

Республика Казахстан
ТОО «ГРК «Maralicha»
ТОО Проектная компания «Горизонт»



ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ

**по добыче золотосодержащих руд на месторождении
Маралихинское в Восточно-Казахстанской области
(Корректировка 2026 г.)**

Книга 1. Пояснительная записка

Предприятие: ТОО «ГРК «Maralicha»

Договор: № 6-КНП-2026 от 20.04.2026 г.

г. Усть-Каменогорск, 2026 г.

Республика Казахстан
ТОО «ГРК «Maralicha»
ТОО Проектная компания «Горизонт»

«Утверждаю»

Директор
ТОО «ГРК «Maralicha»
Кадышев Е.А.
2026 г.



ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ

по добыче золотосодержащих руд на месторождении
Маралихинское в Восточно-Казахстанской области
(Корректировка 2026 г.)

Книга 1. Пояснительная записка

Директор
ТОО Проектная компания «Горизонт»



Геппер Е. В.

г. Усть-Каменогорск, 2026 г.

«План горных работ по добыче золотосодержащих руд на месторождении Маралихинское в Восточно-Казахстанской области (Корректировка 2026 г.)» разработан ТОО Проектная компания «Горизонт» (Государственная лицензия №21018184 от 19.05.2021 г. на проектную деятельность) в соответствии с Кодексом РК «О недрах и недропользовании», государственными нормами, правилами, стандартами, действующими на территории Республики Казахстан и заданием на проектирование.

Главный инженер проекта



Оводова Д.О.

СОСТАВ ПЛАНА ГОРНЫХ РАБОТ

Книга	Наименование частей	Исполнитель
1	Пояснительная записка	ТОО Проектная компания «Горизонт»
2	Рабочие чертежи	ТОО Проектная компания «Горизонт»
3	Технико-экономическое обоснование	ТОО Проектная компания «Горизонт»

ИСПОЛНИТЕЛИ

Технический директор



Быков А.Е.

Главный инженер проекта



Оводова Д.О.

Главный экономист



Меркульева В.В.

Ведущий горный инженер



Балакирев А.В.

Нормоконтролер



Оводова Д.О.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	10
1. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ	12
1.1 Краткие сведения о районе месторождения	13
2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ЗАПАСЫ	15
2.1 Запасы участка	15
2.2 Геологическое строение месторождения	15
2.2.1 Стратиграфия	15
2.2.2 Интрузивные образования	18
2.2.3 Тектоника	19
2.3 Вещественный и минеральный состав руд	19
2.4 Гидрогеологические условия разработки	20
2.4.1 Общая гидрогеологическая характеристика района месторождения	20
2.4.2 Подземные воды	21
2.4.3 Поверхностные воды	23
3. ГОРНЫЕ РАБОТЫ	24
3.1 Способ разработки участка. Границы горных работ	24
3.2 Горнотехнические условия разработки участка	25
3.3 Вскрытие участка	26
3.4 Система разработки	27
3.5 Горно-капитальные и горно-подготовительные работы	32
3.6 Потери и разубоживание. Эксплуатационные запасы	32
3.7 Обеспеченность запасов по степени готовности к выемке	36
3.8 Учет движения запасов. Выемочные единицы	36
3.9 Производительность и режим работы карьера	36
3.10 Календарный график горных работ	38
3.11 Технология горных работ	40
3.11.1 Буровзрывные работы	40
3.11.2 Параметры буровзрывных работ	41
3.11.3 Расчет необходимого количества буровых станков и потребность ВВ на годовой объем добычи	43
3.11.4 Расход ВВ на один массовый взрыв	44
3.11.5 Определение безопасных расстояний при взрывных работах	48
3.11.6 Выемочно-погрузочные работы	51
3.12 Отвальное хозяйство	54
3.12.1 Параметры рабочих площадок на отвалах	60
3.13 Карьерный водоотлив	61
3.13.1 Расчет прогнозных водопритоков в карьер	61
3.13.2 Расчет прогнозных подотвальных вод	64
3.14 Оценка естественного проветривания карьера	65
3.15 Технологический транспорт	71
3.16 Электрооборудование и электрооборудование	75
3.16.1 Электрооборудование	75
3.16.2 Освещение	75
3.17 Связь и сигнализация	75
3.18 Механизация вспомогательных работ	76
3.19 Ведомость технологического оборудования	76
3.20 Ведомость материалов	77
3.21 Штаты трудящихся горного участка	81
3.22 Геолого-маркшейдерский контроль за деформацией бортов карьера	83

3.23 Охрана недр. Рациональное и комплексное использование недр	85
3.24 Ремонтно-складское хозяйство	86
4.ЭКСПЛОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ	87
5. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И КОМУНИКАЦИИ	89
5.1 Генеральный план.....	89
5.2 Технологические автомобильные дороги	89
5.3 Водоснабжение и канализация.....	90
5.4 Усреднительный рудный склад.....	91
6. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	92
7 ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (ИТМ ПБ).....	96
7.1 Общие положения	96
7.2 Порядок организации и обеспечения промышленной безопасности при проведении буровзрывных работ.....	97
7.3 Обеспечение промышленной безопасности на технологическом транспорте (погрузка и транспортировка породы и руды)	98
7.4 Планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий (п.п. 1 п. 14 главы 4 Приказа 351)	102
7.4.1 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий.....	102
7.4.2 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний	103
7.4.3 Специальные комплексные организационно-технические мероприятия, предусматривающие улучшение состава рудничной атмосферы, совершенствование технологии ведения горных работ и использование средств коллективной и индивидуальной защиты, направленные на предупреждение профессиональных заболеваний и производственного травматизма (п. 15 главы 4 Приказа 351)	103
8 Меры безопасности работы производственного персонала и населения, зданий и сооружений, объектов окружающей среды от вредного воздействия работ, связанных с недропользованием.....	104
8.1 Охрана труда и промышленная санитария	104
8.1.1 Санитарно-защитная зона	105
8.1.2 Борьба с пылью и вредными газами	105
8.1.3 Борьба с производственным шумом и вибрациями	105
8.2 Бытовые и медицинские условия.....	106
9 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	107
10 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ, НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ И ПРОФИЛАКТИКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ.....	108
10.1 Планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий.....	108
10.1.1 Основные положения	108
10.1.2 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий.....	108
10.2 Мероприятия по профилактике профессиональных заболеваний	109
10.2.1 Основные положения	109
10.2.2 Профилактика профессиональных заболеваний	109
10.3 Мероприятия при возникновении непосредственной угрозы жизни работников (выведение людей в безопасное место и осуществление мероприятий, необходимых для выявления опасности)	110
10.3.1 Основные мероприятия.....	110
10.4 Иные требования	112

10.5 Санитарно-гигиенические требования.....	112
11 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	114

ПРИЛОЖЕНИЯ:

Приложение 1. Техническое задание на корректировку «Плана горных работ по добыче золотосодержащих руд на месторождении Маралихинское в Восточно-Казахстанской области».

Приложение 2. Справка о запасах 01.01.2026 г.

Приложение 3. Копия Лицензии на добычу твёрдых полезных ископаемых № 102-ML от 13.05.2024г.

Приложение 4. Копия государственной лицензии №21018184 от 19.05.2021 г. на проектную деятельность, выданная ТОО Проектная компания «Горизонт».

Приложение 5. Экспертные заключения.

СПИСОК РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Обозначение чертежа	Наименование чертежа	Масштаб	№ листа
№6-КНП-2026-ПГР	Ситуационный план месторождения	1:2000	1
	Существующее состояние горных работ на 18.06.2026 г.	1:2000	2
	Разрезы по линиям I-I, II-II, III-III, IV-IV	1:2000	3
	Разрезы по линиям V-V, VI-VI, VII-VII	1:2000	4
	Продольный разрез по линии АБ	1:2000	5
	План отработки горизонта 1040 м	1:2000	6
	План отработки горизонта 1030 м	1:2000	7
	План отработки горизонта 1020 м	1:2000	8
	План отработки горизонта 1010 м	1:2000	9
	План отработки горизонта 1000 м	1:2000	10
	План отработки горизонта 990 м	1:2000	11
	План отработки горизонта 980 м	1:2000	12
	План карьера на конец отработки 970 м	1:2000	13
	Элементы системы разработки	б/м	14

Всего: чертежей 14 на 14 листах

ВВЕДЕНИЕ

Право недропользования на добычу золотосодержащих руд месторождения Маралихинское принадлежит ТОО «ГРК «Maralicha» на основании Лицензии на добычу твердых полезных ископаемых № 102-ML от 13.05.2024г.

Отработка запасов золотосодержащих руд месторождения Маралихинское открытым способом ведется с 2024 г.

В период эксплуатации месторождения выполнен комплекс горно-подготовительных и горно-капитальных работ. Произведены работы по снятию почвенно-растительного слоя и вскрышных пород с площадей ведения работ, обустроены технологические автомобильные дороги и площадки рудных складов. Месторождение подготовлено к промышленному освоению.

В соответствии с «Планом горных работ по добыче золотосодержащих руд месторождения Маралихинское в ВКО производительностью 250 тыс. тонн руды в год» (разработчик – ТОО «Антал», 2023 г.) на месторождении сформированы и находятся в отработке карьерные выемки: карьеры № 1, №№ 4–9, расположенные в юго-восточной части участка лицензии на добычу, и карьеры №№ 2–3, расположенные в северо-восточной части участка.

Балансовые запасы месторождения Маралихинское ранее были утверждены по классификации ГКЗ РК (Протокол № 2522-23-У от 10.02.2023 г.).

В 2026 году компанией ТОО «G.S.A» выполнена оценка минеральных запасов месторождения в соответствии со стандартами KazRC, по результатам которой составлен отчет «Оценка минеральных запасов золоторудного месторождения Маралихинское». По итогам данной оценки минеральные запасы приняты на государственный учет недр Республики Казахстан.

В связи с переоценкой запасов и производственной необходимостью предприятием принято решение о корректировке календарного графика ведения горных работ, а также о пересмотре годовой производственной мощности с ее снижением с 250,0 тыс. т до 200,0 тыс. т.

Исходными данными для разработки Плана горных работ послужили:

- Отчет «Оценка минеральных запасов золоторудного месторождения Маралихинское (разработчик ТОО «G.S.A», 2026 г.);
- «План горных работ по добыче золотосодержащих руд месторождения Маралихинское в ВКО производительностью 250 тыс. тонн руды в год» (разработчик ТОО «АНТАЛ», 2023 г.);
- Отчет о результатах гидрогеологических исследований с прогнозным расчетом водопритоков в проектируемые карьеры на участке «Маралиха» ТОО «ГРК «Maralicha-Gold» в Курчумском районе Восточно-Казахстанской области за 2022 г. (разработчик ТОО «КазГидрогеология»);
- Отчет по результатам гидрогеологического обследования участка по добыче золотосодержащих руд на месторождении Маралихинское в Курчумском районе ВКО (разработчик ТОО «GeoMiningGroup», 2023 г.);
- Отчет по выполненной работе на тему: «Изучение физико-механических свойств и петрографические анализы проб, отобранных в результате геологоразведочных работ на месторождении Маралиха» (разработчик ТОО «DeCh», 2022 г.).

План горных работ разработан в соответствии с:

- Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании»;

- Инструкцией по составлению плана горных работ, утвержденной приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года №351 (далее-Приказ 351);
- Законом Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите» (далее-Закон);
- Правилами 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 (далее-Правила 1);
- Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 20 октября 2017 года № 719 (далее-Правила 2);
- Методическими рекомендациями по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки от 19 сентября 2013 года (далее-МР № 42);
- Нормами технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки ВНТП 35-86.1 (далее-ВНТП 35-86).

1. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Месторождение Маралихинское по горнотехническим условиям предусмотрено отрабатывать открытым способом с предварительным рыхлением горных пород с помощью буровзрывных работ.

В отработку принимаются минеральные запасы золотосодержащих руд месторождения Маралихинское, принятые на Государственный учет недр Республики Казахстан.

Разработка запасов предусматривается единым карьером, формируемым путем объединения и дальнейшего развития существующих карьерных выемок №1 и №№ 4-9 в юго-восточной части участка лицензии на добычу.

Максимальная годовая производительность карьера по добыче руды составляет 200,0 тыс. т. Срок отработки месторождения составит 3 года.

При разработке месторождения Маралихинское планируется использовать следующее выемочно-погрузочное и горнотранспортное оборудование:

- выемочно-погрузочные работы осуществляются экскаваторами САТ 333, оборудованными обратной лопатой с емкостью ковша 2,0 м³ на вскрыше и экскаваторами САТ 320 с емкостью ковша 1,5 м³ на добыче; или аналоги;
- фронтальный погрузчик на рудном складе – ZL60G (емкость ковша 3,4 м³) или аналог;
- бульдозеры – SD-32 или аналог;
- автосамосвалы Howo на перевозке горной массы из карьера на отвалы и руды на рудный склад, грузоподъемностью до 25 тонн или аналог;
- буровая установка – Kaishan KT20 или аналог.

Тип оборудования может меняться в зависимости от наличия его у подрядных организаций.

Режим горных работ принимается круглогодичный, вахтовым методом с непрерывной рабочей неделей: на вскрышных работах в две смены, на добыче руды в одну смену, продолжительность смены – 12 часов, число рабочих дней – 365.

Проживание и административно-бытовое обслуживание персонала предусматривается в вахтовом поселке, расположенном в 1,0 км на северо-запад от карьера.

1.1 Краткие сведения о районе месторождения

Месторождение Маралихинское находится в Курчумском районе Восточно-Казахстанской области в низовьях р. Маралиха. Ближайшим населенным пунктом является с. Маралды. Обзорная карта района работ приведена на рисунке 1.1.

Обзорная карта района работ

Масштаб 1:1 500 000



Площадь месторождения Маралихинское

Рисунок 1.1 - Обзорная карта

В районе работ относительно крупными населёнными пунктами являются сёла Маралды, Койтас, Кыстаукуршим, связанные между собой улучшенной грунтовой дорогой, проходимой круглогодично. На остальной территории площади имеются немногочисленные грунтовые дороги. Обеспечение электроэнергией расположенных на площади проектируемых работ населённых пунктов осуществляется от электролиний, связанных с общей казахстанской сетью электропередач.

Участок характеризуется преобладанием низкогогорного рельефа с абсолютными высотами, достигающими в северо-восточной части (южные склоны Нарымского хребта) 1500 м и в юго-восточной части (северные склоны Курчумского хребта) – 1460 м. Рельеф, за исключением холмистой равнины, прилегающей к сёлам Койтас и Кыстаукуршим, резко расчленённый с относительными превышениями в 200-400 м, с крутизной склонов 20-30°. Характерной чертой рельефа является ступенчатое строение, выражающееся в развитии разновысотных поверхностей выравнивания, разделённых крутосклонными уступами высотой 100-250 м.

В пределах рассматриваемого района выделяется три поверхности выравнивания - на высоте 850-900 м, 1000-1200 м и 1300-1500 м. Поверхности ступеней характеризуются холмистым рельефом, изрезанным каньонообразными речными долинами, особенно на участках вблизи уступов, разделяющих указанные поверхности.

Гидрографическая сеть района представлена рекой Курчум и многочисленными её притоками, крупнейшими из которых являются реки Кыстау-Курчум, Буланда, Жаман-Киинсу, Токпура (Атбасар), Киинсу, Маралды с притоками - р.р. Кумурзой, Рахманихой, Тополёвкой, Джедеусу и др. Долины рек большей частью в нижних их течениях узкие, каньонообразные, труднодоступные. В верхней части, в пределах поверхностей выравнивания, долины расширяются, врезы их уменьшаются и борта выполаживаются.

Климат района работ резко континентальный с продолжительной холодной зимой и коротким сухим летом с большими перепадами температур в течение суток. Зимой температура снижается до -40°C, летом, в жаркие июльские, дни достигает +40°C.

Растительность района представлена степными и горностепными типами. Склоны гор большей частью покрыты кустарником, водоразделы-травяной, а берега водотоков - древесной растительностью, среди которой преобладает тальник, но нередко встречаются берёза, тополь, осина.

Животный мир обычный для степных и горностепных ландшафтов: козы, зайцы, волки, сурки и другие мелкие грызуны.

Экономически район освоен слабо. Население, в основном, занимается животноводством. В небольшом масштабе из россыпных месторождений производится золотодобыча. В целом, географо-экономические условия для развития в районе горной промышленности могут оцениваться как относительно благоприятные.

2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ЗАПАСЫ

Основные положения данного раздела базируются на материалах геологических исследований, ранее проведенных на месторождении Маралихинское, описанных в «Оценка минеральных запасов золоторудного месторождения Маралихинское» (разработчик ТОО «G.S.A», 2026 г.).

2.1 Запасы участка

Результаты переоценки запасов месторождения Маралихинское приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Эксплуатационные запасы месторождения Маралихинское (KazRC)

Класс	Тоннаж, тыс. т	Ср. сод. Au, г/т	Золото, кг
Запасы «Indicated»	172,16	1,30	231,59
Запасы «Inferred»	319,6	1,55	513,31
Итого:	491,76	1,51	744,9

Образование временно-неактивных запасов в процессе отработки месторождения не ожидается.

2.2 Геологическое строение месторождения

Месторождение Маралихинское находится в Курчумском районе Восточно-Казахстанской области в низовьях р. Маралиха, в 1 км вверх по течению от поселка Маралиха.

Месторождение представлено крутопадающими рудными телами. Глубина залегания балансовых руд – от 30 до 130 м. Глубина залегания забалансовых руд – до 280м.

Общие размеры на плане: по простиранию – 885-1745 м; по падению – 12-90м. Средняя мощность рудных тел до 3-х метров.

2.2.1 Стратиграфия

Протерозой. Отложения среднего протерозоя являются наиболее древними и составляют центральную часть района. Они представлены биотит-кварц-плагиоклазовыми, биотит-кордиерит-плагиоклазовыми, плагиоклаз-амфиболовыми, двуслюдистыми, кварц-полевошпатовыми гнейсами и кристаллическими сланцами, содержащими прослой амфиболитов. Общая мощность толщи превышает 5 км. Её разрез подразделяется на три пачки. Нижняя пачка представлена гнейсами с редкими прослоями в верхах разреза полевошпат-амфиболовых сланцев, средняя – переслаиванием гнейсов с полевошпат-амфиболовыми сланцами и амфиболитами и верхняя – гнейсами, слюдистыми сланцами, содержащими прослой полевошпат-амфиболовых сланцев и амфиболитов.

К этим же стратифицируемым образованиям тесно примыкают нерасчлененные осадочно - метаморфические породы, условно относимые к *нижнему палеозою* – *нижнему девону* (Pz_1-D_1), широко развитые в районе Маралихинского рудного поля. Они условно разделены на 4 толщи, последовательно сменяющие друг друга в северо-восточном направлении (снизу-вверх):

- толща «в» представлена амфибол-плагиоклазовыми и амфибол-пироксен плагиоклаз-кварцевыми кристаллическими сланцами, хлорит-серицитовыми и хлорит-плагиоклаз-кварцевыми микрокристаллическими сланцами, а также переслаиванием песчаников и алевролитов;

- в толщу «с» выделены биотит плагиоклаз - кварцевые кристаллические сланцы и хлорит –кварцевые микрокристаллические сланцы;

- породами толщи «d» сложена основная часть Маралихинского рудного поля. Литологический состав толщи – известковистые, глинистые сланцы, алевролиты, амфибол-плагиоклаз-кварцевые, биотит-плагиоклаз-кварцевые и хлорит-биотит-кварцевые кристаллические сланцы;

- толща «е» имеет незначительное распространение к северо-востоку от рудного поля. Представлена глинистыми сланцами, тонким переслаиванием песчаников и алевролитов, хлорит-кварцевыми и хлорит-плагиоклаз-кварцевыми сланцами. Взаимоотношения между отложениями среднего протерозоя и нерасчлененными осадочно - метаморфическими породами условно нижнего палеозоя – нижнего девона, неясны.

Силурийская система - девонская система. Нижний отдел ($S - D_1$), текеньская свита, развита на крыльях ядерной части Курчум-Кальжирского горст-антиклинория, имеет тектонический контакт с породами протерозоя. Сложена свита серицит-хлорит-кварцевыми, эпидот-хлорит-кварцевыми, карбонат-серицит-кварцевыми сланцами, образовавшимися по известковистым, реже кремнистым и углеродистым алевролитам и полимиктовым песчаникам в процессе зеленосланцевого метаморфизма. Мощность свиты превышает 3500 м.

Девонская система, нижний-средний отделы (D_{1-2}). Отложения указанного возраста, отнесённые к пугачёвской свите, выделяются в южной части площади проектируемых работ в виде небольшого по размерам тектонического блока. Представлены здесь эти отложения в низах разреза полимиктовыми песчаниками, переслаивающимися с алевролитами и углеродистыми сланцами, сменяющимися вверх пачкой, сложенной преимущественно алевролитами и сланцами, содержащими прослой мелкозернистых песчаников. В разрезе верхней части свиты присутствуют мелкие по размерам линзовидные тела известняков. Метаморфогенными процессами породы преобразованы в филлиты и зелёные сланцы. Общая мощность отложений свиты определяется в 2500 м.

Девонская система, средний отдел, живетский ярус (D_{2gv}). Отложения обозначенного возраста на описываемой территории выделены в кыстав-курчумскую свиту. Свита с юго-запада обрамляет выходы более древних отложений Курчум-Кальжирского горст-антиклинория. На большей части площади своего развития он, тектонически контактирует с отложениями текеньской свиты и лишь на юго-восточном фланге имеет согласный контакт с условно выделяемой здесь пугачёвской свитой. Сложена свита филлитизированными углеродисто-глинистыми, известково-глинистыми, реже кремнистыми алевролитами и алевропелитами, олигомиктовыми и полимиктовыми песчаниками, реже гравелитами и конгломератами. Изредка встречаются линзовидные тела биогермных известняков. В нижней части разреза свиты, представленной большей частью тёмными глинистыми сланцами, развиты согласно залегающие тела базальтового состава, относимые одними исследователями к эффузивным, другими же к интрузивным образованиям. Мощность свиты около 1400 м.

Девонская система, верхний отдел – каменноугольная система, нижний отдел ($D_3 - C_1$). Эти отложения представлены такырской свитой, которая в виде небольшого участка развита у юго-западной границы площади проектируемых работ. Такырская

свита подразделяется на две подсвиты – аблакеткинскую и батпакскую. Отложения свиты представлены в нижней части разреза тёмными до чёрных филлитизированными глинистыми и углеродисто-глинистыми аргиллитами, алевролитами, содержащими маломощные прослои аркозовых песчаников. Верхняя часть разреза свиты сложена ритмично переслаивающимися алевролитами и известковистыми песчаниками. Мощность свиты определяется в 1900 м.

Меловая система, верхний отдел – палеогеновая система, нижний отдел ($K_2 \square P_1$), северо-зайсанская свита. Отложения этого возраста выделяются в районе пос. Алтай, на плато Покровском. Небольшие участки их сохраняются на поверхности выравнивания, развитой в верховьях левых притоков р. Киинсу. Они залегают на коре выветривания и представлены бурыми, красно-бурыми, иногда пёстроцветными глинами с примесью крупнообломочного щебнистого и песчаного материала. В основании разреза нередко развиты маломощные прослои кварцевых песков с примесью суглинков и супеси. Мощность отложений колеблется от 0,5 м до 12-14 м.

Палеогеновая система, средний, верхний отделы (E_{2-3}), турангинская свита. Отложения этого возраста пользуются на территории проектируемых работ небольшим распространением в пределах Плато Текень. Представлены эти отложения кварцевыми галечниками, песками с примесью светлого суглинистого материала.

Неогеновая система, среднемиоцен – плиоценовые отложения ($N_{12} - N_2$), аральская свита. Указанные отложения пользуются небольшим распространением. В.А. Кривцовым (1983) они выделяются в виде небольшого по площади, сохранившегося от эрозии останца в верховьях кл. Койшилик и представлены буроватыми карбонатно-щебнистыми суглинками элювиально-коллювиального происхождения. Мощность отложений не превышает 10 м.

Средне-миоцен – нижне-среднеплиоценовые отложения ($N_{12} - N_{21-2}$), наводарская свита, пользуются широким распространением. Ими сложены значительные по размерам площади на водоразделах правых притоков р. Маралды, на Плато Покровском, Текени на других участках. Представлены они бурыми и желтовато-бурыми глинами с примесью карбонатного материала, содержащими линзы бурых песков и каолиновых глин, кварцевых и полимиктовых галечников, щебня. Характерной чертой свиты является присутствие карбонатных конкреций. Мощность отложений достигает 20 и более метров.

Четвертичная система, средне – верхнечетвертичные отложения (Q_{II-III}) представлены, в основном, дресвяно-щебнистым материалом пролювиально-делювиального происхождения, накапливающегося во впадинах вдоль тектонических уступов. Отмечается также развитие отложений, образовавшихся в древних мелких озёрах. Это суглинки и глины жёлтого, рыжего, палевого цветов. Мощность отложений не превышает 10 м.

Верхнечетвертичные отложения (Q_{III}). К этой возрастной группе относятся аллювиальные отложения I, II, III надпойменных террас рек Курчум, Маралды, Тополёвка, Кыстау-Курчум и др. Представлены они, в основном, валунно-галечно-песчаными с примесью супесчаного и суглинистого (илового) материала. Мощность отложений обычно ограничивается 10 м, но иногда достигает 20 и более метров.

Верхнечетвертично-современные отложения (Q_{III-IV}). Отложения этого возраста пользуются значительным распространением в районе. По своему составу и условиям образования они разнообразны и слагают обширные площади на выровненных поверхностях, у подножья уступов, бессточные озёрные впадины. К этой же возрастной группе относятся некоторыми исследователями (А.И. Акентьев и др.) и отложения I надпойменной террасы. Представлены отложения указанной возрастной группы суглинками и глинами серых тонов со значительной примесью глыбово-

щебнистого материала; реже - гравийно-галечно-песчаными образованиями пролювиально-делювиального, коллювиального, реже лимнического генезиса. Мощность отложений не выдержана и колеблется от первых метров до десятков метров.

Современные отложения (Q_{IV}) пользуются почти повсеместным распространением. Они представлены осадками аллювиального, делювиально-пролювиального и коллювиального генезиса. Это галечники, валунники, пески, илы и их сочетания. Мощность современного аллювия обычно составляет 1-3 м, достигая на некоторых участках крупных водотоков 20 и даже 30 м. Прочие генетические типы отложений представлены суглинками, щебнистым и глыбово-щебнистым материалом с суглинистым цементом. Мощность этих образований от первых сантиметров до 10 м в понижениях рельефа.

2.2.2 Интрузивные образования

Интрузивные породы в районе пользуются ограниченным распространением. К наиболее древним интрузивным образованиям относятся небольшие по размерам линзовидной и дайкообразной формы тела серпентинитов, выделяемые в самостоятельный маралихинский комплекс. Ранее они включались в качестве первой фазы в состав прииртышского комплекса раннекаменноугольного возраста. В последних обобщающих работах эти образования датируются протерозоем – ранним палеозоем или протерозоем (?). Они рассматриваются как отторженцы верхней мантии, выведенные на наблюдаемый уровень тектоническими процессами. О тектоническом способе их внедрения свидетельствует развитие повышенной сланцеватости в контактовой зоне тел ультрабазитов и вмещающих пород, отсутствие в этой зоне признаков контактового метаморфизма и др.

Следующей возрастной группой интрузивных образований являются породы прииртышского комплекса раннекаменноугольного возраста. В составе комплекса выделяются тела диабазов, габбро-диабазов, габбро-диоритов (I фаза); гранитов, плагиогранитов (II фаза). Отмеченное двухфазное строение имеют относительно крупные интрузивные массивы (Акчоку). Вместе с тем, имеются разрозненные тела габброидов однофазного строения.

Значительным распространением на территории проектируемых работ пользуются дайки гранодиорит-порфиров, сиенит-порфиров, диоритовых порфиров и диабазов. Эти образования выделяются в самостоятельный комплекс (кунушский) позднекаменноугольного возраста. Они обычно имеют поясовое распространение. Один из таких поясов отчётливо проявлен на Маралихинском рудном поле. С этим комплексом многими исследователями парагенетически связывается золотое оруденение на основании пространственной его связи с этими образованиями. Устанавливается наложение оруденения на дайки кислого и среднего состава, соотношение диабазов и оруденения не установлено.

Завершает магматизм в районе внедрение батолитообразных массивов гранитоидов калбинского комплекса пермского возраста. В пределах проектной территории располагается северо-восточная часть крупного Нарымско-Бурабайского массива. Представлены граниты большей частью крупно и среднезернистыми биотитовыми и двуслюдистыми гранитами. Жильная серия представлена жилами аплитов и пегматоидных гранитов.

2.2.3 Тектоника

В структурном отношении район проектируемых работ располагается в пределах Иртышской и Калба-Нарымской структурно-формационных зонах.

Северо-восточной границей Иртышской зоны является глубинный Иртышско-Маркакольский разлом, отделяющий её от Рудноалтайской зоны. Граница между Иртышской и Калба-Нарымской зонами проявлена менее отчётливо из-за развития в приграничных частях зон пояса крупных массивов калбинских гранитов. На свободных от интрузивов площадях она проводится по разлому, отделяющему зелёносланцевые отложения Текенской свиты (S-D₁), от филлитизированных отложений кыстав-курчумской свиты.

Иртышская зона морфологически представляет собою протяжённую (свыше 600 км) тектоническую пластину, сложенную разнородными по составу и возрасту породами. Описываемой территорией охватывается лишь небольшой фрагмент этой структуры. Большую часть площади этого фрагмента занимают структуры Курчумо-Кальжирского антиклинория, ядерная часть которого сложена протерозойскими амфиболито-гнейсовыми породами, а крылья – зелёносланцевыми силурийско-раннедевонскими (текенская свита) и филлитизированными ранне-среднедевонскими отложениями пугачёвской и кыстав-курчумской свит.

Общий структурный план этих образований определяется развитием в ядерной части брахиформной складчатости, сменяющейся к периферии, по мере приближения к ограничивающим структуру разломам, крутонаклонной линейной, нередко дисгармоничной, складчатостью. Складчатые структуры осложнены многочисленными разрывными нарушениями различного направления, но ориентировка наиболее крупных из них в общем виде совпадает с направлением складчатости и имеет северо-западное простирание. Перемещения по этим разломам большей частью имели надвигово-сдвиговую природу.

Калба – Нарымская зона к юго-западу сменяет Иртышскую зону. Её общая структура в общем виде представляет собою моноклиналь с омоложением разреза слагающих её пород в юго-западном направлении. Эта структура с преобладающим крутым падением пород к юго-западу усложнена мелкой изоклинальной складчатостью и многочисленными продольными разломами, обуславливающими на некоторых участках чешуйчатый характер структур. Большую роль в строении этой зоны играют массивы гранитоидов пермского возраста. Они послужили стабилизирующим фактором, законсервировав возникший до их внедрения структурный план прилегающих к интрузивам участков.

2.3 Вещественный и минеральный состав руд

При составлении ТЭО кондиций Маралихинского месторождения в 1987 г. дана подробная характеристика технологических свойств окисленных и смешанных руд по результатам исследований 1954-56 г.г., выполненных в лаборатории металлургии благородных металлов Каз.ГМИ. Этими работами рекомендованы схемы с цианированием исходной руды отдельным или агитационным процессом при измельчении до класса – 0,074 мм – 40-50% (для окисленных руд) и отсадка, флотация и цианирование хвостов флотации при измельчении исходной руды до класса – 0,074 мм – 94-96%.

Учитывая довольно высокое извлечение золота при выполнении отдельных операций (флотация, концентрация, отсадка и др.) при относительно невысоком выходе концентрата, в ТЭО кондиций высказано предложение о целесообразности

продолжения исследований с целью выбора технологической схемы, по возможности, исключающей цианирование. Аналогичные рекомендации выданы и комиссией Минцветмета СССР по временным кондициям (том II, протокол № 466-вк от 4 мая 1984 г.).

В 1985 г. Алтайской ГРЭ ГОК «Алтайзолото» из руд месторождения были отобраны 2 малые технологические пробы.

Сводные результаты технологических исследований окисленных и смешанных руд месторождения показаны в таблице 2.3.

Таблица 2.3 - Сводные результаты технологических исследований окисленных и смешанных руд

№ п/п	Элементы соединения	Окисленные руды, маро-1, маро-2, маро-3 содерж. в %	Смешанные руды маро-4 содерж. в %	Смешанные руды проба IА 1985 г. содерж. в %
1.	Кремнезем	57,37	52,32	52,3
2.	Глинозем	16,5	15,37	9,7
3.	Окись кальция	6,07	3,7	4,9
4.	Окись магнезия	0,46	1,04	0,45
5.	Окись бария	0,18	0,28	0,23
6.	Окись марганца	0,2	следы	
7.	Окись железа	9,62	3,74	
8.	Железо общее	6,78	7,48	8,54
9.	Сера общая	0,22	1,94	0,1
10.	Сера сульфатная	0,09	0,02	
11.	Сера сульфидная	0,13	1,92	
12.	П.П.П	6,34	2,78	
13.	Медь	0,06	0,046	0,016
14.	Свинец	0,09	0,04	0,01
15.	Цинк	0,36	0,48	0,016
16.	Мышьяк	0,16	0,9	1,28
17.	Сурьма	0,07		
18.	Золото, г/т	3,2-11,5	4,8	9-10
19.	Серебро, г/т	2,2-6,7	3	1,3

2.4 Гидрогеологические условия разработки

2.4.1 Общая гидрогеологическая характеристика района месторождения

Маралихинское месторождение расположено в Курчумском районе Восточно-Казахстанской области, в низовьях р. Маралиха. Район относится к горной лесостепной умеренно влажной зоне с резко континентальным климатом. Среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 332 мм, из них за тёплый период года с апреля по октябрь выпадает 242 мм, за холодный период года с ноября по март - 90 мм. Указанные климатические условия определяют сезонный характер формирования поверхностного стока и питания подземных вод, при этом максимальное поступление воды связано с периодами снеготаяния и выпадения ливневых осадков.

Рельеф района низкогорный, резко расчленённый, с относительными превышениями 200-400 м и крутизной склонов 20-30°. Характерной особенностью

является ступенчатое строение рельефа с развитием поверхностей выравнивания на высотах 850-900 м, 1000-1200 м и 1300-1500 м, разделённых крутосклонными уступами высотой 100-250 м. Поверхности ступеней имеют холмистый характер и изрезаны каньонообразными речными долинами, особенно вблизи уступов. Такие условия способствуют быстрому формированию временного поверхностного стока по склонам, понижениям рельефа, балкам и оврагам в периоды интенсивного увлажнения.

Гидрографическая сеть района представлена р. Курчум и её притоками, среди которых выделяются р. Кыстау-Курчум, р. Киинсу, р. Маралиха с притоками - рр. Кумырза, Рахманиха, Тополевка, руч. Караоткель и др. Долины рек в нижних течениях преимущественно узкие, каньонообразные и труднодоступные; в верхних частях, в пределах поверхностей выравнивания, долины расширяются, их врезки уменьшаются, а борта выполаживаются. Долины ручьёв характеризуются сильной врезанностью, крутыми и сильнопокатыми бортами, местами обрывистыми, с выходами плотных пород и каменистыми осыпями. В поймах рек и ручьёв развиты вытянутые извилистые депрессии глубиной от 0,3 до 1,5 м, а у подножия бортов местами отмечаются покатые шлейфы делювиальных отложений.

Река Маралиха берёт начало с западных склонов Нарымского хребта, входящего в горную систему Южного Алтая, образуется от слияния многочисленных родников и ручьёв и впадает с правого берега в р. Курчум. Площадь водосбора р. Маралиха и её притоков составляет 335 км², общая протяжённость реки - 60,0 км, ширина изменяется от 20 до 60 м. В верховьях река протекает в эрозионных срезках шириной 5-7 м и глубиной до 1-2 м. Течение быстрое, горного характера; средний уклон реки составляет 0,024, на участке месторождения - 0,008. Русло сложено валунно-гравийными отложениями и характеризуется высоким коэффициентом фильтрации

Расход р. Маралиха изменяется в широких пределах: в паводковый период он в несколько раз превышает летний меженный. Среднемноголетний годовой расход воды составляет 9,6 м³/с, наибольший расход - 15,6 м³/с. Питание реки смешанное: 50-55% снеговое, 25-35% дождевое, 15% грунтовое. За период половодья формируется до 60% годового стока. Половодье начинается в апреле и имеет небольшую продолжительность. Эти данные указывают на выраженную сезонность поверхностного стока и на участие грунтового питания в водном режиме р. Маралиха.

2.4.2 Подземные воды

В пределах района работ развиты подземные воды в четвертичных аллювиальных отложениях долин рр. Курчум и Маралиха, в нижнепалеозойских-нижнедевонских отложениях и в зонах открытой трещиноватости палеозоя. Подземные воды месторождения подразделяются на грунтовые и трещинные. Грунтовые воды развиты преимущественно в долинах рек и ручьёв, где залегают на глубинах 2-5 м от дневной поверхности; годовые сезонные колебания их уровня достигают 1-3 м. Питание грунтовых вод происходит в основном за счёт атмосферных осадков. Трещинные воды распространены шире и чаще приурочены к крутопадающим зонам различного направления; как и грунтовые воды, они формируются за счёт инфильтрации атмосферных осадков. Водовмещающими породами являются туфогенные песчаники, конгломераты, сланцы, гнейсы и известняки.

По стратиграфической принадлежности, геолого-структурному положению, геоморфологическим признакам, гидродинамическим условиям и фациально-литологическому составу пород в пределах рассматриваемой территории выделены две основные единицы гидрогеологической стратификации: водоносный горизонт

верхнечетвертичных-современных аллювиальных отложений (QIII-IV) и водоносный комплекс зон открытой трещиноватости палеозойских пород (Pz).

Водоносный горизонт верхнечетвертичных-современных аллювиальных отложений распространён преимущественно в долинах рек и ручьёв. Подземные воды в его пределах залегают на глубинах 2-5 м от дневной поверхности, сезонные колебания уровня достигают 1-3 м. Водовмещающие породы представлены хорошо окатанными валунно-гравийно-галечниками с песчаным заполнителем, разнотернистыми песками, с прослоями и линзами суглинков и супесей. Дебиты скважин, пробуренных в долине р. Маралиха, составляют 0,5-4,0 дм³/с при понижениях уровня на 0,5-2,20 м. Подземные воды пресные, из анионов преобладают гидрокарбонаты. Данный водоносный горизонт имеет тесную гидравлическую связь с поверхностными водами, а питание грунтовых вод происходит в основном за счёт фильтрации поверхностного стока водотоков и за счёт атмосферных осадков.

Водоносный комплекс зон открытой трещиноватости палеозойских пород развит повсеместно и рассматривается для всей зоны трещиноватости в целом, без деления по возрастам, поскольку в материалах указано отсутствие установленных различий в степени водообильности и минерализации в зависимости от возраста. Залегание структур фундамента в пределах месторождения сильно дислоцированное и осложнено сетью многочисленных разломов. Комплекс включает несколько стратиграфических подразделений; каменноугольная система верхнего и нижнего отдела представлена амфиболовыми долеритами, долеритовыми порфиритами, серпентинитами, агломератовыми туфами и туфо-конгломератами, а нижний отдел девонской системы сложен известковистыми песчаниками, глинистыми алевролитами и кристаллическими.

На площади месторождения палеозойский водоносный комплекс выходит на дневную поверхность либо перекрыт незначительными, до 3 м, мощностями четвертичных отложений. Воды содержатся в открытых трещинах выветривания, развитых в верхней части разреза, и в локальных зонах трещиноватости тектонических нарушений. Вместе с тем скважинами, пробуренными в 2022 году, непосредственно в пределах участков проектируемых карьеров вскрыты безводные толщи, что связано с их монолитностью.

Водоносный комплекс зон открытой трещиноватости палеозойских пород содержит грунтовые воды. Статические уровни устанавливаются на глубинах от 13 до 30 м. Водообильность пород неравномерна: дебиты скважин составляют от 0,15 до 2,0 дм³/с при понижениях уровня от 62,0 до 12,1 м, при этом отмечены и практически безводные скважины. Дебиты родников изменяются от 0,1 до 3,0 дм³/с, преобладающие значения составляют 0,3-0,5 дм³/с; родники относятся к нисходящему типу.

Подземные воды палеозойского водоносного комплекса пресные; минерализация изменяется от 0,1 до 0,5 г/дм³, по химическому составу воды относятся к гидрокарбонатным магниевым-кальциевым. По концентрации ионов водорода воды нейтральные, местами слабощелочные, pH = 7,7-8,4. Температура воды составляет 7-8 °С. В материалах отмечена повышенная жёсткость подземных вод - 11,0 мг-экв/дм³ при ПДК 7,0 мг-экв/дм³.

Питание водоносного комплекса осуществляется путём инфильтрации атмосферных осадков в местах выхода пород фундамента и их кор выветривания, а также за счёт перетока вод из вышележащего аллювиального водоносного горизонта. Амплитуды колебаний уровней подземных вод по данным наблюдений за 2021 г. составили 0,23-0,55 м. Рассматриваемый участок характеризуется благоприятными условиями питания подземных вод палеозойского водоносного комплекса, поскольку в материалах указано отсутствие водоупорных слоёв пород. Разгрузка вод комплекса

осуществляется через четвертичные аллювиальные отложения в русле р. Маралиха, в балках и оврагах, где отмечаются выходы вод в виде родников. Естественные запасы вод, заключённые в палеозойском водоносном комплексе, ограничены.

Согласно выполненным гидрогеологическим исследованиям, проведенных на месторождении Маралихинское в 2022 году (Отчет «О результатах гидрогеологических исследований с прогнозным расчетом водопритоков в проектируемые карьеры на участке «Маралиха» ТОО «ГРК «Maralicha-Gold» в Курчумском районе Восточно-Казахстанской области за 2022 г.»), гидрогеологические условия месторождения относятся к третьей группе сложности. Анализ гидрогеологических условий района показывает, что в его пределах отсутствуют крупные резервуары подземных вод, создающие препятствия разработке минерального сырья. Засушливость климата способствует слабому восполнению запасов подземных вод.

В границах участка недр в рамках гидрогеологических изысканий пробурены скважины глубиной до 40 м., которые показали безводность участка работ, в связи с чем выход подземных вод в проектируемых карьерах невозможен.

Притоки воды в проектируемый карьер на участке месторождения будут формироваться только за счет атмосферных осадков.

2.4.3 Поверхностные воды

Поверхностные воды района связаны с горной гидрографической сетью р. Маралиха и её притоков. Русла водотоков сложены валунно-гравийными отложениями, обладают высокой фильтрационной способностью, а питание рек и ручьёв имеет снеговой, дождевой и грунтовый характер. В паводковый период расходы водотоков увеличиваются в несколько раз по сравнению с летней меженью, что необходимо учитывать при организации отвода поверхностных и талых вод в период эксплуатации карьеров.

Воды р. Маралиха и ручьёв в районе характеризуются как пресные, гидрокарбонатные, кальциевые, с минерализацией 0,05-0,68 г/дм³ и общей жёсткостью 0,9-1,27 мг-экв/дм³. По поверхностным водам ручьёв 2 и 3 в материалах указано, что они пресные и слабосоленоватые, минерализация составляет 0,2-2,2 г/дм³, водородный показатель равен 8,0-8,4 д.ед., воды слабощелочные, общая жёсткость составляет 2,1-2,5 мг-экв/дм³. Также отмечено повышенное содержание нефтепродуктов 0,22-0,25 мг/дм³ при ПДК для питьевых вод 0,1 мг/дм³; по единичной пробе из ручья 3 указано превышение ПДК по марганцу, никелю и хрому в 1,6-2,6 раза.

Атмосферные осадки являются основным фактором формирования водопритоков в проектируемый карьер. Водоприитоки за счёт атмосферных осадков будут проявляться крайне неравномерно в течение года, с максимальными значениями в периоды таяния снежных запасов, накопленных на площади карьера, и выпадения ливневых осадков.

3. ГОРНЫЕ РАБОТЫ

3.1 Способ разработки участка. Границы горных работ

Месторождение Маралихинское по горнотехническим условиям предусмотрено отрабатывать открытым способом.

Горные работы осуществляются в соответствии с лицензией на добычу твердых полезных ископаемых № 102-ML от 13.05.2024 г.

Глубина разработки месторождения определена с учетом вовлечения запасов золотосодержащих руд на глубину от 50 до 70 м от поверхности учитывая рельеф в пределах границ карьера.

Участок характеризуется преобладанием низкогогорного рельефа с абсолютными высотами, достигающими в северо-восточной части (южные склоны Нарымского хребта) 1500 м и в юго-восточной части (северные склоны Курчумского хребта) – 1460 м. Рельеф, за исключением холмистой равнины, прилегающей к сёлам Койтас и Кыстаукуршим, резко расчленённый с относительными превышениями в 200-400 м, с крутизной склонов 20-30°. Характерной чертой рельефа является ступенчатое строение, выражающееся в развитии разновысотных поверхностей выравнивания, разделённых крутосклонными уступами высотой 100-250 м. В пределах рассматриваемого района выделяется три поверхности выравнивания - на высоте 850-900 м, 1000-1200 м и 1300-1500 м.

Месторождение Маралихинское характеризуется благоприятными горнотехническими и географо-экономическими условиями.

При выборе способа разработки учитывались следующие факторы:

- морфологическая характеристика рудных тел;
- небольшая глубина отработки;
- горнотехнические особенности участка;
- технико-экономические показатели разработки.

В настоящем Плате горных работ определены оптимальные параметры карьера и объемы горных работ. Границы карьера определены с учетом контуров утвержденных запасов, принятой транспортной системы разработки и параметров горных работ (ширины и количества берм, ширины траншей, углов откосов уступов). Границы открытых горных работ принимаются с учетом максимального вовлечения в отработку утвержденных минеральных запасов в соответствии с требованиями кодекса KazRC.

Координаты угловых точек участка горных работ приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Координаты угловых точек участка

Угловые точки	Координаты угловых точек	
	Северная широта	Восточная долгота
1	48°48'4.95"	84°40'48.94"
2	48°48'17.12"	84°41'6.07"
3	48°47'59.70"	84°41'30.62"
4	48°47'44.38"	84°41'56.03"
5	48°47'36.20"	84°41'56.45"
6	48°47'32.58"	84°41'50.99"
7	48°47'25.34"	84°41'46.70"

Угловые точки	Координаты угловых точек	
	Северная широта	Восточная долгота
8	48°47'24.15"	84°41'43.42"
9	48°47'28.86"	84°41'32.51"
10	48°47'36.92"	84°41'21.45"
11	48°47'41.60"	84°41'06.98"
12	48° 47' 48.70"	84° 41' 0.62"
13	48°47'49.85"	84°41'3.79"

3.2 Горнотехнические условия разработки участка

Под рудным полем Маралихинского месторождения понимается участок зоны северо-западных разломов шириной около 2,5-3 км и протяженностью свыше 10 км, сложенный осадочно-метаморфическими образованиями толщи нижнего палеозоя - нижнего девона (Pz-D1d). Породы толщи смяты в Маралихинскую антиклинальную и Текенскую синклинальную складки II порядка. Зона золоторудной минерализации не ограничивается рамками представленной карты и продолжается в северо-западном направлении на расстояние свыше 10 км.

Вмещающие породы района представлены отложениями среднего протерозоя и нерасчлененными осадочно-метаморфическими породами, условно относимыми к нижнему палеозою - нижнему девону. Среднепротерозойские образования сложены биотит-кварц-плагиоклазовыми, биотит-кордиерит-плагиоклазовыми, плагиоклаз-амфиболовыми, двуслюдыстыми, кварц-полевошпатовыми гнейсами и кристаллическими сланцами с прослоями амфиболитов. Основная часть Маралихинского рудного поля сложена породами толщи «d», в составе которой отмечены известковистые и глинистые сланцы, алевролиты, амфибол-плагиоклаз-кварцевые, биотит-плагиоклаз-кварцевые и хлорит-биотит-кварцевые кристаллические сланцы

Зона окисления выражена в наличии окисленных и слабоокисленных разностей: березитизированных амфиболитов, окисленных по трещинам и зальбандам; березитизированных амфиболитов слабоокисленных; лиственитов окисленных и ожелезненных; кварц-карбонатовой жилы с проработкой гидроокислов железа; серицит-хлорит-кварцевых сланцев с маломощными кварц-карбонатowymi вытянутыми гнездами, окисленных; лиственитов с вытянутыми кварц-карбонатowymi гнездами, окисленных; серицит-плагиоклаз-кварцевых сланцев с редкими вкраплениями пирита, слабо окисленных. В шлифах описаны светло-бурые и темно-бурые гидроокислы железа, местами развитые по железистому карбонату и рудным минералам.

По результатам физико-механических испытаний характеристика пород и руд месторождения Маралихинское, следующая:

- коэффициент крепости пород по шкале М.М. Протоdjяконова колеблется в пределах от III до VI.

- физико-механические показатели пород месторождения колеблются следующими значениями: истинная плотность составляет 2,63-3,10 г/см³, средняя плотность - 2,47-3,07 г/см³. Коэффициент Пуассона - 0,034-0,399, модуль сдвига - $1,28 \times 10^5$ - $6,03 \times 10^5$ МПа.

По месторождению принята величина объемной массы для руды 2,7-2,75 т/м³, для породы 2,48 т/м³.

Верхний слой представлен покровными рыхлыми и выветрелыми образованиями: почвенно-растительным слоем, светло-коричневыми суглинками, глинисто-щебенистой корой выветривания, местами насыпным техногенным материалом. Мощность верхнего слоя составляет от 0,2 до 3,7 м, на отдельных участках увеличивается до 4,5–5,7 м. Нижний слой сложен коренными палеозойскими породами, преимущественно зеленовато-серыми сильнотрещиноватыми амфиболитами, местами с участием зеленоватых сильнотрещиноватых кварц-серицитовых сланцев. Существенное значение имеет сильная трещиноватость массива.

Источниками водопритоков в проектируемый карьер на участке месторождения Маралихинское являются атмосферные осадки. При проведении полевых гидрогеологических работ с бурением скважин глубиной от 20 до 40 м непосредственно на участке заложения проектируемых карьеров все скважины оказались безводными. Водопритоки за счет атмосферных осадков будут проявляться крайне неравномерно в течение года, максимальные значения приурочены к периодам таяния снежных запасов и выпадения ливневых осадков.

Сейсмичность территории расположения месторождения в соответствии с СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмичных зонах» составляет 7 баллов.

Рекомендации по предотвращению горно-геологических осложнений сводятся к следующему:

- соблюдать оптимальные углы откосов и бортов карьера;
- освобождать борта карьера от лишних внешних нагрузок;
- изменять направление и скорость продвижения фронта работ при приближении к недостаточно устойчивым участкам бортового массива;
- выполняживать борта на горизонтах выходов слабых пород.

3.3 Вскрытие участка

Вскрытие месторождения осуществляется въездной траншеей внешнего заложения с рельефа местности. Траншея проходит в карьере с наиболее пониженной части рельефа. По мере углубления карьера траншея переходит в наклонный транспортный съезд. На каждом рабочем горизонте рудные тела вскрываются разрезными траншеями, пройденными висячем боку рудных тел.

Разработка вскрышных пород осуществляется экскаватором, с последующей погрузкой пород в автосамосвалы и транспортировкой во внешний отвал.

Места заложения устьев вскрывающих выработок должны обеспечивать минимальное расстояние транспортировки горной массы в отвал вскрышных пород и на рудный склад.

Съезды в карьере устраиваются под однополосные дороги шириной 11 м, учитывая незначительную глубину отработки, грузопоток автотранспорта и срок проведения горных работ.

Руководящий продольный уклон трассы составляет 100‰, принят по рекомендациям МР № 42.

При достижении бортов карьера предельного положения для обеспечения их устойчивости и безопасной работы на нижних горизонтах, предусматривается устройство предохранительных берм шириной, обеспечивающей механизированную их очистку от осыпей (5 м). С целью укрепления откосов уступов верхних горизонтов (рыхлые отложения) производится заоткоска уступов до их устойчивого состояния.

Очистка предохранительных берм от осыпей осуществляется бульдозером.

По результатам исследований физико-механических свойств горных пород в процессе эксплуатации карьера параметры уступов, предохранительных и транспортных берм будут уточняться.

3.4 Система разработки

В соответствии с горнотехническими условиями месторождения принята транспортная система разработки с транспортировкой руды на рудный склад, а вскрышных пород во внешний отвал.

Выемочный блок разрабатывается уступом высотой 10 метров. В целях уменьшения величины потерь и разубоживания рудные тела разрабатываются подуступами высотой 5 метров. Разработка подустаupa осуществляется из разрезной траншеи продольной заходкой.

Основные технологические процессы:

на вскрытие:

- выемочно-погрузочные работы осуществляются экскаваторами CAT333, оборудованными обратной лопатой с емкостью ковша 2,0 м³, или аналогом;
- транспортировка вскрышных пород во внешние отвалы осуществляется автосамосвалами Nowo грузоподъемностью 25 тонн, или аналогом;
- бурение взрывных скважин производится буровыми станками Kaishan KT20 или аналогом, подуступом высотой 5 м;
- формирование отвалов вскрышных пород осуществляется бульдозером SD-32, или аналогом.

на добыче:

- выемочно-погрузочные работы осуществляются экскаваторами CAT320, оборудованными обратной лопатой с емкостью ковша 1,5 м³, или аналогом;
- транспортировка полезного ископаемого до рудного склада осуществляется автосамосвалами Nowo грузоподъемностью 25 тонн, или аналогом;
- бурение взрывных скважин производится буровыми станками Kaishan KT20 или аналогом, подуступом высотой 5 м;
- зачистка рабочих площадок, карьерных и технологических дорог осуществляется бульдозером SD-32 и автогрейдером GR165, или аналогами.

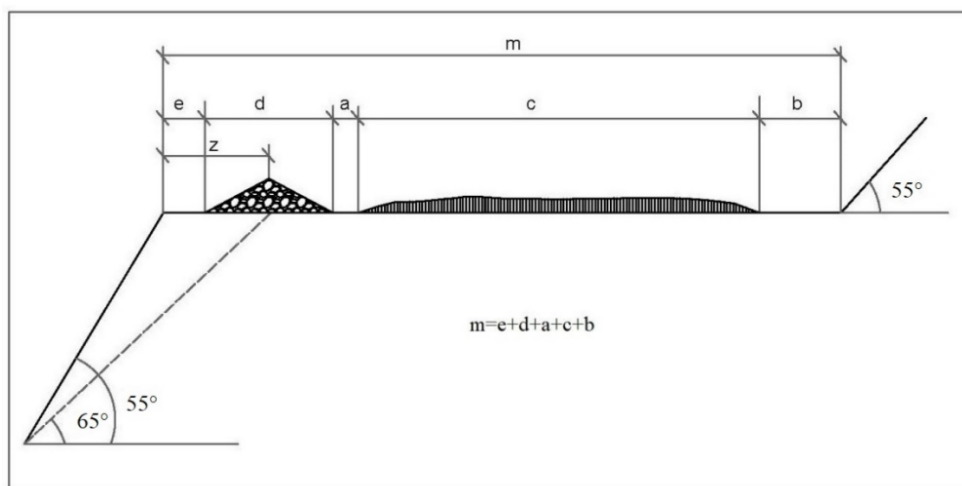
Съезды в карьере устраиваются под однополосные дороги, учитывая незначительную глубину отработки, грузопоток автотранспорта и срок проведения горных работ.

Руководящий продольный уклон трассы составляет 100%, принят по «Методическим рекомендациям по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки».

Подача автосамосвалов в забой при проведении разрезной траншеи производится задним ходом, что не противоречит требованиям Правил 1.

Таблица 3.4.1 - Параметры въездной траншеи

№ п/п	Наименование показателей	Единицы измерения	Количество
1	Длина траншеи (высота уступа 10 м)	м	100
2	Ширина по низу	м	11
3	Угол откоса бортов	градусы	55
4	Уклон продольный	‰	100



Расчет ширины однополосного транспортного съезда для автосамосвалов грузоподъемностью 25 т

a – обочина – 0,8 м

b – обочина + канава + площадка осыпей – 1,5 м

ВНТП 35-86, стр.43 т. 24

c – ширина проезжей части дороги при однополосном движении – 4,5 м

ВНТП 35-86, стр. 40 т. 22

d – ориентирующий породный вал – 3,0 м (основание);

ВНТП 35-86, стр. 41 т. 23

e – расстояние от основания породного вала до кромки уступа – 1,0 м

$$m=0,8 + 1,5 + 4,5 + 3 + 1 = 10,8 \text{ м}$$

Принимаем ширину для однополосного транспортного съезда равную 11,0 м.

Углы откосов уступов и бортов карьера приняты с учетом рекомендаций ВНТП 35-86, результата Отчета по физико-механическим свойствам пород месторождения Маралихинское, опыта горных работ на аналогичных месторождениях, а также исходя из технических характеристик выемочно-погрузочного оборудования, приняты следующие углы наклона откосов уступов:

- для пород крепостью III-IV (крепкие и средней крепости слаботрещиноватые и трещиноватые, выветрелые и неветрелые коренные породы нижней части разреза) – рабочие уступы 60-65°, не рабочие одиночные – 50-55°;

- для пород крепостью V-VI (интенсивно выветрелые, сильнотрещиноватые и дезинтегрированные породы, а также суглинки, пески, глинистые, дресвяно-щебнистые и рыхлые отложения верхней части разреза) – рабочие уступы до 45°-50°, не рабочие одиночные – 40-45°.

Планом горных работ приняты углы откосов нерабочих уступов в верхней части разреза 45° (коры выветривания), в нижней части разреза углы откосов нерабочих уступов - 55°.

При достижении бортов карьера предельного положения для обеспечения их устойчивости и безопасной работы на нижних горизонтах, предусматривается устройство предохранительных берм шириной, обеспечивающей механизированную их очистку от осыпей (5 м). С целью укрепления откосов уступов верхних горизонтов

в щебнистых отложениях производится заоткоска уступов до их устойчивого состояния.

Очистка предохранительных берм от осыпей осуществляется бульдозером SD32.

Периодичность очистки берм от осыпей зависит от их наличия, в случае возникновения осыпей будет произведена их очистка. Периодичность очистки ориентировочно составит 1-2 раза в месяц. Для обеспечения безопасного ведения открытых горных работ, маркшейдерской службой производится постоянный мониторинг деформационных процессов. При фиксации осыпей маркшейдерской службой производится оповещение сотрудников, осуществляется выезд на место обнаружения нарушения и принимается решение по дальнейшей очистке берм.

По результатам исследований физико-механических свойств горных пород в процессе эксплуатации карьера параметры уступов, предохранительных и транспортных берм будут уточняться.

Определение призмы возможного обрушения.

Призма возможного обрушения рассчитывается из условий безопасной работы горного оборудования при работе на уступе и определяется:

$$n_o = H_y \cdot (\operatorname{ctg} \beta - \operatorname{ctg} \alpha), \text{ м}$$

β – угол естественного откоса уступа, град.;

α – рабочий угол откоса уступа, град.

Значение угла естественного откоса уступа принимается в зависимости от свойства слагающих пород:

$$\text{При уступе 10 м - } n_o = 10 \times (\operatorname{ctg} 55^\circ - \operatorname{ctg} 65^\circ) = 2,3 \text{ м}$$

$$\text{При подуступе 5 м - } n_o = 5 \times (\operatorname{ctg} 55^\circ - \operatorname{ctg} 65^\circ) = 1,2 \text{ м}$$

По результатам исследований физико-механических свойств горных пород в процессе эксплуатации карьера параметры уступов, предохранительных и транспортных берм будут уточняться.

Минимальная ширина рабочей площадки при тупиковой и кольцевой схеме подачи автосамосвалов Nowo (или аналог) под погрузку определена по формулам (В.В. Ржевский «Технология и комплексная механизация открытых горных работ», раздел 2.5):

Тупиковая схема

$$B_{\text{тр}} = R_a + 0,5B_a + L_a + 2C, \text{ м}$$

где $R_a = 9,0$ м – радиус разворота автосамосвала;

$B_a = 2,3$ м – ширина кузова автосамосвала;

$L_a = 8,3$ м – длина автосамосвала;

$C = 2$ м – зазор между автосамосвалом и откосом уступа и призмы обрушения.

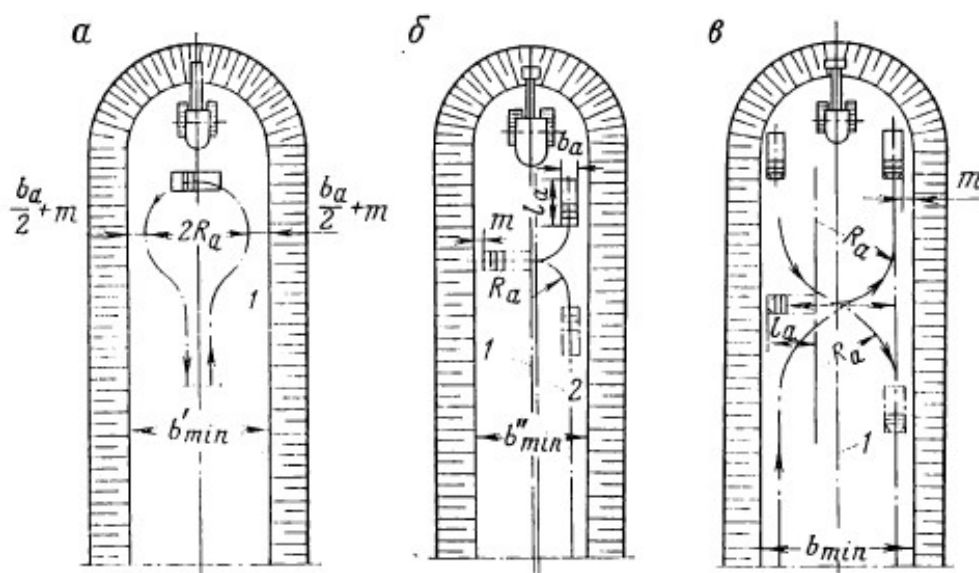
$$B_{\text{тр}} = 9 + 0,5 \cdot 2,3 + 8,3 + 2 \cdot 2 = 22,45 \text{ м}$$

Кольцевая схема

$$B_{\text{тр}} = 2(R_a + 0,5B_a + C), \text{ м}$$

$$B_{\text{тр}} = 2(9 + 0,5 \cdot 2,3 + 2) = 24,3 \text{ м}$$

Минимальную ширину рабочей площадки при тупиковой схеме принимаем 23 м, при кольцевой схеме 25 м.



а - минимальная ширина рабочей площадки при кольцевой схеме подачи автосамосвалов; б - минимальная ширина рабочей площадки при двух тупиковой схеме подачи автосамосвалов; в - минимальная ширина рабочей площадки при тупиковой схеме подачи автосамосвалов.

Рис. 3.4 - Схемы подачи автосамосвалов под погрузку

Основные параметры системы разработки карьера приведены в таблице 3.4.2

Справочные данные по углам наклона откосов уступов и бортов карьера и данные, принятые Планом ГР – в таблице 3.4.3.

Таблица 3.4.2 - Параметры системы разработки карьеров

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
1	Длина карьера по поверхности	м	1000
2	Ширина карьера по поверхности	м	330
3	Ширина карьера по дну	м	42
4	Наивысшая отметка по борту карьера (абсолютная)	м	1076
5	Отметка дна карьера	м	970
6	Глубина карьера	м	50-70
7	Площадь карьера по поверхности	м ²	196 700
8	Объем горной массы в карьере	тыс.м ³	3009,92
9	Высота уступа/подступа	м	10/5
10	Углы наклона откосов уступов: - рабочих по корам выветривания - рабочих по выветрелым скальным породам - нерабочих по корам выветривания - нерабочих по выветрелым скальным породам	град. град. град. град.	45-50 60-65 45 55
11	Ширина предохранительных берм	м	5
12	Ширина въездной траншеи	м	11
13	Ширина транспортного съезда	м	11
14	Продольный уклон транспортного съезда	‰	100
15	Углы наклона бортов карьера в погашении	град.	42

Таблица 3.4.3 - Углы наклона откосов уступов (ВНТП 35-86 Минцветмет СССР)

Группа пород	Характеристика пород слагающих уступ	Высота рабочих уступов, м	Рекомендуемые углы откосов уступов, град			Углы откосов уступов месторождений аналогов	Углы наклона откосов уступов, принятые в проекте, град			
			Рабочих	нерабочих			Коэффициент крепости	Рабочих	нерабочих	
				Одиноч- ных	Сдвоенных и строенных				Одиноч- ных	Сдвоенных или строенных
II. Породы средней крепости 8МПа<σсж<80 мПа	Выветрелые интенсивно трещиноватые породы	10	60-65	50-55	45-50	50-55	III	60-65	55	-
III. Слабые и несвязные породы σсж<8мПа	Глинистые породы, полностью дезинтегрированные разности всех пород	8-10	40-50	25-40	25-30	25-40	V-VI	45-50	40	-

3.5 Горно-капитальные и горно-подготовительные работы

В период эксплуатации месторождения с 2024 г. по 2026 г. были выполнены все горно-капитальные и горно-подготовительные работы. Балансовые запасы золотосодержащих руд подготовлены к выемке.

3.6 Потери и разубоживание. Эксплуатационные запасы

Запасы золотосодержащих руд месторождения Маралихинское в контуре проектируемого карьера, вовлекаемые в промышленную разработку составляют:

- Indicated – 172,16 тыс.т.;
- Inferred – 319,6 тыс.т.

Расчет потерь и разубоживания выполнен согласно «Методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки» от 19.09.2013 г.

Эксплуатационные запасы руды при разработке месторождения открытым способом подсчитаны с учетом следующих видов потерь:

- потери руды из-за несовпадения углов откосов уступов с углами падения рудных тел;
- потери на контактах рудного тела с вмещающими породами.

Источниками эксплуатационного разубоживания руды являются:

- примешивание пустых пород из-за несовпадения углов откосов уступов с углами падения рудных тел;
- примешивание пустых пород на контактах рудных тел с вмещающими породами.

Величины эксплуатационных потерь в массиве и первичного разубоживания (I группа) определены по формулам:

$$\text{Потери: } P = P_T \times K_m \times K_{\Delta m} \times K_h \times K_{ng}, \%$$

$$\text{Разубоживание: } R = R_T \times K_m \times K_{\Delta m} \times K_h \times K_{pg}, \%$$

где P_T и R_T – базовые значения потерь и разубоживания в процентах, принимаются по таблице 3.7.1 («Методических рекомендаций»);

k_T , $k_{\Delta m}$, k_h , k_{pq} , k_{pg} – поправочные коэффициенты, учитывающие, соответственно, изменение мощности рудного тела, объема включений прослоев разубоживающих пород, высоту добычного уступа и отношение потерь к разубоживанию, принимаются по таблице 3.6.2 («Методических рекомендаций»).

Таблица 3.6.1 - Базовые значения потерь и разубоживания

Форма рудных тел	Угол падения рудных тел, град.							
	0	1-5	6-10	11-15	16-20	21-50	51-70	71-90
Пластообразная (плитообразная) 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	-
Пластообразная (плитообразная), 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 3.6.2 - Поправочные коэффициенты на изменение параметров рудных тел и оптимального соотношения потерь к разубоживанию руды

Мощность рудного тела, м	k_m	Включения прослоев пустых пород, %	$k_{\Delta m}$	Высота добычного уступа, м	k_h	Отношение потерь к разубоживанию руды	k_{pq}	k_{rq}
1	2,2	-	1,00	5	0,75	4	1,78	0,44
2	2,0	1	1,05	6	0,80	3	1,61	0,54
3	1,8	2	1,10	7	0,85	2	1,38	0,69
5	1,55	4	1,15	8	0,90	1,5	1,22	0,81
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	1,12
30	1,05	15	1,30	11	1,05	0,6	0,77	1,28
50	1,0	20	1,35	12	1,10	0,4	0,60	1,50
100	0,9	30	1,40	13	1,15	0,23	0,44	1,785
150	0,8	40	1,45	14	1,20	0,2	0,29	1,90
более 200	0,7	60	1,50	15	1,25	0,1	0,23	2,30

Значение экономически целесообразного отношения потерь к разубоживанию рассчитывается по формуле:

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

где α_0 – бортовое содержание полезного компонента в балансовой руде, %;

q – приведенное содержание в примешиваемых породах, %;

$\alpha_{пр}$ – приведенное содержание полезного компонента в приконтактной зоне балансовой руды, %;

ρ_n – плотность примешиваемых пород, т/м³;

ρ_p – плотность полезного ископаемого, т/м³.

Таблица 3.6.3 – Расчет экономически целесообразного отношения потерь к разубоживанию

Показатель	Обозначение	Ед. изм.	Значение
Бортовое содержание полезного компонента в балансовой руде	α_0	г/т	0,5
Приведенное содержание в примешиваемых породах	q	г/т	0,001
Приведенное содержание полезного компонента в приконтактной зоне балансовой руды	$\alpha_{пр}$	г/т	2,52
Плотность примешиваемых пород	ρ_n	т/м ³	2,48
Плотность полезного ископаемого	ρ_p	т/м ³	2,7
Отношения потерь к разубоживанию	μ		0,23

Результаты расчета потерь и разубоживания приведены в таблице 3.8.

Таблица 3.6.4 – Проектные значения потерь и разубоживания по участкам

Показатель	Пт/Рт	Пт	Рт	K_m	$K_{\Delta m}$	K_h	K_{nq}	K_{pq}	П, %	Р, %
Значение	0,23	4,6	4,6	1,55	1,35	0,75	0,44	1,785	3,2	12,9

Средние значения потерь и разубоживания приняты с учётом фактического опыта ведения горных работ на месторождении, а также в соответствии с проектными решениями Плана ГР и составляют: потери $P=3,2\%$, разубоживание $R=12,9\%$.

Распределение минеральных ресурсов и эксплуатационных запасов руды, принятые потери и разубоживание представлены в таблице 3.6.5.

Таблица 3.6.5 – Распределение минеральных ресурсов и эксплуатационных запасов руды
Месторождения Маралихинское

Тип руды	Минеральные ресурсы в границах карьера				Потери, Пэ		Разубоживание, Р		Эксплуатационные запасы руды в границах карьера			Объем вскрышных пород		Коэффициент вскрыши, К _в	Объем горной массы в контуре карьера	
	Руда, Q ₆		Содержание Au, С	Золото, М					Руда Q ₃ = Q ₆ x x(1-П)/ (1-Р)	Содержание Au, С ₃ = C ₆ x x(1-Р)	Золото					
	тыс. т	тыс. м ³	г/т	кг	%	тыс. т	%	тыс. т	тыс. т	тыс. м ³	г/т	кг	тыс. м ³	тыс. т	м ³ /т	тыс. м ³
Итого по месторождению																
Запасы "Indicated"	154,91	57,37	1,495	231,59	3,2	4,96	12,9	22,21	172,16	63,76	1,30	223,81	2 829,94	7 018,25	5,75	3 009,92
Запасы "Inferred"	287,57	104,40	1,785	513,31	3,2	9,20	12,9	41,23	319,60	116,22	1,55	495,38				
ВСЕГО:	442,48	161,77	1,68	744,90	3,20	14,16	12,30	63,44	491,76	179,98	1,46	719,19				

3.7 Обеспеченность запасов по степени готовности к выемке

Согласно «Методическим рекомендациям по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки» при круглогодичном режиме работы обеспеченность вновь проектируемого карьера составляет:

- готовыми к выемке запасами руды – не менее 2,5 месяца;
- готовыми к выемке объемами скальных вскрышных пород – не менее 2,5 месяца;
- готовыми к выемке объемами рыхлых вскрышных пород – не менее 1,8 месяца.

Обеспеченность карьера запасами руды и объемами вскрышных пород, готовыми к выемке, выражаются для периода эксплуатации в месяцах или долях года, исходя из планируемой его производительности в очередном году; при сдаче мощностей в эксплуатацию обеспеченность карьера исчисляется: по полезному ископаемому – исходя из суммы введенной и вводимой в очередном году мощности, по вскрышным породам – исходя из планируемой производительности по вскрышным породам на предстоящий год.

3.8 Учет движения запасов. Выемочные единицы

Учет состояния и движения запасов в карьере осуществляется маркшейдерской и геологической службами.

Маркшейдерская служба производит съемку и замеры горных выработок, в частности замеры и расчеты выемочных единиц, объемов и количества отбитой горной массы, составляет графическую документацию, ведет книгу учета добычи и потерь по выемочным единицам, координирует и оценивает все работы по определению исходных данных.

Геологическая служба производит зарисовки и опробование горных выработок, устанавливает границы контуров рудных тел, периодически определяют среднюю плотность руды и пород, осуществляет контроль за полнотой выемки руды.

Первичной документацией для определения и учета потерь и разубоживания руды являются маркшейдерские и геологические планы и разрезы, составленные по результатам маркшейдерских и геологических зарисовок.

Учет запасов производится в соответствии с требованиями действующих отраслевых Инструкций и Положений.

Списание запасов с учета потерь в результате добычи руды понесенных потерь должны отражаться в геологической и маркшейдерской документации отдельно по рудным телам и вноситься в специальную книгу учета списанных запасов в соответствии с «Положением о порядке списания полезных ископаемых с учета предприятия по добыче полезных ископаемых».

Глубина залегания рудного тела и срок отработки карьера единой технологической схемой выемки предопределяют выемочную единицу – уступ высотой 10 м.

3.9 Производительность и режим работы карьера

В соответствии с планируемой мощностью предприятия и Заданием на проектирование максимальная годовая производительность по добыче руды определена в 200,0 тыс.т руды в год, режим работы карьера принимается круглогодичный, вахтовым методом с непрерывной рабочей неделей: на вскрышных работах в 2 смены, на добыче руды в 1 смену, продолжительность смены – 12 ч, число рабочих дней в году – 365.

Расчетные показатели карьера по выемке горной массы приведены в таблице 3.9.

Таблица 3.9 - Расчетные показатели карьера

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Значения показателей по годам отработки					
			2027		2028		2029	
			Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша
1	Годовая производительность	т	200 000,0	2 853 980,0	200 000,0	2 853 980,0	91 760,0	1 310 290,0
		м ³	73 740,0	1 150 800,0	72 870,0	1 150 800,0	33 370,0	528 340,0
2	Количество рабочих дней в год	дни	365,0	365,0	365,0	365,0	365,0	365,0
3	Количество смен в сутки	смен	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0	2,0
4	Продолжительность смены	час	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
5	Сменная производительность	т	547,9	3 909,6	547,9	3 909,6	251,4	1 794,9
		м ³	202,0	1 576,4	199,6	1 576,4	91,4	723,8

3.10 Календарный график горных работ

При построении календарного графика отработки месторождения Маралихинское учтены следующие факторы:

- достижение плановой производительности в максимально сжатые сроки;
- обеспечение возможности равномерного распределения объемов вскрыши, с учетом расширения границ карьера по мере углубления.

Календарный график разработки месторождения Маралихинское представлен в таблице 3.10.

Таблица 3.10. - Календарный график отработки месторождения Маралихинское

Наименование показателей	Ед. изм.	Годы отработки			Всего
		2027	2028	2029	
Руда "Indicated"	тыс. т	150,0	22,16	-	172,16
	тыс.м ³	55,56	8,20	-	63,76
Содержание Au	г/т	1,30	1,30	-	1,30
Количество Au	кг	195,00	28,81	-	223,81
Руда "Inferred"	тыс. т	50,0	177,84	91,76	319,60
	тыс.м ³	18,18	64,67	33,37	116,22
Содержание Au	г/т	1,55	1,55	1,55	1,55
Количество Au	кг	77,50	275,65	142,23	495,38
Indicated + Inferred	тыс. т	200,0	200,00	91,76	491,76
	тыс.м ³	73,74	72,87	33,37	179,98
Содержание Au	г/т	1,36	1,52	1,55	1,46
Количество Au	кг	272,50	304,46	142,23	719,19
Вскрыша	тыс.м ³	1 150,80	1 150,80	528,34	2 829,94
	тыс. т	2 853,98	2 853,98	1 310,29	7 018,25
Коэффициент вскрыши	м ³ /т	5,75	5,75	5,76	5,75
Горная масса	тыс.м ³	1 224,54	1 223,67	561,71	3 009,92

3.11 Технология горных работ

3.11.1 Буровзрывные работы

Исходя из горнотехнических условий месторождения подготовку к выемке скальных пород и руды в соответствии с их физико-механическими свойствами и производительностью карьера, предусматривается осуществлять при помощи буровзрывных работ, а также предусматривается рыхление горной массы механизированным способом на участках с интенсивно трещиноватыми породами. Объем пород, подлежащий предварительному рыхлению с помощью буровзрываемых работ, составляет 100%.

Производство взрывных работ будет выполняться специализированной организацией по договору-подряду, имеющей соответствующие допуски к хранению, доставке ВМ к месту производства взрывных работ и непосредственно производство взрывных работ согласно требованиям промышленной безопасности при взрывных работах.

Для производства буровзрывных работ предусматривается применение эмульсионных взрывчатых веществ, соответствующих требованиям Справочника по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)», утвержденного постановлением Правительства Республики Казахстан от 8 декабря 2023 года № 1101. В качестве рекомендуемого типа взрывчатого вещества принимается эмульсионное ВВ «Интерит 20» либо аналогичное ему по техническим характеристикам. Применение эмульсионных взрывчатых веществ с кислородным балансом, близким к нулю, способствует снижению выбросов оксидов азота, оксида углерода и пыли при взрывных работах, а также повышению эффективности использования энергии взрыва. Предусматривается производство взрывных работ в дневное время суток.

Подготовку горной массы предусматривается осуществлять методом вертикальных скважинных зарядов с короткозамедленным способом взрывания. Конструкция заряда принимается сплошной колонковой. Забойка скважин предусматривается комбинированной с применением гидрозабойки и инертной сыпучей забойки (щебень), что обеспечивает снижение пылегазовых выбросов, повышение эффективности взрыва и уменьшение разлета кусков горной массы.

Конкретные параметры буровзрывных работ, включая марку взрывчатого вещества, систему инициирования, конструкцию зарядов, параметры забойки, схему соединения зарядов, величину зарядов, глубину, расположение и количество скважин, определяются специализированной организацией при разработке проекта массового взрыва в соответствии с горно-геологическими условиями месторождения, требованиями промышленной безопасности и нормативными документами Республики Казахстан.

Буровые работы выполняются станками Kaishan KT20, или аналогичными по характеристикам, и допущенными к применению на территории РК, диаметром бурения 110 мм.

Буровзрывные работы проводятся подрядной организацией.

Технические характеристики буровых станков представлены в таблице 3.11.1.

Таблица 3.11.1 - Технические характеристики буровых станков

Наименование	Ед.изм.	Kaishan KT20
Диаметр скважин	мм	90-138
Глубина скважин	м	до 30

3.11.2 Параметры буровзрывных работ

Добычные и вскрышные работы ведутся уступами высотой 5м.

1. *Определим величину линии наименьшего сопротивления по подошве для вскрышных пород и руды:*

Расчетная величина линии наименьшего сопротивления определяется по формуле:

$$W_p = \sqrt{(H_y + l_{nep} - l_{заб}) * p / (m * q * H_y)}, \text{ м}$$

где: H_y - высота уступа, м;

l_{nep} – перебур скважин, $(0,15-0,25) * H_y$ м;

$l_{заб}$ – величина забойки, м;

p – вместимость 1 м скважины, кг;

m - коэффициент сближения скважин, $(0,8-1,4)$;

q - удельный расход ВВ, $(0,6 \text{ кг/м}^3)$.

Для обеспечения безопасной работы буровых станков у верхней бровки уступа определяется т.н. безопасное СПП:

$$W_{min} = H_y * ctg\alpha + C, \text{ м}$$

где : H_y - высота уступа, м;

C – расстояние от кромки уступа до 1 ряда скважин, $(1,2 \text{ м})$;

α – рабочий угол откоса уступа, (65°) .

Максимальная линия сопротивления по подошве должна не превышать:

$$W_{max} = 0,8 * H_y, \text{ м};$$

Принятая величина линии наименьшего сопротивления по подошве уступа должна быть больше, или равна безопасной:

$$W_{min} \leq W_p \leq W_{max}$$

$$W_p = \sqrt{(5 + 1,1 - 2,8) * 11,9 / (0,8 * 0,8 * 5)} = 3,5 \text{ м}$$

$$W_{min} = 5 * 0,4663 + 1,2 = 3,5 \text{ м}$$

$$W_{max} = 0,8 * 5,0 = 4,0 \text{ м}$$

$$3,5 \leq 3,5 \leq 4,0$$

2. *Величина перебура скважины:*

$$L_{nep} = (0,15 \div 0,25) H_y, \text{ м}$$

Для руды и вскрышных пород при высоте уступа 5,0 м:

$$L_{пер} = (0,15 + 0,25) / 2 * 5,0 = 1,0 \text{ м};$$

3. Глубина скважин:

$$L_{скв} = H_y + L_{пер}, \text{ м}$$
$$L_{скв} = 5,0 + 1,0 = 6,0 \text{ м};$$

4. Длина забойки скважин:

$$l_{заб} = (20-35) * d_{скв}$$
$$l_{заб} = 25 * 0,11 = 2,8 \text{ м}.$$

5. Длина заряда в скважине:

$$L_{зар} = L_{скв} - l_{заб}, \text{ м};$$
$$L_{зар} = 6,0 - 2,8 = 3,2 \text{ м};$$

6. Расстояние между скважинами в ряду (а) и расстояние между рядами скважин (b) при многорядном короткозамедленном взрывании принято следующее:

$$a = t * W, \text{ м}$$
$$a = 0,8 * 3,5 = 2,8 \text{ м}$$

Где:

t – коэффициент сближения скважин 0,8-1,4.

$$b = (0,85-1,0) * W, \text{ м}$$
$$b = 0,9 * 3,5 = 3,2 \text{ м}$$

7. Вес заряда в скважине:

$$Q_{скв} = q * a * b * h, \text{ кг}$$
$$Q_{скв} = 0,8 * 2,8 * 3,2 * 5 = 35,8 \text{ кг};$$

8. Вместимость l м скважины:

$$P = 7,85 * \Delta * d^2;$$

Где:

Δ — плотность заряжания, 1,25 т/м³;

d- диаметр скважины, дм.

$$P = 7,85 * 1,25 * 1,1^2 = 11,9 \text{ кг};$$

9. Проверяем массу заряда ВВ по условию вместимости его в скважину.

$$Q =: P * L_{зар} \geq Q_{скв};$$

$$Q = 11,9 * 3,2 = 38,1 \text{ кг};$$
$$38,1 > 35,8;$$

Q > Q_{скв}-условие выполнено.

10. Выход горной массы с l м скважины

$$V_{г.м} = b * a * H_y / L_{скв}, \text{ м}^3$$
$$V_{г.м} = 3,2 * 2,8 * 5 / 6,0 = 7,5 \text{ м}^3$$

Показатели параметров буровзрывных работ по скважинным зарядам приняты на основании «Отраслевых нормативов буровзрывных работ для карьеров горнодобывающих предприятий» в соответствии с «Типовыми паспортами БВР для карьеров горнодобывающих предприятий».

Параметры БВР должны корректироваться при проходке траншей, а также при взрывании на одну обнаженную поверхность в стесненных условиях (расчетный удельный расход ВВ увеличивается целым по взрыву не более чем на 15-20% за счет уменьшения расстояния между скважинами и рядами скважин до 0,94-0,92 нормативного расстояния).

Параметры буровзрывных работ приведены в таблице 3.11.1.

Таблица 3.11.1 - Параметры буровзрывных работ

№ пп	Наименование	Показатели параметров БВР	
		руда	вскрыша
1	Высота уступа, H_y , м	5	5
2	Угол наклона борта уступа, град	65	65
3	Диаметр скважины, $d_{скв}$, м	0,110	0,110
4	Плотность заряжения ВВ, т/м ³	1,25	1,25
5	Плотность взрывааемых пород, т/м ³	2,75	2,48
6	Насыпная плотность гранулированных водоустойчивых ВВ т/м ³	1,12	1,12
7	Величина линии наименьшего сопротивления по подошве уступа для первого ряда скважин, W , м	3,5	3,5
8	Перебур скважин, $l_{пер}$, м	1,0	1,0
9	Глубина скважин	6,0	6,0
10	Длина забойки, $l_{заб}$, м	2,8	2,8
11	Длина заряда в скважине $l_{зар}$, м	3,2	3,2
12	Вместимость 1м скважины P , кг	11,9	11,9
13	Вес заряда в скважине, $Q_{скв}$, кг	35,8	35,8
14	Удельный расход ВВ, q , кг/м ³	0,8	0,8
15	Расстояние между скважинами в ряду, a , м	2,8	2,8
16	Расстояние между рядами скважин, b , м	3,2	3,2
17	Выход горной массы с 1п. метра скважины в блоке $V_{гм}$, м ³	7,5	7,5

3.11.3 Расчет необходимого количества буровых станков и потребность ВВ на годовой объем добычи

Годовой объем отбойки горной массы (при максимальной годовой производительности карьера 200,0 тыс.т) составляет 1224,5 тыс.м³, в т. ч:

- руды (100% БВР) составляет 73,7 тыс.м³.
- вскрыши (100% БВР) составляет 1150,8 тыс.м³.

Расчет необходимого количества буровых станков на период отработки месторождения приведен в таблице 3.11.3.1.

Расчетные потребности ВВ на период отработки месторождения приведены в таблице 3.11.3.2.

Таблица - 3.11.3.1 - Расчет необходимого количества буровых станков

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели	
		руда	вскрыша
Годовой объем отбойки с БВР (по вскрыше 100%, по руде 100 %)	тыс. м ³	73,7	1 150,8
Диаметр скважин	мм	110,0	110,0
Высота уступа/подуста	м	5,0	5,0
Глубина бурения скважин	м	6,0	6,0
Выход горной массы с 1 п.м скважины (средневзвешенный)	м ³	7,5	7,5
Годовой объем бурения	п.м	9 826,7	153 440,0
Число рабочих смен	см.	365,0	730,0
Сменный объем бурения	п.м	26,9	210,2
Норма выработки бурового станка	п.м/см	130,0	130,0
Расчетное количество станков	шт.	0,2	1,62
Рабочее количество станков	шт.	3	

Таблица - 3.11.3.2 - Расчетные потребности ВВ на период отработки месторождения

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Показатели	
			руда	вскрыша
1	Годовой объем отбойки	м ³	73,7	1 150,8
2	Удельный расход ВВ	кг/м ³	0,8	0,8
3	Потребное количество ВВ	тонн	59,0	920,6

3.11.4 Расход ВВ на один массовый взрыв

Расход ВВ на один массовый взрыв определяется объемом взрывного блока из расчета подготовленности для экскаватора запаса взорванной горной массы.

Принимаем нормативный запас взорванной горной массы из расчета на 7 суток.

1. Для вскрышных пород:

Нормативный запас взорванной массы составит 11 035,1 м³.

Ширина взрывной заходки:

$$B_3 = W + (n-1) * b, \text{ м}$$

Где: n-число рядов скважин (20)

$$B_3 = 3,5 + (10-1) * 3,2 = 32,3 \text{ м};$$

Длина взрывного блока:

$$L_{\text{бл}} = V_{\text{бл}} / (B_3 * H)$$

Где: $V_{\text{бл}}$ - объем взрывного блока из расчета подготовленности для экскаватора запаса взорванной горной массы на 7 суток.

$$L_{\text{бл}} = 11035,1 / (32,3 * 5) = 68,3 \text{ м}$$

Число скважин во взрывном блоке

$$N = B_3 * L_{\text{бл}} / (a * b), \text{ скв}$$

$$N=32,3*68,3/(2,8*3,2)=246 \text{ скв};$$

2. Для руды:

Нормативный запас взорванной массы составит 1 413,4 м³.

Ширина взрывной заходки:

$$B_3=W+(n-1)*b, \text{ м}$$

Где: n-число рядов скважин (4)

$$B_3=3,5+(5-1)*3,2=16,3 \text{ м};$$

Длина взрывного блока:

$$L_{\text{бл}}=V_{\text{бл}}/(B_3*H)$$

Где: $V_{\text{бл}}$ - объем взрывного блока из расчета подготовленности для экскаватора запаса взорванной горной массы на 7 суток.

$$L_{\text{бл}}=1413,4/(16,3*5)=17 \text{ м}$$

Число скважин во взрывном блоке:

$$N= B_3 * L_{\text{бл}}/(a*b), \text{ скв}$$

$$N=16,3*18/(2,8*3,2)=31 \text{ скв};$$

Расход ВВ на один массовый взрыв приведен в таблице 3.11.4.

Таблица 3.11.4 - Расчет ВВ на один массовый взрыв

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Показатели	
			Руда	Вскрыша
1	Объём взорванной горной массы (на 7 суток)	м ³	1 413,4	11 035,1
4	Удельный расход ВВ	кг/м ³	0,8	0,8
5	Расход ВВ на один массовый взрыв	кг	1 130,74	8 828,06

По данным эксплуатации аналогичных карьеров выход негабаритных кусков горной массы может составлять до 5 %. В случае образования негабаритных кусков их дробление предусматривается выполнять механическим способом с использованием гидравлического молота (бутобоя). Применение взрывчатых веществ для дробления негабаритов настоящим Планом горных работ не предусматривается.

Массовый взрыв предусматривается производить в дневное время суток. Для каждого массового взрыва на предприятии составляется проект взрывных работ и утверждается согласно нормативным документам.

При постановке откосов уступов на карьере в предельное положение скальных пород используется контурное взрывание, в первую очередь, для обеспечения длительной устойчивости бортов и уступов, что достигается снижением сейсмозрывного воздействия на законтурный массив и формированием ровной поверхности уступов. Заоткоска уступов на предельном контуре карьера предусматривается методом предварительного щелеобразования. Наибольшее применение при контурном взрывании, практически во всех горно- геологических условиях, нашли заряды с радиальным зазором, типа «гирлянда» или шланговые заряды.

Технология заоткоски нерабочих уступов подробно изложена в НИР «Методические указания по обеспечению устойчивости бортов карьеров и отвалов». Северо-Западное ТП НТГО. Ленинград. 1989 (руководитель д. т. н. профессор Г.Л. Фисенко).

По мере накопления опыта проведения взрывных работ, освоения и внедрения новых технологий и технологических решений по проведению взрывных работ в карьере в технологический регламент должны быть внесены изменения, утвержденные в установленном порядке.

Конструкция заряда и схема расположения скважин приведены на рисунках 3.11.4.1-3.11.4.3.

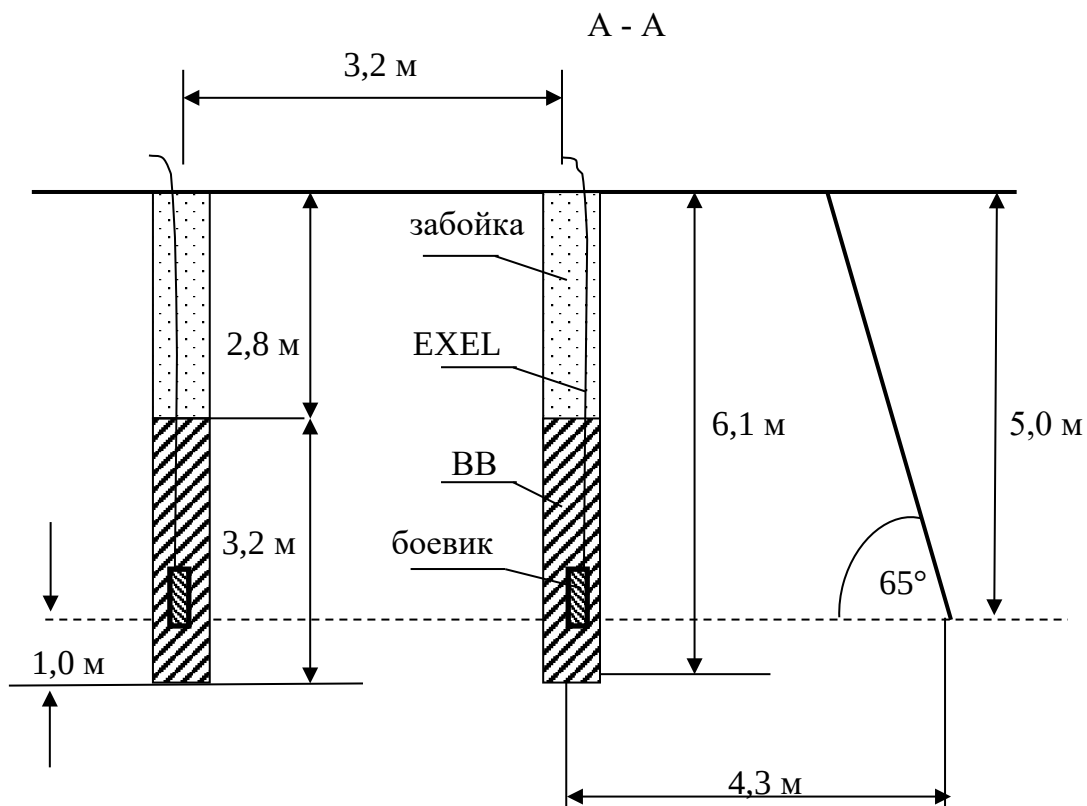


Рис.3.11.4.1 -Конструкция заряда

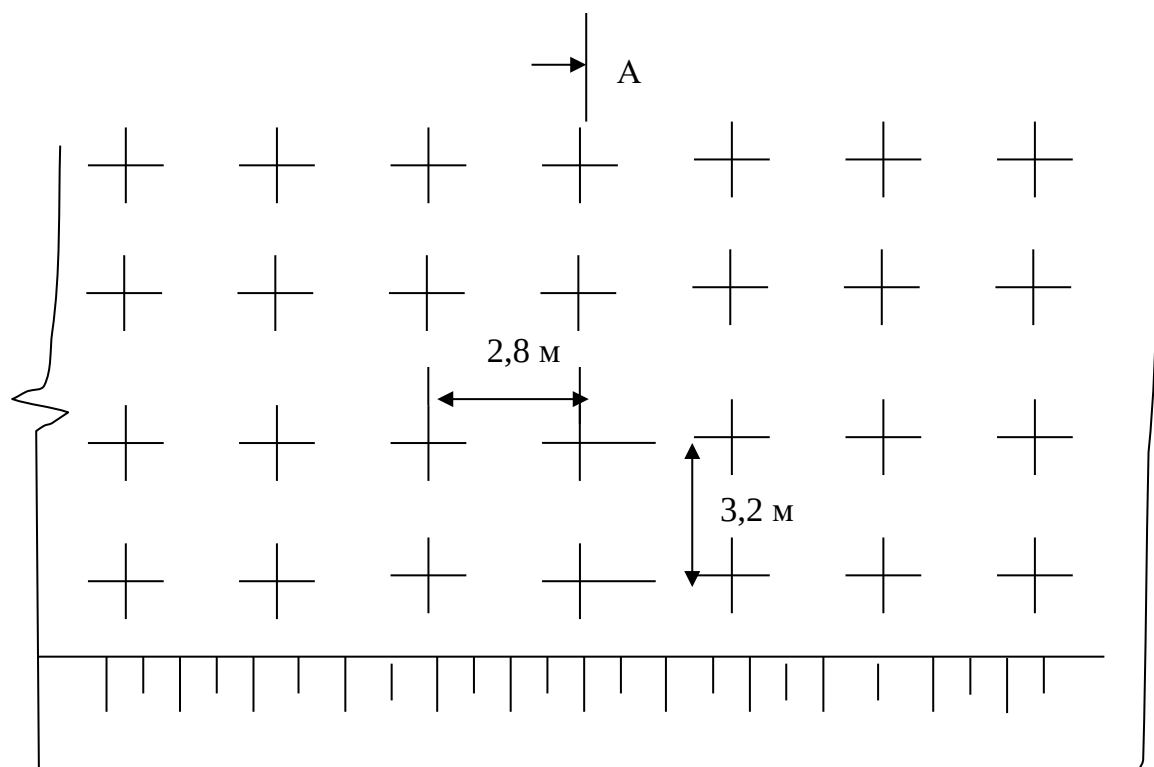
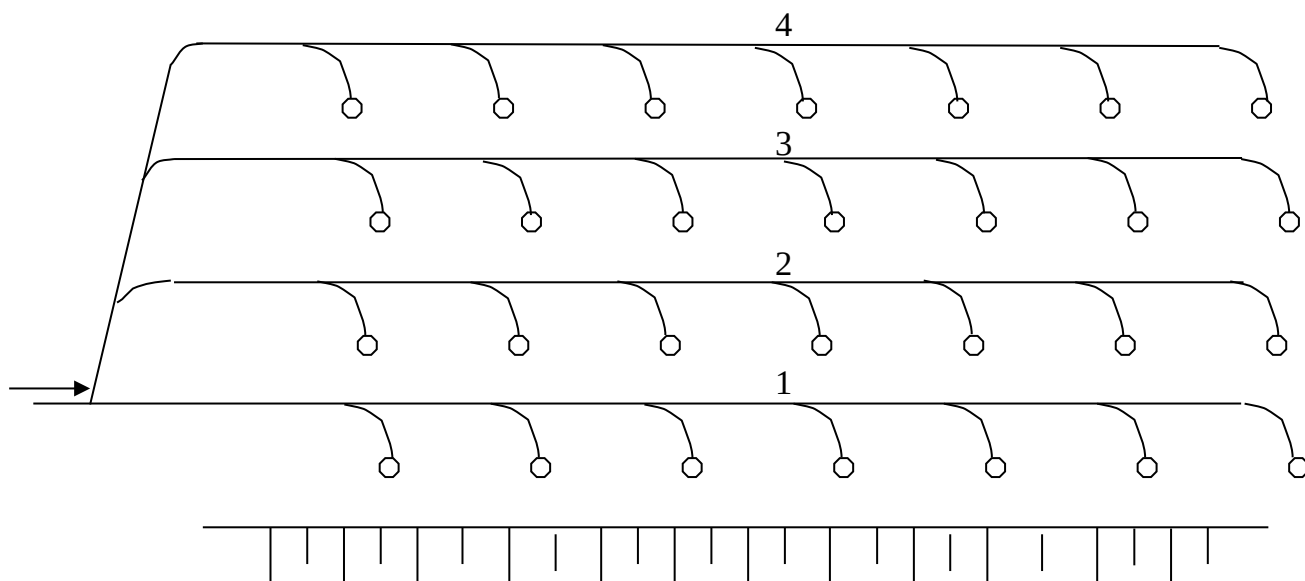


Рис. 3.11.4.2 – Схема расположения скважин по руде



Направление детонации показано стрелкой, порядок взрывания – цифрами

Рис. 3.11.4.3- Схема взрывной сети

3.11.5 Определение безопасных расстояний при взрывных работах

Безопасные расстояния при взрывных работах определяются в соответствии с Приложением 11 к Правилам 2.

Определение зон, опасных по разлету отдельных кусков породы:

1. Величина радиуса опасной зоны по разлету отдельных кусков породы для людей и механизмов при взрывании определяется по формуле

$$R_{\text{разл}} = 1250 \cdot N_3 \cdot \sqrt{(f \cdot d / ((1 + N_{\text{заб}}) \cdot a))}$$

Где:

f – коэффициент крепости пород по шкале проф. Протоdjяконова 7;

- d - диаметр скважин, 0,110 м;

- a - расстояние между скважинами в ряду, 2,8 м;

- $N_{\text{заб}}$ – коэффициент заполнения скважин забойкой.

$$N_{\text{заб}} = l_{\text{заб}} / L_{\text{скв}}$$

В практике $N_{\text{заб}} = 1$.

- N_3 – коэффициент заполнения скважины

$$N_3 = l_{\text{вв}} / L_{\text{скв}}$$

Где:

$l_{\text{вв}}$ –длина заряда в скважине, м

$L_{\text{скв}}$ - глубина скважины

Величина радиуса опасной зоны по разлету отдельных кусков породы для людей и механизмов при взрывании приведена в таблице 3.11.5.1.

Расчетное значение опасного расстояния округляется в большую сторону до значения, кратного 50 м.

Радиус опасной зоны по разлету кусков породы принимаем равным 300 м.

Таблица 3.11.5.1 – Радиусы опасных зон

Радиусы опасных зон	Показатели, м	
1. По разлету кусков породы	Расчетные	Принятые
$R_{\text{разл}} = 1250 \cdot N_3 \cdot \sqrt{(f \cdot d / ((1 + N_{\text{заб}}) \cdot a))}$	262,6	300
$N_3 = l_{\text{вв}} / L_{\text{скв}}$	0,53	
$N_{\text{заб}} = l_{\text{заб}} / L_{\text{скв}}$. (в практике принимается 1)	1,0	
F (по Протоdjяконову)	8,0	

Определение безопасного расстояния по действию ударной воздушной волны и сейсмически безопасного расстояния при взрывах определено по параметру взрывааемого блока.

Объёмом блока определен из нормативного запаса взорванной массы на 7 суток и составляет 11 035,1 м³.

Параметры взрывааемого блока (массового взрыва)

Ширина взрывной заходки (блока) определяется по формуле:

$$B_3 = W + (n - 1) \cdot b, \text{ м}$$

Где:

W - величина линии наименьшего сопротивления по подошве уступа для первого ряда скважин, (3,5 м);

b - расстояние между рядами скважин, (3,2 м);

n -число рядов скважин (8).

$$B_3 = 3,5 + (10-1) * 3,2 = 32,3 \text{ м}$$

Длина взрывного блока определяется по формуле:

$$L_{\text{бл}} = V_{\text{бл}} / (B_3 * H)$$

Где:

$V_{\text{бл}}$ - объем взрывного блока (11 035,1 м³);

B_3 - ширина блока, 32,3 м;

H – высота уступа, 5 м.

$$L_{\text{бл}} = 11035,1 / (32,3 * 5) = 68,3 \text{ м}$$

Число скважин во взрывном блоке:

$$N_{\text{б}} = B_3 * L_{\text{бл}} / (a * b), \text{ скв}$$

Где:

a - расстояние между скважинами в ряду, (2,8 м).

$$N_{\text{б}} = 32,3 * 68,3 / (2,8 * 3,2) = 246 \text{ ед}$$

Количество скважин в ряду:

$$N_p = N_{\text{б}} / n$$

$$N_p = 246 / 10 = 25 \text{ ед}$$

2. Расстояние, безопасное по действию ударной воздушной волны при взрыве на земной поверхности для зданий и сооружений рассчитываются по формуле:

$$R_{\text{в}} = K_{\text{в}} * \sqrt[3]{Q_{\text{экв}}}, \text{ м}$$

Где: $K_{\text{в}}$ - коэффициент пропорциональности, зависящий от условий расположения и массы заряда, а также от степени допускаемых повреждений зданий и сооружений.

Вышеприведенная формула применяется при допустимости первой – третьей степеней повреждений для открытых (наружных) зарядов массой больше 10 т и для зарядов, углубленных на свою высоту, массой больше 20 т при допустимости первой – второй степеней повреждений.

При выборе степени повреждения и значений коэффициентов учитывается вся совокупность местных условий, причем в сложных случаях в выборе степени безопасности участвует руководитель взрывных работ организации, представители заинтересованных организаций, владеющих охраняемыми объектами.

При одновременных взрывах наружных и скважинных (шпуровых) зарядов рыхления безопасные расстояния по действию УВВ на застекление при взрывании пород VI-VIII групп по классификации СНиП IV-2 -82 «Правила разработки и применения элементных сметных норм на строительные конструкции и работы. Приложение. Сборник-3. Буровзрывные работы» определяют по формулам:

$$r_{\text{г}} = 200 * \sqrt[3]{Q}, \text{ м, при } 5\,000 > Q \geq 1\,000 \text{ кг}$$

$$r_{\text{г}} = 65 * \sqrt[3]{Q}, \text{ м, при } 2 \leq Q < 1\,000 \text{ кг,}$$

$$r_{\text{г}} = 63 * \sqrt[3]{Q}, \text{ м, при } Q_{\text{г}} < 2 \text{ кг}$$

Где: Q_z - эквивалентная масса заряда, кг.

К расчетам принимается вторая степень повреждений (случайные повреждения застекления), $K_g = 75$.

Эквивалентный заряд определяется по формуле:

$$Q_{\text{экв}} = P \cdot l_{\text{зар}} \cdot K_z \cdot N$$

Где:

P – вместимость ВВ 1 м скважины, 11,9 кг;

$l_{\text{зар}}$ - длина заряда в скважине, 3,2 м

K_z - коэффициент, значение которого зависит от отношения длины забойки $l_{\text{заб}}$ к диаметру скважины d , затем K_z определяется по таблице.

$$L_{\text{заб}}/d = 2,8/0,110 = 25,4, \text{ тогда } K_z = 0,002$$

N – количество взрывааемых скважин первого ряда (зарядов ВВ), 25 ед;

$$Q_{\text{экв}} = 11,9 \cdot 3,2 \cdot 0,002 \cdot 25 = 1,9 \text{ кг}$$

$$R_B = 75 \cdot \sqrt[3]{1,9} = 92,9 \text{ м}$$

Таким образом, максимальные значения безопасных расстояний по действию ударной воздушной волны принимаем 100 м.

Радиусы опасных зон	Показатели, м	
2. По действию ударной волны		
$R_B = K_B \cdot \sqrt[3]{Q_{\text{экв}}}$	92,9	100,0
$Q_{\text{экв}} = P \cdot l_{\text{зар}} \cdot K_z \cdot N$	1,9	

3. Расчет сейсмически безопасного расстояния при взрывах

Расстояние, на котором колебание грунта, вызываемое однократным взрывом сосредоточенных зарядов, становится безопасным для зданий и сооружений, определяем по формуле:

$$R_c = \frac{K_r \cdot K_c \cdot \alpha}{N^{1/4}} \cdot Q^{1/3}, \text{ м}$$

Где:

R_c - расстояние от места взрыва до охраняемого объекта;

K_r - коэффициент, зависящий от свойства грунта в основании охраняемого объекта; для неглубокого слоя мягких пород на скальном основании $K_r = 10$ (ПБ 13-407-01);

K_c - коэффициент, зависящий от типа здания (сооружения) и характера его застройки, для одиночных производственных зданий с железобетонным или металлическим каркасом $K_c = 2$ (ПБ 13-407-01);

α - коэффициент, зависящий от условий взрывания, при взрыве заряда ВВ на рыхление при короткозамедленном взрывании $\alpha = 1$;

N – количество взрывааемых скважин первого ряда (зарядов ВВ), 25 ед;

Q – общая масса зарядов первого ряда скважин, кг.

$$R_c = 10 \cdot 2 \cdot 1 \cdot (35,8 \cdot 25)^{1/3} / 25^{1/4} = 86,2 \text{ м}$$

Расстояние, на котором колебание грунта, вызываемое однократным взрывом сосредоточенных зарядов, становится безопасным для зданий и сооружений принимаем 100 м.

Радиусы опасных зон приведены в таблице 3.11.5.2.

Таблица 3.11.5.2 – Радиусы опасных зон

Наименование показателя	Ед. изм.	Показатель
Радиусы опасной зоны по разлету кусков породы	м	200
Расстояние, опасное по действию ударной воздушной волны	м	100
Сейсмически опасное расстояние	м	100

3.11.6 Выемочно-погрузочные работы

Выемочно-погрузочные работы в карьере на добыче и вскрыше производятся с помощью гидравлических, полноповоротных, одноковшовых, гусеничных экскаваторов с дизельными двигателями:

- на добыче – экскаватор типа САТ 320 с ёмкостью ковша 1,5 м³ с, оборудованием обратная лопата, или аналог;
- на вскрыше – экскаватор типа САТ 333 с ёмкостью ковша 2,0 м³ с, оборудованием обратная лопата, или аналог.

Соотношение емкости ковша экскаватора и емкости кузова автосамосвала HOWO (грузоподъемность - 25 т, емкость кузова – 18 м³):

- на добыче – 1:12;
- на вскрыше – 1:9.

Сменная производительность экскаватора определена в соответствии с технической характеристикой оборудования, откорректирована поправочными коэффициентами «Единых норм выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности», Норм технологического проектирования и на фактические условия работы.

Экскаваторы оснащаются системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации в т. ч.:

- управление экскаватором в режиме реального времени и управление качеством руды при погрузке;
- мониторинг работы двигателей и узлов экскаваторов, заправок и расхода топлива, времени технического обслуживания экскаваторов и т.д.

При производстве выемочно-погрузочных работ с верхним стоянием экскаватора расчетная минимальная призма возможного обрушения при 5 метровом подступе составляет 1,2 метра. В соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, расстояние экскаватора до бровки уступа составляет не менее 2 метров.

Расчет производительности экскаваторов представлен в таблице 3.11.6.

Таблица 3.11.6 - Расчет производительности экскаваторов

№	Наименование параметра	Формула	Ед. изм.	Значение показателя	
1.	Тип экскаватора			CAT 320	CAT 333
2.	Расчеты производительности экскаваторов:			Руда	Вскрыша
2.1.	Паспортная производительность экскаватора	$Q_{п} = \frac{3600 \cdot E}{T_{ц.п.}}$	м³/ч	216,0	240,0
	- вместимость ковша экскаватора	E	м³	1,5	2,0
	- паспортная продолжительность одного цикла	T _{ц.п.}	сек.	25	30
2.1.	Техническая производительность экскаватора	$Q_{п} = \frac{3600}{T_{ц.п.}} \cdot E \cdot \frac{K_{н.к.}}{K_{р.к.}} \cdot K_{т.в.}$	м³/ч	149,5	166,2
	- коэффициент наполнения ковша	K _{н.к.}		0,9	0,9
	- коэффициент разрыхления породы в ковше	K _{р.к.}		1,3	1,3
	- коэффициент влияния технологии выемки	K _{т.в.}		1,00	1,00
2.4.	Расчетная сменная эксплуатационная производительность экскаватора	$Q_{см} = Q_{эф} \cdot T_c \cdot K_{ир} \cdot K_{кл}$	м³/см	1 235	1 373
	- продолжительность смены	T _с	ч	12	12
	- коэффициент использования экскаватора на основной работе	K _{ир}		0,9	0,9
	- коэффициент влияния климатических условий	K _{кл}		0,9	0,9
	- коэф. Снижения производительности в зависимости от срока службы (табл. 19 ВНТП 35-86)			0,85	0,85
3.	Принятая сменная производительность экскаватора	Q _{см.}	м³/см	1 235	1 373
			м³/час	103	114
4.	Годовая производительность экскаватора	$Q_{г} = Q_{см} \cdot N_{р} \cdot N_{см} / 1000$	м³	901 550,0	1 002 290,0
	- количество рабочих дней в году	N _р	дн.	365	365
	- количество смен в сутки	N _{см}	см.	1	2
5	Рабочий парк экскаваторов	$N_{эп} = Q_{г} / V_{пи}$	шт.		
6.1	при максимальном годовом объеме работ	V _{пи}	м³	73 740	1 150 800
			т	200 000	2 853 980
	Расчетный инвентарный парк экскаваторов		шт.	0,2	1,15
	Принятое количество экскаваторов		шт.	1	2

Технические характеристики CAT 320

Двигатель	
Модель двигателя	Cat C4.4 ACERT
Тип двигателя	дизельный
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	129 (173)
Размеры	
Дорожный просвет, мм	460
Колесная (гусеничная) база, мм	3660
Ширина гусеницы, мм	600/700/790/900
Заправочные емкости	
Топливный бак, л	345
Эксплуатационные характеристики	
Глубина копания, мм	6720
Высота выгрузки, мм	6490
Навесное оборудование	
Вид рабочего оборудования	обратная лопата/ковш
Вместимость ковша, м куб.	1,5
Характеристики экскаватора	
Радиус поворота задней части платформы, мм	2830
Скорость поворота платформы, об/мин.	11,3
Высота копания, мм	9450
Максимальный радиус копания, мм	9860

Технические характеристики CAT 333

Двигатель	
Модель двигателя	Cat C7.1
Тип двигателя	дизельный
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	205 (275)
Размеры	
Дорожный просвет, мм	500
Колесная (гусеничная) база, мм	4040
Ширина гусеницы, мм	600/700/800/900
Заправочные емкости	
Топливный бак, л	600
Эксплуатационные характеристики	
Глубина копания, мм	7240
Высота выгрузки, мм	7110
Навесное оборудование	
Вид рабочего органа	обратная лопата/ковш
Вместимость ковша, м куб.	2,0
Характеристики экскаватора	
Радиус поворота задней части платформы, мм	3440
Скорость поворота платформы, об/мин.	9,3
Высота копания, мм	10380
Максимальный радиус копания, мм	10700

3.12 Отвальное хозяйство

Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем, суглинками, глинисто-щебенистой корой выветривания, местами техногенными насыпными грунтами, а также выветрелыми и слабоокисленными разновидностями коренных пород, преимущественно амфиболитов и кварц-серицитовых сланцев. Вскрышные породы относятся к нетоксичным.

В период эксплуатации месторождения выполнены горно-подготовительные и горно-капитальные работы. Произведены работы по снятию почвенно-растительного слоя с площади карьеров, отвала вскрышных пород, рудного склада и площадок инфраструктуры. Всего заскладировано почвенно-растительного слоя и вскрышных пород:

- отвал вскрышных пород - 1 507,5 тыс.м³ в целике (2 110,5 тыс.м³ с учетом коэффициента разрыхления 1,4);

- склад ПРС № 1 – 41,9 тыс.м³ в целике (50,3 тыс.м³ с учетом коэффициента разрыхления 1,2);

- склад ПРС №2 – 29,7 тыс.м³ в целике (35,6 тыс.м³ с учетом коэффициента разрыхления 1,2).

Снимаемый ПРС складировается в отдельный отвал.

Существующий склад ПРС №1 расположен в 100 м на северо-запад от проектируемого карьера, склад ПРС №2 – в 300 м на северо-запад от карьера. Существующий отвал вскрышных пород расположен с северной стороны от карьера на безрудной площади.

Настоящим Планом ГР предусматривается проведение вскрышных работ в карьере в объеме 2 829,94 тыс. м³, в том числе снятие ПРС с части площади карьера в объеме 11,9 тыс.м³ и снятие ПРС с части площади отвала вскрышных пород в объеме 46,4 тыс.м³. Мощность плодородного слоя на участке работ составляет 0,4 м.

Объемы снимаемого ПРС приведены в таблице 3.12.1.

Таблица 3.12.1 – Объемы снимаемого ПРС

Участок	S, тыс. м ²	V, тыс. м ³
Часть площади карьера	29,7	11,9
Часть площади отвала вскрыши	116,0	46,4
Всего:		58,3

Часть вскрышных пород будет ежегодно использоваться на нужды предприятия (обустройство технологических дорог и технологических площадок, обваловку по периметру отвала, складов и площадок) в объеме 200,0 тыс.м³. За весь период работ общий объем использования вскрышных пород на указанные цели составит 600,0 тыс.м³.

Объем вскрышных пород, подлежащий складированию в отвал вскрышных пород (за вычетом ПРС с части площади карьера и объема пород на нужды предприятия), на конец отработки составит 2 218,0 тыс. м³.

Объем размещения вскрышных пород в отвал вскрыши с учетом существующего объема (1 507,5 тыс.м³) составит 3 725,5 тыс.м³.

Также Планом ГР предусматривается перенос всего объема почвенно-растительного слоя (50,3 тыс.м³) из склада ПРС №1 в склад ПРС №2, в связи с необходимостью высвобождения площади для размещения проектируемого отвала

вскрышных пород. Размещение дополнительного объема ПРС, снимаемого с части площади карьерного поля и части площади проектируемого отвала вскрышных пород предусматривается в существующем складе ПРС №2. Общий объем склада ПРС №2 с учётом существующего объема, переэкскавируемого почвенно-растительного слоя из склада ПРС №1 и дополнительно складированного ПРС будет составлять 129,9 тыс.м³.

Для выполнения работ по переносу почвенно-растительного слоя предусматривается использование выемочно-погрузочного и горнотранспортного оборудования, задействованного на основных горных работах, что исключает необходимость привлечения дополнительной техники.

Определение необходимой площади под отвал:

Для размещения вскрышных пород в отвалы необходима площадь:

$S = V_{\text{п}} \times K_{\text{р}} / H_{\text{о}} \times K_{\text{о}}$, где

$V_{\text{п}}$ – объем укладываемой породы в отвалы;

$K_{\text{р}}$ – остаточный коэффициент разрыхления ($K_{\text{р}}=1,2-1,4$)

$H_{\text{о}}$ – высота отвала;

$K_{\text{о}}$ – коэффициент, учитывающий откосы и использование площади ($K_{\text{о}}=0,4-0,6$).

Расчеты параметров склада ПРС и отвала вскрышных пород на конец отработки представлены в таблицах 3.12.2 и 3.12.3.

Таблица 3.12.2 - Расчет параметров склада ПРС

Наименование	Ед. изм.	Склад ПРС №2
Объем вскрышных работ	тыс.м ³	129,9
Остаточный коэффициент разрыхления		1,2
Объем отвала с учетом остаточного коэффициента разрыхления	тыс.м ³	155,9
Высота яруса, м	1 ярус	11
Коэффициент, учитывающий использование площади	1 ярус	0,8
Площадь под отвал	тыс.м ²	17,7

Таблица 3.12.3 - Расчет параметров отвала вскрышных пород

Наименование	Ед. изм.	Отвал вскрыши
Объем вскрышных пород	тыс.м ³	3 725,55
Остаточный коэффициент разрыхления		1,4
Объем отвала с учетом остаточного коэффициента разрыхления	тыс.м ³	5 215,77
Высота яруса	1 ярус	14,0
	2 ярус	20,0
	3 ярус	25,0
Коэффициент, учитывающий использование площади	1 ярус	0,6
	2 ярус	0,5
	3 ярус	0,4
Площадь под отвал	тыс.м ²	183,7

Характеристика отвала: по местоположению – внешний; по числу ярусов – трехъярусный; по рельефу местности – нагорный; по обслуживанию вскрышных участков – отдельный; способ отвалообразования – бульдозерный.

Параметры отвала:

Отвал вскрышных пород – трехъярусный, высота 1-го яруса в среднем составляет 14 м, 2-го яруса – в среднем 20 м, третьего – в среднем 25 м, объем отвала – 5 215,77 м³ (с учетом коэф. разрыхления 1,4). Угол откоса яруса отвала 35°. Необходимая площадь под размещение отвала составит – 183,7 тыс.м².

Отвалы крепкие и средней прочности пород на устойчивом основании могут иметь любую высоту при угле естественного откоса, равным 34-36° (Фисенко Г.Л. «Устойчивость бортов карьеров и отвалов», Москва, 1965 г.).

Отвал ПРС №2 объемом 155,9 тыс. м³ (с учетом коэф. разрыхления 1,2), площадью 17,7 тыс. м², одноярусный, высотой 10 м, расположен с северо-западной стороны от проектируемого карьера.

Формирование отвалов:

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

Ширина въездных дорог на отвалах принята 11 м, продольный уклон 100 %.

Для перемещения породы на отвалах предусматривается бульдозер.

Согласно литологическому разрезу месторождения, под почвенно-растительным слоем залегают глинистые породы, представленные суглинками и глинами. Основанием отвала будут являться естественные отложения глинистых пород.

Почвенный слой разрабатывается бульдозером и сталкивается в бурты, затем погрузчиком грузится в автосамосвалы и транспортируется в склады для хранения.

Главными критериями месторасположения отвалов являются: отвалы должны иметь достаточную емкость; находиться на минимальном расстоянии от места погрузки породы; располагаться на безрудных площадях и не должны препятствовать развитию горных работ в карьере.

В Плане ГР предусмотрен бульдозерный способ формирования отвала с разгрузкой автосамосвалов вне призмы обрушения и перемещением горной массы к откосам бульдозером.

При выборе параметров отвала одним из самых существенных определяющих факторов является величина призмы возможного обрушения. Ширина призмы обрушения определяется с учётом показателей сопротивления пород сдвигу, сцепления угла внутреннего трения, параметров откоса, высоты отвала и составляет 1,1 м и 2,2 м.

Отсыпка пород производится заходками. Длина каждой заходки должна равняться длине фронта непосредственной разгрузки, которая зависит от грузоподъёмности самосвала. Площадка разгрузки имеет поперечный уклон по всему фронту не менее 3°, направленный вглубь отвала на протяжении не менее 10,0 м. Вся остальная площадь рабочей зоны имеет поперечный уклон от площадки разгрузки к въезду менее 1°.

Разгрузка производится автосамосвалами по всему фронту участка разгрузки с отступлением в глубину рабочей площадки, но не более чем на 10-12 м от предохранительного вала, размещаемого за пределами призмы обрушения, который

создаётся бульдозером по всей протяжённости периметра отвалов при планировании разгрузочной площадки.

Высота вала принимается в соответствии с требованиями «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» и составляет не менее 1,5 м (откосы вала имеют уклон 1:1,33). Запрещается использовать предохранительный вал в качестве упора или препятствия для остановки автосамосвалов.

При отсыпке и формировании предохранительного вала, а также планировке подъездов к нему, расстояние от ножа бульдозера до бровки отвала должно быть не меньше ширины основания вала.

После засыпки откоса насыпи через предохранительный вал разгрузка на этом участке прекращается, и бульдозерист производит перемещение на откос отвала излишней породы с одновременным формированием на бровке отвала нового предохранительного вала.

Учитывая физико-механические свойства пород, отвалообразование намечается выполнять посредством бульдозеров.

Ведение работ на отвалах должно проводиться в соответствии с технологическим регламентом, разработанной на основании Плана ГР.

Технологический регламент должен содержать:

- порядок образования и эксплуатации отвалов, в т. ч.:
 - 1) высота породных отвалов и отвальных ярусов.
 - 2) углы откоса и призмы обрушения.
 - 3) скорость продвижения фронта отвальных работ;
- порядок складирования пород в отвал при значительном количестве осадков в виде снега, в т. ч. складирование снега вне породных отвалов;
- проведение инженерно-геологических и инженерно-геодезических изысканий;
- отвод грунтовых, паводковых и дождевых вод;
- число и размеры секторов, схемы освещения;
- электроснабжения;
- световую и звуковую сигнализацию;
- схемы маневров техники на разгрузочной площадке;
- пути передвижения людей;
- и др.

Для перемещения породы на отвалах предусматривается бульдозер типа SD32 для транспортировки вскрышных пород автосамосвалы типа HOWO грузоподъемностью 25 т.

Бульдозер оснащается системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации, мониторинга и учета фронта работ в т. ч.:

- мониторинг работы двигателей и узлов бульдозера, расхода топлива, времени технического обслуживания бульдозера и т.д.

Размещение внешних отвалов с подъездными дорогами представлено на чертеже №6-КНП-2026-ПГР, лист 1, технологическая схема отвалообразования приведена на рисунке 3.12.

Работа бульдозера на отвале

Для планировки вскрышных пород на отвале будет использован бульдозер SD32. При разработке вскрыши сменная производительность бульдозера составит:

$$P_{cm} = \frac{3600 \times T_{cm} \times V \times K_y \times K_o \times K_{\pi} \times K_b}{K_p \times T_{\pi}}, \text{ м}^3,$$

Прямой отвал: 3725 × 1395 мм, призма волочения 10 куб. м

где

T_{cm} = 12 час - продолжительность смены;

V - объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, $\text{м}^3 = 9,0 \text{ м}^3$.

K_y = 0,95 – коэф., учитывающий уклон на участке работы бульдозера;

K_o = 1,15 – коэф., учитывающий увеличение производительности при работе бульдозера с открылками;

K_{π} = 1,0 – коэф., учитывающий потери породы в процессе её перемещения;

K_b = 0,7 - коэффициент использования бульдозера во времени;

K_p = 1,4 - коэффициент разрыхления грунта;

T_{π} = 81 сек - продолжительность одного цикла.

$$P_{cm} = \frac{3600 \times 12,0 \times 9,0 \times 0,95 \times 1,15 \times 1,0 \times 0,7}{1,4 \times 81} = 2\,622,0 \text{ м}^3.$$

Расчет количества бульдозеров приведен в таблице 3.12.4.

Таблица 3.12.4 – Рабочий парк бульдозеров

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
Годовой объем размещения вскрышных пород	тыс.м ³	1 150,8
Годовой объем размещения вскрышных пород на отвале с учетом остаточного коэфф. разрыхления	тыс.м ³	1 611,1
Количество рабочих дней в году	дни	365
Количество смен в сутки	смен	2
Сменный объем размещения пород на отвале	тыс.м ³	2,21
Сменная производительность бульдозера на отвале с учетом коэффициентов снижения производительности от срока службы и дальности перемещения грунта (0,85)	тыс.м ³	2,2
Расчетное количество бульдозеров	шт.	1,0
Рабочий парк бульдозеров	шт.	1

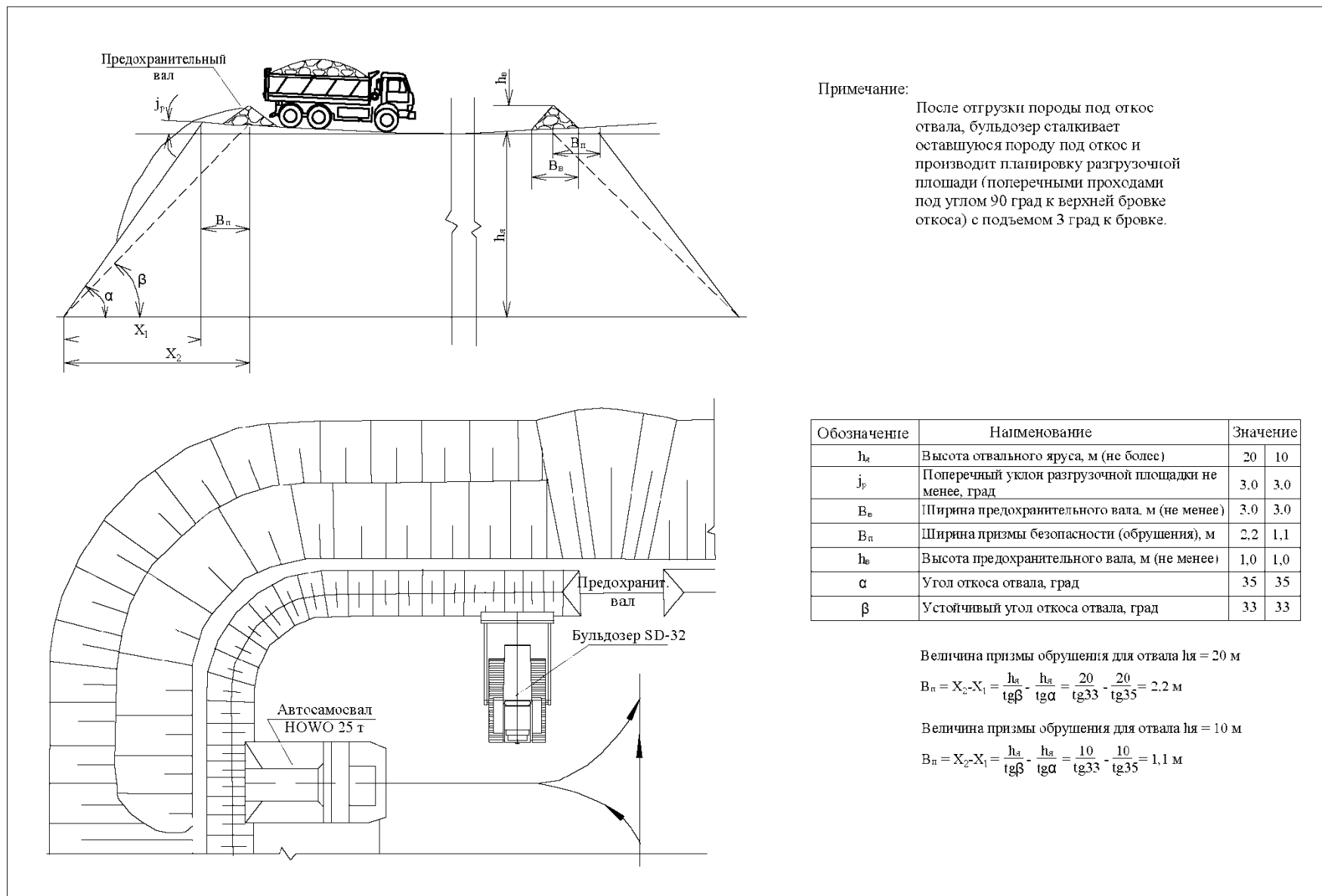


Рис. 3.12 Технологическая схема отвалообразования

3.12.1 Параметры рабочих площадок на отвалах

Минимальный фронт отвальных работ определяется количеством машин, одновременно участвующих в формировании отвала:

- разгружающийся автосамосвал;
- подъезжающие и отъезжающие автосамосвалы;
- бульдозер.

Транспортировка породы в отвал осуществляется автосамосвалами типа Howo грузоподъемностью до 25 тонн или аналог.

Расчетные данные	
Грузоподъемность, т	25
Тип кузова	геометрический куб
Габариты самосвала: ДхШхВ, мм	5 800х3 300х1 450
Радиус поворота автомашины при маневрировании, м	9

Рассчитываем максимальное количество участков разгрузки на отвалах.

Продолжительность разгрузки и маневрирования автосамосвалов т на отвале определяется по формуле:

$$t_{p*m} = t_p + t_{пер} + \frac{2 \cdot (\pi \cdot R + R + L)}{V}, \text{ мин.},$$

Где:

t_p – продолжительность разгрузки автосамосвала, 60 сек;

$t_{пер}$ – продолжительность переключения передач, 6 сек;

R – радиус поворота автомашины при маневрировании, 9,0 м;

V – скорость движения автомашины при маневрировании, 1,5 м/сек;

L – расчётная длина самосвала на участке разгрузки, 5,8 м.

$$t_{p*m} = 60 + 6 + 2 \cdot (3,14 \cdot 9 + 9 + 5,8) / 1,5 = 123 \text{ сек} = 2,05 \text{ мин}$$

Число автосамосвалов, разгружающихся на отвале в течение часа:

$$N_0 = \frac{\Pi_{кч} \cdot K_{пер}}{Q_{п}}, \text{ шт.}$$

Где:

$\Pi_{кч}$ –необходимый объем транспортировки породы самосвалами в час, 355 т;

$K_{пер}$ – коэффициент неравномерности работы карьера по вскрыше, 1,25;

$Q_{п}$ – грузоподъёмность расчётного автосамосвала, 25 т.

$$N_0 = 355 \cdot 1,25 / 25 = 18 \text{ ед}$$

Число одновременно разгружающихся автосамосвалов:

$$N_{ao} = N_0 \cdot \frac{t_{p*m}}{60}, \text{ шт.},$$

Где t_{p*m} – продолжительность разгрузки и маневрирования одного самосвала.

$$N_{ao} = 18 \cdot 2,05 / 60 = 0,6 = 1 \text{ ед.}$$

Число одновременно разгружающихся автосамосвалов – 1 ед.

Это означает, что для бесперебойной работы самосвалов необходимо на породном отвале иметь одну рабочую площадку.

Учитывая, что отвалы при большой высоте периодически оседают и могут сползать, что приводит к остановке отвальных работ, необходимо иметь резервный

рабочий участок, на котором уже прошли деформации оседания и уплотнения отвальных масс.

Следовательно, на отвале необходимо иметь одну рабочую и одну резервную площадку разгрузки вскрыши.

С учётом габаритов машин, принимаем минимальную длину фронта отсыпки отвала на одном участке равной 21,0 м, а ширину рабочего участка – 23,8 м.

Параметры рабочих площадок на отвалах приведены на чертеже №6-КНП-2026-ПГР, лист 15.

3.13 Карьерный водоотлив

Формирование водопритока в карьер предусматривается исключительно за счет атмосферных осадков, выпадающих непосредственно в пределах карьерного поля и на его открытые поверхности. Поступающие воды будут скапливаться на рабочих площадках, уступах и в пониженных участках дна карьера, после чего направляться по естественным уклонам в предусмотренные водосборные зоны. Иные источники поступления воды в карьер в рамках настоящего Плана ГР не предусматриваются, учитывая рельеф местности и отсутствие вскрытых подземных вод и водоносных горизонтов в пределах проектной глубины карьера.

3.13.1 Расчет прогнозных водопритоков в карьер

С учетом гидрогеологических условий месторождения, а также по результатам гидрогеологических наблюдений и опыта эксплуатации месторождения в период 2024–2026 гг., приток подземных вод в карьер не установлен. Атмосферные осадки, выпадающие в виде дождя на площадь карьерной выемки, в обычных условиях не формируют устойчивого поверхностного стока и расходуются преимущественно на испарение и инфильтрацию в массив горных пород, в связи с чем устройство стационарной системы карьерного водоотлива настоящим Планом ГР не предусматривается. Поверхностный сток возникает только в периоды интенсивных ливневых осадков и снеготаяния.

В случае выпадения максимального расчетного количества атмосферных осадков в виде ливневого дождя для организованного сбора поверхностных вод в наиболее пониженной части отработанного пространства карьера предусматривается устройство водосборников с зумпфами-отстойниками. При накоплении воды в водосборнике, предусматривается ее откачка специализированной машиной с последующим использованием на нужды предприятия (пылеподавление) или вывозом на обогатительную фабрику. Принятые технические решения обеспечивают своевременный отвод поверхностных вод, предотвращают их накопление в пределах карьерной выемки и исключают подтопление рабочих площадок карьера.

Карьер не имеет единого дна и характеризуется сложной конфигурацией с отдельными рабочими флангами, каждый из которых имеет собственные локальные пониженные участки.

С учетом проектной конфигурации карьера выделяются две водосборные площади, в пределах которых будет происходить формирование потенциальных водопритоков в карьер за счет атмосферных осадков (северо-западный и юго-восточный участок). Водосборные площади карьера представлены на рисунке 3.13.1.

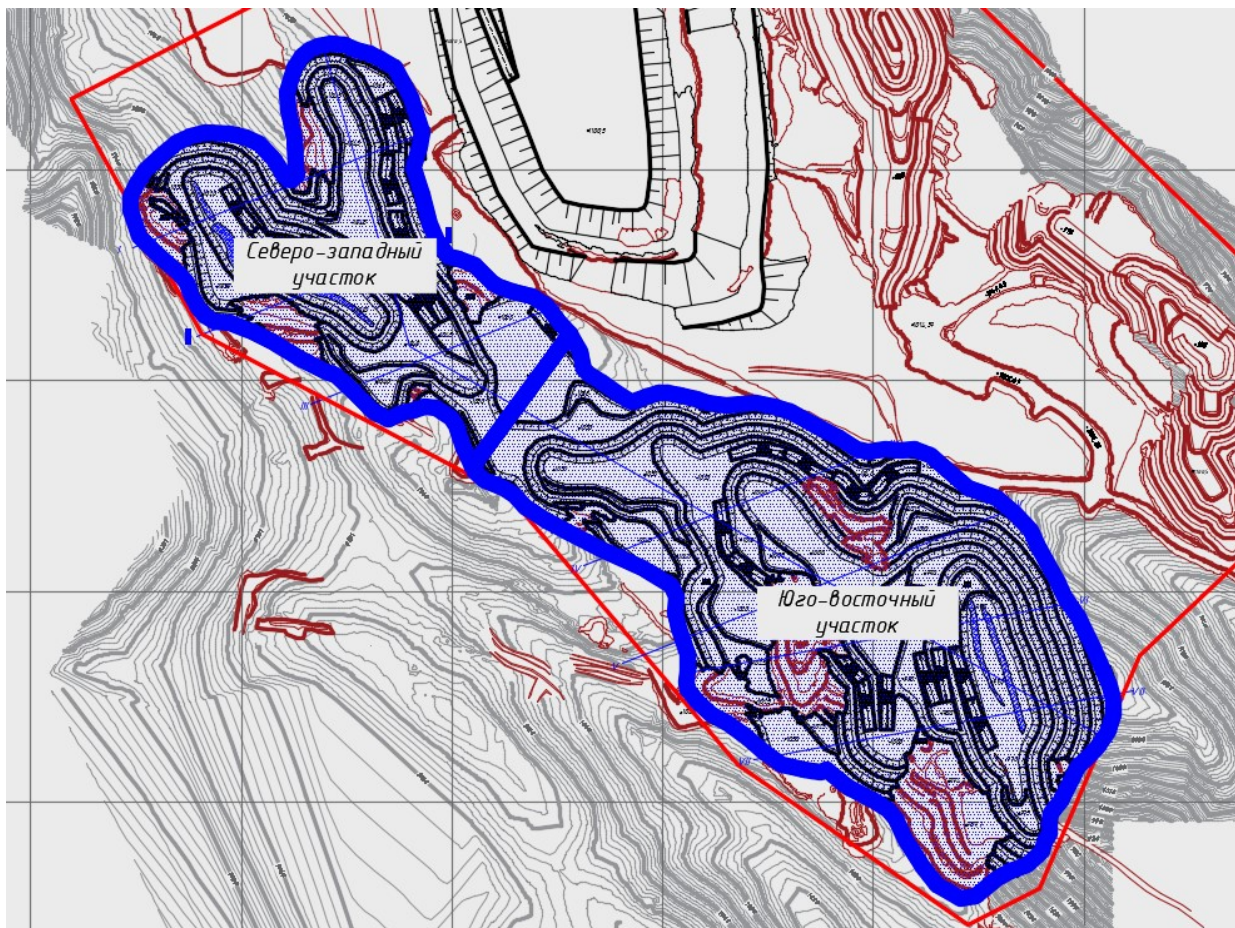


Рисунок 3.13.1. Водосборные площади карьера

Расчет прогнозных ливневых вод

Расчетный объем карьерных вод, определенный по максимальной интенсивности расчетного ливня, принимается также в качестве годового объема образования карьерных вод. Это обусловлено тем, что основной объем поверхностного стока формируется при прохождении расчетного ливневого дождя, повторяемость которого принимается один раз в год.

Водоприток в карьер за счет ливневых вод определен по формуле:

$$Q_{\text{лив.}} = \frac{F_k h_{\text{макс}} b}{24}, \text{ м}^3/\text{час}$$

Где:

F_k - площадь чаши карьера по максимальному контуру (площадь осадков):

- Северо-западный участок – 77 850 м²;

- Юго-восточный участок – 152 700 м².

$h_{\text{макс.}}$ - суточный максимум осадков - 0,04 м;

b - коэффициент стока - 0,6.

Северо-западный участок

$$Q_{\text{л}} = (77\,850 \cdot 0,04 \cdot 0,6) / 24 = 77,9 \text{ м}^3/\text{час}$$

Юго-восточный участок

$$Q_{\text{л}} = (152\,700 \cdot 0,04 \cdot 0,6) / 24 = 152,7 \text{ м}^3/\text{час}$$

Расчетный объем ливневых вод в м³/час является также годовым объемом, так как расчетом принято одно дождевое (ливень) событие в год и составит:

$$77,9 + 152,7 = 230,6 \text{ м}^3/\text{год}$$

Расчет прогнозных талых вод

Водоприток в карьер за счет талых вод определен по формуле:

$$Q_{\text{сн}} = (F_o * h_{\text{сн}} * d * b) / (t * 24) * 0,5, \text{ м}^3/\text{час}$$

Где:

- площадь карьера по максимальному контуру F_o
- Северо-западный участок – 77 850 м²;
- Юго-восточный участок – 152 700 м².
- средняя высота снежного покрова (0,9 м), с учетом коэффициента удаления (0,8): $h_{\text{сн}} = 0,9 - (0,9 * 0,8) = 0,18 \text{ м}$;
- коэффициент удаления снега (сдувание с поверхности, вывоз за пределы карьера) – 0,8;
- плотность снега: $d - 0,3$;
- продолжительность снеготаяния: $t - 20$ суток;
- коэффициент стока: $b - 0,6$;
- коэффициент, учитывающий неравномерность поступления талых вод - 0,5.

Северо-западный участок

$$Q_{\text{сн}} = ((77\,850 * 0,18 * 0,3 * 0,6) / (20 * 24)) * 0,5 = 2,6 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$2,6 * 24 = 61,3 \text{ м}^3/\text{сут. или } 1\,261,2 \text{ м}^3/\text{год (период снеготаяния)}$$

Юго-восточный участок

$$Q_{\text{сн}} = ((152\,700 * 0,18 * 0,3 * 0,6) / (20 * 24)) * 0,5 = 5,2 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$5,2 * 24 = 123,7 \text{ м}^3/\text{сут. или } 2\,473,7 \text{ м}^3/\text{год (период снеготаяния)}$$

Суммарный расчетный водоприток в карьер, формирующийся за счет снеготалых вод, составит:

$$\begin{aligned} 2,6 + 5,2 &= 7,8 \text{ м}^3/\text{час} \\ 61,3 + 123,7 &= 186,8 \text{ м}^3/\text{сут} \\ 1\,261,2 + 2\,473,7 &= 3\,734,9 \text{ м}^3/\text{год} \end{aligned}$$

Для сбора поверхностных вод, формирующихся за счет атмосферных осадков, в наиболее пониженных участках дна карьера предусматривается устройство водосборников, оборудованных зумпфами-отстойниками, в которые вода поступает самотеком по естественному уклону дна карьера.

Рабочая ёмкость водосборника принята в соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352 рассчитывается на трехчасовой максимальный водоприток.

Согласно выполненным расчетам прогнозных водопритоков в карьер, максимальный приток поверхностных вод за счет ливневых осадков для Северо-Западного участка составит 51,9 м³/ч, для Юго-Восточного участка — 101,8 м³/ч.

В соответствии с Правилами необходимый рабочий объем водосборников составит:

Северо-западный участок: $63,1 \cdot 3 = 189,3 \text{ м}^3$;

Юго-восточный участок: $123,7 \cdot 3 = 371,3 \text{ м}^3$.

Для Северо-западного участка принимается водосборник объемом 200 м³, для Юго-восточного участка 400 м³.

Конструкцией водосборников предусматривается устройство противοfiltrационного экрана из геомембраны, обеспечивающего предотвращение инфильтрации карьерных вод.

На случай возникновения внештатных ситуаций, связанных с выпадением экстремальных атмосферных осадков и превышением расчетных объемов водопритока, предусматривается установка пластиковых накопительных емкостей объемом 50–100 м³ на каждом участке. Для откачки воды из водосборников в накопительные емкости предусматривается применение погружных дренажных насосов типа «Гном».

Вода, поступающая в водосборник после осветления за счет естественного осаднения взвешенных веществ, откачивается поливочной машиной и используется на технические нужды предприятия для пылеподавления (полив рабочих площадок, технологических дорог и т.д.).

3.13.2 Расчет прогнозных подотвальных вод

Исходные данные:

- площадь отвала по максимальному контуру: $F_o - 190\,000 \text{ м}^2$;
- средняя высота снежного покрова (0,9 м), с учетом коэффициента удаления (0,8): $h_{\text{сн}} = 0,9 - (0,9 \cdot 0,8) = 0,18 \text{ м}$;
- коэффициент удаления снега с отвала (сдувание с поверхности, вывоз за пределы отвала) – 0,8;
- плотность снега: $d - 0,3$;
- продолжительность снеготаяния: $t - 20$ суток;
- суточный максимум осадков: $h_{\text{макс.}} \text{ сутки} - 0,04 \text{ м}$;
- коэффициент стока: $b - 0,2$;
- коэффициент, учитывающий неравномерность поступления талых вод - 0,5.

Расчетные данные:

Приток за счет талых вод определен по формуле:

$$Q_{\text{сн}} = (F_o \cdot h_{\text{сн}} \cdot d \cdot b) / (t \cdot 24) \cdot 0,5, \text{ м}^3/\text{час}$$

$$Q_{\text{сн}} = ((190\,000 \cdot 0,18 \cdot 0,3 \cdot 0,2) / (20 \cdot 24)) \cdot 0,5 = 2,1 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$2,1 \cdot 24 = 50,4 \text{ м}^3/\text{сут. или } 1008 \text{ м}^3/\text{год (период снеготаяния)}$$

Приток ливневых вод определяется по формуле:

$$Q_{\text{лив.}} = \frac{F_k h_{\text{макс}} b}{24}, \text{ м}^3/\text{час}$$

$$Q_{\text{лив}} = 190\,000 * 0,04 * 0,2 / 24 = 63,3 \text{ м}^3/\text{час}$$

Расчетный объем ливневых вод в м³/час является также годовым объемом, так как расчетом принято одно дождевое (ливень) событие в год и составит 63,3 м³/год. Для предотвращения загрязнения окружающей среды и для организованного отвода подотвальных вод предусматривается устройство водоотводных канав с южной стороны от отвала для отвода вод, формирующихся в результате инфильтрации атмосферных осадков через тело отвала.

Подотвальные воды по водоотводным канавам перепускаются в водосборники, расположенные в пониженных участках канав и оборудованные противотвальной экраном из геомембраны. После осветления воды за счет естественного осадения взвешенных веществ накопившаяся вода откачивается поливочной машиной и используется на технические нужды предприятия для пылеподавления (полив рабочих площадок, технологических дорог и т.д.).

Расчетное суммарное годовое поступление карьерных и подотвальных вод составит:

$$230,6 + 3734,9 + 1008 + 63,3 = 5\,036,8 \text{ м}^3/\text{год}$$

3.14 Оценка естественного проветривания карьера

По степени естественного проветривания карьеры в зависимости от отношения среднего размера карьера по поверхности L к глубине H_k делятся на хорошо проветриваемые ($\frac{L}{H_k} > 10$) и слабо проветриваемые ($\frac{L}{H_k} \leq 10$).

$$\text{Средний размер } L = \sqrt{L_d * L_m}, \text{ м}$$

Где:

- L_d и L_m – длина и ширина карьера по поверхности.

Разработка месторождения Маралихинское будет осуществляться одним карьером глубиной от 50 до 70 метров в зависимости от рельефа периметра карьера.

Оценка естественного проветривания выполнена по разрезу с максимальной глубиной карьера 56,8 м (правая локальная чаша).

Параметры карьера на конец отработки составят:

$$- L_d = 220 \text{ м},$$

$$- L_m = 400 \text{ м}.$$

$$L = \sqrt{220 * 400} = 297 \text{ м},$$

$$297 / 56,8 = 5,22 \leq 10$$

Следовательно, по данному критерию (степени естественного проветривания) карьер относится к слабо проветриваемому.

В зависимости от величины углов бортов карьера, формы карьера в плане, их глубины и порядка отработки уступов возможны четыре схемы естественного проветривания: конвективная, инверсионная, рециркуляционная и прямоточная.

Конвективная схема проветривания карьера вызвана восходящими потоками воздуха, который обтекает последовательно все уступы снизу-вверх, увлекая за собой вредные примеси из карьера.

Инверсионная схема проветривания характеризуется движением более холодного воздуха с поверхности по всем бортам карьера к его дну и вытеснением из карьера более теплого воздуха вместе с вредными примесями.

Рециркуляционная схема проветривания возникает в карьере с углами откосов подветренного борта более 15° или равном 15° , но различном опережении уступов бортов друг относительно друга, когда господствующая скорость ветра превышает 1 м/сек.

Воздушный поток, движущийся над карьером, постепенно расширяется, достигает противоположного борта карьера, омывает его уступы, движется далее вверх, унося с собой вредные примеси из глубокой части карьера, и на подветренном борту они перемешиваются с основной массой воздуха, проходящей в направлении ветра. Средняя концентрация примесей в зоне прямого потока в 2,2 раза ниже таковой в зоне обратных потоков. С увеличением скорости ветра и размеров карьера эффективность проветривания при этой схеме возрастает.

Прямоточная схема проветривания возникает при углах откосов подветренного борта менее 15° и равномерном опережении уступов этого борта друг относительно друга. В случае нарушения равномерности опережения уступов данная схема переходит в рециркуляционную.

Ветровой поток воздуха, поступая в карьер, расширяется заполняя весь его профиль, и омывает все уступы подветренного и наветренных бортов. В карьерах с углами откоса подветренных бортов более 15° возникает прямотно-рециркуляционная схема проветривания.

В процессе отработки карьер последовательно проходит через несколько этапов, характеризующихся изменением не только схемы движения воздушных потоков, но и интенсивности проветривания. Условно, по величине отношения глубины карьера H к его размерам в плане L_n , можно выделить три типа карьера:

- мелкие, когда $H/L_n \leq 0,1$;
- средние, когда $0,1 < H/L_n < 0,2$;
- глубокие, когда $H/L_n \geq 0,2$.

По величине отношения глубины карьера H (56,8 м) к его размерам в плане L_n (400,91 м), наш карьер относится к средним, т. к.:

$$56,8/400,91 = 0,1 < 0,15 < 0,2$$

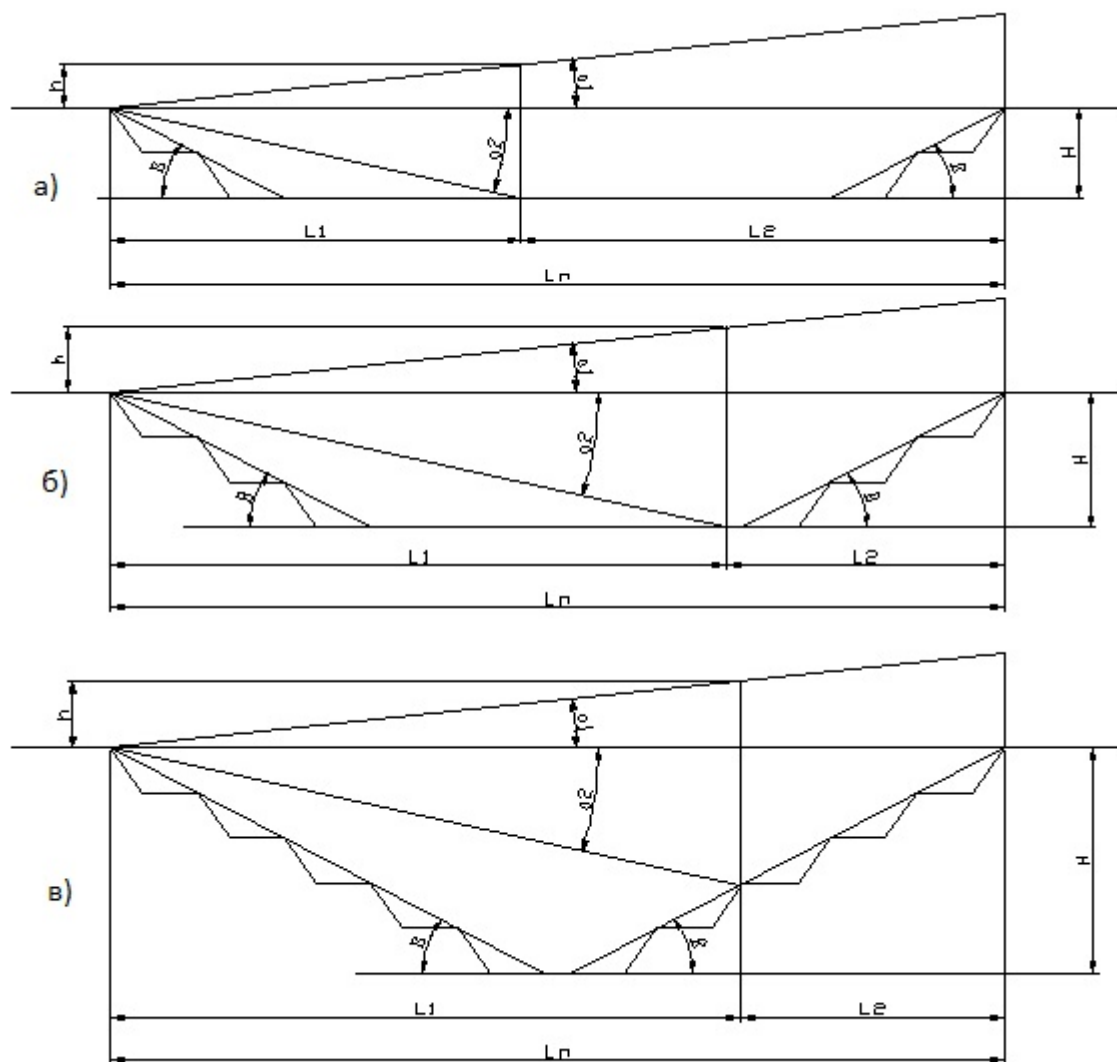


Рис. 3.14.1. Этапы разработки карьера

Первый этап (рисунок 3.14.1) характерен для начального периода отработки карьера, когда при небольшой глубине размеры в плане значительны. В этом случае, площадь, занимаемая карьерным пространством, по профилю мало чем отличается от окружающей территории и ее проветривание, в целом, практически осуществляется так же, как и открытых площадках.

В соответствии с классификацией естественных схем проветривания на первой стадии преобладают прямоточные и рециркуляционные схемы движения воздуха.

Расход воздуха, вовлекаемого в проветривание на участке L_1 , определится для первой стадии по формуле:

$$Q_1 = U_{\text{оср}} * h * b_{1k}, \text{ м}^3/\text{с}$$

Где:

$U_{\text{оср}}$ – средняя скорость движения воздуха на поверхности в слое высотой h , участвующего в проветривании участка L_1 ;

b_{1k} – средняя ширина карьера для участка L_1 в направлении, перпендикулярном направлению ветра.

Высота слоя воздушного потока, участвующего в проветривании участка L_1 , определяется из геометрических построений:

$$h = H * \operatorname{tg} \alpha_1 / \operatorname{tg} \alpha_2$$

Где:

H – глубина карьера на данной стадии разработки;

α_1 – внутренний угол сужения ядра постоянных скоростей, град;

α_2 – внешний угол раскрытия свободной струи, град.

Из теории свободных турбулентных струй известно, что $\alpha_1 = 7^{\circ}20'$, $\alpha_2 = 15^{\circ}$, поэтому:

$$- \operatorname{tg} \alpha_1 = 0,129;$$

$$- \operatorname{tg} \alpha_2 = 0,268.$$

$$h = 0,48 * H \text{ м};$$

Расход воздуха ($\text{м}^3/\text{с}$), участвующего в воздухообмене карьерного пространства, для участка L_2 определится, как для открытой площадки:

$$Q_2 = \gamma * U_{\text{оср}} * L_2 * b_{2k} * k, \text{ м}^3/\text{с}$$

Где:

L_2 – характерный размер площадки в направлении ветра, м;

b_{2k} – размер площадки в направлении, перпендикулярном вектору ветра;

$\gamma = 0,67$ – коэффициент, учитывающий изменение $U_{\text{оср}}$ для участка L_2 ;

k – коэффициент, учитывающий турбулентную структуру потока, в условиях развитой турбулентности $k = 0,129$.

Параметры карьера L_n , b_{2k} , H_k являются величинами заданными. Размер участка (м) в направлении ветра определится по формуле:

$$L_2 = L_n - H * \operatorname{ctg} \alpha_2, \text{ м};$$

Таким образом, получим:

$$Q_2 = \gamma * U_{\text{оср}} * b_{2k} * k * (L_n - H * \operatorname{ctg} \alpha_2),$$

Полное количество воздуха, участвующего в проветривании на стадии разработки:

$$Q = Q_1 + Q_2,$$

Или:

$$Q = U_{\text{оср}} * h * b_{1k} + \gamma * U_{\text{оср}} * b_{2k} * k * (L_n - H * \operatorname{ctg} \alpha_2)$$

Величина скорости ветра на поверхности не является постоянной по высоте, поэтому в расчетные формулы необходимо ввести величину средней скорости поверхностного ветрового потока $U_{\text{оср}}$, участвующего в воздухообмене карьерного пространства:

$$U_{0cp} = \frac{1}{h} \int_0^h U_z dz ,$$

Где:

U_z – функция распределения скорости ветрового потока на поверхности по высоте;

h – высота рассматриваемого слоя.

Объем зоны рециркуляции равен:

$$V = B_n * L_n * H_k + H_k^2 * ctg \beta_{cp} * (B_n + L_n + 2/3 H_k) - L/2 * (l_{cp} - x_{cp})^2 * tg \beta_1 + 0,064 * x_{cp}^2 * L, \text{ м}^3$$

Где:

B_n – ширина карьера по низу, м;

L_n – длина карьера по низу, м;

H_k – глубина карьера, м;

β_{cp} – средний угол откосов бортов карьера;

L – длина карьера в направлении, перпендикулярном направлению ветра, м;

l_{cp} – среднее значение размера карьера на уровне поверхности, определенное по ряду профилей, совпадающих с направлением ветра, м;

x_{cp} – среднее значение абсцисс границы, разделяющей зоны прямого и обратного потоков для ряда характерных профилей карьера, совпадающих с направлением ветра, м.

Время проветривания карьера при действии внутренних источников выделения газа и пыли при условии, что концентрация вредных примесей в воздухе равна 0,95 ПДК, составит:

$$T = \frac{7,86 * V_p}{Q}, \text{ секунд}$$

Для карьера оптимальные условия проветривания зависят от направления господствующих ветров. Наибольшую повторяемость в районе месторождения имеет северо-западное направление ветра.

Разрез карьера на конец отработки по преобладающему годовому направлению ветра (с севера-запада на юго-восток) представлен на рисунке 3.14.2.

Результаты расчетов объемов воздушных потоков для карьера приведены в таблице 3.14.1.

Таблица 3.14.1 - Расчет объема воздушного потока

Показатель	Обозначение	Ед. изм.	Значение
Средняя скорость ветра	U_{0cp}	м/с	5
Длина карьера по поверхности (в направлении господствующего ветра)	$L_{п}$	м	400,91
Глубина карьера	H_k	м	56,8
Средняя ширина карьера для участка L_1 в направлении, перпендикулярном вектору ветра	b_{1k}	м	165,5
Средняя ширина карьера для участка L_2 в направлении, перпендикулярном вектору ветра	b_{2k}	м	121,8
Длина дна	L_n	м	182,4
Ширина дна	B_n	м	42,3
Длина карьера (участка) в направлении, перпендикулярном направлению ветра	L	м	205,0
Среднее значение размера карьера на уровне поверхности, определенное по ряду профилей, совпадающих с направлением ветра	l_{cp}	м	268,3
Среднее значение абсцисс границы, разделяющей зоны прямого и обратного потоков для ряда характерных профилей карьера, совпадающих с направлением ветра	x_{cp}	м	199,0
Угол подветренного борта (по напр. ветра), град	β_2	град	27
Угол наветренного борта (против ветра), град	β_1	град	21
Средний угол бортов, град	β_{cp}	град	24
Высота слоя воздушного потока, участвующего в проветривании участка L_1	h	м	31,2
Длина участка L_1	L_1	м	261,19
Расход воздуха, участвующего в воздухообмене карьерного пространства, для участка L_1	Q_1	тыс. м ³	25,8
Длина участка L_2	L_2	м	139,7
Расход воздуха, участвующего в воздухообмене карьерного пространства, для участка L_2	Q_2	тыс. м ³	7,4
Полное количество воздуха, участвующего в проветривании	Q	тыс. м ³	33,1
Объем зоны рециркуляции	V_p	млн. м ³	6,4
Время проветривания карьера	T	с	1508,1
		ч	0,42
		мин	25

Таким образом, расчеты показали, что при наличии ветров со скоростями 5,0 м/с карьер проветривается эффективно.

Основные проблемы с воздухообменом возникают при длительных штилях и инверсиях. При этом вопрос о целесообразности искусственной вентиляции карьера до настоящего времени остается дискуссионным, что в основном связано с отсутствием аргументированного обоснования необходимости соблюдения санитарно-гигиенических норм во всем объеме карьерного пространства при известных

экономических и энергетических ограничениях. Рекомендуемые наукой и запатентованные многими изобретателями способы нормализации атмосферы глубоких карьера, основанные на интенсификации естественных воздухообменных процессов в настоящее время не нашли практического применения на открытых горных работах. Серийно изготавливаемые установки местного проветривания также отсутствуют.

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

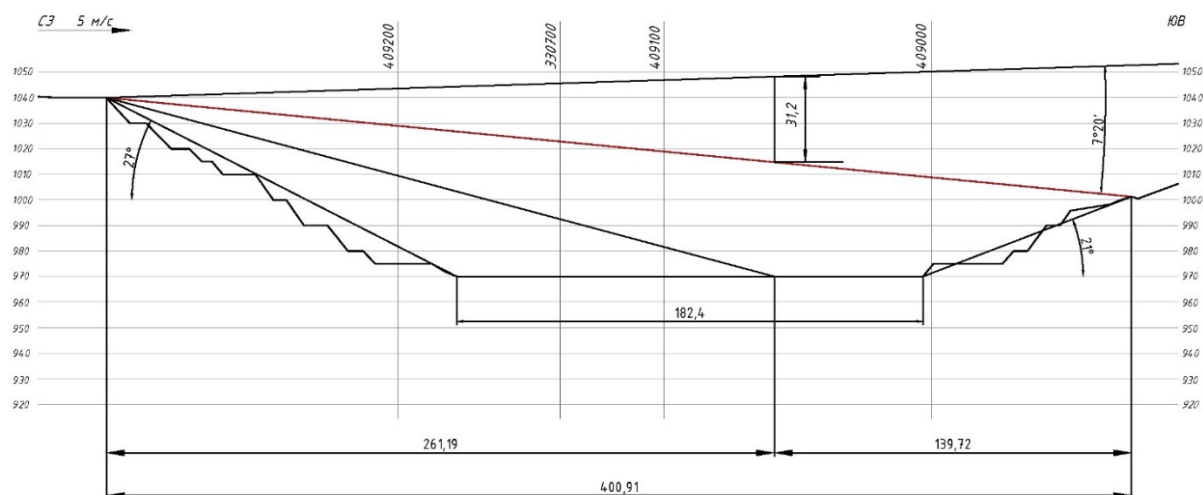


Рис. 3.14.2. Разрез карьера по направлению господствующего ветра на конец отработки

3.15 Технологический транспорт

Технологический транспорт обеспечивает перевозку вскрышных пород в отвал и доставку руды из карьера до рудного склада.

Транспортировка горной массы будет осуществляться автосамосвалами типа HOWO, грузоподъемность 25 т (или аналог). Технические характеристики самосвала отображены в таблице 3.15.1.

Таблица 3.15.1 - Технические характеристики карьерного самосвала HOWO

Показатель	Значение
Двигатель	WD615.96 (STEYR)
Габариты (длина-ширина-высота)	8350x2500x3450 мм
Колёсная база	6x4
Дорожный просвет	298
Снаряженная масса	12 210 кг
Грузоподъёмность	25 тонн
Максимальная скорость	75 км/ч
Максимальный угол подъёма	40 градусов
Расход топлива	38 л/100 км
Объем топливного бака	300л
Мощность двигателя	336 л/с

Режим работы автотранспорта, задействованного на транспортировке руды – односменный, вскрышных пород – двухсменный, с продолжительностью смены 12 часов. Количество рабочих дней в году – 365 дней (при максимальной годовой производительности 200,0 тыс.т).

Автотранспорт оснащается системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации в т. ч.:

- управление автотранспортом в режиме реального времени и управление качеством руды при погрузке и ее разгрузке;
- контроль движения руды, вскрыши и в целом горной массы, контроль соблюдения маршрутов движения автотранспорта, а также загрузки автосамосвалов;
- мониторинг работы двигателей и узлов автосамосвалов, эксплуатации шин, заправок и расхода топлива, времени технического обслуживания автосамосвалов и т.д.

Кроме основного технологического транспорта предусмотрено использование вспомогательного (общерудничного) автотранспорта и спецтехники:

- для заправки топливом выемочно-погрузочного оборудования и автотранспорта – автотопливозаправщик на базе КамАЗ, $V=10,0 \text{ м}^3$;
- для ремонта и поддержания технологических дорог – автогрейдер GR165;
- для работы на рудном складе – фронтальный погрузчик ZL 60G;
- для вспомогательных работ в карьере – фронтальный погрузчик LW500FN;
- для пылеподавления на технологических дорогах – поливочная машина на базе автомобиля КамАЗ;
- для перевозок рабочих смен – грузопассажирский автомобиль УАЗ-39099;
- для обеспечения производства расходными материалами и запчастями – грузовой автомобиль КамАЗ 53215 (бортовой, грузоподъемностью 11 т);
- для обеспечения деятельности руководства карьера и геолого-маркшейдерской службы – служебный автомобиль Toyota Hilux.

Параметры грузоперевозок и расчет количества автосамосвалов произведены на планируемую производительность карьера по добыче золотосодержащих окисленных руд. Параметры и расчет автосамосвалов приведены в таблицах 3.15.2 и 3.15.3.

Таблица 3.15.2 - Параметры грузовых перевозок

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Грузоподъемность самосвала 25 т	
			Транспортировка руды	Транспортировка вскрышных пород
1.	Годовой грузооборот (Q_{Γ})	т	200 000,0	2 853 980,0
		м ³	73 740,0	1 150 800,0
2.	Сменный грузооборот (Q_c)	т	547,9	3 909,6
		м ³	202,0	1 576,4
3.	Продолжительность смены (T_{cm})	час	12	12
4.	Производительность экскаватора, сменная (P_3)	т	3 285,1	3 405,0
		м ³	1 235,0	1 373,0
5.	Грузоподъемность автосамосвала (P_a)	т	25	25
6.	Дальность транспортировки:			
	- по внутрикарьерным дорогам (l_1)	км	0,5	0,5
	- по отвальным дорогам			0,3
	- по подъездной дороге (l_2)		0,5	0,4
7.	Скорость движения в грузовом и порожнем направлениях:	км/ч		
	- по внутрикарьерным и отвальным дорогам (V_1)		15	15
	- по подъездной дороге (V_2)		20	20

Таблица 3.15.3 - Расчет количества автосамосвалов

№ п/п	Наименование показателей	Формула расчета	Ед. изм.	Грузоподъемность самосвала 25 т	
				Транспортировка руды	Транспортировка вскрышных пород
1	Количество загружаемых автосамосвалов за 1 час	$K = \frac{P_{\Sigma}}{P_A \times T_{CM}}$	шт.	11,0	11,4
2	Время погрузки одного автосамосвала	$T_{\Pi} = \frac{60}{K}$	мин.	5,5	5,3
3	Время на маневры	T_M	мин.	2,0	2,0
4	Время разгрузки	$T_{рг}$	мин.	1,0	1,0
5	Время хода в грузовом и порожнем направлениях	$T_X = 2 \left(\frac{\ell_1}{v_1} + \frac{\ell_2}{v_2} \right) 60$	мин.	7,0	8,8
6	Время рейса	$T_p = T_n + T_M + T_{рг} + T_X$	мин.	15,5	17,1
7	Производительность одного автосамосвала в смену (коэф. снижения производительности от срока службы -0,85. ВНТП 35-86, табл. 19)	$P_c = \frac{0,85 T_{CM} 60 P_A}{T_p}$	т	987,1	894,7
8	Количество рабочих автосамосвалов (коэф. технической готовности по суточному режиму эксплуатации - 0,9. ВНТП 35-86, табл. 21)	$N_p = \frac{Q_c}{P_c \cdot 0,9}$	шт.	0,62	4,86
9	Рабочий парк автосамосвалов (коэф. использования рабочего парка - 0,9. ВНТП 35-86, пункт 16.2)	$N = \frac{N_p}{0,9}$	шт.	0,69	5,40
10	Принятое количество автосамосвалов по руде и породе		шт.	1,0	6,0
11	Годовой пробег автосамосвалов	$L_T = \frac{Q_T (l_1 + l_2) \cdot 2}{P_A}$	км	16 000,0	273 982,1
13	Общее количество рейсов	$N_0 = \frac{L_T}{(l_1 + l_2)} \cdot 2$	ед.	8 000,0	114 159,2

3.16 Электроснабжение и электрооборудование

3.16.1 Электроснабжение

Стационарное электроснабжение объектов карьера настоящим Планом горных работ не предусматривается. Воздушные линии электропередачи, комплектные трансформаторные подстанции и стационарные электрические сети на территории карьера отсутствуют.

В качестве резервного источника электроснабжения предусматривается использование передвижной дизельной электростанции (ДЭС) мощностью 40 кВт, предназначенной для обеспечения электропитанием потребителей при выполнении ремонтных, аварийных и вспомогательных работ.

3.16.2 Освещение

В соответствии с требованиями Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, предусматривается освещение рабочих зон карьера, мест производства вскрышных работ, рабочих площадок экскаваторов, съездов, площадок разгрузки вскрышных пород на отвале, а также других участков, на которых в темное время суток выполняются горные работы или осуществляется движение горнотранспортного оборудования.

Освещение территории ведения горных работ в карьере и на отвале предусматривается с использованием передвижных дизельных осветительных мачт РСА Power PYD-4000 MLT (или аналогичных) с механической системой подъема, максимальной высотой 9,0 м, оснащенных четырьмя металлогалогенными прожекторами мощностью по 1 кВт каждый.

Для освещения карьера предусматривается установка трех осветительных мачт, на отвале – двух.

3.17 Связь и сигнализация

Карьер должен быть оборудован комплексом технических средств связи, обеспечивающим контроль и управление технологическими процессами и безопасность работ:

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

Для обеспечения внутренней оперативной связи между участками работ и подвижными объектами (экскаваторы, бульдозеры, автосамосвалы и др.) используются сотовая связь и радиостанции «Kenwood» марки ТК 2107 или аналоги.

3.18 Механизация вспомогательных работ

Планировка площадок, подчистка подъездных путей и другие вспомогательные работы в забое и на отвале выполняются бульдозером SD-32 и фронтальным погрузчиком ZL 60G, или аналогами.

Полив дорог и площадок в летнее время производится поливочной машиной КамАЗ.

Для перевозки людей, грузов и горюче-смазочных материалов предусмотрены специализированные машины.

3.19 Ведомость технологического оборудования

Количество, типы и марки основного технологического оборудования при производстве БВР, добычи, вскрыши и транспортировки горной массы, применяемые при разработке месторождения Маралихинское, подтверждены расчетами и приведены в таблице 3.19. Также в таблице 3.19 представлен перечень общерудничного транспорта и оборудования.

Таблица 3.19 - Ведомость технологического и общерудничного оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, марка	В том числе		Общеруд- ничные
			добыча	вскрыша	
	Основное технологическое оборудование:				
1	- экскаватор на добыче руды, обратная лопата, емкость ковша 1,5 м³	CAT320	1		
2	- экскаватор на вскрыше, обратная лопата, емкость ковша 2,0 м³	CAT333		2	
3	- автосамосвал г/п 25 т на перевозке горной массы из карьера на отвалы и рудный склад	HOWO	1	6	
4	- фронтальный погрузчик на рудном складе, емкость ковша 3,4 м³	ZL 60 G	1		
5	Буровой станок	Kaishan KT20	3		
6	- бульдозер в карьере	SD-32	1		
7	- бульдозер на отвале	SD-32		1	
	Итого:		16		
	Общерудничный транспорт и оборудование:				
1	- служебный автомобиль	Toyota Hilux			2
2	- грузопассажирский автомобиль	УАЗ-39099			1
3	- вахтовый автомобиль	КамАЗ			1
4	- водовоз с цистерной V- 4,5 м³ (пищевая)	АЦВ-56181-02 (КамАЗ)			1

Продолжение таблицы 3.19

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, марка	В том числе		Общеруд- ничные
			добыча	добыча	
5	- груз. автомобиль (бортовой, г/п 11 т)	КамАЗ 53215			1
6	- поливочная машина	КамАЗ			1
7	- топливозаправщик V – 10,0 м³	КамАЗ 43118			1
8	- автогрейдер	GR165			1
9	- фронтальный погрузчик на вспомогательных работах, емкость ковша 3,0 м³	LW500FN			1
10	- дизель-электростанции для резервного энергоснабжения	ДЭС-40			1
11	- дизель-осветительная мачта	PCA Power PYD-4000 MLT			5
	Итого:				16
	Всего:		32		

3.20 Ведомость материалов

Расчет расходов основных материалов выполнен в соответствии с «Правилами по нормированию расхода горюче-смазочных материалов для автотранспортной и специальной техники», режимом работы техники при эксплуатации участка, а также с учетом поправочных коэффициентов на фактические условия работ.

Расходы дизельного топлива и бензина приведены в таблице 3.20.1.

Коэффициент пересчета топлива:

- дизельное топливо – 0,769 кг/л;

- бензин – 0,73 кг/л.

При расчете расхода дизельного топлива автосамосвалами HOWO учтен дополнительный расход топлива: на погрузку-разгрузку из расчета 0,25 литра на 1 рейс.

Таблица 3.20.1 - Расчет расхода дизельного топлива и бензина

Наименование	Тип, марка	Количество рабочих единиц	Количество отработанных в смену машино-часов	Количество смен отработанных за год	Годовой пробег единицы, тыс.км	Годовой фонд отработ. времени, час	Норма расхода на 100 км, л.	Норма расхода на 1 машино-час, кг	Годовой расход, т
1. Основное оборудование в карьере и на отвалах:									
- экскаватор на добыче, емкость ковша 1,5 м³	CAT320	1	2,4	365		876		27,3	23,9
- экскаватор на вскрыше, емкость ковша 2,0 м³	CAT333	2	6,9	730		10 074		41,3	416,1
- погрузчик на рудном складе, емкость ковша 3,4 м³	ZL 60G	1	8,0	365		2 920		37,1	108,3
- бульдозер на отвалах вскрыши	SD-32	1	12,0	730		8 760		49,8	436,2
- бульдозер в карьере	SD-32	1	12,0	730		8 760		49,8	436,2
- компрессор бурового станка	Kaishan KT20	3	7,3	730		15 987		60,8	972,0
Итого:		9						ДТ	2 392,7
2. Технологический транспорт:									
-автосамосвал на перевозке вскрыши, г/п 25 т	HOWO	1		365	16,0		38,0		6,7
- автосамосвал на перевозке руды, г/п 25 т	HOWO	6		730	45,7		38,0		110,1
Итого:		7						ДТ	116,8
Общерудничный автотранспорт и оборудование:									
<u>С бензиновым двигателем:</u>									
- служебный автомобиль	Toyota Hilux	2		365	36,5		10,0		5,3
- грузопассажирский автомобиль	УАЗ-39099	1		365	18,3		17,0		2,3
Итого:		3						Бензин	7,6

Наименование	Тип, марка	Количество рабочих единиц	Количество отработанных в смену машино-часов	Количество смен отработанных за год	Годовой пробег единицы, тыс.км	Годовой фонд отработ. времени, час	Норма расхода на 100 км, л.	Норма расхода на 1 машино-час, кг	Годовой расход, т
<u>С дизельным двигателем:</u>									
- вахтовый автомобиль	КамАЗ	1		365	7,3		33,0		1,9
- водовоз с цистерной V=4,5 м ³ (пищевая)	АЦВ-56181-02 (КамАЗ)	1		40	0,8		28,0		0,2
- груз. автомобиль (бортовой, г/п 11 т)	КамАЗ 53215	1		365	7,3		28,0		1,6
- топливозаправщик V = 10 м ³	КамАЗ 43118	1		125	0,3		28,0		0,1
- поливомоечная машина	КамАЗ	1		120	1,2		25,0		0,2
- фронтальный погрузчик, емкость ковша 3,0 м ³	LW500FN	1	5,0	365		1 825		34,3	62,6
- автогрейдер	GR165	1	5,0	365		1 825		35,8	65,3
- дизель-электростанции	ДЭС-40	1	0,5	365		183		8,5	1,6
- дизель-осветительная мачта	PCA Power PYD-4000 MLT	5	8,0	365		14 600		1,8	26,3
Итого:		13						ДТ	159,8
Всего:	Бензин	32							7,6
	ДТ								2 669,3

Расчет шин:

Нормы эксплуатационного пробега шин для карьерных автосамосвалов определены исходя из положения ВНТП 35-86 (расход автомобильных шин п.30.4), нормы эксплуатационного пробега шин для хозяйственного автотранспорта и спец. техники определены согласно «Краткого автомобильного справочника».

Расчет количества шин приведен на объем годовой добычи и представлен в таблице 3.20.2, расход ГСМ представлен в таблице 3.20.3.

Таблица 3.20.2 - Расчет количества шин в год

№ пп	Наименование техники	Тип, марка	Норма эксплуатационного пробега (наработка), км (тыс.час/год)	Годовой пробег (наработка), км (тыс.час/год)	Годовое количество комплектов шин	Количество шин в комплекте	Годовое количество шин
1	Технологический транспорт:						
1.1	- автосамосвал на вскрыше	HOWO	30 000	16 000	0,5	10	5,0
1.2	- автосамосвал на руде	HOWO	30 000	273 982	9,1	10	91,0
2	Общерудничный автотранспорт:						
2.1	- служебный автомобиль	Toyota Hilux	40 000	36 500	0,9	4	3,6
2.2	- грузопассажирский автомобиль	УАЗ-39099	40 000	18 300	0,5	4	2
2.3	- вахтовый автомобиль	КамАЗ	40 000	7 300	0,2	6	1,2
2.4	- водовоз с цистерной	АЦВ-56181-02 (КАМАЗ)	40 000	800	0,0	10	0
2.5	- грузовой автомобиль (бортовой, г/п 11 т)	КамАЗ 53215	40 000	7 300	0,18	10	1,8
2.6	- поливочная машина	КамАЗ	40 000	1 200	0,03	6	0,2
2.7	- топливозаправщик V = 10 м ³	КамАЗ 43118	40 000	300	0,0	6	0,0
2.8	- автогрейдер	GR165	4,5	2	0,4	6	2,4
2.9	- фронтальный погрузчик на рудном складе	ZL 60G	4,5	3	0,7	4	2,8
2.10	- фронтальный погрузчик в карьере	LW500FN	4,5	2	0,4	4	1,6

Таблица 3.20.3 - Расход ГСМ

Наименование материалов	Ед. изм.	Норма расхода на 1 л топлива, %	Расход ГСМ
1. Расход дизельного топлива ДТ, всего:	т		2 669,3
в т.ч. - карьерное оборудование	"		2 392,7
- технологический транспорт	"		116,8
- общерудничный транспорт	"		7,6
2. Расход бензина, всего:	т		7,6
в т.ч.: - общерудничный транспорт	"		7,6
3. Эксплуатационный расход масел:			
3.1. Гидравлическое масло	т		19,8
в т.ч. - карьерное оборудование	"	0,8	19,1
- технологический транспорт	"	0,6	0,70
- общерудничный транспорт	"	0,4	0,03
3.2. Моторное масло	т		111,1
в т.ч. - карьерное оборудование	"	4,5	107,7
- технологический транспорт	"	2,8	3,27
- общерудничный транспорт	"	2,0	0,15
3.3. Смазочные масла, всего:	т		10,1
в т.ч. - карьерное оборудование	"	0,4	9,6
- технологический транспорт	"	0,4	0,47
- общерудничный транспорт	"	0,4	0,03

3.21 Штаты трудящихся горного участка

Режим работы карьера круглогодичный, вахтовым методом, продолжительность смены – 12 часов, число рабочих дней в году (при максимальной годовой производительности 200,0 тыс.т) - 365.

Общая явочная численность персонала участка горных работ на вахте – 42 человека, в т.ч.: ИТР – 7 человек, рабочих – 35 человек.

Списочная численность рабочих ($Ч_{сп}$) определяется по формуле:

$$Ч_{сп} = Ч_{я} \times K_n, \text{ где:}$$

$Ч_{я}$ – явочная численность;

$K_n = 1,1$ - коэффициент планируемых невыходов во время отпусков, по болезни и так далее для всех профессий.

Согласно расчетам, списочная численность персонала участка горных работ на вахте составит 47 человек.

Таблица 3.21 - Численность персонала горного участка

№ п/п	Профессия (должность)	Численность персонала на вахте		
		1-ая смена	2-ая смена	Всего
ИТР				
1	Начальник участка	1		1
2	Горный мастер	1		1
3	Главный геолог	1		1
4	Участковый геолог	1		1
5	Маркшейдер	1		1
6	Энергетик	1		1
7	Механик	1		1
	Итого явочная численность:	7		7
	Итого списочная численность:			8
Рабочие основного производства				
1	Машинист экскаватора на добыче	1		1
2	Машинист экскаватора на вскрыше	2	2	4
3	Машинист бульдозера (на отвале)	1	1	2
4	Машинист бульдозера (в карьере)	1		1
5	Водитель автосамосвала на перевозке руды	1		1
6	Водитель автосамосвала на перевозке вскрыши	6	6	12
7	Машинист погрузчика	1		1
	Итого явочная численность:	13	9	22
	Итого списочная численность:			24
Рабочие вспомогательного производства				
1	Водитель служебного автомобиля Toyota Hilux	2		2
2	Водитель грузопассажирского автомобиля УАЗ	1		1
3	Водитель вахтового автомобиля КамАЗ	1		1
4	Водитель грузового автомобиля КамАЗ 53215	1		1
5	Водитель поливочной машины	1		1
6	Водитель водовоза	1		1
7	Водитель топливозаправщика	1		1
8	Машинист погрузчика на вспомогательных работах	1	1	2
9	Слесарь по ремонту горнодобывающего оборудования	1		1
10	Горнорабочий на маркшейдерских работах	1		1
11	Горнорабочий на геологических работах	1		1
	Итого явочная численность:	12	1	13
	Итого списочная численность:			14
	Всего явочная численность рабочих:	25	10	35
	Всего списочная численность рабочих:			39
	Всего явочная численность:	32	10	42
	Всего списочная численность:			47

3.22 Геолого-маркшейдерский контроль за деформацией бортов карьера

Согласно требованиям Правил 1, на карьере должно быть предусмотрено геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ. В карьере предусмотрен маркшейдер.

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

- контроль за правильностью и полнотой отработки месторождения, заключающийся в выполнении регулярных топографических съемок и заданий направлений горных работ;

- маркшейдерский учет количества добываемого полезного ископаемого;

- учет состояния и движения запасов по степени их подготовленности к выемке;

Геолого-маркшейдерская служба карьера должна ежемесячно выдавать экскаваторщикам, работающим на добыче полезного ископаемого, паспорта забоев с указанием границ отрабатываемого забоя, его объемов, в добычном забое – величину эксплуатационных потерь и среднего качества продуктивной породы.

Для сокращения потерь полезного ископаемого при перевозке рекомендуется не допускать перегруза автосамосвала.

Предлагаемая технология ведения горных работ предусматривает выемку продуктивных пород с минимальными потерями.

Все геологические работы в пределах разрабатываемого месторождения должны проводиться в соответствии с утвержденным планом горных работ, нормативными и методическими документами Республики Казахстан.

Доразведка и эксплуатационная разведка месторождений, или отдельных их участков, выполняется недропользователем или специализированной организацией по геологическому заданию, выданному недропользователем.

При сложных горно-геологических условиях разработки месторождения или его участков проектами по доразведке и эксплуатационной разведке должно предусматриваться проведение специальных исследований для выработки рекомендаций по обеспечению охраны недр и безопасного ведения работ.

Рабочая геологическая документация пополняется по мере накопления фактического материала. Сводная геологическая документация пополняется ежеквартально, отставание не допускается.

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

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

Учет состояния и движения запасов, потерь и разубоживания включает первичный, сводный учет и ежегодный баланс запасов.

Недропользователем на основе первичного и сводного учета запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых по состоянию на первое января каждого года составляется ежегодный отчетный баланс запасов. К нему должны быть приложены материалы, обосновывающие изменение запасов в результате их прироста, а также списания, как утративших промышленное значение или не подтвердившихся при последующих геологоразведочных работах и разработке месторождения.

Прирост и перевод запасов как основных, так и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и содержащихся в них компонентов в более высокие категории по степени изученности, производится на основе их подсчета по фактическим геологическим материалам и утверждается в установленном порядке.

Снятие с учета всех балансовых запасов или полный перевод их в группу забалансовых по месторождениям, утратившим промышленное значение, производится после соответствующего решения Государственной комиссии (Территориальными комиссиями) по запасам.

Списание запасов полезных ископаемых с учета недропользователя вследствие их добычи, потерь, утраты промышленного значения либо неподтверждения осуществляется в соответствии с Положением о порядке списания запасов полезных ископаемых с учета организаций. Указанные изменения подлежат отдельному отражению в геологической и маркшейдерской документации по каждому элементу учета, а также внесению в специальную книгу учета списания запасов организации.

Определение показателей извлечения полезных ископаемых из недр, потерь и разубоживания должно производиться на основе первичного учета отдельно по выемочным единицам. Данную работу необходимо проводить в соответствии с требованиями методических указаний по определению, учету, нормированию и экономической оценке потерь полезных ископаемых при добыче, согласованными с соответствующими государственными органами Республики Казахстан.

В процессе разработки необходимо проводить работы по изысканию новых и совершенствованию существующих способов и систем разработки, а также разрабатывать и осуществлять мероприятия по охране недр.

При производстве работ геологическая служба должна проводить систематическое геологическое и гидрогеологическое изучение состояния массива горных пород и разрабатывать прогноз и меры борьбы с горными ударами, газодинамическими явлениями, прорывами воды и пливунов (при их выявлении).

Для обеспечения рационального использования недр постоянно ведется учет потерь и разубоживания. Достоверность учета полноты качества извлечения полезных ископаемых из недр подлежит проверке со стороны органов государственного геологического контроля и государственного горного надзора.

На протяжении всего этапа освоения месторождения ведется учет движения разведанных запасов по месторождению в целом с оценкой изменений запасов в результате их прироста, погашения, пересчета, переоценки или списания с баланса горного предприятия. Информация по движению запасов, добыче, потерях и обеспеченности предприятия разведанными запасами передаются в установленном порядке в республиканский и территориальный фонды геологической информации.

При ведении горных работ осуществляется контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов. В случае обнаружения признаков сдвижения пород работы прекращаются и принимаются меры по обеспечению их устойчивости. Работы допускается возобновить с разрешения технического руководителя организации по утвержденному им проекту организации работ.

Периодичность осмотров и инструментальных наблюдений по наблюдениям за деформациями бортов, откосов, уступов объектов открытых горных работ устанавливается технологическим регламентом.

3.23 Охрана недр. Рациональное и комплексное использование недр

При разработке месторождений полезных ископаемых важнейшее значение придается комплексному, рациональному использованию минерального сырья.

Принимаемые технологии добычи полезного ископаемого должны обеспечить полноту его выемки, сохранение его качества, безопасные условия для окружающей среды, людей.

Разработка месторождения без своевременного и качественного геологического и маркшейдерского обслуживания, а также без ведения учета состояния и движения запасов, запрещается.

Требованиями в области рационального и комплексного использования и охраны недр являются:

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

- обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах проведения операций по недропользованию;

- обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков;

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

- исключение корректировки запасов полезных ископаемых, числящихся на государственном балансе, по данным первичной переработки;

- предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;

- охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений;

- предотвращение загрязнения недр, особенно при подземном хранении нефти, газа или иных веществ и материалов, захоронении вредных веществ и отходов;

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

- обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов.

С целью снижения потерь и сохранения качественных и количественных характеристик полезного ископаемого, т.е. рационального использования недр и охраны окружающей среды необходимо:

- Вести строгий контроль за правильностью отработки месторождения;

- Учет количества, добываемого полезного ископаемого производить двумя способами: по маркшейдерской съемке горных выработок и оперативным учетом (оперативный учет должен обеспечивать определение объемов, вынутых каждой выемочно-погрузочной единицей с погрешностью не более 5%);

- Проводить регулярную маркшейдерскую съемку;

- Обеспечить полноту выемки почвенно-растительного слоя и следить за правильным размещением его на складах;

- Обеспечить строжайший контроль за карбюраторной и маслогидравлической системой работающих механизмов и машин;
- Следить за состоянием автомобильных дорог, предусмотреть регулярное орошение и планировку полотна автодорог, тем самым снизить величину транспортных потерь, увеличить пробег автотранспорта и уменьшить вредное воздействие выхлопов на окружающую среду;
- Вести постоянную работу среди ИТР, служащих и рабочих карьера по пропаганде экологических знаний;
- Разработать комплекс мероприятий по охране недр и окружающей среды;
- Обеспечить полное извлечение полезного ископаемого с применением рациональной технологии горных работ, что позволит свести потери до минимума;
- Предотвращение загрязнения окружающей среды при проведении добычи;
- Обеспечение экологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;
- Сохранение естественных ландшафтов;
- И другие требования согласно Кодексу «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 г. и Законодательству РК об охране окружающей среды.

В целях комплексного использования вскрышных пород предусмотрено их складирование по литологическим разновидностям во внешние отвалы: отвалы почвенного слоя, вскрышных вмещающих пород.

Вскрышные вмещающие породы используются при строительстве технологических дорог, засыпки выемок на этапе технической рекультивации нарушенных земель.

3.24 Ремонтно-складское хозяйство

При организации ремонтной службы предусматривается планово-предупредительная система ремонтов. Основными методами ремонта принимается агрегатно-узловой, машиносменный.

В настоящем Плате горных работ принята следующая схема ремонтного обслуживания:

- ежесменное обслуживание и профилактические осмотры оборудования, которое выполняется обслуживающим персоналом с участием ремонтных рабочих;
- техническое обслуживание и текущие ремонты карьерного и подвижного состава автомобильного транспорта на местах эксплуатации силами обслуживающего персонала участка;
- ремонты узлов и агрегатов, капитальные и крупные текущие ремонты всех видов оборудования предусматривается производить с привлечением сторонних организаций региона.

Все мелкие виды ремонтов будут выполняться собственными силами и средствами на участке. Те виды ремонта, которые невозможно выполнить на участке, будут выполняться по договорам с организациями ближайших населенных пунктов.

4. ЭКСПЛОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ

Задачей эксплуатационной разведки является уточнение: 1) контуров рудных тел, их внутреннего строения и условий залегания; 2) количества и качества запасов; 3) горнотехнических и гидрогеологических условий эксплуатации.

Сопровождающая эксплоразведка (эксплуатационное опробование) производится отбором бороздовых проб по полотну карьера и отбором проб из буровзрывных скважин.

Расчистки закладываются вкрест простирания рудных тел по маркшейдерским линиям.

Опережающая эксплуатационная разведка на открытых горных работах предусматривается с целью уточнения геологического строения и пространственного положения рудных тел в пределах планируемых горных выработок, а также оперативного получения данных о качестве и вещественном составе руд.

Разведочные работы будут выполняться бурением скважин методом RS с последующим отбором проб из керна (бурового материала) для проведения лабораторных исследований. Результаты опробования будут использоваться для уточнения контуров рудных тел, определения мощности и качества полезного ископаемого, а также для оперативного планирования и корректировки горных работ.

Все эти работы отнесены к стадии эксплуатационной разведки и производятся за счет себестоимости добычи руды.

На основании данных эксплуатационного опробования необходимо производить уточнение проектных направлений и размеров очистного забоя, особенно при подходе вскрышных работ к рудному телу, систематически подсчитывать подготовленные и готовые к выемке запасы, являющиеся основой для составления квартальных и месячных планов горных работ. Кроме того, эксплоразведка должна обеспечить исходным материалом контроль полноты выемки запасов, определения фактических потерь и разубоживания руды при добыче. Эксплоопробование и геологическую документацию производить в соответствии с инструкциями по геолого-маркшейдерскому обслуживанию горных работ.

В условиях открытой разработки месторождения рудные тела прослеживаются и оконтуриваются с помощью бороздового опробования полотна карьера. Контуров рудных тел определяются только по данным опробования, поэтому возникает необходимость в отборе значительного количества проб по довольно плотной сети.

Эксплуатационное опробование (сопровождающая эксплоразведка) будет производиться в соответствии с «Инструкцией по геологической документации и опробованию горных выработок в период эксплуатации».

Отработка рудной залежи в карьере будет производиться подступами по 5 м, опробование также предусматривается 5 метровыми подступами, в противном случае будет теряться увязка рудного тела по вертикали. Бороздовое опробование полотна карьера будет производиться по маркшейдерским линиям, ориентированным вкрест простирания рудной залежи. Одна и та же система профилей будет использоваться от начала эксплуатации до её окончания.

Обработка шламовых и бороздовых проб будет производиться механическим способом по схемам, составленным по формуле Р. Чечета.

Все отобранные бороздовые и шламовые пробы будут проанализированы на золото атомно-абсорбционным анализом. Кроме того, 5% всех проб отправится на внутренний геологический контроль и 5% - на внешний геологический контроль. Рядовые анализы на золото и другие элементы производятся в аттестованной химико-

аналитической лаборатории.

Фактические направления и объёмы сопровождающей эксплуатационной разведки будут определяться отдельным проектом, разрабатываемым в рамках годового планирования горных работ.

Общий объём бурения в рамках опережающей эксплуатационной разведки составит 15 000 пог. м.

5. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И КОМУНИКАЦИИ

5.1 Генеральный план

Для реализации проведения добычных работ на месторождении Маралихинское введены в эксплуатацию следующие объекты:

- карьер;
- отвал вскрышных пород;
- склад почвенно-растительного слоя (отвал ПРС);
- рудный склад;
- склад забалансовых руд;
- площадка стоянки и заправки техники;
- промплощадка.

Промышленная разработка месторождения производится круглогодично (365 дней), вахтовым методом с непрерывной рабочей неделей: на вскрышных работах в две смены, на добыче руды в одну смену, продолжительность смены 12 часов.

Для обеспечения производства горных работ предусмотрены промплощадка с необходимым набором зданий и сооружений и площадка стоянки и заправки автотракторной техники, расположенные на территории обогатительной фабрики.

Проживание и административно-бытовое обслуживание персонала предусматривается в вахтовом поселке, расположенном в 1,0 км на северо-запад от промышленных объектов рудника.

Доставка рабочих к месту работы осуществляется вахтовыми машинами.

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

5.2 Технологические автомобильные дороги

Технологические автомобильные дороги на участке по характеру эксплуатации разделены на постоянные и временные.

К временным отнесены внутрикарьерные дороги на уступах и на отвалах вскрышных пород. К постоянным относятся внешние существующие грунтовые дороги.

Конструкция покрытия постоянной дороги низшего типа, принята в соответствии с требованиями «Инструкции по проектированию дорожных одежд нежесткого типа» ВСН 46-83 и СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт». Дорожная одежда выполнена из скального или крупнообломочного грунта, укрепленного скелетными добавками – щебень, гравий, шлак.

На временных дорогах предусматривается устройство выравнивающего слоя из мелкого материала вскрышных пород – щебня. Толщина выравнивающего слоя на рыхлых грунтах – 30 см, на плотных грунтах – 25 см (ВНТП 13-1-86). Техническая характеристика технологических автомобильных дорог приведена в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Техническая характеристика технологических автомобильных дорог

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Временные дороги		Постоянные дороги
			в карьере	на отвале	внешняя
1	Ширина проезжей части	м	4,5	4,5	4,5
2	Число полос движения	шт	1	1	1
3	Максимальный продольный уклон	‰	100	100	40-50
4	Минимальный радиус кривых в плане	м	20	20	40-60
5	Тип дорожной одежды		без покрытия	без покрытия	без покрытия

5.3 Водоснабжение и канализация

Для хозяйственного водоснабжения рудника используется питьевая привозная бутилированная вода.

Питьевая вода по качеству должна отвечать требованиям СП № 209 от 16.03.2015г.

Численность персонала на горных работах составит 42 человека в сутки. Расчет питьевого водопотребления приведен в таблице 5.3.1.

Таблица 5.3.1 - Расчет водопотребления на хозяйственные нужды

№ п/п	Вид расхода воды	Ед. изм.	Водопотребление		
			норма расхода, л/чел.	количество человек	всего
1	Потребность питьевой воды	л/сут	12	42	504,0
	Итого в сутки:	м ³ /сут			0,5
	Итого в год	м ³ /год			90,0

Горная техника заправляется незамерзающими жидкостями – антифризами.

Расчет объемов потребления технической воды произведен согласно Норм технологического проектирования горнодобывающих предприятий черной металлургии с открытым способом добычи (ВНТП-13-1-86) и представлен в таблице 5.4.2.

Водопотребление на технические нужды принято из расчета 120 дней в году. Норма расхода воды на полив технологических дорог, рабочих площадок карьера и отвала составляет 1,0 л/м² 3 раза в смену. Увлажнение взорванной горной массы экскаваторных забоев составляет 28 л/м³ горной массы 1 раз в сутки.

Расчет водопотребления на технические нужды приведен в таблице 5.3.2.

Таблица 5.3.2 - Расчет водопотребления на технические нужды

№ п/п	Потребители	Ед. изм.	Норма расхода на единицу, л	Кол-во, м ²	Водопотребление	
					м ³ /сут.	тыс. м ³ /год
1	Полив и пылеподавление на отвальных, карьерных, технологических дорогах (2,5 км х 8м, 3 раза в сутки)	л/м ² в сутки (120 дн.)	1	20 000	60,0	7,2
2	Пылеподавление на рабочих площадках карьера (20х30м) и отвала (20х30м)	л/м ² в сутки (120 дн.)	1	1 800	1,8	0,22
2	Увлажнение взорванной горной массы (28 л/м ³ 1 раз в сутки)	л/м ² в сутки (120 дн.)	28	3 354,8	93,9	11,3
Всего водопотребление:					155,7	18,7

Таким образом, максимальная годовая потребность в технической воде при проведении горных работ составит 18,7 тыс. м³/год. Обеспечение водой на технические нужды предусматривается за счет забора поверхностных вод из реки Маралиха и ручьёв Караоткель и Репьев, в соответствии с действующими разрешениями на специальное водопользование, выданные РГУ «Ертисская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов» Комитета по водным ресурсам (отдел г. Семей).

Канализация

На промплощадке карьера, расположенной на территории обогатительной фабрики, оборудован туалет с выгребом. Расстояние от служебных помещений до выгребной ямы и туалета – не менее 50 м. Для защиты грунтовых вод выгребная яма оборудована противифльтрационным экраном (зацементирована).

Накопленные хозяйственно-бытовые стоки из септика и фекальные отходы из выгребной ямы будут периодически вывозиться ассенизационной машиной в отведенные места по договору с районной СЭС.

5.4 Усреднительный рудный склад

На территории месторождения имеется существующий рудный склад, предназначенный для временного складирования и усреднения качества добываемой руды перед ее транспортированием на обогатительную фабрику. Рудный склад расположен в 250 м на северо-запад от карьера, размеры в плане составляют 110х150 м, площадь 1,65 га.

Усреднение качества руды обеспечивается путем формирования штабелей с послойной отсыпкой рудной массы карьерными автосамосвалами. Отсыпка штабелей осуществляется последовательно по всей площади склада, что обеспечивает равномерное распределение руды различных качественных характеристик и бесперебойную подачу руды на переработку. Размещение штабелей обеспечивает проезд и возможность проведения погрузо-разгрузочных работ автотранспорта и погрузочной техники.

Формирование и планировка штабелей, а также погрузка руды в автосамосвалы для ее транспортирования на обогатительную фабрику осуществляются с применением бульдозера SD-32 и фронтального погрузчика ZL 60 G (емкость ковша 3,4 м³), или аналогов.

6. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В Плане горных работ предусматриваются мероприятия по охране окружающей среды:

1) Применение специальных методов разработки месторождений в целях сохранения целостности земель с учетом технической, технологической, экологической и экономической целесообразности.

В целях сохранения целостности земель с учетом технической, технологической, экологической и экономической целесообразности разработка месторождения будет вестись карьерами с оптимальными параметрами.

Границы карьера определены в зависимости от контуров утвержденных запасов рудных тел, транспортной системы разработки, параметров горных работ (ширина и количество берм, ширина траншей, углы откосов уступов) в пределах лицензии на добычу твердых полезных ископаемых. Границы открытых горных работ принимаются с учетом максимального вовлечения в отработку всех Минеральных Запасов согласно кодексу KazRC.

После отработки проектных запасов предусматриваются мероприятия по восстановлению нарушенных земель, в два этапа:

- первый – технический этап рекультивации земель,
- второй – биологический этап рекультивации земель.

2) Предотвращение техногенного опустынивания земель.

Предотвращение техногенного опустынивания земель предусматривается, рекультивацией нарушенных земель с техническим и биологическим этапами рекультивации, предусматривающими уход за посевами в течение одного года.

В Плане горных работ предусматривается при обустройстве объектов снятие плодородного слоя почвы и хранение его в отдельных отвалах для последующего использования при рекультивации.

3) Применение предупредительных мер от проявлений опасных техногенных процессов.

Потенциальные опасности, связанные с риском проведения работ по добыче полезного ископаемого на месторождении, могут возникнуть в результате воздействия, как природных, так и антропогенных факторов.

Под природными факторами понимаются разрушительные явления, вызванные природно-климатическими условиями, которые не контролируются человеком. При возникновении природной чрезвычайной ситуации возникает опасность саморазрушения окружающей среды.

Под антропогенными факторами понимаются быстрые разрушительные изменения окружающей среды, обусловленные деятельностью человека или созданных им технических устройств и производств. Как правило, аварийные ситуации возникают вследствие нарушения регламента работы оборудования или норм его эксплуатации.

К антропогенным факторам относятся факторы производственной среды и трудового процесса.

Возможные техногенные аварии, которые могут быть при ведении добычи руды открытым способом можно разделить на следующие категории:

- аварийные ситуации с автотранспортной техникой;
- аварии и пожары на автозаправщиках горюче-смазочных материалов (ГСМ);
- возможные технологические осложнения на проектируемом производстве;
- непредвиденные обстоятельства на карьере, воздействия, связанные с

движущимися частями и элементами машин и оборудования;

- аварийные ситуации при ведении буровзрывных работ на карьере.

К наиболее опасному виду работ при разработке карьера относятся буровзрывные работы. Взрывные работы и хранение взрывчатых веществ предполагается проводить с привлечением специализированных субподрядных организаций.

При проведении взрывных работ на карьерах следует руководствоваться требованиями Правил 2. В Плане горных работ выполнен расчет безопасных зон при ведении взрывных работ на карьерах.

Геолого-маркшейдерской службой предприятия осуществляется систематический контроль за выполнением на карьере требований, содержащихся в планах развития горных работ по рациональному использованию и охране недр, за выполнением мероприятий, обеспечивающих при проведении горных работ безопасность для жизни и здоровья работников. Маркшейдерами ведется книга маркшейдерских указаний, в которой фиксируются все выявленные нарушения в ведении горных работ и даются предложения по их устранению.

Предупредительными мерами от проявления опасных техногенных процессов при разработке участков месторождения является защита карьеров от размывания бортов поверхностными водами. По периметру карьеров предусмотрен ограждающий вал для защиты карьеров от паводковых вод с прилегающей территории и предотвращения прохода животных в выработанное пространство. После отработки карьеров, борта в верхней части (рыхлые отложения) выполняются для предотвращения эрозионных процессов.

На предприятии предусмотрено наличие планов ликвидации аварийных ситуаций и аварий и их согласование с инспектирующими организациями.

4) Охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений.

Технологическое оборудование и объекты карьера оборудованы средствами пожаротушения.

Мероприятия по предотвращению горно-геологических осложнений сводятся к следующему:

- соблюдение оптимальных углов откосов и бортов карьера;
- освобождение борта карьера от лишних внешних нагрузок;
- изменение направления и скорости продвижения фронта работ при приближении к недостаточно устойчивым участкам бортового массива;
- выполняживание борта на горизонтах выходов слабых пород.

5) Предотвращение загрязнения недр, особенно при подземном хранении веществ и материалов, захоронении вредных веществ и отходов.

При разработке месторождения загрязнение недр не ожидается, на месторождении заправочных пунктов и складов горюче-смазочных материалов не предусматривается. Подземного хранения веществ и материалов, а также захоронение вредных веществ и отходов проектом не предусматривается.

6) Обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов.

В соответствии со статьей 335 Экологического кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК лица, осуществляющие деятельность по удалению отходов, обязаны разрабатывать программу управления отходами в соответствии с правилами, утвержденными уполномоченным органом в области охраны окружающей среды.

Программа управления отходами выполняется в соответствии с Правилами разработки программы управления отходами, утвержденными приказом И.о. министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 9 августа 2021 года №318.

Программа управления отходами содержит сведения об объеме и составе образуемых отходов, способах их накопления, сбора, транспортировки, обезвреживания, восстановления и удаления, а также описание предлагаемых мер по сокращению образования отходов, увеличению доли их повторного.

Программа управления отходами является неотъемлемой частью экологического разрешения

Согласно ст. 334 Экологического кодекса РК «Нормирование в области управления отходами» лимиты накопления отходов и лимиты на их захоронение устанавливаются для объектов I и II категорий на основании соответствующего экологического разрешения.

Складирование и размещение отходов производится согласно нормативным документам Республики Казахстан.

К Плану горных работ разрабатывается "Оценка возможных воздействий" (ОоВВ). Нормативы образования и размещения отходов устанавливаются в Программе управления отходами" (ПУО).

В Плане горных работ предусмотрены места (площадки) для сбора отходов, образующихся при эксплуатации объекта в соответствии с правилами, нормативами и требованиями в области обращения с отходами, устанавливаемыми уполномоченным органом в области охраны окружающей среды и государственным органом в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

При проведении работ соблюдаются требования по предупреждению аварий, связанных с обращением с отходами, и принимаются неотложные меры по их ликвидации.

7) Сокращение территорий нарушаемых и отчуждаемых земель путем опережающего до начала работ строительства автомобильных дорог по рациональной схеме, а также использования других методов, включая кустовой способ строительства скважин, применение технологий с внутренним отвалообразованием, использование отходов добычи и переработки минерального сырья.

В Плане горных работ предусмотрено применение технологии с внешним отвалообразованием и использованием вскрышных пород для рекультивации отработанного пространства карьера.

Отвал вскрышных пород проектируется трехъярусным. Коэффициент использования земель принимается равным 0,4 – 0,6, что позволяет сократить площадь под эти отвалы.

8) Предотвращение ветровой эрозии почвы, отвалов ПРС и отходов производства, их окисления и самовозгорания.

Для предотвращения ветровой эрозии предусмотрено орошение водой рабочих мест ведения работ, технологических дорог и отвалов вскрышных пород поливочной машиной. Производится посев трав после завершения формирования отвалов ПСП. Отвалы вскрышных пород представлены почвенно-растительным слоем с примесью щебня (ПСП), выветрелыми скальными вскрышными породами (пелиты кварц-серицитовые, кварц-адуляр-микроклиновые (калишпатовые) метосоматиты, туфопесчаники). Породы не подлежат процессам окисления и самовозгоранию.

Отходы потребления (бытовые отходы) и отходы производства на промплощадке хранятся временно. Согласно ст. 320 ЭК временное складирование

отходов на объекте, где данные отходы будут подвергнуты операциям по удалению или восстановлению, на срок не более шести месяцев до направления их на восстановление или удаление.

9) Изоляция поглощающих и пресноводных горизонтов для исключения их загрязнения.

В связи с отсутствием значительного водопритока устройство системы стационарного карьерного водоотлива настоящим Планом горных работ не предусматривается. Для сбора возможного поверхностного стока, образующегося при выпадении атмосферных осадков, в пониженной части карьера предусматривается устройство зумпфа. При накоплении воды в зумпфе, производится ее периодическая откачка ассенизационной машиной с последующим вывозом на объекты обогатительной фабрики для использования в технологическом процессе. Проведение указанных мероприятий предотвращает застой воды в карьере и исключает загрязнение поверхностных и подземных вод.

10) Предотвращение истощения и загрязнения подземных вод, в том числе применение нетоксичных реагентов при приготовлении промывочных жидкостей.

Технология добычи на месторождении предусматривает бурение взрывных скважин пневмоударным способом с продувкой забоя сжатым воздухом от компрессора. В качестве очистного агента используется атмосферный воздух. Применение буровых растворов (глинистых, полимерных и иных промывочных жидкостей), а также химических реагентов при бурении проектом не предусматривается. Разрушенная горная порода удаляется из скважины воздушным потоком в сухом виде (буровая мелочь). В связи с отсутствием буровых растворов образование бурового шлама исключается, что предотвращает загрязнение подземных вод. Подземные воды в технологическом процессе месторождения не используются.

11) Очистка и повторное использование буровых растворов.

При бурении взрывных скважин буровые растворы не применяются, в связи с чем их очистка, повторное использование и утилизация настоящим Планом горных работ не предусматриваются.

12) Ликвидация остатков буровых и горюче-смазочных материалов экологически безопасным способом.

На месторождении заправочных пунктов и складов горюче-смазочных материалов не предусматривается. Заправка горнотранспортного оборудования (экскаватор, бульдозер) осуществляется топливозаправщиком непосредственно на рабочих местах в карьере. При выполнении заправочных работ под местами возможного пролива топлива устанавливаются герметичные поддоны для сбора нефтепродуктов, исключающие их попадание на почву. Замена масел и других технических жидкостей производится на специализированной площадке.

План горных работ включает раздел "Оценка возможных воздействий" (ОоВВ), в котором обосновываются предельно допустимых эмиссий в окружающую среду. Нормирование предельно допустимых эмиссий в окружающую среду осуществляется при разработке проектов нормативов эмиссий (ПНЭ).

7 ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (ИТМ ПБ)

7.1 Общие положения

Раздел ИТМ ПБ разработан в соответствии с требованиями:

- Закона;
- Правил 1;
- Правил 2;
- Правил пожарной безопасности, утвержденные приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55 (далее-Правила 3);
- Правил устройства электроустановок утвержденные приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230 (далее-Правила 4);
- Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности", утвержденные приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405 (далее-ТР 405);
- и других нормативно-технических и правовых документов.

Проведение горных работ на месторождении Маралихинское будет вестись в соответствии с нормативно-правовыми актами в области промышленной безопасности действующими на территории Республики Казахстан.

Данный раздел пояснительной записки Плана ГР, разработан с учетом требований главы 4 Приказа 351.

Перед началом работ разрабатываются и утверждаются техническим руководителем предприятия:

- положение о производственном контроле;
- технологические регламенты;
- план ликвидации аварий (далее-ПЛА) в соответствие с Требованиями к разработке плана ликвидации аварий, установленными приложением 1 Правил 1.

ПЛА пересматривается и согласовывается с профессиональными аварийно-спасательными службами и (или) формированиями 1 раз в год (п. 3 раздела 1 Правил 1).

Все работы в карьерах месторождения повышенной опасности выполняются по наряд-допуску, разработанному в соответствии с приказом Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 28 августа 2020 года № 344 "Об утверждении Правил оформления и применения нарядов-допусков при производстве работ в условиях повышенной опасности" (п. 4-2 раздела 1 Правил 1).

Для ознакомления персонала карьера месторождения с условиями безопасного производства работ в карьерах месторождения организуется проведение инструктажей, предусмотренных Правилами и сроками проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников, утвержденными приказом Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 25 декабря 2015 года № 1019 "Об утверждении Правил и сроков проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников".

Рабочие и специалисты в карьере месторождения должны обеспечиваться средствами индивидуальной защиты: специальной одеждой, специальной обувью, защитными касками, очками, соответствующими их профессии и условиям работы (п. 6 раздела 1 Правил 1).

Руководитель ТОО «ГРК «Maralicha» должен обеспечивать в карьерах безопасные условия труда, разработку защитных мероприятий на основе оценки опасности на каждом рабочем месте и на объекте в целом, определять порядок действий рабочих и должностных лиц при обнаружении опасности, угрожающей жизни и здоровью людей, возникновении инцидентов, аварий (п. 11 раздела 1 Правил 1).

Работниками карьера месторождения не допускается:

- 1) эксплуатировать оборудование, механизмы, аппаратуру и инструмент при нагрузках (давлении, силе тока, напряжении и прочее), превышающих допустимые нормы по паспорту;
- 2) применять не по назначению, использовать неисправные оборудование, механизмы, аппаратуру, инструмент, приспособления и средства защиты;
- 3) оставлять без присмотра работающее оборудование, аппаратуру, требующие при эксплуатации постоянного присутствия обслуживающего персонала;
- 4) производить работы при отсутствии или неисправности защитных ограждений;
- 5) обслуживать оборудование и аппаратуру в не застегнутой спецодежде (п. 38 раздела 1 Правил 1).

7.2 Порядок организации и обеспечения промышленной безопасности при проведении буровзрывных работ

Для карьеров разрабатываются технологические регламенты по обеспечению безопасного применения взрывчатых материалов с учетом местных условий, положение о производственном контроле и план ликвидации аварий, согласно требованиям Правил 1.

Технологический регламент по обеспечению безопасного применения взрывчатых материалов разрабатывается организацией (подрядной) и утверждается руководителем организации (подрядной), выполняющей буровзрывные работы на карьере.

Допускается применять взрывчатые материалы (далее – ВМ) (взрывчатые вещества (далее – ВВ), средства инициирования, прострелочные и взрывные аппараты), средства механизации взрывных работ, технические устройства, используемые непосредственно при изготовлении и применении ВВ (заряжание), взрывные и контрольно-измерительные приборы, устройства и аппаратуру для взрывных работ, допущенные к применению в Республике Казахстан в порядке, предусмотренном статьей 75 Закона (Раздел 1 Правил 2).

К руководству взрывными работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование либо окончившие специальные курсы, дающие право на руководство взрывными работами, получившие Единую книжку взрывника (мастера-взрывника) по форме, приведенной в приложении 4 Правил 2.

Взрывные работы выполняются взрывниками, мастерами-взрывниками, имеющими допуск к работам, непосредственно связанным со взрывными работами и с ВМ и Единую книжку взрывника, мастера-взрывника по форме, согласно приложению 4 Правил 2 и назначенными руководителем организации (п. 30 главы 2 Правил 2).

Порядок доставки ВМ к местам работ, порядок перевозки ВМ, порядок хранения, использования и учета ВМ производится согласно требованиям Правил 2.

Опасные зоны, их охрана, места нахождения людей и оборудования, порядок доставки и размещения ВМ при подготовке и проведении массовых взрывов, определяются проектом массового взрыва, разработанных в соответствии с технологическим регламентом (п. 238 главы 12 Правил 2).

249. При массовом взрыве выставляются посты ПАСС ОПБ, контролирующие содержание ядовитых продуктов взрыва в карьере. Необходимость привлечения профессиональной аварийно-спасательной службы определяется техническим руководителем организации.

Количество постов определяет командир профессиональной аварийно-спасательной службы с техническим руководителем (п. 249 параграф 2 главы 13 Правил 2).

Рабочие и специалисты должны обеспечиваться средствами индивидуальной защиты: специальной одеждой, специальной обувью, защитными касками, очками, соответствующими их профессии и условиям работы.

При проведении буровых работ:

1. Рабочее место для ведения буровых работ обеспечивается:
 - подготовленным фронтом работ (очищенной и спланированной рабочей площадкой);
 - комплектом исправного бурового инструмента;
 - паспортом на бурение.
2. Буровой станок устанавливается на спланированной площадке на безопасном расстоянии от верхней бровки уступа, определяемом расчетами или Планом ГР, но не менее 2 метров от бровки до ближайшей точки опоры станка, а его продольная ось при бурении первого ряда скважин перпендикулярна бровке уступа.
3. Перемещение бурового станка с поднятой мачтой по уступу допускается по спланированной горизонтальной площадке. При перегоне бурового станка с уступа на уступ или под высоковольтной линией мачта укладывается в транспортное положение, буровой инструмент - снимается или закрепляется.
4. Бурение скважин производится в соответствии с паспортом на бурение и технологическим регламентом для каждого способа бурения.
5. Не допускается работа на буровых станках с неисправными ограничителями переподачи бурового снаряда, при неисправном тормозе лебедки и системы пылеподавления.

7.3 Обеспечение промышленной безопасности на технологическом транспорте (погрузка и транспортировка породы и руды)

- Ширина проезжей части внутрикарьерных дорог и продольные уклоны устанавливаются проектом, исходя из технических характеристик автомобилей и автопоездов. Временные въезды в траншеи устраиваются так, чтобы вдоль них при движении транспорта оставался свободный проход шириной не менее 1,5 метров с обеих сторон (п. 2014 подраздела 6 Правил 1).

- Каждый автомобиль должен иметь технический паспорт, содержащий его основные технические и эксплуатационные характеристики. Находящиеся в эксплуатации карьерные автомобили укомплектовываются:

- 1) средствами пожаротушения;
- 2) двумя знаками аварийной остановки;
- 3) медицинскими аптечками;
- 4) упорами (башмаками) для подкладывания под колеса;

- 5) звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом;
- 6) устройством блокировки (сигнализатором) поднятия кузова под высоковольтные линии (для автосамосвалов грузоподъемностью 30 тонн и более);
- 7) двумя зеркалами заднего вида;
- 8) средствами связи (п. 2019 подраздела 6 Правил 1):.

Проезжие дороги карьеров располагаются за пределами границ скатывания кусков породы с откосов отвалов. На отвалах устанавливаются предупредительные надписи об опасности нахождения людей на откосах, вблизи их основания и в местах разгрузки транспортных средств.

Автомобили разгружаются на отвале в местах, предусмотренных паспортом, вне призмы обрушения (сползания) породы. Размеры призмы устанавливаются работниками маркшейдерской службы организации и регулярно доводятся до сведения лиц, работающих на отвале. На отвалах устанавливаются схемы движения автомобилей и транспортных средств. Зона разгрузки обозначается с обеих сторон знаками в виде изображения автосамосвала с поднятым кузовом с указателями направления разгрузки.

Площадки бульдозерных отвалов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3 градусов, направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов, и фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров. Зона разгрузки ограничивается с обеих сторон знаками. Для ограничения движения машин задним ходом разгрузочные площадки должны иметь предохранительную стенку (вал) высотой не менее 0,7 метров для автомобилей грузоподъемностью до 10 тонн и не менее 1 метра для автомобилей грузоподъемностью свыше 10 тонн. При отсутствии предохранительной стенки не допускается подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе, чем на 3 метров машинам грузоподъемностью до 10 тонн и ближе, чем 5 метров грузоподъемностью свыше 10 тонн. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя. Наезд на предохранительный вал при разгрузке не допускается. Все работающие на отвале ознакамливаются с паспортом под роспись.

Подача автосамосвала на разгрузку осуществляется задним ходом, а работа бульдозера производится перпендикулярно верхней бровке откоса площадки. При этом движение бульдозера производится только ножом вперед с одновременным формированием перед отвалом бульдозера предохранительного вала в соответствии с паспортом перегрузочного пункта. Не допускается разгрузка автосамосвалов в пределах призмы обрушения при подработанном экскаватором откосе яруса.

Не допускается одновременная работа в одном секторе бульдозера и автосамосвалов с экскаватором. Расстояние между стоящими на разгрузке и проезжающими транспортными средствами должно быть не менее 5 метров.

Горные и транспортные машины, находящиеся в эксплуатации, оснащаются сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей механизмов и рабочих площадок, противопожарными средствами, имеют освещение, комплект исправного инструмента, приспособлений, защитных средств от поражения электрическим током и контрольно-измерительную аппаратуру, исправно действующую защиту от перегрузок и переподъема.

Прием в эксплуатацию горных и транспортных машин после капитального ремонта производится комиссией с составлением акта. Кабины экскаваторов и эксплуатируемых механизмов утепляются и оборудуются безопасными отопительными приборами.

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

При передвижении экскаватора по горизонтальному пути или на подъем, его ведущая ось находится сзади, а при спусках с уклона - впереди. Ковш опорожняется и находится не выше 1 метра от почвы, а стрела устанавливается по ходу движения экскаватора.

Экскаватор располагается на уступе или отвале на выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора. Расстояние между откосом уступа, отвала или транспортным средством и контргрузом экскаватора устанавливается паспортом забоя в зависимости от горно-геологических условий и типа оборудования, но в любом случае не менее 1 метра. При работе экскаватора его кабина должна находиться в стороне, противоположной откосу уступа.

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

Земляное полотно для дорог карьеров возводится из прочных грунтов. Не допускается применение для насыпей дерна и растительных остатков.

В зимнее время автодороги очищаются от снега и льда и посыпаются песком, шлаком, мелким щебнем или обрабатываются специальным составом.

При погрузке горной массы в автомобили экскаваторами выполняются следующие условия:

- ожидающий погрузки автомобиль находится за пределами радиуса действия ковша экскаватора и становится под погрузку после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- находящийся под погрузкой автомобиль располагается в пределах видимости машиниста экскаватора;
- находящийся под погрузкой автомобиль затормаживается;
- погрузка в кузов автомобиля производится сзади или сбоку, перенос экскаваторного ковша над кабиной автомобиля или трактора не допускается;
- нагруженный автомобиль следует к пункту разгрузки после разрешающего сигнала машиниста экскаватора.

При работе автомобиля не допускается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- производство любых маневров под экскаватором без сигналов машиниста экскаватора;
- движение задним ходом к пункту погрузки на расстояние более 30 метров (за исключением работ по проведению траншей);
- движение при нарушении паспорта загрузки (односторонняя погрузка, перегруз более 10 процентов);
- перевозка посторонних людей в кабине;
- выход из кабины автомобиля до полного подъема или опускания кузова;
- остановка автомобиля на уклоне и подъеме. В случае остановки автомобиля на подъеме или уклоне вследствие технической неисправности водитель принимает меры, исключающие самопроизвольное движение автомобиля.

В Плане ГР, в соответствии с пунктом 1726 Правил 1, предусмотрено:

- Систематический контроль, маркшейдерские наблюдения за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов;
- Контроль (мониторинг) за устойчивостью пород в отвале, наблюдения за деформациями всей площади отвала.

В соответствии с пунктом 1731 Правил 1, предусмотрены основные меры, обеспечивающие безопасность работ:

- При складировании пород в отвалы, разработаны дополнительные меры безопасности от возможных оползней отвалов в летнее время. Предусмотрен отвод грунтовых, паводковых, подотвальных и дождевых вод;

- Запрещается производить сброс (сток) поверхностных и карьерных вод, вывозку снега от очистки уступов и карьерных дорог в породные отвалы;

- В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или при обнаружении отказавших зарядов взрывчатых материалов работа экскаватора должна быть прекращена, и экскаватор отведен от забоя;

- При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию должны быть прекращены до выполнения мер безопасности. Работы должны прекращаться и в случае превышения скоростей деформации отвалов. Работы на отвале возобновляются после положительных контрольных замеров (пункт 1726 Правил 1);

- Для предотвращения попадания в карьер ливневых, талых вод, оползней поверхность оползневого массива, а также пути сточных вод должны быть ограждены нагорными канавами, валами, предохраняющими карьер от проникновения в него поверхностных вод.

Электрическое освещение на карьерах и отвалах должна обеспечивать освещенность в соответствии с Нормами освещенности рабочих мест объектов открытых горных работ согласно таблице приложения 51 к Правилам 1.

Карьер оборудуется связью и сигнализацией, обеспечивающими контроль и управление технологическими процессами, безопасность работ:

- диспетчерской распорядительно-поисковой громкоговорящей связью и системой оповещения;

- внешней телефонной связью.

Все работы выполняются по наряд-заданию, оформленному письменно в Книге нарядов (или в электронном формате).

Наряд-задание выдается техническим руководителем структурного подразделения организации ответственному руководителю и ответственному производителю работ под роспись.

Наряд-задание определяет время, содержание, место выполнения работ, фактические объемы работ, безопасный порядок выполнения и конкретных лиц, которым поручено выполнение работ.

Контроль выдачи нарядов и выполнения сменных заданий осуществляется в режиме реального времени с применением автоматизированной системы.

Состав атмосферы карьеров должен отвечать установленным нормативам по содержанию составных частей воздуха и вредных примесей (пыль, газы).

Во всех случаях, когда содержание вредных газов или запыленность воздуха на открытых горных работах превышает установленные нормы, принимаются меры по обеспечению безопасных и здоровых условий труда.

Автомобили и бульдозера, работа которых сопровождается образованием концентраций ядовитых примесей выхлопных газов в рабочей зоне, превышающих допустимые концентрации, оборудуются каталитическими нейтрализаторами выхлопных газов. Организация проводит контроль содержания вредных примесей в выхлопных газах.

7.4 Планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий (п.п. 1 п. 14 главы 4 Приказа 351)

Задача персонала месторождения Маралихинское по предупреждению и ликвидации аварий и инцидентов:

1. На первой стадии-предупредить аварию, т.е. выявить опасное событие, идентифицировать причину и потенциальную опасность, выполнить в необходимой последовательности в минимально возможные сроки действия по переводу процесс горных работ в устойчивое и безопасное состояние;
2. На второй стадии-при нарушении технологии горных работ, перед обслуживающим персоналом стоит двойная задача:
 - оперативно отключить поврежденный участок коммуникации (горючее вещество, электричество и др.) от системы и освободить его от технологической среды;
 - выполнить необходимые действия по сохранению устойчивости системы (аналогично действиям на первой стадии) с учетом нового состояния, при остановке части горного оборудования.

7.4.1 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий

Проведение ревизий и испытаний горного оборудования, предохранительных устройств. Наличие поверенных средств диагностирования и дефектоскопии оборудования, проведение его планово-предупредительных ремонтов и своевременная замена устаревшего и изношенного горного оборудования. Соблюдение регламентируемых режимов работы, повышение прочностных характеристик оборудования.

Соблюдение регламентных параметров, оснащение исправными предохранительными устройствами, повышение прочностных характеристик оборудования, выполнение графика поверки приборов.

Исключение источника пожара. Локализация пожара пролива первичными средствами пожаротушения. Эффективные действия персонала и спецподразделений по тушению пожара и спасению людей.

Ликвидация аварии силами персонала карьера, вызов подразделений государственной противопожарной службы.

Провести обследование зданий, сооружений, технологического оборудования, трубопроводов, вентиляции, электропроводки с целью установления полного соответствия их требованиям производства и безопасности горных работ.

Провести мероприятия по безопасному включению электроэнергии, воды и т.п.

Провести обследование систем КИП и автоматики, а также пускорегулирующей аппаратуры.

Провести ревизию всех средств защиты на предмет их дальнейшего безопасного применения.

Провести оформление результатов проверки путем составления соответствующих актов и заполнением журналов, установленной формы.

Результаты мероприятий по локализации и ликвидации аварийных ситуаций должны быть тщательно изучены и оформлены документально.

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

- приостановление работ в случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников, выведение людей в безопасное место и осуществление мероприятий, необходимых для выявления опасности;
- использование машин, оборудования и материалов, содержание зданий и сооружений в состоянии, соответствующем требованиям правил и норм безопасности и санитарных норм;
- учет, надлежащее хранение и транспортирование взрывчатых материалов и опасных химических веществ, а также правильное и безопасное их использование;
- осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газов, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов;
- своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ.

7.4.3 Специальные комплексные организационно-технические мероприятия, предусматривающие улучшение состава рудничной атмосферы, совершенствование технологии ведения горных работ и использование средств коллективной и индивидуальной защиты, направленные на предупреждение профессиональных заболеваний и производственного травматизма (п. 15 главы 4 Приказа 351)

Ключевые направления совершенствования технологии ведения горных работ в месторождении Маралихинское:

- автоматизация и роботизация: внедрение автономных и дистанционно управляемых машин для снижения риска для работников, особенно на опасных участках.
- цифровизация: использование систем управления и мониторинга, моделирования горных работ для оптимизации процессов и принятия решений.
- новые технологии добычи: разработка и применение более эффективных и экологичных методов извлечения полезных ископаемых.
- совершенствование горного оборудования: модернизация буровых станков, экскаваторов и другого оборудования для повышения производительности и надежности.
- повышение безопасности: пересмотр и улучшение действующих норм и правил, внедрение новых систем безопасности, изменение условий труда для снижения рисков травматизма.
- экологическая составляющая: разработка и применение технологий для рекультивации земель, очистки сточных вод, снижения выбросов и утилизации отходов горного производства.

Ключевые методы улучшения состава рудничной атмосферы в месторождении Маралихинское:

- орошение: использование воды для орошения отвалов, дорог и выемок для снижения пыли в воздухе.
- пылеулавливающие системы: установка фильтров и другого оборудования для улавливания пыли на погрузочных пунктах, конвейерах и перегрузках.

- химические реагенты: применение реагентов, связывающих пыль на поверхности и в воздухе.

- оптимизация технологических процессов.

Ключевые методы улучшения использования средств коллективной и индивидуальной защиты, направленные на предупреждение профессиональных заболеваний и производственного травматизма в месторождении Маралихинское:

- для средств коллективной защиты. Решение об использовании тех или иных видов средств коллективной защиты принимает работодатель в зависимости от конкретных вредных или опасных производственных факторов на производстве. Помимо установки и обслуживания таких средств, работодатель обязан провести инструктажи и обучить работников безопасным методам и приёмам выполнения работ. Также нужно назначить ответственного за применение средств защиты и прописать его обязанности в отдельной инструкции.

- для средств индивидуальной защиты. Необходимо увеличить финансирование, проводить регулярное обучение и тренинги работников, расширить ассортимент средств защиты и технологий их применения, повысить контроль за использованием СИЗ. Также нужно контролировать сроки годности и своевременно заменять устаревшие средства индивидуальной защиты. При выборе СИЗ следует учитывать специфику рабочих условий и потенциальные риски.

- для населения. Важно, чтобы каждый человек умел пользоваться средствами индивидуальной защиты, так как они предназначены для оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях. Для этого нужно проводить тренировки, чтобы выработать и совершенствовать практические навыки в использовании индивидуальных и коллективных средств защиты.

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

8.1 Охрана труда и промышленная санитария

При ведении открытых горных работ с применением буровзрывных работ необходимо руководствоваться требованиями Правил 1, Правил 2, и других нормативно-технической документации.

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 соответствии с действующими нормативными требованиями, при которых проводятся обязательные медицинские осмотры».

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. Допуск к работе с вредными и токсичными веществами без спецодежды и других защитных средств запрещается. Все трудящиеся должны пройти инструктаж по промышленной санитарии, личной гигиене и по оказанию неотложной помощи пострадавшим на месте несчастных случаев.

8.1.1 Санитарно-защитная зона

Санитарно-защитная зона (СЗЗ) — это территория, отделяющая предприятия, их здания и сооружения с технологическими процессами, служащими источником воздействия на среду обитания и здоровье человека, от жилой застройки.

Территория СЗЗ предназначена для снижения за ее пределами уровня воздействия всех факторов до требуемых гигиенических нормативов; создания санитарно-защитного и архитектурно-эстетического барьера между промышленной и жилой застройкой; организации дополнительных озелененных площадей, обеспечивающих экранирование, ассимиляцию, фильтрацию загрязнителей.

Размер расчетной санитарно-защитной зоны (СЗЗ) и мероприятия от загрязнения, засорения и истощения поверхностных и подземных водных объектов приведены в составе раздела «Охрана окружающей среды» (ОВОС).

8.1.2 Борьба с пылью и вредными газами

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по борьбе с пылью и газами.

Состав атмосферы карьера должен отвечать установленным нормативам по содержанию составных частей воздуха и вредных примесей (пыль, газы) с учетом требований нормативных документов.

Во всех объектах, имеющих источники выделения ядовитых газов (от работы автомобилей, из пожарных участков, из дренируемых в карьер вод, от взрывных работ и др.), должен производиться отбор проб для анализа воздуха на содержание вредных газов в нем на рабочих местах не реже одного раза в квартал и после каждого изменения технологии работ в соответствии с "Инструкцией по контролю содержания пыли в воздухе на предприятиях горнорудной и нерудной промышленности".

В карьере, в котором отмечается выделение вредных примесей, должны применяться средства подавления или улавливания пыли, ядовитых газов и агрессивных вод непосредственно в местах их выделения.

8.1.3 Борьба с производственным шумом и вибрациями

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.

8.2 Бытовые и медицинские условия

Административно-бытовые помещения вахтового городка предприятия соответствуют требованиям нормативных документов.

Производственно-бытовые помещения имеют столы, скамьи для сиденья, умывальник с мылом, питьевой фонтанчик (при наличии водопровода) или бачок с кипяченой питьевой водой, вешалку для верхней одежды. Температура воздуха в помещении для обогрева должны быть не менее +20°C.

Медицинский пункт месторождения и автомашина скорой медицинской помощи, (место расположения – вахтовый городок предприятия), работают круглосуточно.

Порядок оказания доврачебной помощи пострадавшим

- Оказание первой медицинской помощи пострадавшему на месте;
- Подготовка пострадавшего к транспортировке;
- Отправка пострадавшего в лечебное учреждение.

Рабочие и служащие объекта проходят обязательное обучение по оказанию первой медицинской помощи пострадавшему.

Медики медицинского пункта Месторождения выезжают по вызову, оказывают первую помощь пострадавшим, при необходимости направляют пострадавших в больницу. Организуют непрерывное дежурство медицинского персонала на все время ликвидации аварии и спасательных работ. Рабочие и служащие Месторождения проходят обязательное обучение по оказанию первой медицинской помощи пострадавшему.

9 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Пожарную безопасность на участке работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями:

- Правил 3;
- Правилами техники безопасности при производстве электросварочных и газопламенных работ СН РК 1.03-12-2011;
- ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования.

Решения по пожаротушению выполняются в соответствии с СН РК 4.01-01-2011 и СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений».

Хранение горюче-смазочных материалов на участке работ не предусматривается.

Все объекты и прикарьерные площадки карьера обеспечиваются первичными средствами пожаротушения, в соответствии с Правил 3.

Рабочие места в карьере и механизмы оборудуются первичными средствами пожаротушения.

10 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ, НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ И ПРОФИЛАКТИКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

10.1 Планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий

10.1.1 Основные положения

Основные мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций, несчастных случаев и обеспечению готовности к ним. Определение возможного характера и масштаба аварийных ситуаций и связанных с ними рисков в сфере охраны труда. Планирование и координация мероприятий в соответствии с размером и характером деятельности организаций, обеспечивающих защиту всех людей в случае аварийной ситуации в рабочей зоне. Организация взаимодействия с территориальными структурами и службами аварийного реагирования. Организация оказания первой и медицинской помощи. Проведение регулярных тренировок по предупреждению аварийных ситуаций, обеспечению готовности к ним и реагированию.

Аварий и несчастные случаи классифицируются в зависимости от количества людей, пострадавших в этих ситуациях, людей, условия жизнедеятельности которых нарушены, размера материального ущерба, а также границ зон распространения поражающих факторов аварийных ситуаций.

10.1.2 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий

Основные мероприятия по предупреждению аварий и несчастных случаев предусмотрены в:

- Правилах 1;
- Правилах 2.

Основные принципы организации мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев:

- создание организационной структуры процедур, назначение ответственных лиц и делегирование полномочий;
- организация и проведение работ по определению опасных участков месторождения, степени их опасности, проведению анализа потенциального риска возникновения аварийных ситуаций и возможных последствий;
- разработка ПЛА в соответствии с требованиями Приложения 1 Правил 1;
- планирование и обеспечение ресурсами выполнения мероприятий и ПЛА;
- подготовка работников к локализации и ликвидации возникших аварийных ситуаций и их последствий;
- проведение тренировок работников месторождения по отработке ПЛА и противоаварийных тренировок;
- проверка и корректировка ПЛА;
- проверка работы аварийной сигнализации и аварийного отключения оборудования;
- проведение анализа подготовленности работников к локализации и ликвидации аварийных ситуаций;

- разработку мероприятий по снижению рисков возникновения аварийных ситуаций и уменьшению ущерба от их последствий здоровью людей и окружающей среде.

10.2 Мероприятия по профилактике профессиональных заболеваний

10.2.1 Основные положения

Основными причинами профессиональной заболеваемости являются:

- несовершенство технологических процессов проведения горных работ;
- конструктивные недостатки средств труда (горная техника, оборудование, инструменты и др.);
- несовершенство рабочих мест;
- несовершенство сантехустановок;
- неприменение, отсутствие или несовершенство средств индивидуальной защиты;
- нарушение правил техники безопасности и производственной санитарии;
- профессиональный контакт инфекционным агентом;
- отступления от технологического регламента горных работ.

Наиболее распространенными видами профессиональных заболеваний являются:

- заболевания (интоксикации), вызываемые воздействием химических факторов с преимущественным поражением органов дыхания, системы крови, нервной системы, гепатобилиарной системы, почек и мочевыводящих путей;
- заболевания, вызванные воздействием промышленных аэрозолей;
- заболевания, вызванные воздействием физических факторов;
- заболевания, связанные с физическими перегрузками и перенапряжением отдельных органов и систем;
- заболевания, вызванные действием биологических факторов;
- аллергические заболевания;
- новообразования.

10.2.2 Профилактика профессиональных заболеваний

- обеспечение безопасных условий труда и недопущение аварийных ситуаций при проведении горных работ на месторождении;
- применение эффективных индивидуальных и коллективных средств защиты;
- проведение мониторинга условий труда и здоровья работников;
- организационно-технические, санитарно-гигиенические и административные меры по минимизации воздействия вредных веществ на работающих на месторождении;
- проведение профессионального отбора и экспертизы профессиональной пригодности работников;
- проведение санаторно-курортной и эндоэкологической реабилитации лиц из групп повышенного риска;
- проведение предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников;

- применение технологических мер по механизации и автоматизации горных работ;
- проведение общеоздоровительных, общеукрепляющих мероприятий, направленных на закаливание организма и повышение его реактивности;
- соблюдение требований личной гигиены;
- обеспечение работников молоком и лечебно-профилактическим питанием;
- обеспечение санитарно-бытового и лечебно-профилактического обслуживания работников.

Основные мероприятия по профилактике профессиональных заболеваний предусмотрены в:

- Правилах обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы (пункты 72 и 73 подраздела 12 Правил 1).

10.3 Мероприятия при возникновении непосредственной угрозы жизни работников (выведение людей в безопасное место и осуществление мероприятий, необходимых для выявления опасности)

10.3.1 Основные мероприятия

В ПЛА предусмотрено:

1. Мероприятия по спасению людей;
2. Пути вывода людей (пункт 4 Правил 1).
 - не допускается нахождение персонала, производство работ в опасных местах месторождения, за исключением случаев ликвидации опасности, предотвращения возможной аварии, пожара и спасении людей (пункт 10 Правил 1);
 - горные выработки месторождения, состояние которых представляет опасность для людей, в которых работа временно приостановлена, ограждаются. Порядок и тип ограждений определяются техническим руководителем Товарищества (пункт 59 Правил 1);
 - при обнаружении на рабочих местах месторождения вредных газов в концентрациях, превышающих допустимые величины, работу приостанавливают и выводят людей из опасной зоны (пункт 2420 Правил 1);
 - и др.
3. Использование машин, оборудования и материалов, содержание зданий и сооружений в состоянии, соответствующем требованиям правил и норм безопасности и санитарных норм (п.п. 3) п. 14 главы 4 Приказа 351.
 - не допускается загромождать места работы оборудования и подходы к ним горной массой или какими-либо предметами, затрудняющими передвижение машин и механизмов (пункт 13 Правил 1);
 - передвижение машин и механизмов под воздушными линиями электропередачи любого напряжения допускается в том случае, если их габариты имеют высоту от отметки дороги или трассы не более 4,5 метров (пункт 15 Правил 1);
 - эксплуатация и обслуживание машин, оборудования, их монтаж, демонтаж и хранение осуществляются в соответствии с технологическими регламентами и руководствами по эксплуатации изготовителя. Изменение заводской конструкции машин, оборудования, схем управления и защиты производится по проектно-конструкторской документации изготовителя (пункты 62 и 64 Правил 1);

- горные, транспортные и строительно-дорожные машины, находящиеся в эксплуатации оснащаются сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей механизмов и рабочих площадок, противопожарными средствами, имеют освещение, комплект исправного инструмента, приспособлений, защитных средств от поражения электрическим током и контрольно-измерительную аппаратуру, исправно действующую защиту от перегрузок и переподъема. Прием в эксплуатацию горных, транспортных, строительно-дорожных машин и технологического оборудования после монтажа и капитального ремонта производится комиссией с составлением акта (пункты 1773 и 1774 Правил 1);

- инструментальные наблюдения за сдвигами дневной поверхности, деформациями зданий и подземных сооружений (п.п. 2) пункт 1694-1 Правил 1);

- разрабатываются меры, предотвращающие вредное влияние горных разработок на здания, сооружения и коммуникации, с применением автоматизированной (цифровой) системы диспетчеризации (пункт 1701-4 Правил 1);

- и др.

4. Учет, хранение и транспортировка ВМ, а также правильное и безопасное их использование (п.п. 4) п. 14 главы 4 Приказа 351:

- ВМ хранятся в предназначенных для этой цели помещениях и местах, оборудованных по проекту. Организация хранения ВМ исключает их утрату, а условия хранения – порчу (пункт 85 Правил 2);

- учет прихода и расхода ВМ ведется на складах ВМ в Журнале учета прихода и расхода ВМ, и в Журнале учета выдачи и возврата ВМ по формам, приведенные в приложениях Правил 2 (пункт 93 Правил 2);

- не допускается применять и хранить ВМ с истекшим гарантийным сроком хранения без испытаний, предусмотренных технической документацией разработчика или завода-изготовителя (пункт 4 Правил 2);

- не допускается ведение взрывных работ на расстоянии менее 30 метров от склада ВМ, участкового пункта, раздаточной камеры, нахождение людей в перечисленных местах хранения ВМ при взрывных работах, проводящихся на расстоянии ближе 100 метров от них. Указанное расстояние определяется от места взрывания до ближайшей камеры (ячейки) с ВМ (пункт 281 Правил 2);

- ВМ допускается перевозить автотранспортным средством, предназначенным для перевозки ВМ, соответствующим требованиям Правил перевозки опасных грузов автомобильным транспортом и перечня опасных грузов, допускаемых к перевозке автотранспортными средствами на территории РК, утвержденными приказом исполняющего обязанности Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 17 апреля 2015 года № 460 (пункт 54 Правил 2);

- и др.

5. Ведение (пополнение) технической документации и ПЛА данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ (п.п. 6) п. 14 главы 4 Приказа 351:

- ВМ подвергаются испытаниям потребителем в целях определения безопасности при хранении и применении в соответствии с показателями технической документации, которые постоянно актуализируются и пополняются (пункт 3 Правил 2);

- документы в территориальный орган внутренних дел, в Генеральную прокуратуру для согласования допуска лиц, к работам связанных со взрывными работами и со ВМ, постоянно актуализируются и проверяются (пункт 27-2 Правил 2);

- все работы повышенной опасности выполняются по наряд-допуску. Перечень работ повышенной опасности ежегодно корректируется и утверждается приказом руководителя предприятия или технического руководителя структурного подразделения организации (пункт 4-2 Правил 1);
- и др.

10.4 Иные требования

- контроль за выполнением правил ведения горных работ, за величиной углов рабочих уступов, размерами рабочих площадок, высоты уступов;
- содержание в надлежащем порядке рабочих площадок, горнотранспортного оборудования, автодороги. Рабочие площадки периодически должны очищаться от снега. В летнее время не допускать опыления дорог и подъездов к рабочим местам;
- для всех горнорабочих, занятых на открытых работах, оборудование помещения обогрева в холодное время и укрытие от атмосферных осадков;
- снабжение рабочих водой. Персонал, обслуживающий питьевое снабжение, должен ежемесячно подвергаться медицинскому осмотру и обследованию.
- в карьере месторождения необходимо иметь в достаточном количестве аптечки и другие средства для оказания первой помощи;
- широко популяризировать среди рабочих правила безопасности путем распространения специальных брошюр, плакатов, развешивая их на видных местах, правил обращения с механизмами, инструментом, правил противопожарных мероприятий, тушения пожара и список пожарного инвентаря, а также правил оказания доврачебной помощи потерпевшим;
- рабочие на месторождении должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты;
- и др.

10.5 Санитарно-гигиенические требования

При проведении горных работ должны выполняться «Санитарные правила для предприятий по добыче и обогащению рудных, нерудных и россыпных полезных ископаемых» № 1.06.064-94 (утверждены Главным государственным санитарным врачом Республики Казахстан 22.08.1994 г.).

Допустимые уровни звукового давления и уровни вибрации на рабочих местах должны удовлетворять требованиям:

- ГОСТ 12.1.003-2014 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ 12.1.012-2004 ССБТ «Вибрационная безопасность. Общие требования».

Для укрытия людей от атмосферных осадков и приема пищи на участке работ предусматривается вагон-бытовка. Все оборудование выполнено в соответствии с санитарными нормами и требованиями техники безопасности. Предусмотрено наличие аптечек первой помощи и носилок для доставки пострадавших в медпункт. Персонал должен быть обучен приемам оказания первой доврачебной помощи пострадавшим.

Специальная одежда и обувь приобретается согласно действующими нормами, установленными уполномоченным государственным органом по труду (пп.4 п.1 статьи 182 Трудового Кодекса РК, Астана, Акорда, 23.11.2015 г. №414-V3 РК).

Медицинское обслуживание осуществляет подрядная организация, имеющая лицензию на оказание медицинских услуг.

Эвакуация заболевших и пострадавших при несчастных случаях во время работы осуществляется согласно плану, утвержденного руководителем предприятия, автомобильным транспортом.

План эвакуации заболевших и пострадавших

Место работы:

Область – Восточно-Казахстанская;

Район – Курчумский;

Ближайший населённый пункт – с. Маралды;

Эвакуация в ближайшую амбулаторию – с. Маралды;

Транспорт – автомобильный.

Ответственный – начальник участка.

11 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

А. Опубликованная

1. Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании».
2. Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года №188-V.
3. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр (ЕПРКИН) при разведке и добыче полезных ископаемых. Утверждены совместным приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 17 ноября 2015 года.
4. Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки, ВНТП 35-86.
5. Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки, согласованы приказом Комитета по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Республики Казахстан от 19 сентября 2013 года № 42.
6. Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных материалов и Отраслевой инструкции по определению и учёту нерудных материалов при добыче» ВНИИНЕРУД, 1974 г.
7. 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.
8. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 20 октября 2017 года № 719.
9. Сборник инструктивных материалов по охране и рациональному использованию полезных ископаемых, МЦМ СССР, 1977.
10. Правила пожарной безопасности, утвержденные приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55.
11. Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам. Москва, «Недра», 1974, 1982.
12. Хохряков В.С. Открытая разработка месторождений полезных ископаемых. Москва, «Недра», 1991.
13. Справочник по открытым горным работам. Москва, «Горное бюро», 1994.

Б. Фондовая

1. «План горных работ по добыче золотосодержащих руд месторождения Маралихинское в ВКО производительностью 250 тыс. тонн руды в год» (разработчик ТОО «АНТАЛ», 2023 г.);
2. Отчет о результатах гидрогеологических исследований с прогнозным расчетом водопритоков в проектируемые карьеры на участке «Маралиха» ТОО «ГРК «Maralicha-Gold» в Курчумском районе Восточно-Казахстанской области за 2022 г. (разработчик ТОО «КазГидрогеология»);
3. Отчет по результатам гидрогеологического обследования участка по добыче золотосодержащих руд на месторождении Маралихинское в Курчумском районе ВКО (разработчик ТОО «GeoMiningGroup», 2023 г.);

4. Отчет по выполненной работе на тему: «Изучение физико-механических свойств и петрографические анализы проб, отобранных в результате геологоразведочных работ на месторождении Маралиха» (разработчик ТОО «DeCh», 2022 г.).

П Р И Л О Ж Е Н И Я

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ на корректировку Плана горных работ

1. Общие сведения	
1.1. Наименование работ	Корректировка Плана горных работ на месторождении Маралихинское в ВКО
1.2. Заказчик проекта	ТОО «ГРК «Maralicha»»
1.3. Контактное лицо	E-mail: e.kaliev@maralicha.kz директор Калиев Ерхат Алтаевич, temir.azimkhan@kemp-vostok.com , asset.knybayev@maralicha.kz
1.4. Стадия проектирования	План горных работ
1.5. Основание для проектирования	Действующий ПГР, разрешение на ведение горных работ
1.6. Проектная организация	ТОО Проектная компания «Горизонт»
1.7. Соисполнители	При необходимости, определяются по согласованию с заказчиком
1.8. Строительно-монтажная организация	Не требуется
1.9. Источник финансирования	Собственные и заемные средства
1.10. Местонахождение объекта	Республика Казахстан, ВКО, Курчумском район, с. Маралды
1.11. Собственник объекта	ТОО «ГРК «Maralicha»»
2. Исходные положения для проектирования	
2.1. Объект корректировки	План горных работ по добыче золотосодержащих руд месторождения Маралихинское в ВКО производительностью 250 тыс. тонн руды в год.
2.2. Основания для корректировки	Переоценка запасов
2.3. Особенности геолого-гидрологических условий	Отчет о результатах гидрогеологических исследований с бурением гидрогеологических скважин проведенных на участке по добыче золотосодержащих руд на месторождении Маралихинское в Курчумского района ВКО; Незначительное появление паводковых вод; Площадь карьера, объемы горных работ, климатические и гидрологические данные.
2.4. Срок выполнения проекта	До 01.10.2026 г., включая согласование Плана горных работ в области промышленной безопасности
3. Состав выполняемых работ (Корректировка Плана горных работ)	
3.1. Сбор и анализ исходных данных	Анализ проектных расчётов ПГР, устройство пруда, отвал вскрышных пород
3.3. Водоотлив:	Обоснование отказа от строительства пруда-накопителя; Обоснование альтернативных способов пылеподавления (например, доставка воды из другого источника, водовозы); Корректировка ПГР в разделе "Водоотлив", сбор дождевых и талых вод водоотводными канавами в искусственный рубеж.

Заказчик _____

Исполнитель _____

	Подтверждение, что исключение пруда не нанесет ущерб окружающей среде; Перечень компенсирующих или альтернативных мероприятий.
3.4. Отвальное хозяйство	Предусматривается складирование ПРС на внешнем складе ПРС, вскрышные породы - на внешнем отвале
3.5. Состав проектной документации	Состав Плана горных работ: - пояснительная записка; - рабочие чертежи; - технико-экономическое обоснование.
3.4. Рекультивация нарушенных земель	Требуются План ликвидации нарушений земель. Разрабатывается отдельным проектом
3.5. Генеральный план и транспорт	Требуется. Исходный ситуационный план предоставляется заказчиком
3.6. Язык проектной документации	Проектно-сметная документация предоставляется на русском языке.
3.7. Согласование и утверждение документации	План ГР утверждается недропользователем. <u>Экспертиза Плана ГР в рамках настоящего Технического задания:</u> - в области промышленной безопасности
3.8. Количество экземпляров ПСД, выдаваемых заказчику	4 экземпляра на бумажном носителе; 4 экземпляра на электронном носителе (CD-ROM) в редактируемом формате: Word, Excel, DXF, Dwg.
4 Опыт работы на рынке	Не менее 5 лет

ЗАКАЗЧИК

ТОО «ГРК «Maralicha»»
Директор



Е.А. Калиев

ИСПОЛНИТЕЛЬ

ТОО Проектная компания «Горизонт»
Директор



Е.В. Геппер

Заказчик _____

Исполнитель _____

Лицензия

на добычу твердых полезных ископаемых

№102-ML от «13» мая 2024 года.

1. Выдана **ТОО «Горнорудная компания «Maralicha»**, расположенной по адресу **Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Курчумский район, Маралдинский сельский округ, село Маралды, улица Т.Тохтарова, дом 38** (далее – Недропользователь) и предоставляет право на пользование участком недр в целях проведения операций по добыче твердых полезных ископаемых в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года «О недрах и недропользовании» (далее – Кодекс).

Размер доли в праве недропользования: **100 % (сто процентов)**.

2. Условия лицензии:

1) срок лицензии: **3 (три) года со дня ее выдачи.**

2) границы территории участка недр площадью **0,671 кв.км**, со следующими географическими координатами:

С.Ш.	В.Д.
48°47'48.70"	84°41'0.62"
48°47'59.70"	84°41'30.62"
48°47'44.38"	84°41'56.03"
48°47'36.20"	84°41'56.45"
48°47'32.58"	84°41'50.99"
48°47'25.34"	84°41'46.70"
48°47'24.15"	84°41'43.42"
48°47'28.86"	84°41'32.51"
48°47'36.92"	84°41'21.45"
48°47'41.60"	84°41'06.98"

3) Условия недропользования предусмотренные статьей 208 Кодекса: нет.

Наименование, местонахождение участка недр (месторождения): **месторождение золота Маралихинское в Курчумском районе, Восточно-Казахстанской области.**

Наименование полезного ископаемого: **твердые полезные ископаемые.**

Схематическое расположение территории участка недр прилагается к настоящей лицензии.

3. Обязательства Недропользователя:

1) уплата в течение срока лицензии платежей за пользование земельными участками (арендных платежей) в размере и порядке в соответствии со статьей 563 Кодекса Республики Казахстан «О налогах и других обязательных платежах в бюджет (Налоговый кодекс)»;

2) размер обязательства по ежегодным минимальным расходам на операции по добыче твердых полезных ископаемых: **1063 МРП;**

3) размер минимальной доли внутристрановой ценности в работах и услугах, используемых при проведении операций по добыче: **не менее 50%;**

4) размер обязательства недропользователя по финансированию обучения казахстанских кадров: **в размере одного процента от расходов на добычу, понесенных недропользователем в предыдущем году;**

5) размер обязательства недропользователя по финансированию научно-исследовательских, научно-технических и (или) опытно-конструкторских работ: в размере одного процента от расходов на добычу, понесенных недропользователем в предыдущем году;

б) Обязательства Недропользователя в соответствии со статьей 278 Кодекса:

а) ежегодные отчисления на социально-экономическое развитие региона и развитие его инфраструктуры в размере не менее 5 112 031 (пять миллионов сто двенадцать тысяч тридцать одна) тенге в бюджет соответствующего местного исполнительного органа области, города республиканского значения, столицы на код бюджетной классификации 206114 «Отчисления недропользователей на социально-экономическое развитие региона и развитие его инфраструктуры», согласно Единой бюджетной классификации, предусмотренной законодательством Республики Казахстан.

б) порядок определения исторических затрат регламентированы Правилами определения исторических затрат и стоимости геологической информации, утвержденными постановлением Правительства Республики Казахстан от 10 февраля 2011 года №120.

Возмещение исторических затрат на геологоразведочные работы по Объекту, понесенные государством, составляют 19 602 008 (девятнадцать миллионов шестьсот две тысяч тридцать восемь) тенге.

3.1. Право государства на приобретение и реквизицию полезных ископаемых:

а) Государства имеет преимущественное перед другими лицами право на приобретение полезных ископаемых недропользователя по ценам, не превышающим цены, применяемые недропользователем при совершении сделок с соответствующими полезными ископаемыми, сложившиеся на дату совершения сделки, за вычетом транспортных расходов и затрат на реализацию;

б) в случае отсутствия информации о ценах полезных ископаемых, применяемых недропользователем при совершении сделок, применяются цены, не превышающие сложившиеся на мировых рынках цены на дату совершения сделки по приобретению государства полезных ископаемых.

в) в случае введения чрезвычайного или военного положения Правительство имеет право реквизиции части или всех полезных ископаемых, принадлежащих недропользователю. Реквизиция может осуществляться в размерах, необходимых для нужд государства, в течение всего срока действия чрезвычайного или военного положения.

4. Основания отзыва лицензии:

1) нарушение требований пункта 1 статьи 44 Кодекса, повлекшее угрозу национальной безопасности;

2) нарушение условий лицензии, предусмотренных подпунктами 1) и 2) пункта 3 настоящей лицензии;

3) Неисполнение обязательств, указанных в подпункте 6) пункта 3 настоящей Лицензии.

5. Государственный орган, выдавший лицензию **Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан.**

**Вице-министр
промышленности и
строительства
Республики Казахстан
И. Шархан**

подпись

Место печати

Место выдачи: **город Астана, Республика Казахстан.**



Пайдалы қатты қазбаларды өндіруге арналған

Лицензия

2024 жылғы «13» мамырдағы №102-ML

1. Қазақстан Республикасы, Шығыс Қазақстан облысы, Күршім ауданы, Маралды ауылдық округі, Маралды ауылы, көшесі Т.Тохтаров, үй 38 мекенжайы бойынша орналасқан «Maralicha» Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі берілді (бұдан әрі – Жер қойнауын пайдаланушы) және «Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы» 2017 жылғы 27 желтоқсандағы Қазақстан Республикасының Кодексіне (бұдан әрі – Кодекс) сәйкес пайдалы қатты қазбаларды өндіру жөніндегі операцияларды жүргізу мақсатында жер қойнау учаскесін пайдалану құқығын береді.

Жер қойнауын пайдалану құқығындағы үлес мөлшері: **100% (жүз пайыз).**

2. Лицензия шарты:

1) лицензия мерзімі: **оны берген күннен бастап 3 (үш) жыл.**

2) жер қойнауы учаскесі аумақтарының **0,671 шаршы км** көлемі, географиялық координаттары:

с.е.	ш.б.
48°47'48.70" –	84°41'0.62"
48°47'59.70" –	84°41'30.62"
48°47'44.38" –	84°41'56.03"
48°47'36.20" –	84°41'56.45"
48°47'32.58" –	84°41'50.99"
48°47'25.34" –	84°41'46.70"
48°47'24.15" –	84°41'43.42"
48°47'28.86" –	84°41'32.51"
48°47'36.92" –	84°41'21.45"
48°47'41.60" –	84°41'06.98"

3) Кодекстің 208-бабында көзделген жер қойнауын пайдаланудың шарттары: жоқ.

Жер қойнауы учаскесінің (кен орынның) атауы, орналасқан жері: **Шығыс Қазақстан облысы, Күршім ауданындағы Маралды алтын кен орны.**

Пайдалы қазбаның атауы: **пайдалы қатты қазбалар.**

Жер қойнауы учаскесі аумақтарының схемалық орналасуы осы лицензияға қосымшада келтірілген.

3. Жер қойнауын пайдаланушының міндеттемелері:

1) «Салық және бюджетке төленетін басқа да міндетті төлемдер туралы (Салық Кодексі)» Қазақстан Республикасы Кодексінің 563-бабына сәйкес мөлшерде және тәртіппен жер учаскелерін пайдалану үшін лицензияның мерзімі ішінде (жалдау, төлемдерін) ақы төлеу;

2) пайдалы қатты қазбаларды өндіру жөніндегі операцияларға жұмсалған жыл сайынғы ең төмен шығыстар бойынша міндеттемелердің мөлшері: **4609 АЕК**;

3) өндіру жөніндегі операцияларды жүргізу кезінде пайдаланылатын жұмыстардағы және көрсетілетін қызметтердегі елішілік құндылықтың ең төмен үлесінің мөлшері: **50%-дан кем емес**;

4) қазақстандық кадрларды оқытуды қаржыландыру бойынша жер қойнауын пайдаланушы міндеттемесінің мөлшері: **жер қойнауын пайдаланушы алдыңғы жылы өндіруге арналған шығыстарының бір пайызы мөлшерінде**;

5) ғылыми-іздігіру, ғылыми-техникалық және (немесе) тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды қаржыландыру бойынша жер қойнауын пайдаланушы міндеттемесінің мөлшері: **жер қойнауын пайдаланушы алдыңғы жылы өндіруге арналған шығыстарының бір пайызы мөлшерінде**;

6) Кодекстің 278-бабына сәйкес Жер қойнауын пайдаланушының қосымша міндеттемелері:

а) өңірдің әлеуметтік – экономикалық дамуына және оның инфрақұрылымының дамуына облыстың, республикалық органның, республикалық маңызы бар қаланың тиісті жергілікті атқарушы органының бюджетіне Қазақстан Республикасының заңнамасымен көзделген Бірыңғай бюджеттік сыныптамаға сәйкес 206114 «Өңірдің әлеуметтік – экономикалық дамуына және оның инфрақұрылымының дамуына жер қойнауын пайдаланушылардың аударымдары» бюджеттік сыныптамасының кодына 5 112 031 (бес миллион жүз он екі мың отыз бір) теңге кем емес мөлшерде жыл сайынғы аударымдар жүргізеді.

б) тарихи шығындарды анықтау тәртібі Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2011 жылғы 10 ақпандағы №120 қаулысымен бекітілген тарихи шығындарды және геологиялық ақпарат құнын анықтау ережелерімен реттелген.

Объект бойынша мемлекеттен геологиялық барлау жұмыстарына жұмсалған тарихи шығындардың құны 19 602 008 (он тоғыз миллион алты жүз екі мың сегіз) теңге өтемақыны құрайды.

3.1. Мемлекеттің пайдалы қазбаларды сатып алуға және реквизициялау құқығы:

а) Мемлекеттің, көліктік шығыстар мен өткізу шығындары шегеріле отырып, жер қойнауын пайдаланушы тиісті пайдалы қазбаларға қатысты мәмілелер жасасу кезінде қолданатын, бағадан аспайтын бағалар бойынша жер қойнауын пайдаланушының пайдалы қазбаларын сатып алуға басқа тұлғалар алдында басым құқығы бар;

б) жер қойнауын пайдаланушы мәмілелер жасау кезінде қолданатын пайдалы қазбалардың бағалары туралы ақпарат болмаған жағдайда, мемлекеттің пайдалы қазбаларды сатып алуы жөнінде мәміле жасалған күні әлемдік нарықтарда қалыптасқан бағалардан аспайтын бағалар, көлік шығыстары және өткізуге арналған шығындар шегеріле отырып қолданылады.

в) Төтенше немесе соғыс жағдайы енгізілген жағдайда, Үкіметтің жер қойнауын пайдаланушыға тиесілі пайдалы қазбалардың бір бөлігін немесе барлығын реквизициялауға құқығы бар. Реквизициялау Қазақстан Республикасының мұқтажына қажет мөлшерде төтенше немесе соғыс жағдайының барлық қолданылу мерзімі ішінде жүргізілуі мүмкін.

4. Лицензияны қайтарып алу негіздері:

1) ұлттық қауіпсіздікке қатер төндіруге алып келген, Кодекстің 44-бабының 1-тармағының талаптарын бұзу;

2) осы лицензияның 3-тармағының 1), 2) және 3) тармақшаларында көзделген лицензия шарттарын бұзу;

3) осы Лицензияның 3-тармағының 6) тармақшасында көзделген міндеттемелерді орындамау.

5. Лицензияны берген мемлекеттік орган **Қазақстан Республикасының Өнеркәсіп және құрылыс министрлігі**

**Қазақстан Республикасы
Өнеркәсіп және құрылыс
вице-министрі
И. Шархан**

ҚОЛЫ



Мөр орны

Берілген орны: **Қазақстан Республикасы, Астана қаласы**



ЛИЦЕНЗИЯ

19.05.2021 года

21018184

Выдана

Товарищество с ограниченной ответственностью Проектная компания "Горизонт"

070000, Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Усть-Каменогорск Г.А., г.Усть-Каменогорск, улица Крылова, дом № 85
БИН: 180740022803

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

на занятие

Проектная деятельность

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Особые условия

III категория

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Примечание

Неотчуждаемая, класс 1

(отчуждаемость, класс разрешения)

Лицензиар

Государственное учреждение "Управление государственного архитектурно-строительного контроля Восточно-Казахстанской области". Акимат Восточно-Казахстанской области.

(полное наименование лицензиара)

**Руководитель
(уполномоченное лицо)**

Валл Инна Валерьевна

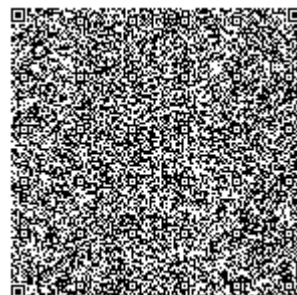
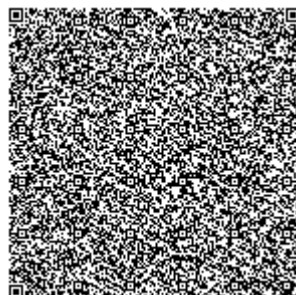
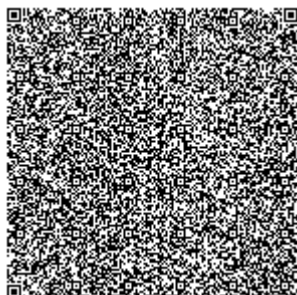
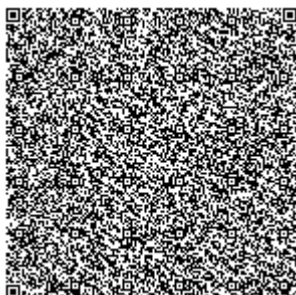
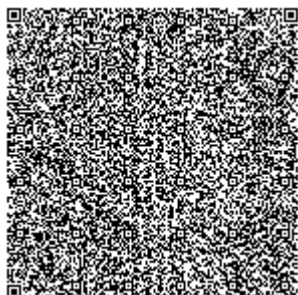
(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

Дата первичной выдачи

**Срок действия
лицензии**

Место выдачи

г.Усть-Каменогорск





ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 21018184

Дата выдачи лицензии 19.05.2021 год

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов производственного назначения, в том числе:
 - Для перерабатывающей промышленности, включая легкую и пищевую промышленность
- Строительное проектирование (с правом проектирования для капитального ремонта и (или) реконструкции зданий и сооружений, а также усиления конструкций для каждого из указанных ниже работ) и конструирование, в том числе:
 - Металлических (стальных, алюминиевых и из сплавов) конструкций
 - Бетонных и железобетонных, каменных и армокаменных конструкций
 - Оснований и фундаментов
- Архитектурное проектирование для зданий и сооружений первого или второго и третьего уровней ответственности (с правом проектирования для архитектурно-реставрационных работ, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры), в том числе:
 - Генеральных планов объектов, инженерной подготовки территории, благоустройства и организации рельефа

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Лицензиат

Товарищество с ограниченной ответственностью Проектная компания "Горизонт"

070000, Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Усть-Каменогорск Г.А., г.Усть-Каменогорск, улица Крылова, дом № 85, БИН: 180740022803

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

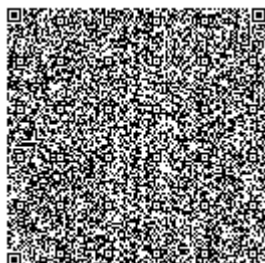
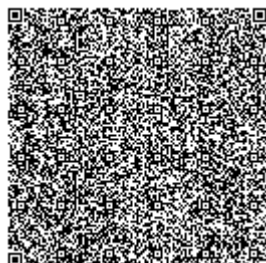
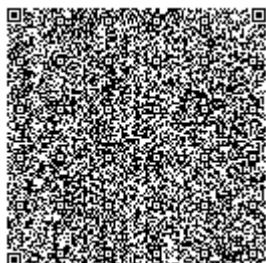
Производственная база

(местонахождение)

Особые условия действия лицензии

III категория

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)



Лицензиар

Государственное учреждение "Управление государственного архитектурно-строительного контроля Восточно-Казахстанской области". Акимат Восточно-Казахстанской области.

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

**Руководитель
(уполномоченное лицо)**

Валл Инна Валерьевна

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

Номер приложения

001

Срок действия

**Дата выдачи
приложения**

19.05.2021

Место выдачи

г. Усть-Каменогорск

(Н(изменившиеся лица и лица, признанные таковыми в соответствии с Законом Республики Казахстан «Об ответственности и возмещении вреда»))

