и водители карьерных автосамосвалов должны ознакомиться с записями в бортовых журналах, произвести визуальный осмотр рабочей площадки перед началом производства работ.

в) Мероприятия по безопасной эксплуатации системы энергоснабжения разреза и электроустановок

На объектах промплощадки принята система с глухозаземленной нейтралью.

Все вновь сооружаемые и реконструируемые электроустановки потребителей должны выполняться в соответствии с действующими ПЭУ.

Эксплуатацию электроустановок должен осуществлять специально подготовленный электротехнический персонал.

Персонал должен пройти производственное обучение в необходимом для данной должности объеме:

- "ПЭУ и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей";
- "Правила устройства электроустановок";
- производственные (должностные и эксплуатационные) инструкции;
- инструкции по охране труда;
- дополнительные правила, нормативные и эксплуатационные документы, действующие на данном предприятии.

Обучение должно проводиться по утвержденной программе под руководством опытного работника из электротехнического персонала предприятия или вышестоящей организации, имеющего высшее электротехническое образование и большой опыт работы в данной отрасли работы.

По окончании производственного обучения обучаемый должен пройти проверку знаний в квалифицированной комиссии в предусмотренном объеме для данной должности, ему должна быть присвоена II группа электробезопасности.

Периодическая проверка знаний персонала должна производиться в следующие сроки:

- 1 раз в год - для электротехнического персонала, непосредственно обслуживающего действующие электроустановки или проводящего в них наладочные, электромонтажные, ремонтные работы или профилактические испытания, а также для персонала, оформляющего распоряжения и организующего эти работы;

- 1 раз в 3 года – для ИТР и электротехнического персонала, не относящегося к предыдущей группе, а также инженеров по технике безопасности, допущенных к инспектированию электроустановок.

Лица, допустившие нарушения правил эксплуатации электроустановок или правил техники безопасности, должны подвергаться внеочередной проверке знаний.

Проверку знаний правил должны проводить квалифицированные комиссии в составе не менее 3-х человек.

7.5.2. Механизация горных работ

Эксплуатация машин и оборудования должна производиться в соответствии с Законом РК «О безопасности машин и оборудования» 2007г.

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

Исправность машин должна проверяться ежемесячно машинистом и лицом линейного технического надзора, результаты проверок должны быть записаны в бортовом журнале.

Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.

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

в) Производить смазку машин и механизмов на ходу разрешается только при наличии специальных устройств, обеспечивающих безопасность этих работ. Категорически запрещается использование открытого огня и паяльных ламп для разогревания масел и воды.

г) На экскаваторах должны находиться паспорта забоев, утвержденные главным инженером предприятия. В паспортах должны быть показаны допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высота уступа и расстояния от горного и транспортного оборудования до бровок уступа или отвала.

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

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

1) Мероприятия по безопасности при эксплуатации карьерных экскаваторов

Эксплуатируемые экскаваторы должны быть в исправном состоянии и иметь действующие сигнальные устройства, тормоза, освещение, противопожарные средства. Все доступные движущиеся части оборудования должны быть ограждены. Изменения конструкций ограждения, площадок и входных трапов не должны производиться в период

ремонт без согласования с заводом-изготовителем, и они не должны ухудшать безопасность обслуживающего персонала.

Исправность машин должна проверяться ежесменно машинистом, еженедельно – механиком участка и ежемесячно – главным механиком или его заместителем. Результаты проверки должны быть записаны в специальном журнале.

Работа на неисправных машинах запрещается.

Каждый экскаватор должен вести работы в соответствии с паспортом забоя, утвержденным главным инженером. 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.

Экскаваторы должны располагаться на уступе разреза или отвала на твердом выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора. Во всех случаях расстояние между бортом уступа, отвала или транспортными сосудами и контргрузом экскаватора должно быть не менее 1 м.

При работе экскаватора его кабина должна находиться в стороне, противоположной забою. В отдельных случаях (устройство съездов, нарезка уступов), когда по ряду причин не представляется возможным выполнение этого требования, допускается работа экскаватора с погрузкой автосамосвала через стрелу.

Экскаваторы с высоким расположением кабины, могут работать при любом расположении экскаватора по отношению к забою.

Не допускается работа экскаваторов под "козырьками" или навесами уступов.

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

При погрузке в средства автомобильного и железнодорожного транспорта машинистом экскаватора должны подаваться сигналы:

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

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

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

В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или при обнаружении отказавших зарядов ВМ работа экскаватора должна быть прекращена и экскаватор отведен в безопасное место.

Для вывода экскаватора из забоя всегда должен быть свободный проход.

При работе экскаватора на грунтах, не выдерживающих давление гусениц, должны быть предусмотрены специальные мероприятия, обеспечивающие его устойчивое положение. Перегон экскаватора по слабым грунтам должен осуществляться в присутствии лиц надзора.

При перегоне экскаватора на дальние расстояния (из разреза на отвал) должна быть разработана диспозиция по выполнению этой работы с мерами, обеспечивающими безопасность.

В кабине машиниста экскаватора должны быть установлены щит аварийной сигнализации, а также приборы контроля.

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

Каждый экскаватор имеет в наличии бортовой журнал, журнал выдачи предписаний лицами горнотехнического надзора, аптечку первой медицинской помощи, укомплектованной согласно требованиям законодательства РК в области здравоохранения.

2) Мероприятия по безопасности при эксплуатации карьерных автосамосвалов

Перечень неисправностей и условий, при которых запрещается эксплуатация транспортных средств. Настоящий Перечень устанавливает неисправности автомобилей, самоходных машин и условия, при которых запрещается их эксплуатация. Методы проверки приведенных параметров регламентированы СТ РК ГОСТ Р 51709-2004 «Автотранспортные средства. Требования к техническому состоянию по условиям безопасности движения. Методы проверки».

Скорость и порядок движения автомобилей на дорогах разреза устанавливаются администрацией предприятия с учетом местных условий, качества дорог и состояния транспортных средств. Движение на дорогах разреза должно регулироваться стандартными знаками, предусмотренными "Правилами дорожного движения" и без обгона. В отдельных случаях, если на разрезах применяется несколько типов автомобилей с разной технической скоростью движения, допускается обгон автомобилей при обеспечении безопасных условий движения, согласованных с органами государственного горного надзора.

План и профиль, а также радиусы кривых в плане необходимо устраивать в соответствии с требованиями строительных норм и правил. В особо стесненных условиях на внутрикарьерных и отвальных дорогах величину радиусов кривых в плане принимают равной не менее двух конструктивных радиусов разворотов автомобиля по переднему наружному колесу – при расчете на одиночный автомобиль и не менее трех конструктивных радиусов разворота – при расчете на тягачи с полуприцепами. Проезжая часть дороги внутри контура карьера (кроме забойных дорог) должна соответствовать строительным нормам и правилам и быть ограждена от призмы обрушения земляным валом или защитной стенкой. При этом высоту ограждения, вала необходимо принимать по расчету, но не менее половины диаметра колеса расчетного автомобиля, а ширину – не менее полуторной высоты ограждения.

На уступах из монолитной породы, не имеющих призмы обрушения, ограждение устанавливается на расстоянии не менее 1 м от края уступа до подошвы ограждающего вала.

Все места погрузки, виражи, капитальные траншеи и скользкие съезды, а также внутрикарьерные дороги (в зависимости от интенсивности движения) в темное время суток следует освещать.

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

Земляное полотно дорог должно насыпаться из прочных грунтов. Применение для насыпей торфа, дерна и растительных остатков не допускается.

Продольные уклоны внутрикарьерных дорог необходимо принимать на основании технико-экономического расчета с учетом безопасности движения, а ширину проезжей части дороги исходя из размеров применяемых автомобилей с учетом требований отраслевых норм технологического проектирования.

При погрузке автомобилей экскаваторами должны выполняться следующие условия:

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

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

При работе автомобиля в разрезе запрещается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30 м (за исключением случаев проведения траншей);
- перевозить посторонних людей в кабине;
- оставлять автомобиль на уклонах и подъемах; в случае остановки на подъеме или уклоне вследствие технической неисправности водитель обязан принять меры, исключающие самопроизвольное движение автомобиля, - выключить двигатель, затормозить машину, положить под колеса упоры (башмаки) и др.;
- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля под уклон.

Во всех случаях при движении автомобиля задним ходом должен подаваться непрерывный звуковой сигнал, а при движении автомобиля грузоподъемностью 10 т и более должен автоматически включаться звуковой сигнал.

Каждый автосамосвал имеет в наличии бортовой журнал, журнал выдачи предписаний лицами горнотехнического надзора, аптечку первой медицинской помощи, укомплектованной согласно требованиям законодательства РК в области здравоохранения.

Инженерные службы предприятия должны уделять особое внимание вопросам организации безопасности эксплуатации карьерного автомобильного транспорта.

3) Мероприятия по безопасности при эксплуатации бульдозеров

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

- Запрещается работа на бульдозере без блокировки, исключающей запуск двигателя при включенной коробке переада, или при отсутствии устройства для запуска двигателя из кабины, а также работа попереа круаых склонов.

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

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

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

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

- При планировке отвала бульдозером подъезд к бровке откоса разрешается только ножом вперед. Не следует подавать бульдозер задним ходом к бровке отвала.

Каждый бульдозер имеет в наличии бортовой журнал, журнал выдачи предписаний лицами горнотехнического надзора, аптечку первой медицинской помощи, укомплектованной согласно требованиям законодательства РК в области здравоохранения.

7.5.3. Мероприятия при возникновении аварийной ситуации

Приостановление работ в случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников, выведение людей в безопасное место и осуществление мероприятий, необходимых для выявления опасности. В случае возникновения непосредственной угрозы здоровью или жизни работников при производстве работ, лица, руководящие этими работами и ответственные за безопасность их проведения, должны немедленно прекратить эти работы и вывести рабочих в безопасное место, сообщив горному диспетчеру о факте аварии или произошедшего стихийного бедствия. В данной ситуации необходимо руководствоваться действующим по предприятию на этот период «Планом ликвидации аварий» и «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», Приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014 г. за № 352, зарег. МЮ РК от 13.02.2015 г. за № 10247 с изм. от 23.12.2015 г.

7.6. Охрана труда и промышленная санитария

7.6.1. Общие требования

При ведении открытых горных работ на карьере необходимо руководствоваться Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам цветной металлургии и горнодобывающей промышленности», «Санитарными правилами организации технологических процессов и гигиенических требований к производственному оборудованию» (№ 1.01.002-94), Кодекс Республики Казахстан от 7 июля 2020 года № 360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения»

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

Работники должны проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы в

порядке, установленном Кодекс Республики Казахстан от 7 июля 2020 года № 360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения»

Работники должны быть обеспечены водой, удовлетворяющей требованиям «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» 2023г. Расход воды на одного работающего не менее 25л/смену. Питьевая вода должна доставляться к местам работы в закрытых емкостях, которые снабжены кранами. Емкости изготавливаются из материалов, разрешенных Минздравом РК.

Все трудящиеся карьера и других объектов, где возможно присутствие в воздухе рабочей зоны вредных газов и паров, а также возможен непосредственный контакт с опасными реагентами и продуктами производства, обеспечиваются средствами индивидуальной защиты (СИЗ), спецодеждой и обувью в соответствии с «Об утверждении норм выдачи специальной одежды и других средств индивидуальной защиты работникам организаций различных видов экономической деятельности». Допуск к работе с вредными и токсичными веществами без спецодежды и других защитных средств запрещается.

Для защиты от пыли работники, занятые на участках, связанных с сыпучими и пылящими продуктами, обеспечиваются респираторами («Ф-62Ш» или КД) и противопылевыми очками. При работе с кислотами рабочие обеспечиваются очками, а также респираторами марки РПГ-67, резиновыми перчатками, фартуками и сапогами. Для производства работ в зоне высокой загазованности токсичными веществами предусмотрены фильтрующие противогазы марок «БКФ» и «В». Аварийный запас средств индивидуальной защиты определяется планом ликвидации аварий. Контроль состояния воздушной среды рабочей зоны производственных помещений осуществляется в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ.

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

7.6.2. Борьба с пылью и вредными газами

В местах производства работ воздух должен содержать по объему 20% кислорода и не более 0,5% углекислого газа; содержание других вредных газов не должно превышать величин, приведенных в таблице 7.2.

Таблица 7.2 - Предельно допустимые концентрации вредных газов

Газ	Предельно допустимые концентрации	
	% по объему	мг/м ³
Окислы азота (в пересчете на NO ₂)	0,00010	5,0
Оксид углерода	0,0017	20,0
Сероводород	0,00071	10,0
Сернистый ангидрид	0,00033	10,0
Акролеин	0,00009	0,2
Формальдегид	0,00004	0,5

Во всех карьерах, имеющих источники выделения ядовитых газов (от работы автомобилей, из пожарных участков, из дренируемых в разрез вод и др.), должен производиться отбор проб для анализа воздуха на содержание вредных газов на рабочих местах не реже одного раза в квартал и после каждого изменения технологии работ в соответствии с «Гигиеническими нормативами к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, на территориях промышленных организаций» 02.08.2022г.

Запыленность воздуха на рабочих местах не должна превышать норм, предусмотренных «Гигиеническими нормативами к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, на территориях промышленных организаций» 02.08.2022г.

В случаях, когда применяемые средства не обеспечивают необходимого снижения запыленности воздуха в разрезе, должна осуществляться изоляция кабин выемочно-погрузочного оборудования с подачей в них очищенного воздуха.

Для снижения пылеобразования на автомобильных дорогах при положительной температуре воздуха должна производиться поливка дорог водой с применением при необходимости связующих добавок.

При наличии внешних источников запыления и загазовывания атмосферы должны быть предусмотрены мероприятия, снижающие поступление пыли и газов от них в разрез.

7.6.3. Борьба с производственным шумом и вибрациями

Расстояние от границы карьера до жилых массивов более 1000 м. Поэтому настоящим проектом 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 должны выполняться следующие мероприятия:

- контрольные замеры шума и вибрации на рабочих местах машинистов и операторов, которые производятся специализированной организацией не реже одного раза в год;
- при превышении уровней шума и вибрации, производится контрольное обследование с целью установления причины и принятия мер по замене или ремонту узлов;
- периодическая проверка оборудования, машин и механизмов на наличие и исправность звукопоглощающих кожухов, облицовок и ограждающих конструкций, виброизоляции рукояток управления, подножек, сидений, площадок работающих машин.

7.6.4. Санитарно-бытовые помещения

Для продуктивной работы на карьере должны быть оборудованы административно-бытовые помещения. Бытовые помещения должны иметь отделения для мужчин и женщин и рассчитываться на число рабочих, проектируемое ко времени полного освоения разреза.

В состав бытовых помещений должны входить: гардеробы для рабочей и верхней одежды, помещения для сушки и обеспыливания рабочей одежды, душевые, уборные, прачечная, мастерские по ремонту спецодежды и спецобуви, помещения для чистки и

мойки обуви, сатураторную комнату, респираторная, помещения для личной гигиены женщин, здравпункт.

Административно-бытовой комплекс, столовые, здравпункт должны располагаться с наветренной стороны на расстоянии не менее 50 м от открытых складов руды, дробильно-сортировочных фабрик, эстакад и других пылящих участков, но не далее 500 м от основных производственных зданий. Все эти здания следует окружать полосой древесных насаждений.

- Раздевалки и душевые должны иметь такую пропускную способность, чтобы работающие в наиболее многочисленной смене затрачивали на мытье и переодевание не более 45 мин.

- Душевые или бани должны быть обеспечены горячей и холодной водой из расчета 500 л на одну душевую сетку в час и иметь смесительные устройства с регулирующими кранами.

Регулирующие краны должны иметь указатели холодной и горячей воды. Трубы, подводящие пар и горячую воду, должны быть изолированы или ограждены на высоту 2 м от пола.

Качество воды, используемой для мытья, должно быть согласовано с органами Государственной санитарной инспекции.

- В душевой и помещениях для раздевания с отделениями для хранения одежды полы должны быть влагостойкими и с нескользкой поверхностью, стены и перегородки должны быть облицованы на высоту не менее 2,5 м влагостойкими материалами, допускающими легкую очистку и мытье горячей водой. В этих помещениях должны быть краны со шлангом для обмывания пола и стен.

- Все санитарно-бытовые помещения должны иметь приточно-вытяжную вентиляцию, обеспечивающую содержание вредных примесей в воздухе этих помещений в пределах норм.

7.6.5. Производственно-бытовые помещения

Температура воздуха в помещении для обогрева должны быть не менее +20°C.

- Кабины экскаваторов, буровых станков и других механизмов должны быть утеплены и оборудованы безопасными отопительными приборами.

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

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

7.6.6. Медицинская помощь

На участке должен быть организован пункт первой медицинской помощи, оснащенный носилками и средствами для оказания первой медицинской помощи. Организация и оборудование пункта согласовываются с местными органами здравоохранения. На каждой горной, транспортной машине должны быть аптечки первой помощи, укомплектованные согласно действующим нормативам.

- Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе с пункта медицинской помощи в лечебное учреждение должна быть санитарная машина.

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

- Пункт первой медицинской помощи должен быть оборудован телефонной связью.

7.6.7. Водоснабжение

- Предприятие обязано обеспечить всех работающих качественной питьевой водой в достаточном количестве.

- Вода питьевого источника разреза должна подвергаться периодическому химико-бактериологическому исследованию для определения пригодности ее для питья.

- Способы очистки воды, предназначенной для хозяйственных и питьевых нужд и источники водоснабжения, находящихся в ведении разреза, должны быть согласованы с органами Государственной санитарной инспекции.

- Водонапорные сооружения поверхностных источников воды, а также скважины и устройства для сбора воды должны быть ограждены от загрязнения. Для источников, предназначенных для питьевого водоснабжения, должна устанавливаться зона санитарной охраны.

- Персонал, обслуживающий местные установки по приготовлению питьевой воды, должен проходить медицинский осмотр и обследование в соответствии с действующими санитарными нормами.

- Сосуды для питьевой воды должны изготавливаться из оцинкованного железа или по согласованию с Государственной санитарной инспекцией из других материалов, легко очищаемых и дезинфицируемых.

Сосуды для питьевой воды должны быть снабжены кранами фонтанного типа. Сосуды должны защищаться от загрязнений крышками, запертыми на замок, и не реже одного раза в неделю промываться горячей водой или дезинфицироваться.

- Сосуды с питьевой водой должны размещаться на участках работ таким образом, чтобы обеспечить водой всех рабочих предприятия.

- В питьевая вода доставляется в спецмашине. На рабочих местах питьевая вода хранится в специальных термосах емкостью 30 л. Аварийная емкость для хранения воды ($V=15 \text{ м}^3$) обрабатывается и хлорируется один раз в год.

- Согласно "Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения". В целях соблюдения питьевого режима работающих обеспечивают питьевой водой из расчета не менее 2,0 литров на человека в смену.

Количество людей на предприятие составляет до 40 человек в смену, соответственно ежесменный расход питьевой воды составляет 40-80 л/смену.

- Расход воды на санитарно-бытовые нужды согласно СП РК 4.01-101-2012 приложение В, составляет 500 л/смену на одну душевую сетку для 15 человек.

При существующем количестве сотрудников и рабочих в одной смене, необходимое количество душевых сеток составит 3, соответственно расход воды на санитарно-бытовые нужды составит 1500 л/смена.

- Хранение сточных вод предусматривается в герметичном септике объемом 80 м^3 с последующим вывозом по мере накопления и утилизацией аккредитованной подрядной организацией.

- Вывоз по мере накопления и утилизация твердо-бытовых отходов также предусмотрено аккредитованной подрядной организацией.

Настоящим Планом горных работ предусматривается водоснабжение:

- Для питьевых нужд бутилированной питьевой водой;
- Для столовой, душевых, бани и влажной уборки помещений питьевой водой, доставляемой автоцистерной.

7.6.8. Освещение рабочих мест

Освещение всех рабочих мест в карьере должно соответствовать нормам ТПБ. Особое внимание должно быть уделено освещению мест работы бульдозеров или других тракторных машин, мест работы экскаваторов, мест с ручными работами и мест постоянного пребывания или движения работающих в карьере людей.

7.7. Пожарная безопасность

7.7.1. Общие требования

Согласно Закону Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите», обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия.

Пожарную безопасность на промышленной площадке, участках работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите».

Временные сооружения, а также подсобные сооружения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения в соответствии с Правилами пожарной безопасности от 9 октября 2014 года № 1077. Помимо противопожарного оборудования зданий и сооружений, на территории складов, зданий будут размещены пожарные щиты со следующим минимальным набором пожарного инвентаря, шт: топоров – 2, ломов и лопат – 2, багров стальных – 1, ведер, окрашенных в красный цвет – 2, огнетушителей – 2, ящик с песком – 1, кошма – 1.

Для пожаротушения настоящим проектом предусматривается использование в качестве источника водоснабжения емкости с водой и первичные средства пожаротушения в соответствии с требованиями СНиП РК 4.01-41-2006.

Оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильных радиостанций.

Общий расчетный расход воды на пожаротушение составляет 37,5 л/сек.

Неприкосновенный противопожарный запас воды, при времени тушения пожара 3 часа, составляет $37,5 \cdot 3600 \cdot 3 = 405000 \text{ л} = 405,0 \text{ м}^3$.

7.7.2. Горная часть

Смазочные и обтирочные материалы на рабочих местах необходимо хранить в закрытых огнестойких емкостях на специальных площадках.

Все машины должны быть укомплектованы порошковыми или углекислотными огнетушителями, персонал обучен способам применения огнетушителей.

7.7.3. Ремонтно-складское хозяйство

Ремонтно-складское хозяйство выполняется в соответствии с требованиями действующих СНиПов, ГОСТов, ОСТов, ПУЭ, типовых правил пожарной безопасности для промышленных предприятий, а также специальных отраслевых и ведомственных перечней и методик определения производств по взрывопожарной и пожарной опасности.

Проектируемые передвижные вагончики оборудуются первичными средствами пожаротушения.

7.8. Инженерно – технические мероприятия гражданской обороны

Подготовка мероприятий по Гражданской обороне рудника должна осуществляться заблаговременно, согласно разделу 2 «Гражданская оборона» Закона РК от 11.04.2014 г. за № 188-V «О гражданской защите».

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны разрабатываются на основании следующих действующих нормативных документов:

1. СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство».
2. СН РК 2.04-14-2003 «Инструкция по проектированию противорадиационных укрытий» (Астана, 2003 г.).
3. Закон РК от 11.04.2014 г. за № 188-V «О гражданской защите».

Проектные решения разработаны с целью обеспечения промышленной и пожарной безопасности. Безопасность персонала обеспечивается в соответствии с законодательными и нормативными актами Республики Казахстан по Гражданской обороне, предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, охране труда и окружающей среды, страхования, санитарно-эпидемиологического благополучия персонала и населения.

Принимая во внимание проектную численность трудящихся, строительство противорадиационных сооружений не планируется. Для обеспечения защиты работающего персонала в военное время, предусматривается, в случае необходимости, эвакуация персонала Компании на гражданские объекты защиты населения.

8. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

8.1. Топография, рельеф

Участок Узун-Булак месторождения марганцевых руд Есымжал находится на территории области Абай.

Рельеф. Месторождение Узун-Булак расположено на слабовсхолмленном подножьи гор Муржик, протягивающихся в северо-западном направлении, с абсолютными отметками высот – 750-970,5 м. Абсолютная высота южного фланга месторождения – 620 м, северного – 674 м. Рельеф в пределах рудного поля сравнительно пологий, за исключением вмещающих известняков, образующих восточнее рудной зоны параллельную цепочку пологих возвышенностей с относительным превышением 12-20 м.

8.2. Климат

Климат района континентальный с резкими колебаниями температуры как суточной, так и годовой. Абсолютные минимальные температуры (-45°) приходятся на январь, абсолютные максимальные ($+41,5^{\circ}$) – на июль. Среднеянварские температуры – $13,9^{\circ}$ - $15,6^{\circ}$; среднеиюльские от $+18,8^{\circ}$ до $+21,1^{\circ}$, среднегодовые от $+2,1^{\circ}$ до $+3,5^{\circ}$. Зима обычно холодная, с частыми буранами, лето жаркое. Теплый сезон (со средними температурами суток выше 0°) наступает в первой половине апреля, его продолжительность от 6,5 до 7,5 месяцев. Начало холодного сезона падает на вторую половину октября. Преобладающее направление ветров юго-восточное и юго-западное. Среднегодовая скорость ветра достигает 4 м/сек. Годовое количество осадков колеблется в пределах 320 мм (для Каркаралинска) – 232 мм (для Карааула), из которых около 200 мм приходится на теплый период года. Продолжительность теплого периода, высокие летние температуры, большая скорость ветра и сухость воздуха обуславливают значительную величину испарения, вследствие чего малая часть осадков удерживается почвенным покровом.

Почвенный покров развит на значительных равнинных пространствах, малой мощности в 10-20 см. Почвы буровато-серые, бедные гумусом и состоят, в основном, из тонкого песчано-глинистого материала с примесью дресвяно-щебнистых частиц. Участки черноземных почв приурочены к долинам рек, ручьев и логов, где мощность их достигает 0,5-0,6 метров

8.3. Гидрографическая сеть

Гидрологическая сеть района представлена многочисленными ручьями и относится к бассейну небольшой речки Сарыузек. Все небольшие ручьи и речки стекают со склонов гор Наманай-тау, Муржик, Кызыл-адыр. В верховьях они имеют проточную воду, но по выходе из гор быстро теряют ее, местами русла их совершенно исчезают. Река Сарыузен берет начало за пределами района, пересекает последний в широтном направлении и впадает в озеро Телек-сор. Общая ее протяженность около 70 км. Она не имеет постоянного поверхностного потока и состоит из ряда плесов. Вода в них значительно минерализована (преобладают сульфатно-хлоридные воды). Речка Узун-Булак является притоком р. Сарыузен. Она берет начало на южных склонах гор Муржик и в горной части дренирует большое количество источников. Протекает в 2-2,5 км от месторождения Есымжал в юго-восточном направлении. Речка имеет живое сечение круглый год. Максимальный расход воды во время паводка 1,7 м³/сек. Средний расход воды речки у подножья гор в летний период колеблется от 20,6 до 23,15 л/сек. По химическому составу вода слабо минерализована и пригодна для питья.

Реки имеют снеговое и грунтовое питание. Весь их сток приходится на время весеннего паводка. В остальное время наиболее крупные реки разбиваются на ряд плесов; остальные – пересыхают.

Непосредственно на площади месторождения поверхностных водотоков и водоемов, которые могли бы осложнить его разработку, не имеется.

По данным гидрогеологических исследований, выполненными в 2021-2023 годах, водоносные горизонты горными работами вскрыты не будут. Основной водопристок дренажных вод формируется за счет инфильтрации атмосферных осадков. В целом марганцевое месторождение можно отнести к объектам с простыми гидрогеологическими и горногеологическими условиями отработки.

8.4. Фауна и флора

8.4.1. Флора

Равнинные пространства и долины между мелкосопочником представляют собой ковыльные степи, к концу лета полностью выгорающие. Луговые травы имеются только по долинам рек и вблизи родников. Лесная растительность отсутствует. В горах Муржик по долине р. Узун-Булак имеются заросли тальника, боярышника и черемухи.

Растительность месторождения бедная. Растительный покров является переходным. Преобладают ковыли, типчак и различные полыни.

Полынь. Многолетние травянистые растения или полукустарники с прямостоящими стеблями. Беловатое на густых тонких стеблях с шелковистыми волосками, корневище тонкое стелящееся, деревянистое. Стебли густо лиственные, ветвистые, листья нижние стеблевые короткочеренковые, остальные сидячие, с долями при основании. Растет в степных и пустынных зонах на солонцеватых лугах и в долинах рек.

Ковыль. Многолетние травы высотой 10-30 см, стебель прямой, голый или гладкий, листья свернутые острошероховатые. Растет по сухим щебнистым степям и каменистым склонам.

Растительность является главным источником органических веществ, поступающих в почву и преобразуемых в перегной. В зависимости от характера растительности, произрастающей на почве, общее количество гумуса и его состав сильно меняются. Значительная часть данного участка покрыта луговыми злаками: пыреем, бескильницей. Солонцовые пятна покрыты полынью черной, кокпеком и солянками. Повсеместно растет кермек.

На территории месторождения и сопредельных территориях не выявлено видов растений, занесенных в Красную книгу Казахстана и находящихся под защитой законодательства.

Видовой состав доминантов приведен в табл. 8.1.

Таблица 8.1 - Видовой состав доминантов района расположения месторождения

№ выдела	Наименование сообществ, видовой состав доминантов
Степь, мелкосопочник	
1	Полынные, полынно-дерновиннозлаковые, полынно-тасбиюргуновые (<i>Artemisia semiarida</i> , <i>Artemisia sublessingiana</i> , <i>Stipa sareptana</i> , <i>Stipa Lessingiana</i> , <i>Festuca sulcata</i> , <i>Nanophyton erinaceum</i>) с разноковыльно-типчаково-полынными,

№ выдела	Наименование сообществ, видовой состав доминантов
	типчаково-полынными (<i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiafrigida</i> , <i>Artemisiasublessingiana</i>), с кустарниково-дерновиннозлаково-полынными (<i>Spiraeahypericifolia</i> , <i>Caraganabalchaschensis</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasublessingiana</i> , <i>Ferulatatarica</i>), с кокпеково-полынными (<i>Atriplexcana</i> , <i>Artemisiasemiarida</i>), тасбиюргуновыми (<i>Nanophytonerinaceum</i>) и выходами коренных пород
2	Разноковыльно-типчаково-полынные, разноковыльно-полынные (<i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasemiarida</i> , <i>Artemisiasublessingiana</i>) с полынно-дерновиннозлаковыми (<i>Artemisiasemiarida</i> , <i>Artemisiasublessingiana</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i>), таволгово-дерновиннозлаково-феруловыми (<i>Spiraeahypericifolia</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Ferulatatarica</i>) по ложбинам, караганово-дерновиннозлаковыми (<i>Caraganabalchaschensis</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i>) по склонам и вершинам и выходами коренных пород
3	Разноковыльно-типчаково-полынные (<i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasublessingiana</i>) с кустарниково-дерновиннозлаково-полынными с ферулой (<i>Spiraeahypericifolia</i> , <i>Caraganapumila</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasublessingiana</i> , <i>Ferulatatarica</i>), полынными, полынно-дерновиннозлаковыми (<i>Artemisiasemiarida</i> , <i>Artemisiasublessingiana</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i>) и с волоснецово-дерновиннозлаково-полынными по понижениям (<i>Elymusmulticaulis</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasemiarida</i>)
4	Разноковыльно-типчаково-полынные (<i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasublessingiana</i>) 50% с полынными, полынно-дерновиннозлаковыми (<i>Artemisiasemiarida</i> , <i>Artemisiasublessingiana</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Stipasareptana</i>), таволгово-дерновиннозлаково-феруловыми (<i>Spiraeahypericifolia</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Ferulatatarica</i>), кокпеково-полынными (<i>Atriplexcana</i> , <i>Artemisiasemiarida</i> , <i>Artemisiapauciflora</i>), тасбиюргуновыми (<i>Nanophytonerinaceum</i>) и волоснецово-дерновиннозлаково-полынными (<i>Elymusmulticaulis</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasemiarida</i>)
5	Разноковыльно-типчаково-полынные (<i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasublessingiana</i>) с полынно-дерновиннозлаковыми, полынными (<i>Artemisiasemiarida</i> , <i>Artemisiasublessingiana</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Stipasareptana</i>), таволгово-дерновиннозлаково-полынными, (<i>Spiraeahypericifolia</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasublessingiana</i>)
6	Разноковыльно-типчаково-полынные (<i>Stipasareptana</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasublessingiana</i>) с полынными, полынно-дерновиннозлаковыми (<i>Artemisiasemiarida</i> , <i>Artemisiasublessingiana</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Stipasareptana</i>), волоснецово-дерновиннозлаково-полынными (<i>Elymusmulticaulis</i> , <i>StipaLessingiana</i> ,

№ выдела	Наименование сообществ, видовой состав доминантов
	<i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasemiarida</i>) и выходами коренных пород
7	Разноковыльно-типчаково-полынные (<i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasemiarida</i> , <i>Artemisiasublessingiana</i>) с полынно-дерновиннозлаковыми (<i>Artemisiasemiarida</i> , <i>Artemisiasublessingiana</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i>), кустарниково-дерновиннозлаковыми с ферулой (<i>Spiraeahypericifolia</i> , <i>Caraganapumila</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Ferulatatarica</i>) и с кокпеково-чернополынными (<i>Atriplexcana</i> , <i>Artemisiapauciflora</i>), тасбиюргуновыми (<i>Nanophytonerinaceum</i>)
8	Разноковыльно-типчаково-полынные (<i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasemiarida</i> , <i>Artemisiasublessingiana</i>) с волоснецово-дерновиннозлаково-полынными (<i>Elymusmulticaulis</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasemiarida</i>), полынно-дерновиннозлаковыми (<i>Artemisiasemiarida</i> , <i>Artemisiasublessingiana</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Stipasareptana</i>), кокпеково-полынными (<i>Atriplexcana</i> , <i>Artemisiasemiarida</i> , <i>Artemisiapauciflora</i>), тасбиюргуновыми (<i>Nanophytonerinaceum</i>)
9	Разноковыльно-типчаково-полынные (<i>Stipasareptana</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasemiarida</i> , <i>Artemisiasublessingiana</i>) с полынно-дерновиннозлаковыми (<i>Artemisiasemiarida</i> , <i>Artemisiasublessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i>), таволгово-дерновиннозлаково-полынными по ложбинам (<i>Spiraeahypericifolia</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasublessingiana</i>) и с караганово-дерновиннозлаково-полынными по вершинам (<i>Caraganabalchaschensis</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Artemisiafrigida</i> , <i>Artemisiasublessingiana</i>)
10	Разноковыльно-типчаково-полынные (<i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasublessingiana</i>) с полынно-дерновиннозлаковыми (<i>Artemisiasublessingiana</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i>) и таволгово-дерновиннозлаковыми (<i>Spiraeahypericifolia</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i>)
Межсочные волнистые, наклонные, волнисто-увалистые долины и шлейфы сопок	
11	Волоснецово-дерновиннозлаково-полынные (<i>Elymusmulticaulis</i> , <i>Stipasa-reptana</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiaalbida</i>) с разноковыльно-типчаково-полынными иногда с гультемией (<i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasemiarida</i> , <i>Hulthemiaberberifolia</i>), с полынными (<i>Artemisiasemiarida</i>) и таволгово-дерновиннозлаково-феруловыми (<i>Spiraeahypericifolia</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Ferulatatarica</i> , <i>Ferulacaspica</i>)
12	Разноковыльные, разноковыльно-типчаково-полынные (<i>Stipasareptana</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasemiarida</i>) с полынно-дерновиннозлаковыми (<i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasemiarida</i>), волоснецово-дерновиннозлаково-полынными (<i>Elymusmulticaulis</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiaalbida</i>), таволгово-дерновиннозлаково-феруловыми (<i>Spiraeahypericifolia</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i> ,

№ выдела	Наименование сообществ, видовой состав доминантов
	<i>Ferulatatarica</i>) и кокпеково-полынными (<i>Atriplexcana</i> , <i>Artemisiasemiarida</i> , <i>Artemisiapauciflora</i>), тасбиюргуновыми (<i>Nanophytonerinaceum</i>)
13	Разноковыльно-типчаково-полынные (<i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasemiarida</i>) с кокпеково-чернопо-лынными (<i>Atriplexcana</i> , <i>Artemisiapauciflora</i>) 20%, волоснецово-дерно-виннозлаковыми (<i>Elymusmulticaulis</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i>), полынно-дерновиннозлаковыми (<i>Artemisiasemiarida</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i>) и с таволгово-дерновиннозлаковыми (<i>Spiraeahypericifolia</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>StipaLessingiana</i>)
14	Разноковыльно-типчаково-полынные, разноковыльно-типчаковые (<i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasemiarida</i>) с полынно-дерновиннозлаковыми (<i>Artemisiasemiarida</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i>), кустарниково-дерновиннозлаково-полынными с ферулой (<i>Spiraeahypericifolia</i> , <i>Caraganapumila</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasemiarida</i> , <i>Ferulatatarica</i>) и с волоснецово-дерновиннозлаково-полынными (<i>Elymusmulticaulis</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i>)
15	Разноковыльно-типчаково-полынные (<i>Stipasareptana</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasemiarida</i>) с полынно-типчаковыми (<i>Artemisiasemiarida</i> , <i>Festucasulcata</i>) 15% и с таволгово-дерновиннозлаковыми (<i>Spiraeahypericifolia</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i>) 15%
16	Разноковыльно-типчаково-полынные (<i>Stipasareptana</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasemiarida</i>) 50% с полынно-дерновиннозлаковыми (<i>Artemisiasemiarida</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Stipasareptana</i>) 20%, кустарниково-дерновиннозлаково-полынными иногда с ферулой (<i>Spiraeahypericifolia</i> , <i>Caraganapumila</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Artemisiasemiarida</i> , <i>Ferulatatarica</i>) 15% и с волоснецово-дерновиннозлаково-полынными (<i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiaalbida</i>) 15%
17	Разноковыльно-типчаково-полынные (<i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasemiarida</i>) 70% с полынными (<i>Artemisiasemiarida</i>) 15%, таволгово-дерновиннозлаково-полынными (<i>Spiraeahypericifolia</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasemiarida</i>) 10% и с кокпеково-полынными (<i>Atriplexcana</i> , <i>Artemisiasemiarida</i>), тасбиюргуновыми (<i>Nanophytonerinaceum</i>) 5%
18	Разноковыльно-типчаково-полынные (<i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasemiarida</i>) 60% с волоснецово-дерновиннозлаково-полынными (<i>Elymusmulticaulis</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiaalbida</i>) 20%, таволгово-дерновиннозлаковыми (<i>Spiraeahypericifolia</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Stipasareptana</i>) 10% и с кокпеково-полынными (<i>Atriplexcana</i> , <i>Artemisiasemiarida</i> , <i>Artemisiapauciflora</i>), тасбиюргуновыми (<i>Nanophytonerinaceum</i>) 10%
19	Разноковыльно-типчаково-полынные (<i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasemiarida</i>) 70% с кустарниково-дерновиннозлаковыми иногда с ферулой (<i>Spiraeahypericifolia</i> , <i>Caraganapumila</i> , <i>Stipasareptana</i> ,

№ выдела	Наименование сообществ, видовой состав доминантов
	<i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i>) 15%, волоснецово-дерновиннозлаково-полынными (<i>Elymusmulticaulis</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiaalbida</i>) 15%
20	Разноковыльно-типчаково-полынные, разноковыльные (<i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasemiarida</i>) 65% с полынными, полынно-дерновиннозлаковыми (<i>Artemisiasemiarida</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i>) 20%, таволгово-дерновиннозлаковыми (<i>Spiraeahypericifolia</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i>) 10% и с волоснецово-дерновиннозлаково-полынными (<i>Elymusmulticaulis</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasemiarida</i>) 5%
21	Разноковыльно-типчаково-полынные (<i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Artemisiasemiarida</i>) 50% с полынными, полынно-дерновиннозлаковыми (<i>Artemisiasemiarida</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>StipaLessingiana</i>) 25%, волоснецово-дерновиннозлаковыми (<i>Elymusmulticaulis</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Festucasulcata</i>) 10%, таволгово-дерновиннозлаково-феруловыми иногда с карагаей (<i>Spiraeahypericifolia</i> , <i>StipaLessingiana</i> , <i>Stipasareptana</i> , <i>Festucasulcata</i> , <i>Ferulatatarica</i>) 10%, кокпеково-полынными (<i>Atriplexcana</i> , <i>Artemisiasemiarida</i>) 5%

8.4.2. Фауна

Животный мир района месторождения характерен для данного регионов. Фауна региона представлена млекопитающими, пресмыкающимися, птицами. В целом животный мир достаточно скуден. На территории рассматриваемого региона обитают грызуны: суслики, тушканчики, сурки, зайцы, пеструшки, полевые мыши. Могут встречаться хищники (волк, лисица, корсак. Из представителей насекомоядных встречаются ежи и землеройки. Из пресмыкающихся широко распространены ящерицы и змеи.

Видовой состав млекопитающих приведен в таблице 8.2.

Таблица 8.2 - Видовой состав млекопитающих

Отряд, вид	Частота встречаемости	Примечание
Отряд «Насекомоядные» – <i>Insectivora</i>		
Ушастый еж – <i>Erinaceus auritus</i> – Long-eared hedgehog	Об.	
Отряд «Хищные» – <i>Carnivota</i>		
Волк – <i>Canis lupus</i> – Wolf	Об.	Промысловый вид
Корсак – <i>Vulpes corsac</i> - Corsak fox	Ред.	Промысловый вид
Лисица – <i>Vulpes vulpes</i> - Fox	Об.	Промысловый вид
Степной хорек – <i>Mustela eversmanni</i> - Russian polecat	Об.	Промысловый вид
Отряд «Грызуны» – <i>Rodentia</i>		
Краснощёкий суслик - <i>Spermophilus erythrogenus</i>	Об.	
Серый хомячок – <i>Cricetulus migratorius</i> - Grey hamster	Об.	Потенциальный носитель чумы
Обыкновенная слепушонка – <i>Ellobiustalpinus</i> -	Об.	

Отряд, вид	Частота встречаемости	Примечание
Molelikemeadowmouse		
Большая песчанка – <i>Rhombomys opimus</i> - Great gerbil	Об.	Потенциальный носитель чумы
Домовая мышь – <i>Mus musculus</i> - House mouse	Об.	
Отряд «Зайцеобразные» – <i>Lagomorpha</i>		
Заяц-толай или песчаник – <i>Lepustolai-Tolaihare</i>	Об.	Промысловый вид
Монгольская пищуха - <i>Ochotona pallasi</i>	Об.	Промысловый вид

Среди птиц распространены воробьи, синицы, сороки, вороны, дрозды, тетерева. Самыми крупными являются хищные птицы.

Видовой состав птиц и характер их пребывания представлен в таблице 8.3.

Таблица 8.3 - Видовой состав птиц и характер их пребывания

Отряд, вид	Гнездится	Пролет	Зимует
Отряд «Гусеобразные» - <i>Anseriformes</i>			
Огарь - <i>Tadorna ferruginea</i> - Ruddy Sheld-Duck	IV-X		
Пеганка - <i>Tadorna tadorna</i> - Sheld-Duck	IV-X		
Отряд «Соколообразные» - <i>Falconiformes</i>			
Черный коршун – <i>Nilvus migrans</i> - Black Kite		IV,IX	
Полевой лунь – <i>Circus cyaneus</i> – Hen-Harrier		IV,IX	
Тетеревятник – <i>Accipiter gentilis</i> – Goshawk		III-IV,X	
Перепелятник – <i>Accipiter nisus</i> – Sparrow Hawk		IV,IX-X	
Зимняк – <i>Buteo lagopus</i> – Rough-legged Buzzard		IV,X	
Канюк – <i>Buteo buteo</i> – Buzzard		IV,IX-X	
Кобчик – <i>Falco vespertinus</i> - Red-footed Falcon		IV,IX	
Обыкновенная пустельга – <i>Falco tinnunculus</i> - Kestrel	IV-X	IV,IX	
Отряд «Куриобразные» - <i>Galliformes</i>			
Перепел – <i>Coturnix coturnix</i> - Quail	IV-IX	IV,IX	
Серая куропатка - <i>Perdix perdix</i> - Partridge	I-XII		I-XII
Отряд «Ржанкообразные» - <i>Charadriiformes</i>			
Авдотка – <i>Burhinus oedipnemos</i> - Stone-Curlew	IV-IX	IV,IX	
Отряд «Голубеобразные» – <i>Columbiformes</i>			
Сизый голубь - <i>Columba livia</i> - Rock Dove	I-XII		I-XII
Отряд «Козодоеобразные» - <i>Caprimulgiformes</i>			
Обыкновенный козодой - <i>Caprimulgus europaeus</i> - Nightjar	IV-VIII	IV,IX	
Отряд «Ракшеобразные» - <i>Coraciiformes</i>			
Удод - <i>Upupa epops</i> - Hoopoe	IV-X	IV,IX	
Отряд «Воробьинообразные» - <i>Passeriformes</i>			
Малый жаворонок - <i>Calandrella cinerea</i> - Short-toed Lark	IV-X	IV,IX	
Серый жаворонок - <i>Calandrella rufescens</i> - Lesser Short-toed Lark	IV-IX	IV,IX	
Рогатый жаворонок - <i>Eremophila alpestris</i> - Shore Lark		III,X	XI-III
Серый сорокопуд - <i>Lanius exubitor</i> - Great Grey Shrike	IV-X	IV,X	

Отряд, вид	Гнездится	Пролет	Зимует
Туркестанский жулан - <i>Lanius phoenicuroides</i>		IV,X	
Скворец - <i>Sturnus vulgarus</i> - Starling		IV,IX-X	
Розовый скворец - <i>Pastor roseus</i> - Rose-coloured Starling		IV,IX	
Сорока - <i>Pica pica</i> - Magpie	I-XII		I-XII
Галка - <i>Corvus monedula</i> - Jackdaw	IV-IX	IV,IX-X	
Грач - <i>Corvus frugilegus</i> - Rook	IV-IX	IV,IX-X	XI-III
Серая ворона - <i>Corvus cornis</i> - Hooden Crow	IV-IX	IV,IX-X	XI-III
Плясунья - <i>Oenanthe isabellina</i> - Isabelline Wheatear	IV-IX	IV,IX	
Домовый воробей - <i>Passer domesticus</i> - House Sparrow	I-XII		I-XII
Полевой воробей - <i>Passer montanus</i> - Tree-Sparrow	I-XII		I-XII
Желчная овсянка - <i>Emberiza bruniceps</i> – Red-headed Bunting	V-IX	IV,IX	

В районе расположения объекта, занесенные в Красную книгу, редкие и исчезающие виды животных, а также виды, подлежащие особой охране, не встречаются.

8.5. Особо охраняемые природные территории. Памятники истории и культуры

В пределах территории объекты историко-культурного наследия, объекты, имеющие историческую, научную, художественную или иную культурную ценность, отсутствуют.

8.6. Рекультивация нарушенных земель

Верхний плодородный почвенный слой является ценным, медленно возобновляющимся природным ресурсом, поэтому при ведении строительных работ при добыче полезных ископаемых открытым способом, последний подлежит снятию, перемещению в резерв и последующему использованию в народном хозяйстве.

Снятие и охрану плодородного почвенного слоя осуществляют в соответствии с требованиями ГОСТ 17.4.3.02-85 «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ».

Целесообразность снятия плодородного слоя почв определяется на основании результатов почвенно-агрохимического обследования территории и показателей пригодности плодородного слоя для целей рекультивации по ГОСТ 17.5.1.03-86 «Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель».

Описываемая территория расположена в степной зоне в подзоне каштановых почв. Для этой подзоны типична комплексность почвенного покрова - чередование зональных почв с солонцами и интрозональными почвами. Средняя мощность почв, пригодных для целей рекультивации, не превышает 0,3 м.

Каштановые почвы по физико-химическим, генетическим признакам неоднородны и различаются между собой по мощности гумусового горизонта и мелкоземистой толщи, характеру почвообразующих пород, степени засоленности и солонцеватости, по механическому составу.

Развитие почвенного покрова находится в тесной взаимосвязи со всеми компонентами природной среды: рельефом, почвообразующими породами, грунтовыми водами и растительностью.

В результате этого формируются степные почвы, характеризующиеся малой гумусностью, небольшой мощностью гумусового горизонта A+B, бесструктурностью, высокой карбонатностью, солонцеватостью, нередким засолением.

Восстановление нарушенных земель производится в два этапа:

- первый этап – технический, включает в себя работы по выполаживанию откосов, планировке поверхностей;

- второй этап – биологический, включает в себя работы по нанесению ПРС мощностью 0,2-0,3 м, восстановлению растительного слоя путем посева многолетних трав. В качестве многолетней травы выбран житняк.

Житняк (*Agropyron*) - многолетний рыхлокустовой злак ярового типа развития, весьма засухоустойчивое растение. Ценное кормовое растение. Используется для создания культурных и сеяных сенокосов и пастбищ в зонах естественного произрастания. Полного развития достигает на второй-третий год после посева. В травостое держится длительное время (до 15 лет). Отличаясь высокой засухоустойчивостью, житняк как кормовое растение в посевах получил широкое распространение в степных засушливых районах, в засушливых районах.

Растение морозоустойчивое и обладает большой стойкостью к весенним заморозкам.

Житняк одинаково хорошо развивается на солнечных и притененных участках. Растению подходит любая садовая земля, оно способно расти даже в засоленном грунте.

Основные преимущества житняка: нетребовательность к качеству почв, высокая засухоустойчивость, морозоустойчивость и большая устойчивость к весенним возвратным заморозкам, а также, к 20-30 суточным подтоплениям, не требует специального ухода. Лучшим временем для засева житняка является осень под покровом. Способ засева - сплошной рядовой, норма засева - 12 кг/га, глубина заделки - 1-2 см. При засеве в сухую почву требуется прикатывание гладкими катками.

Сметная стоимость ликвидации последствий операций по добыче марганцевых руд месторождения приведена в плане ликвидации

Подробное описание рекультивации нарушенных земель с расчетом приблизительной стоимости ликвидации последствий приведено в Плане ликвидации последствий операций по добыче.

9. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

9.1. Инвестиционная деятельность

Расчет расходов на инвестиции выполнен исходя из курса 500 тг/\$.

Сводный расчет инвестиций приведен в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Сводный расчет инвестиций

№ п.	Наименование	Цена, тенге/ед.	Кол-во, ед	Сумма, тыс. тенге
1	Жилые помещения	6 400 000,0	2	12 800,0
2	Горнокапитальные работы	1 250,0	40 000	50 000,0
3	Легковой автомобиль	18 375 000,0	1	18 375,0
4	Оргтехника	750 000,0	4	3 000,0
5	ИТОГО ИНВЕСТИЦИИ			84 175,0

9.2. Операционная деятельность

9.2.1. Доходы от операционной деятельности

Доходы от операционной деятельности рассчитаны по современной рыночной стоимости марганцевого концентрата. Цена на концентрат фракции 80 +20 мм принята 880 тенге за 1 % содержания Mn в тонне концентрата, цена на концентрат фракции 20 +2,5 мм принята 825 тенге за 1 % содержания Mn в тонне концентрата. Сводный расчет доходов от реализации товарной продукции приведен в таблице 9.2.

Таблица 9.2 - Сводный расчет доходов от реализации

№ п.	Наименование	Ед. изм.	2026 г.	2027 г.	ВСЕГО
1	Реализация всего, тыс. тонн	тыс. тонн	42,7	42,7	85,4
1.1.	в т.ч. Концентрат 80+20 мм, тыс. тонн	тыс. тонн	20,4	20,4	40,7
	Содержание Мп, %	%	27,58	27,58	27,58
1.2.	Концентрат 20 + 2,5 мм, тыс. тонн	тыс. тонн	22,3	22,3	44,6
	Содержание Мп, %	%	15,24	15,24	15,24
2	Реализация всего, тыс. тенге	тыс. тенге	725 440,8	725 440,8	1 450 881,6
2.1.	в т.ч. Концентрат 80+20 мм, тыс. тенге	тыс. тенге	463 587,1	463 587,1	927 174,2
2.2.	Концентрат 20 + 2,5 мм, тыс. тенге	тыс. тенге	261 853,7	261 853,7	523 707,5

9.2.2. Расходы по операционной деятельности

В связи с непродолжительным сроком существования карьера приобретение техники, оборудования, зданий и сооружений не предусматривается. При расчете расходов по операционной деятельности принята подрядная схема производства горнотранспортных работ и работ по первичной переработке марганцевой руды.

а) Расходы на оплату труда

Расчет численности персонала по годам приведен в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Расчет численности персонала, чел.

№ п.	Должность	Месячная ЗП, тыс. тг	Кол-во чел	ФЗП, тыс. тг/год
1	Начальник участка	600,0	1,0	3 000,0
2	Зам.начальника участка	550,0	1,0	2 750,0
3	Участковый маркшейдер	500,0	2,0	5 000,0
4	Участковый геолог	500,0	2,0	5 000,0
5	ИТОГО		6,0	15 750,0

Расчет фонда заработной платы приведен в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Расчет фонда оплаты труда, тыс. тенге

№ п.	Наименование	2026 г.	2027 г.	ВСЕГО
1	Добыча	14 387,9	14 299,0	29 034,3
2	Первичная переработка	1 362,1	1 451,0	2 465,7
3	ИТОГО	15 750,0	15 750,0	31 500,0

г) Услуги сторонних организаций

Расчет расходов на услуги сторонних организаций приведен в таблице 9.5.

Таблица 9.5 - Расчет расходов на услуги сторонних организаций, тыс. тенге

№ п.	Наименование	2026 г.	2027 г.	ИТОГО
1	Горнотранспортные работы	527 847,3	366 359,8	894 207,1
2	Первичная переработка	36 825,0	36 825,0	73 650,0
3	Пожарное и аварийно-спасательное обеспечение	775,0	775,0	1 550,0
4	Ведомственная охрана	6 250,0	6 250,0	12 500,0
5	ИТОГО	571 697,3	410 209,8	981 907,1

е) Расчет амортизационных отчислений

Расчет амортизационных отчислений выполнен согласно требованиям действующего налогового законодательства Республики Казахстан и приведен в таблице 9.6.

Таблица 9.6 - Расчет амортизационных отчислений, тыс. тенге

№ п.	Наименование	2026 г.	2027 г.	ИТОГО
1	Здания и сооружения	1 280,0	1 280,0	2 560,0
2	Горнокапитальные работы	25 000,0	25 000,0	50 000,0
3	Легковой автомобиль	4 593,8	4 593,8	9 187,5
4	Оргтехника	1 200,0	1 200,0	2 400,0
5	ИТОГО	32 073,8	32 073,8	64 147,5

ж) Налоги, отчисления и другие обязательные платежи в бюджет

Расчет налогов и отчислений выполнен согласно требованиям действующего налогового законодательства Республики Казахстан и приведен в таблице 9.7.

Таблица 9.7 - Расчет налогов и отчислений, тыс. тенге

№ п.	Наименование	2026 г.	2027 г.	ВСЕГО
1	НДПИ	23 576,8	23 576,8	47 153,7
2	Налог на имущество	780,9	368,7	1 149,6
3	Налог на транспорт	3,9	3,9	7,9
4	Отчисления за эмиссии в ОС	7 191,9	5 631,7	12 823,5
5	Соцналог, соцотчисления и ОСМС	1 819,1	1 819,1	3 638,3
6	Земельный налог	67,5	67,5	135,1
7	ИТОГО	33 440,2	31 467,8	64 908,0

9.3. Финансово-экономическая модель

Расчет корпоративного подоходного налога исчислен согласно действующему налоговому законодательству Республики Казахстан и приведен в таблице 9.8.

Таблица 9.8 – Финансово-экономическая модель

№ п.	Наименование	ИТОГО	2026 г.	2027 г.
	ОПЕРАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ			
1	Реализация	1 450 881,6	725 440,8	725 440,8
2	Расходы на операционную деятельность	1 295 219,4	734 627,1	560 592,4
2.1.	Добыча	936 283,8	549 183,8	387 100,1
2.1.1.	ФОТ	29 034,3	14 722,9	14 311,5
2.1.2.	Материалы	92,2	46,7	45,4
2.1.3.	Услуги сторонних организаций	907 157,3	534 414,2	372 743,2
2.2.	Первичная переработка	77 223,3	38 313,5	38 909,7
2.2.1.	ФОТ	2 465,7	1 027,1	1 438,5
2.2.2.	Материалы	7,8	3,3	4,6
2.2.3.	Услуги сторонних организаций	74 749,8	37 283,1	37 466,6

№ п.	Наименование	ИТОГО	2026 г.	2027 г.
2.3.	Расходы периода	148 129,4	82 168,9	65 960,5
2.3.1.	Административные расходы	93 628,4	54 918,4	38 710,0
2.3.2.	Расходы на реализацию	54 501,0	27 250,5	27 250,5
2.4.	Платежи по Контракту	68 675,0	31 520,7	37 154,3
2.4.1.	Обучение казахстанских специалистов	9 362,8	5 491,8	3 871,0
2.4.2.	Формирование ликвидационного фонда	34 057,7	17 028,9	17 028,9
2.4.3.	Отчисления на развитие социальной сферы	18 000,0	9 000,0	9 000,0
2.4.4.	НИОКР	7 254,4	-	7 254,4
2.5.	Налоги и отчисления	64 908,0	33 440,2	31 467,8
2.5.1.	НДПИ	47 153,7	23 576,8	23 576,8
2.5.2.	Налог на имущество	1 149,6	780,9	368,7
2.5.3.	Налог на транспорт	7,9	3,9	3,9
2.5.4.	Отчисления за эмиссии в ОС	12 823,5	7 191,9	5 631,7
2.5.5.	Соцналог, соцотчисления и ОСМС	3 638,3	1 819,1	1 819,1
2.5.6.	Земельный налог	135,1	67,5	67,5
2.6.	Амортизация	64 147,5	32 073,8	32 073,8
2.7.	Налогооблагаемый доход	155 662,2	- 9 186,2	164 848,4
2.8.	КПН	31 132,4	-	31 132,4
2.9.	Чистый доход	124 529,8	- 9 186,2	133 716,0
	ИНВЕСТИЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	-		
1	Ивестиции всего	84 175,0	84 175,0	-
	ГКР	50 000,0	50 000,0	-
1.1.	Здания и сооружения	12 800,0	12 800,0	
1.2.	Машины и оборудование	21 375,0	21 375,0	-
3	ДЕНЕЖНЫЙ ПОТОК	104 502,3	- 61 287,5	165 789,7
3.1.	Дисконтированный денежный поток (5%)	92 007,2	- 58 369,0	150 376,2
3.2.	Дисконтированный денежный поток (10%)	81 300,4	- 55 715,9	137 016,3
3.3.	Дисконтированный денежный поток (15%)	72 067,4	- 53 293,5	125 360,9

№ п.	Наименование	ИТОГО	2026 г.	2027 г.
3.4.	Дисконтированный денежный поток (20%)	64 058,9	- 51 072,9	115 131,8
4	Внутренняя норма прибыльности, %	170,5		
5	Срок окупаемости проекта, лет	5 мес		

9.3. Анализ чувствительности проекта

Анализ чувствительности проекта был проведен по следующим показателям:

- цена реализации товарной продукции;
- объемы производства;
- стоимость материалов, топлива и услуг сторонних организаций.

Как показал анализ, проект наиболее чувствителен к цене реализации товарной продукции, за ней в порядке убывания следуют стоимость материалов, топлива и услуг сторонних организаций. Наименьшее влияние на экономические показатели проекта из рассмотренных показателей оказывает изменение объемов производства.

В целом экономические показатели проекта демонстрируют слабую устойчивость к волатильности цены на марганцевый концентрат, умеренную устойчивость к стоимости материалов, топлива, услуг сторонних организаций и сильную устойчивость к изменениям объемов производства.

Динамика показателей проекта от изменения цены основных показателей приведена в таблицах 9.9 – 9.11 и рисунках 9.1 – 9.3.

Таблица 9.9 - Динамика показателей проекта от цены реализации товарной продукции

№ п.	Наименование	-15 %	-10 %	-5 %	0 %	+5 %	+10 %	+15 %
1	Стоимость проекта, тыс.тенге	- 68 733,0	- 10 987,9	46 757,2	104 502,3	162 247,4	219 992,5	277 737,5
2	NPV (5 %), тыс.тенге	- 70 057,3	- 16 035,8	37 985,7	92 007,2	145 783,0	199 475,5	253 168,0
3	NPV (10 %), тыс.тенге	- 70 862,3	- 20 141,4	30 579,5	81 300,4	131 573,6	181 695,0	231 816,4
4	NPV (15 %), тыс.тенге	- 71 265,4	- 23 487,8	24 289,8	72 067,4	119 230,6	166 185,4	213 140,2
5	NPV (20 %), тыс.тенге	- 71 356,7	- 26 218,2	18 920,3	64 058,9	108 445,0	152 576,0	196 707,0
6	IRR, %	- 40,4	- 8,2	47,9	170,5	533,1		

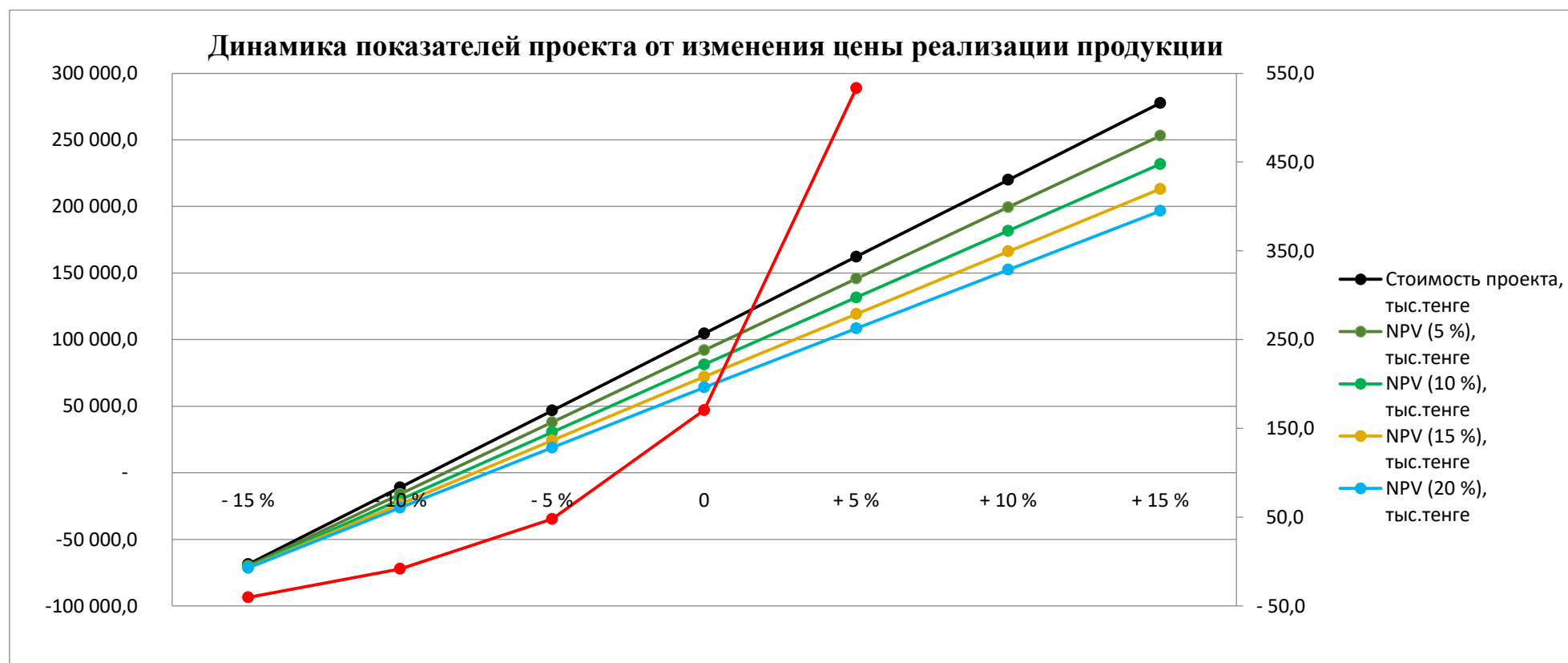


Рис. 9.1 - Динамика показателей проекта от цены реализации товарной продукции

Таблица 9.10 - Динамика показателей проекта от стоимости материалов, топлива и услуг сторонних организаций

№ п.	Наименование	-15 %	-10 %	-5 %	0 %	+5 %	+10 %	+15 %
1	Стоимость проекта, тыс.тенге	234 318,8	191 046,6	147 774,5	104 502,3	61 230,1	17 957,9	- 26 636,0
2	NPV (5 %), тыс.тенге	213 269,4	172 876,4	132 483,5	92 007,2	51 328,2	10 649,3	- 31 228,5
3	NPV (10 %), тыс.тенге	194 991,9	157 145,4	119 298,8	81 300,4	42 932,8	4 565,1	- 34 894,9
4	NPV (15 %), тыс.тенге	179 017,7	143 437,1	107 856,4	72 067,4	35 771,6	- 524,2	- 37 819,4
5	NPV (20 %), тыс.тенге	164 973,4	131 420,3	97 867,2	64 058,9	29 630,0	- 4 798,9	- 40 145,6
6	IRR, %			431,7	170,5	66,0	14,4	- 17,1

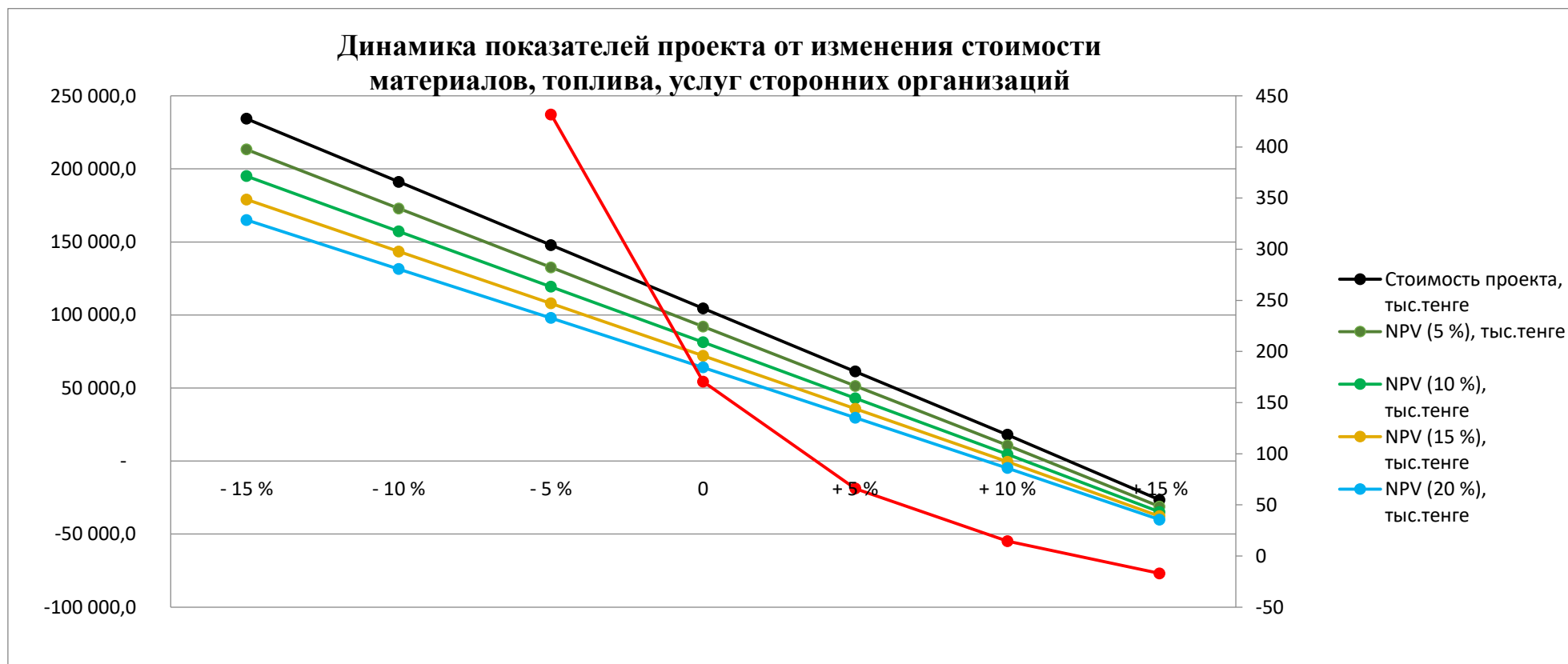


Рис. 9.2 - Динамика показателей проекта от объемов производства

Таблица 9.11 - Динамика показателей проекта от объемов производства

№ п.	Наименование	-15 %	-10 %	-5 %	0 %	+5 %	+10 %	+15 %
1	Стоимость проекта, тыс.тенге	72 950,8	83 467,9	93 985,1	104 502,3	115 019,4	125 536,6	136 053,8
2	NPV (5 %), тыс.тенге	63 085,0	72 725,7	82 366,5	92 007,2	101 647,9	111 288,6	120 929,3
3	NPV (10 %), тыс.тенге	54 670,9	63 547,4	72 423,9	81 300,4	90 177,0	99 053,5	107 930,0
4	NPV (15 %), тыс.тенге	47 449,7	55 655,6	63 861,5	72 067,4	80 273,3	88 479,2	96 685,1
5	NPV (20 %), тыс.тенге	41 217,1	48 831,1	56 445,0	64 058,9	71 672,8	79 286,7	86 900,6
6	IRR, %	107,3	126,9	148,0	170,5	194,8	220,9	249,3

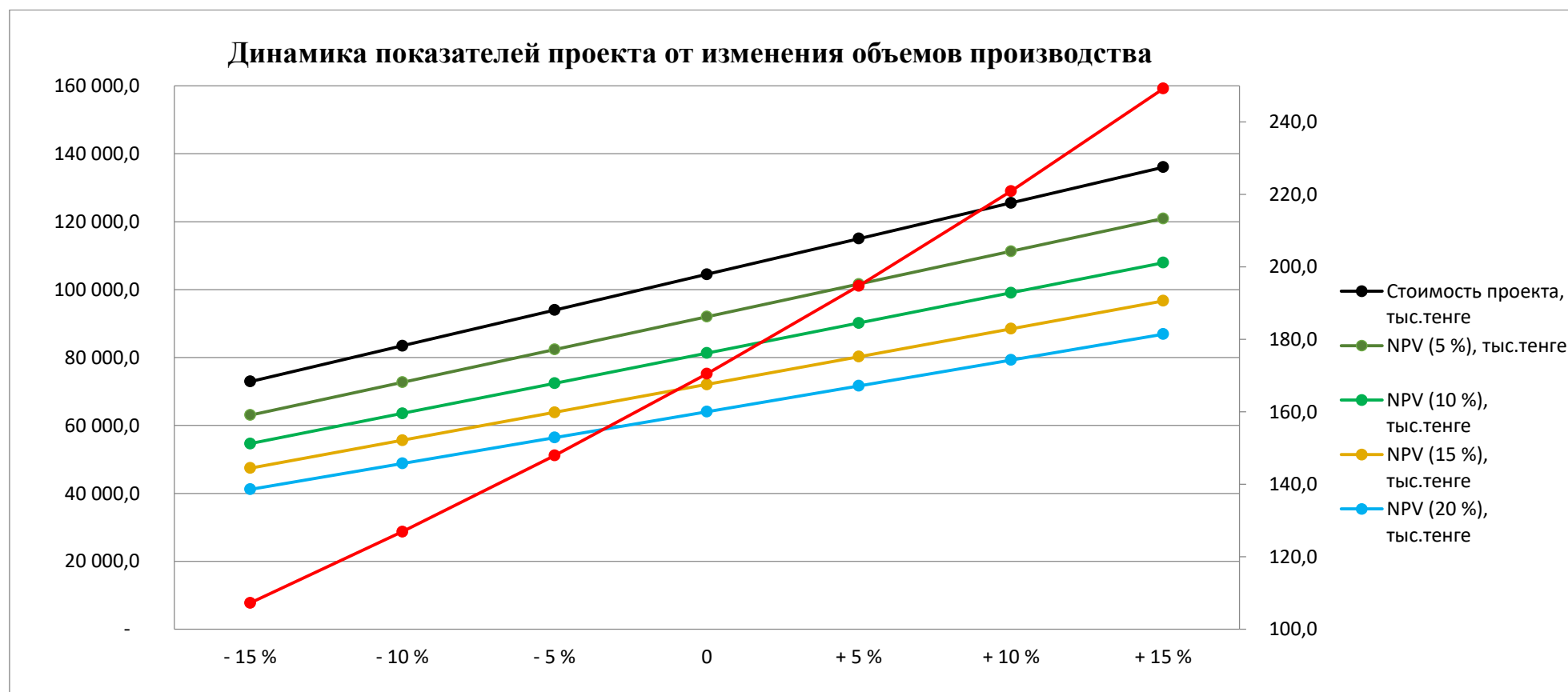


Рис. 9.3 - Динамика показателей проекта от стоимости материалов, топлива и услуг сторонних организаций

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. №125-VI.
2. Закон РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года № 188-V.
3. Экологический Кодекс РК от 02 января 2021 года № 400-VI ЗРК.
4. Трудовой Кодекс РК от 23 ноября 2015 г. № 414-V.
5. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352.
6. Правила пожарной безопасности, утвержденные приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55.
7. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов». Утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26.
8. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к осуществлению производственного контроля». Утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 7 апреля 2023 года № 62.
9. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности». Утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-13.
10. Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенических требований к производственному оборудованию № 1.01.002-94. Утверждены Главным государственным санитарным врачом Республики Казахстан 22 августа 1994 года.
11. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения». Утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 3 августа 2021 года № ҚР ДСМ-72.
12. Санитарные правила устройства и содержания полигонов для твердых бытовых отходов № 3.01.016.97. Утверждены Главным государственным санитарным врачом Республики Казахстан 29 апреля 1997 года.
13. СанПиН 4630-88 «Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения». Утверждены приказом заместителя Министра здравоохранения СССР от 4 июля 1988 года № 4630-88.
14. Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки. ВНТП 35-86.
15. «Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций с подсчетом запасов окисленных руд для открытой отработки марганцевых руд на месторождении Узун-Булак в области Абай» (по состоянию на 01.01.2024 г.)). Alliance NS, г. Караганда, 2024 г.