

Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан

Частная Компания Prospera Ltd

Утверждаю
Директор ЧК «Prospera Ltd»
Калиев Асхат
2026г



ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ

для разработки золоторудного месторождения «Северо Леонидовское»
расположенного в Денисовском районе Костанайской области

г. Астана 2026 год

Список исполнителей

№ п/п	Должность	Фамилия, инициалы	Подпись
1	2	3	4
1	Горный инженер	Умирзаков М.К.	
2	Геолог-проектировщик	Шамсутдин Д.А	
3	Маркшейдер	Усенбаев Д. Д.	
4	Норм контролер	Шораева Г. Е.	



Директор
ЧК «Prospera Ltd»

Калиев Асхат

«12» февраль 2026г

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на разработку «ПЛАН горных работ на месторождении золотосодержащих руд «Северо-Леонидовское», расположенного в Денисовском районе, Костанайской области

№ п/п	Наименование показателей	Основные данные проектирования
1	Наименование заказчика	ЧК «Prospera Ltd»
2	Наименование недропользователя	ЧК «Prospera Ltd»
3	Вид полезного ископаемого. Производственная мощность	Золотосодержащие руды: среднегодовая производительность: ~ 318 708 тонн руды в год, общий объём руды — 956,123 тыс. тонн).
4	Лицензия на добычу	Протокол аукциона № 411670 от 19.09.2025 года
5	Наименование проектной организации	ТОО «Экооптимум»
6	Основание для проектирования	Договор на оказание услуг, Техническое задание
7	Целевое назначение работ	Составление проектной документации – Плана горных работ, Плана ликвидации месторождения
8	Наименование и местонахождение объекта	Месторождение золотосодержащих руд «Северо-Леонидовское», расположенное в Даниловском районе, Костанайской области.
	Географические координаты	Географические координаты: 52° 57' 0.0" северной широты, 61° 06' 0035.35" восточной долготы.
9	Геологические отчёты	№ 53297 «Отчет Поисково-оценочные работы на золото на Северо-Леонидовском участке за 2009- 2011гг. Программа 040(013)
10	Утвержденные балансовые и забалансовые запасы полезного ископаемого	Протокол ГКЗ, 2012 год, № 1129-11-А Золотосодержащий руда: 956,123 тыс.тонн Золото-676 кг
11	Наличие на начало проектирования топографического плана участка недр	Отсутствует
12	Топографическая съемка	Выполнить: Топографическую съемку масштаба 1:1000 (с применением дронов)
13	Стадийность проектирования	План горных работ, План ликвидации

СОДЕРЖАНИЕ

Номер раздела	Наименование разделов	Стр.
	СПИСОК РИСУНКОВ В ТЕКСТЕ	4
	СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ	4
	СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ	4
	ВВЕДЕНИЕ	5
1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ	7
1.1	Географо-экономическая характеристика района	7
2	ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	9
2.1	Геологическая позиция месторождения в структурах региона	9
2.2	Геологическое строение месторождения	10
2.3	Гидрогеологические условия месторождения Северо-Леонидовское	11
2.4	Геохимические особенности месторождения Северо-Леонидовское	12
2.5	Запасы месторождения	12
2.5.1	Результаты подсчета запасов	13
2.6	Попутные компоненты	14
3	ГОРНАЯ ЧАСТЬ	15
3.1	Ресурсы месторождения	15
3.2	Границы месторождения	15
3.3	Способ разработки	15
3.4	Производственная мощность предприятия	16
3.5	Режим работы предприятия	16
3.6	Потери и разубоживание	16
3.7	Календарный план горных работ	18
3.8	Параметры ОГР	19
3.9	Система разработки месторождения	21
3.10	Вскрытие и порядок отработки карьера	22
3.11	Оценка устойчивости бортов карьера месторождения	23
3.12	Буровзрывные работы	24
3.13	Техника и оборудование	25
3.14	Отвалообразование	27
3.15	Энергоснабжение	29
3.16	Теплоснабжение	31
3.17	Камеральные работы	35
3.18	Эксплуатационная разведка	37
3.19	Водоотлив и водоотведение	37
3.20	Водоснабжение	44
3.21	Климатические и метеорологические условия	45
4	РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР	46
4.1	Охрана недр	47
4.2	Геолого-маркшейдерское и геомеханическое (геотехническое) обеспечение горных работ	47
5	ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА	50
5.1	Общие положения	50
5.2	Нормативно-правовые акты	50
5.3	Производственный контроль	51
5.4	Мероприятия по технике безопасности и охране труда при производстве горных работ	53
5.4.1	Организация безопасных горных работ	54

5.4.2	Обеспечение безопасности на рабочих местах	54
5.4.3	Формирование аварийно-спасательной службы	55
5.5	Общие положения по работе с персоналом	58
5.6	Противопожарные мероприятия	59
5.7	Санитарно-гигиенические мероприятия и основные меры обеспечения безопасного ведения горных работ	60
5.8	Производственная санитария, режим труда и отдыха	63
5.9	Медицинское обслуживание	64
6	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ	65
6.1	Экономическое обоснование освоения месторождения «Северо-Леонидовское»	65
7	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	66
7.1	Охрана растительного и животного мира	67
7.2	Охрана атмосферного воздуха от загрязнения	68
7.3	Рекультивация нарушенных земель	69
7.4	Рекультивация нарушенных земель	69
7.5	Охрана поверхностных и подземных вод	70
7.6	Мониторинг окружающей среды	70
8	ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	71
8.1	Планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварии.	71
8.2	Учет, надлежащее хранение и транспортирование взрывчатых материалов и опасных химических веществ, а также их использование	73
8.3	Осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газов, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов.	74
8.4	Своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон ведения работ.	75
9	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ГОРНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ	77
9.1	Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне и по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.	77
9.1.1	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	78
9.1.2	Система оповещения о чрезвычайных ситуациях	79
9.1.3	Средства и мероприятия по защите людей	80
9.1.4	Мероприятия по повышению устойчивости функционирования объектов и персонала рудника в чрезвычайных ситуациях.	83
9.1.5	Система обеспечения комплексной безопасности.	86
10	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	88

СПИСОК РИСУНКОВ В ТЕКСТЕ

№ рисунка	Наименование	Страница
1	2	3
1	Обзорная карта проектируемого месторождение «Северо Леонидовское»	10
2	Ситуационная карта-схема района расположения месторождения «Северо Леонидовское»	18

СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

№ таблицы	Наименование	Страница
1	2	3
1	Горной отвод с координатами угловых точек месторождение «Северо Леонидовское»	10
2	Климатические данные по МС Денисовка	12
2.1	Таблица движения запасов по месторождению	15
3	Географические координаты угловых точек горного отвода	21
3.1	Параметры карьера	23
3.2	Нормы рабочего времени	25
3.3	Промышленные запасы золота	27
3.4	Календарный план горных работ	29

СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ приложения	Наименование	Страница
1	2	3
1	Лицензия ТОО «ЭкоОптимум»	89
2	Копия выписки с Государственного учета запасов золота месторождения «Северо-Леонидовское»	91
3	Схема-Генеральный План месторождения «Северо-Леонидовское»	92
4	Схема-План Отработка по годам	93

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий «План горных работ по золоторудному месторождению «Северо-Леонидовское», расположенному в Денисовском районе, Костанайской области» выполнен ТОО «ЭкоОптимум» в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании», Инструкцией по составлению плана горных работ, а также действующими законодательными и нормативными документами в области охраны недр и окружающей природной среды.

Разработка месторождения «Северо-Леонидовское» будет осуществляться предприятием ЧК «Prospera Ltd» на основании утверждённого Плана горных работ.

Право на разработку данного месторождения, предприятие приобрело по результату аукциона (Протокол № 411670 от 19.09.2025 года).

Исходными данными для проектирования послужили:

- Техническое задание на проектирование;
- Протокол № 1129-11-А, заседание Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых от 29 ноября 2011г.
- Отчет № 53297 «Отчет о поисково-оценочной работы на золото на Северо-Леонидовском участке за 2009-2011гг».

«Копия выписки с Государственного учета запасов золота.

Государственный учет запасов золото Республики Казахстан на 01 января 2025г.» см. Приложение №2

Золоторудное месторождение «Северо Леонидовское» расположено в Денисовском районе, Костанайской области, в пределах Зауральской структурно-формационной зоны в западной части Тургайского прогиба, на стыке Бурыктальско-Джетыгаринского грабен-синклинория и Тороицкого антиклинория. Геологическое строение характеризуется наличием двух основных золоторудных зоны — Западная и Восточная. Западная золоторудная зона прослежена в северо-северо-западном направлении на 800м, Восточная – в этом же направлении на 2,0км.

Целью настоящего плана горных работ является обоснование рациональной и безопасной схемы освоения месторождения, обеспечивающей эффективное извлечение полезного ископаемого с учётом геолого-гидрогеологических условий, экологических требований и нормативных положений в сфере недропользования.

План разработан на основе результатов геологоразведочных работ, маркшейдерских замеров, лабораторных анализов, а также технико-экономических расчётов. В нём рассматриваются:

- схема и этапы разработки месторождения;
- методы добычи и вскрыши;
- объёмы горных и буровзрывных работ;
- меры по охране окружающей среды и рекультивации;
- требования к технике безопасности и охране труда;
- перечень применяемого горнотехнического оборудования.

Операции по промышленному освоению месторождения и его разработки будут начаты только лишь после получения соответствующего экологического разрешения.

Победитель аукциона: ЧК «Prospera Ltd».

- юридическое лицо:

Наименование и БИН организации: Частная компания Prospera Ltd;

БИН: 230440900424.

Адрес: Казахстан, г. Астана, р-н Есиль, пр. Мангилик Ел, д. 19/2, кв. 122

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

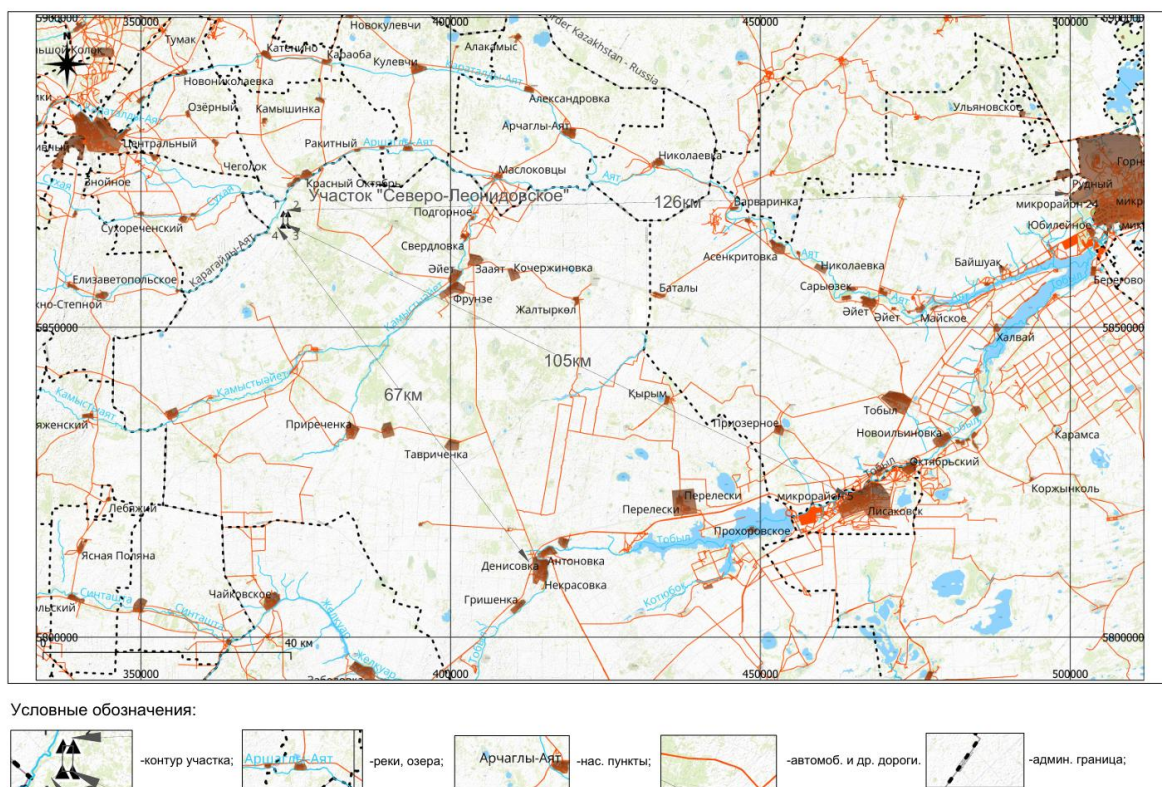
1.1. Географо-экономические условия района работ

Месторождение «Северо-Леонидовское» расположено на территории Денисовского района Костанайской области Республики Казахстан. Топографические координаты угловых точек месторождения «Северо-Леонидовское» расположены в Таблице 1.1.

Таблица 1. Географические координаты угловых точек горного отвода

№ п/п	Северная широта	Восточная долгота
1	52° 57' 0.0"	61° 06' 0035.35"
2	52° 57' 0.0"	61° 07' 0015.94"
3	52° 56' 0.0"	61° 07' 0015.94"
4	52° 56' 0.0"	61° 06' 0035.35"

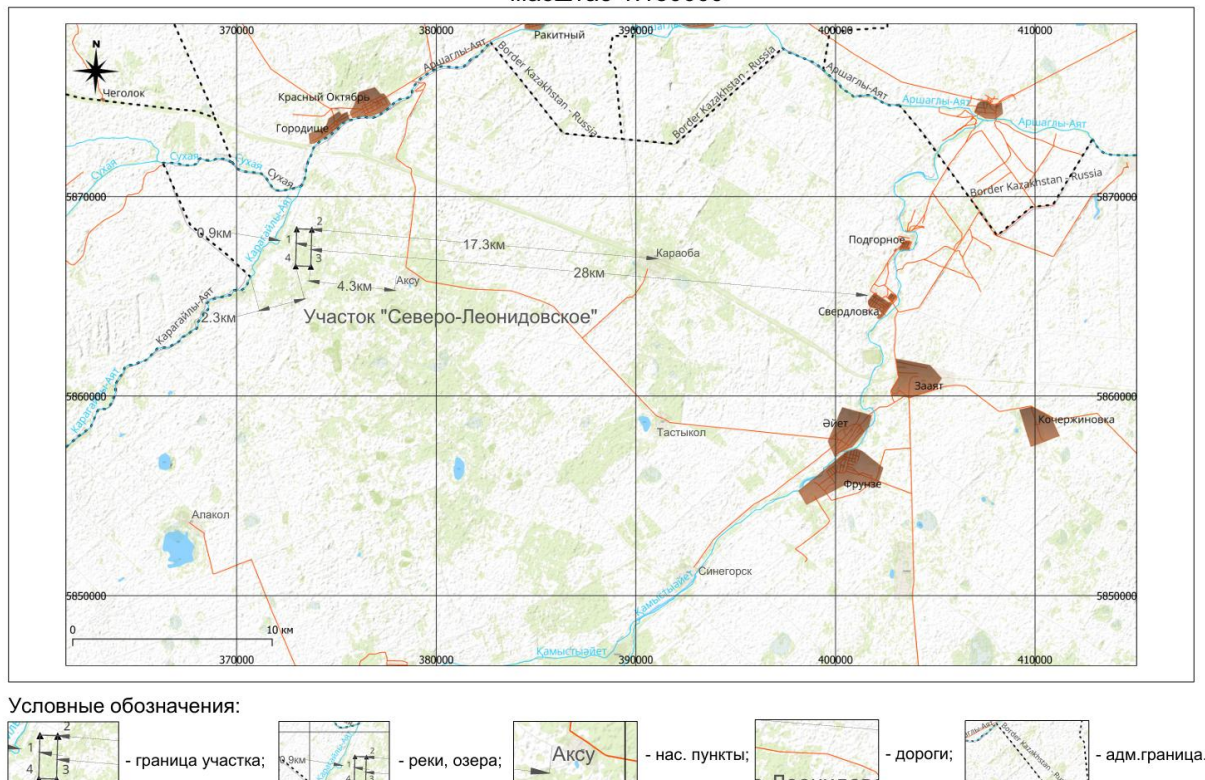
Обзорная карта-схема расположения участка "Северо-Леонидовское"
масштаб 1:500000



Обзорная карта месторождения «Северо-Леонидовское»

Рисунок 1

Ситуационная карта-схема расположения участка "Северо-Леонидовское"
масштаб 1:150000



Ситуационная карта месторождения «Северо-Леонидовское»

Рисунок 2

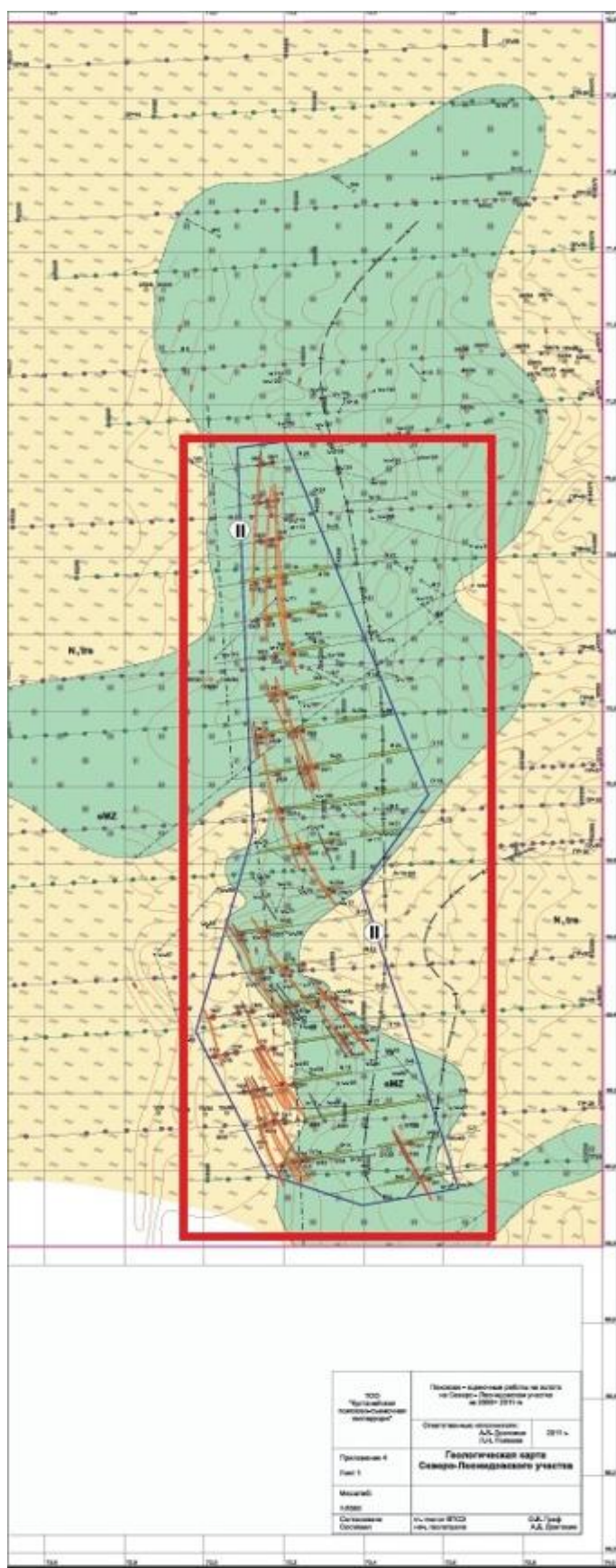
Месторождение находится в 71 км северо-западнее райцентра Денисовка. Данный объект прослеживается в меридиональном направлении на расстояние 2,5 км. Ширина его колеблется в пределах 0,2-0,5 км. Общая опоискованная площадь месторождения составляет 6,0 км², в т.ч. с применением горных работ и колонкового бурения – 2,5 км². Расстояние от центра месторождения до базы экспедиции (г. Костанай) по автомобильным дорогам составляет 335 км. В 7,5 км севернее участка проходит железнодорожная ветка Тобол-Баталы-Зааятское-Карталы. В райцентре Денисовка находится железнодорожная станция линии Костанай-Тобол-Житикара.

Климат района резко континентальный, с жарким сухим летом и холодной малоснежной зимой. Среднегодовая температура воздуха составляет +2,15 °С, годовая амплитуда достигает 85 °С. Зимой температуры опускаются до –44 °С, глубина промерзания грунтов — до 2,0 м. Устойчивый снежный покров сохраняется с середины ноября до конца марта.

Лето умеренно жаркое, средняя температура июля +20,2 °С, максимальная — до +40,2 °С. Среднегодовое количество осадков составляет 340 мм, основная их часть выпадает в тёплый период года. Для района характерны сильные ветры, метели, пыльные бури и грозовые дожди.

2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. Геологическая позиция месторождения в структурах региона



Геологическая карта месторождения «Северо-Леонидовское»

Северо-Леонидовский участок, находится в Зауральской структурно-формационной зоне, в западной части Тургайского прогиба. Образования, участвующие в геологическом строении складчатого фундамента района, весьма разнообразны как по возрасту, так и по составу. К ним относятся осадочные, изверженные и метаморфические породы.

Северо-Леонидовское золоторудное месторождение расположено в западной экзоконтактовой зоне Городищенского интрузива, который по составу пород, их петрохимическим характеристикам, а также характеру металлогении относится к милютинско-михайловскому габбро-диорит-гранодиорит-гранитному комплексу. Данный интрузив представлен отдельными коренными глыбовыми выходами типа «бараньих лбов», которые расположены восточнее–северовосточнее месторождения. Непосредственно на территории месторождения широким распространением пользуется дайковый комплекс пород. Западной границей Северо-Леонидовского месторождения фактически является Жанаталапский разлом, который прослеживается по долине р. Арчаглыаят в северо-восточном направлении. С востока к этому разлому примыкает серия оперяющих протяженных тектонических нарушений субмеридионального простирания. Площадь месторождения расположена между указанными нарушениями и фиксируется зонами интенсивного смятия, брекчирования и дробления, а также интенсивным гидротермальным процессом, приведшим к образованию метасоматитов типа березитов и отложению золоторудной минерализации.

2.2. Геологическое строение месторождения

Золотое оруденение на Северо-Леонидовском месторождении сосредоточено в двух обособленных золоторудных зонах: Западной и Восточной. В пределах данных зон большая часть золоторудных тел спорадически выходит на дневную поверхность, что позволило прослеживать их по простиранию с помощью поверхностных горных выработок – канав. Руды на указанном месторождении концентрируются в минерализованных и окварцованных зонах с убогой мелкой, рассеянной вкрапленностью окисленных сульфидов. Глубины залегания их в корах выветривания Западной зоны колеблются от 0-2 до 56 м, Восточной зоны – от 0-9 до 47 м. Рудные тела, в основном, крутопадающие, залегающие под углами 70-85°. Основной задачей геологического задания по данному объекту являлась оценка этих рудных тел в корах выветривания с целью подсчета запасов окисленных руд и золота по категории С2.

Учитывая крутые углы падения золоторудных тел, разбуривание осуществлялось наклонными скважинами, ориентированными под углом 60° к поверхности. Глубины скважин определялись как необходимостью пересечения установленных или предполагаемых рудных тел в коре выветривания, так и изучением отдельных из них в коренных породах. В связи с этим глубины скважин колебались от 20 до 150,1 м. Средняя глубина по

участку составила 39,5 м. Практически все скважины бурились до коренных (скальных) пород с углубкой в них на 1-2, в иногда 5-6 м и подсечением рудных тел через 5-35 м по падению. Всего в пределах разведанного участка пройдено 92 скважины общим объемом 3630 п.м.

Для оценки Восточной зоны пройдено 20 поисково-оценочных профилей с количеством скважин от 1-3 до 7-ми на каждой линии. Указанные профили также пространственно совмещены с предварительно выкопанными и опробованными канавами. Ориентированы данные профили в юго-западном направлении по азимуту 2600 и задавались вкрест простирания вновь выявленным в канавах, по данным пробирного анализа, золоторудным телам. Расстояние между разведочными линиями в пределах обеих зон составило 100 м (за исключением линии Л-13+80 м, пройденной через 80 м). В границах Восточной зоны пройдено 79 наклонных скважин, что составило 2831,3 п.м. Учитывая крутое северо-восточное падение рудных тел, бурение велось наклонно – навстречу падению оруденения, т.е. в юго-западном направлении. Углы пересечения скважин с основными рудными телами колеблются от 33 до 56°.

Все скважины пробурены с отбором керна по всему разрезу. Средний выход керна составил 92 % по покровным отложениям, 86 % - глинистым, дресвяно-глинистым и глинисто-щебенистым продуктам кор выветривания, 90 % - скальным образованиям, подстилающим коры выветривания и 87 % - по рудным образованиям. Для обеспечения этих параметров бурение проводилось укороченными рейсами с ограниченной подачей промывочной жидкости..

2.3. Гидрогеологические условия месторождения

Северо-Леонидовском участке собственные гидрогеологические работы не проводились. Гидрогеологическая характеристика месторождения выполнена на основе анализа фондовых материалов и опубликованных данных по аналогичным объектам района. Согласно действующим нормативным документам, были рассмотрены основные водоносные подразделения, условия обводнения, питание и разгрузка подземных вод, а также возможное влияние дренажа и сброса рудничных вод.

Гидрогеологические условия месторождения оцениваются как простые и сложные. Оруденение связано с зонами трещиноватости палеозойских пород и корой выветривания; рудные тела залегают как выше, так и ниже уровня подземных вод. Подземные воды безнапорно-напорные. Основное обводнение будущего карьера ожидается за счёт водоносных зон трещиноватости палеозойского фундамента и гидравлически связанных с ними кор выветривания. Освоение месторождения потребует предварительного осушения обводнённой толщи с глубины около 10 м.

Гидрогеологическая изученность участка низкая; параметры фильтрации и водоотдачи приняты по литературным и фондовым источникам.

Гидрогеологическая карта составлена в масштабе 1:100 000, достаточном для поисково-оценочной стадии разведки.

2.4 Геохимические особенности месторождения Северо-Леонидовское

Для составления геохимической характеристики Северо-Леонидовского месторождения произведено и обобщено более 6-ти тысяч атомно-эмиссионных анализов. Последние выполнены, в основном, на 12 химических элементов: золото, серебро, мышьяк, сурьма, медь, свинец, цинк, вольфрам, висмут, олово, молибден, титан. По количественному содержанию, интенсивности корреляционных связей с золотом, величинам парных коэффициентов корреляции перечисленные элементы условно разделены на три группы: - заведомо аномальные – непосредственные элементы-индикаторы золотого оруденения; - аномальные – элементы, входящие в состав породообразующих и акцессорных минералов; - элементы с содержаниями, находящимися в пределах геохимического фона.

В группу основных элементов-индикаторов золотого оруденения Северо-Леонидовского месторождения включены: серебро, мышьяк, вольфрам, медь, свинец, цинк. Для оконтуривания ореолов элементов-индикаторов золотого оруденения, наиболее характерных для разведанного объекта, за минимальноаномальные концентрации приняты пятикратно увеличенные фоновые содержания месторождения. В нижеследующей таблице приведены градации аномальных содержаний элементов - индикаторов золотого оруденения, использованные для оконтуривания ореолов.

Градации аномальных содержаний элементов-индикаторов золотого оруденения

Таблица 2.2

Элементы	Единица измерения	Содержания элемента		
		Нижнеаномальные	Среднеаномальные	Максимальноаномальные
Серебро	г/т	0,04-0,08	>0,08-0,15	>0,15
Мышьяк	%	0,01-0,05	>0,05-0,25	>0,25
Вольфрам	%	0,002-0,009	0,01-0,09	0,1-0,5
Медь	%	0,01-0,05	>0,05-0,1	-
Свинец	%	0,003-0,006	>0,006-0,012	>0,012
Цинк	%	0,01-0,02	>0,02	-

2.5. Запасы месторождения

Параметры кондиций для Северо-Леонидовского месторождения приняты по аналогии с большинством объектов окисленных золотосодержащих руд, перерабатываемых методом кучного выщелачивания:

- бортовое содержание золота для балансовых руд - 0,3 г/т;
- минимальная пересеченная мощность рудных тел – 1,0 м (при меньшей мощности, но высоком содержании золота пользоваться соответствующим метрограммом);
- максимальная мощность прослоев пустых пород и некондиционных руд - 3,0 м.

Исходя из условий залегания рудных тел, подсчет запасов на месторождении произведен наиболее приемлемым, в данном случае, методом: - методом геологических блоков с проекцией рудных тел на продольную вертикальную плоскость.

Масштаб продольной вертикальной проекции принят 1:500.

Для выделения рудных сечений использован метод компенсации. Оконтурирование рудных тел выполнено с использованием выделенных рудных интервалов по пересеченной мощности, т.е. в соответствии с параметрами кондиций.

Для подсчета запасов с применением проекции рудных тел на продольную вертикальную плоскость выделено и оконтурено 23 рудных тела. Оконтурирование последних производилось на геологических картах фундамента, геолого-подсчетных разрезах и схемах блокировки запасов с учетом геологических позиций при следующих условиях:

1. Рудные тела отстраивались при бортовом содержании золота 0,3 г/т.
2. Интерполяция рудных пересечений между выработками проводилась на половину расстояния между ними, если мощность пересечения составляла 1,5-20, м.
3. Если в крайнем сечении содержание золота и пересеченная мощность превышали принятые кондиции в 1,5-2,0 раза, то проводилась экстраполяция на половину расстояния между разведочными линиями, т.е. на 50 м.

Запасы руды по каждому выделенному рудному телу подсчитаны с использованием принятого значения объемной массы 1,93 т/м³.

Запасы золота в границах каждого конкретного рудного тела подсчитаны по среднему содержанию, установленному для данного тела.

Общие запасы рудной массы и золота по месторождению получены в результате суммирования частных значений по каждому подсчетному телу.

Среднее содержание по объекту определено как частное от деления запасов металла на запасы рудной массы.

2.5.1 Результаты подсчета запасов

Подсчет запасов золота в балансовых окисленных рудах Северо-Леонидовского месторождения выполнен:

- методом геологических блоков с проекцией рудных тел на продольную вертикальную плоскость.

По результатам этого метода запасы категории С2 балансовых руд составили 1,41 млн.т руды и 1004 кг золота при среднем его содержании 0,71 г/т и средней мощности рудных тел 3,1 м.

Сводная таблица подсчета запасов золота категории С2

Таблица. 2.5.1.

Параметры	Един изм	В целом по месторождению	Балансовые запасы	
			В том числе по золоторудным зонам	
			Западная	Восточная
Запасы руды	т	1406167	450044	956123
Запасы золота	кг	1004	328	676
Содержание золота в руде	Бл.1-2С ₂	0,71	0,73	0,71

2.6. Попутные компоненты

Здесь оценка попутных компонентов не производилась, ниже приведены интервалы содержаний химических элементов, установленные полуколичественным спектральным анализом в образованиях Северо-Леонидовского месторождения.

Запасы попутных компонентов

Таблица 2.6.

Интервалы содержаний химических элементов, установленные полуколичественным спектральным анализом в образованиях Северо-Леонидовского месторождения

Элементы	Содержание, %	Элементы	Содержание, %
Скандий	0,00008-0,005	Бериллий	0,00012-0,0004
Фосфор	0,002-0,2	Ниобий	0,0003-0,0008
Сурьма	<0,0015-0,03	Молибден	0,0001-0,03
Марганец	0,015-0,4	Олово	0,0001-0,15
Свинец	0,0001-0,3	Ванадий	0,0015-0,02
Титан	0,03-1,0	Литий	<0,001-0,003
Цирконий	0,008-0,015	Медь	0,008-0,15
Мышьяк	<0,003-□1,0	Иттербий	0,00015-0,0005
Галлий	0,0008-0,0015	Иттрий	0,0015-0,005
Вольфрам	0,0002-0,5	Цинк	0,002-0,2
Хром	0,0008-0,1	Серебро, г/т	<0,03->10,0
Никель	0,001-0,05	Кобальт	0,0001-0,008
Германи	0,00005-0,00015	Стронций	0,01-0,03
Висмут	0,00005-0,002	Бор	0,003-0,01
Барий	0,01-0,05	Золото, г/т	<1,0-30,0

Не обнаружены: кадмий, гафний, ртуть, индий, платина, таллий, теллур, торий, тантал, уран.

3. ГОРНАЯ ЧАСТЬ

3.1 Ресурсы месторождения

На Государственный Баланс представляются следующие Минеральные запасы (табл. 3.1).

Таблица 3.1 - Минеральные Запасы месторождения Северо-Леонидовское, представляемые для постановки на Государственный баланс по состоянию на 01.01.2024г.

Категория запасов	Руда, т	Среднее содержание, %	Золото, кг
C2	956123	0,71	676

3.2. Границы месторождения

Согласно Аукцион по твердым полезным ископаемым №416670 от **19.09.2025** площадь месторождения составляет 1,4 кв. км (140 га).

Таблица 3.2 Географические координаты угловых точек месторождения

№ п/п	Северная широта	Восточная долгота
1	52° 57' 00"	61° 06' 35.35"
2	52° 57' 00"	61° 07' 15.94"
3	52° 56' 00"	61° 07' 15.94"
4	52° 56' 00"	61° 06' 35.35"

3.3. Способ разработки

Сравнительно благоприятные горно-геологические и горно-технические особенности месторождения, включающие относительно небольшие глубины залегания окисленных руд, малую мощность покровных отложений, малые водопритоки и простые условия осушения карьеров, равнинный характер окружающей местности и др. определяют **открытый** – карьерный способ отработки окисленных руд месторождения.

При выборе способа разработки месторождения учитывались следующие факторы:

- рельеф местности;
- глубина залегания рудных тел от земной поверхности;
- мощность и условия залегания рудных тел.

Конечный контур карьера определен исходя из допустимо минимальных размеров дна карьера, которое позволит оптимальное размещение выемочно-погрузочного оборудования, и осуществлять безопасное производство горных работ.

Границы открытых горных работ принимаются с учетом максимального вовлечения в отработку всех вскрываемых разведанных рудных зон золотосодержащих руд в пределах границ участка добычи.

При достижении предельных положений бортов контура карьера для обеспечения их устойчивости и безопасной работы на нижних горизонтах, проектом предусматривается устройство предохранительных берм, шириной, обеспечивающей механизированную их очистку от осыпей.

В связи с залеганием рудных тел вблизи поверхности имеются благоприятные условия для открытой разработки, посредством применения транспортной системы и внешнего отвалообразования.

3.4 Производственная мощность предприятия

Техническим заданием на разработку проекта годовая производительность карьера определена в 319,4 тыс. т. окисленной руды.

Средний коэффициент вскрыши равен 1,68 м³/т.

Производительность предприятия по горной массе в среднем составляет 92,4 тыс. м³ в месяц.

Производительность карьера по годам эксплуатации смотреть в разделе «Календарный план горных работ».

Срок отработки карьера составляет 3 года.

3.5. Режим работы предприятия

Проектом принимается круглогодовой вахтовый двухсменный режим работы предприятия. Число рабочих дней в году 365. Продолжительность вахты – 15 дней.

Продолжительность смены – 12 часов с часовым перерывом на обеденный перерыв. Эскавация транспортировка горной массы и работы на отвале производятся круглосуточно.

3.6 Потери и разубоживание.

При разработке Северо-Леонидовско3.12го месторождения потери и разубоживание руды принимаются с учетом геолого-технологических особенностей рудных тел и условий залегания. Основное влияние оказывают изменчивость мощности, неравномерность минерализации и волнистость контактов руды с вмещающими породами.

В морфоструктурном отношении рудные тела месторождения представляют собой крутопадающие (70-85°) линейно-вытянутые слабо минерализованные зоны гидротермально-измененных сланцев, песчаников, дайковых образований.

Расчет потерь и разубоживания выполнен в соответствии с требованиями «Норм технологического проектирования...». Эксплуатационные потери и разубоживание определены по следующим формулам:

$$\Pi = \Pi_t \times K_m \times K_{\Delta m} \times K_h \times K_{nq}, \%$$

$$P = P_t \times K_m \times K_{\Delta m} \times K_h \times K_{pq}, \%$$

где $\Pi_t = 4, \%$, $P_t = 7 \%$ – определяются формой рудного тела, углом падения, значения потерь и разубоживания в % принимаются по таблице 7 «Норм технологического проектирования...»;

$K_m = 1,6$, $K_{\Delta m} = 1,00$, $K_h = 1,00$, $K_{nq} = 0,45$, $K_{pq} = 2,10$ – поправочные коэффициенты, учитывающие соответственно изменение мощности рудного тела, объема включений прослоев разубоживающих пород, высоту добычного уступа и отношение потерь к разубоживанию, принимаются по таблице 3.4, согласно «Норм технологического проектирования...».

Таблица 3.3 Значения эксплуатационных 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 и жиллообразная, выдержанная	1,5	1,6	1,9	2,2	2,5	2,7	2,4	2,2
Линзообразная выдержанная	-	2,3	2,6	3,0	3,5	3,8	3,4	3,1
Пластообразная жиллообразная и линзообразная невыдержанная	2,5	2,8	3,2	3,7	4,2	4,6	4,2	3,8
Штокверковая	-	-	-	-	-	5,3	4,8	4,3

Поправочные коэффициенты, учитывающие изменение мощности рудного тела, объема включений прослоев разубоживающих пород, высоту добычного уступа и отношение потерь к разубоживанию, принимаются по таблице 3.4

Таблица 3.4 - Поправочные коэффициенты

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

Средние значения эксплуатационных потерь и разубоживания руд составили:

$$П = 4,2 \times 2,2 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,45 = 4\%;$$

$$Р = 4,2 \times 1,6 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,04 = 7\%$$

Потери руды при выемке принимаются на уровне 4 %, что обусловлено сохранением части маломощных и неоформленных участков рудных интервалов в бортах и основании уступов, а также необходимостью обеспечения устойчивости откосов и соблюдения требований промышленной безопасности.

Разубоживание руды составляет в среднем 7 % и проявляется преимущественно по краевым частям рудных тел, где отмечаются тонкие прожилки вмещающих пород и слабоконтрастные границы минерализации. В процессе отработки предусматривается технологическое оконтуривание и выборочная выемка, что позволяет снижать уровень разубоживания и поддерживать стабильные показатели по содержанию золота.

3.7 Календарный план горных работ

При составлении календарного графика отработки месторождения учтены следующие факторы:

- достижение плановой производительности в максимально сжатые сроки;
- обеспечение возможности равномерного распределения объемов вскрыши.

В первый год в карьере производятся горно-капитальные работы для обеспечения фронта добычных работ вскрытыми и подготовленными к выемке запасами.

Календарный график разработки месторождения представлен в таблице 3.5.

Таблица 3.5 Календарный план горных работ

Годы отработ	Горная масса, м ³	Балансовые запасы			потери, т	разуб, т	Эксплуатационные запасы			
		т	Аu, г/т	Метал, кг	4,0%	7,0%	Вск. м ³	руда т	Аu, г/т	Аu, кг
2026	558 024	77524	0,71	54,81	3101	5427	197400	79 850	0,66	52,6
2027	2232098	310097	0,71	219,25	12404	21707	789800	319400	0,66	210,5
2028	2232098	310097	0,71	219,25	12404	21707	789800	319400	0,66	210,5
2029	1860082	258405	0,71	182,69	10336	18088	657619	266157	0,66	175,4
Всего	6882302	956123	0,71	676	38245	669289	2434619	984807	0,66	649

3.8 Параметры ОГР

Северо-Леонидовское месторождение золота предполагается обрабатывать открытым способом. Подобные карьеры в Восточном Зауралье (в Костанайской области) пройдены на Комаровском, Элеваторном, Аккаргинском, Тохтаровском месторождениях золота.

Средняя глубина проектных карьеров в Восточной золоторудной зоне составит 32,0-35,0 м. Углы откоса стенок карьеров по выветрелым породам, по аналогии с вышеназванными месторождениями, принимаются равными 50°. Высота уступов, в среднем, составит 10,0 м.

Средняя глубина промышленной оценки руд в Восточной золоторудной зоне. в пределах 33,0 м.

Согласно классификации ВСЕГИНГЕО (1975), приведенной в «Инструкции по изучению инженерно-геологических условий месторождений твердых полезных ископаемых при их разведке», условия промышленного освоения месторождения простые.

Месторождение слабо обводнено, приурочено к мощной зоне тектонических нарушений, по инженерно-геологическим условиям относится к III типу.

Полезная толща представлена глинисто-дресвяно-щебенистой, глинисто-щебенистой, щебенисто-обломочной корой выветривания углисто-глинистых, глинисто-слюдистых, кварц-слюдистых сланцев, песчаников, алевропесчаников среднего-верхнего ордовика, которые прорываются ниже-среднекарбоновыми дайковыми образованиями гранит-порфиров, кварцевых порфиров, липаритовых порфиров и др.

Рудные тела Восточной золоторудной зоны предполагается отрабатывать – тремя карьерами (№ 2, 3, 4; Рисунок 3.1). Рыхлая вскрыша, представленная чехлом неоген-четвертичных отложений, развита, в основном, в пределах третьего проектного карьера. Мощность данных образований колеблется от 0,4 до 9,2 м, в среднем составляя 3,7 м. Объем неоген-четвертичных отложений составил 596625 м³. В пределах проектного карьера №2 неогеновые образования отсутствуют; средняя мощность четвертичных отложений составляет 0,35 м.

Максимальная мощность неоген-четвертичных образований в проектном карьере № 4 составила 1,8 м, средняя – 0,49 м. Рыхлая вскрыша в карьерах 2, 4 представлена небольшими объемами.

В таблице 3.6 приведены параметры проектных карьеров

Таблице 3.6 Параметры проектных карьеров

Показатели	Ед. изм.	Восточная золоторудная зона		
		Карьер № 2	Карьер № 3	Карьер № 4
1	2	4	5	6
Глубина	м	31,8	32,4	34,8
Протяженность	м	300,0	850,0	1325,0
Размеры по кровле	м	157,8	83,5	139,2
Размеры по дну	м	34,5	6,0	67,5
Площадь	м	22500	161250	153750

Проектные контуры карьеров (№№2, 3, 4) показаны на рисунке 3.1.

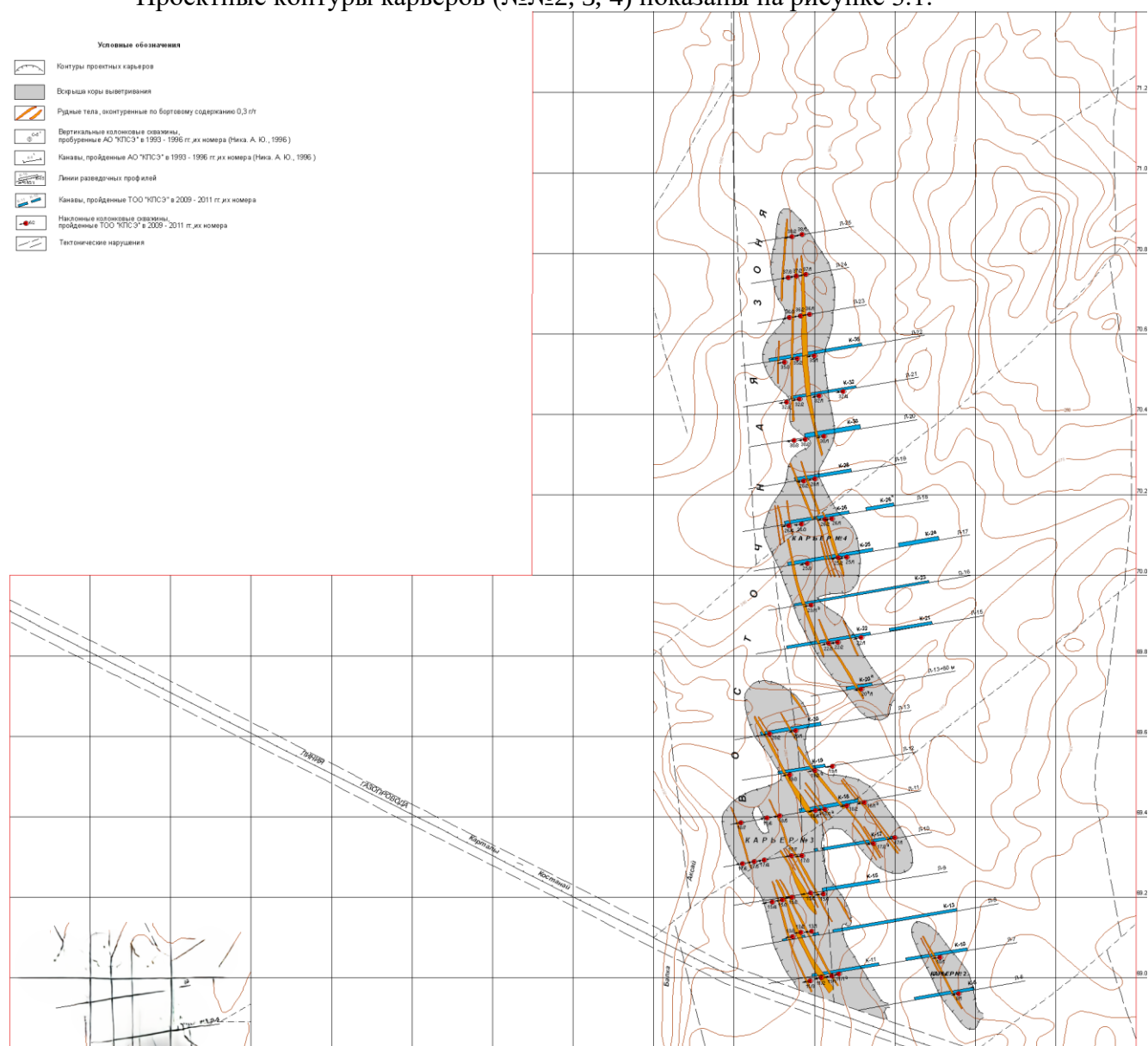


Рисунок 3.1 План проектных карьеров

Площадка карьера расположена в зоне слаборазвитой речной сети, что снижает вероятность подтопления и облегчает устройство водоотводных канав и дренажной системы. Рельеф территории относительно ровный, что позволяет выгодно размещать отвалы вскрышных пород и склад руды на расстоянии до 1 км от контура карьера без значительных объемов планировочных работ.

3.9. Система разработки месторождения.

Физико-механические свойства пород Северо-Леонидовского участка характеризуются преимущественно как породы средней и повышенной крепости, обеспечивающие устойчивость уступов при рациональных параметрах разработки. Вскрышные толщи представлены элювиально-делювиальными и коровыми образованиями различной мощности, перекрывающими зону рудной минерализации.

Рудные тела приурочены к зоне коры выветривания и зонам окварцевания, развивающимся в пределах вмещающих пород вулканогенно-осадочного и терригенного состава. Минерализация носит полосчато-вкрапленный характер, характеризуется значительной изменчивостью мощности и содержания по простиранию и падению.

Массив пород в целом относится к слаботрещиноватым—среднетрещиноватым скальным породам. По результатам инженерно-геологических исследований значения предела прочности сжатием и коэффициента трещиноватости свидетельствуют о достаточной устойчивости бортов при применении уступной системы разработки и соблюдении проектных параметров откосов и берм.

Перед началом добычи выполняется комплекс подготовительных мероприятий. Проводится снятие и вывоз растительного слоя мощностью 0,2 м и площадью 654220 м² с последующим складированием для рекультивации. Очищается рабочая площадка, устраиваются временные технологические дороги, очистка отвала пустых пород, обеспечивающие доступ к работе по всему горному отводу.

Расчет объема растительного слоя:

$$V_{p.c.} = S_{p.c.} \times h = 654220 \times 0,2 = 82269,4 \text{ м}^3$$

Гидрогеологические условия участка в целом относятся к простым. Возможные притоки атмосферных, паводковых и талых вод отводятся по водоотводным канavam в прямки с последующей откачкой.

С учётом горнотехнических условий, структуры массива и морфологии рудных тел, разработка месторождения предусматривается уступной системой с применением буровзрывного рыхления массива. Выемка руды проектируется со сплошным ведением горных работ с транспортировкой рудной массы на дробильно-сортировочный комплекс, а вскрышных пород — на принимаемые отвальные площади с формированием внешних отвалов.

3.10. Вскрытие и порядок обработки карьера

Северо-Леонидовское месторождение золота предполагается обрабатывать открытым способом. Подобные карьеры в Восточном Зауралье (в Костанайской области) пройдены на Комаровском, Элеваторном, Аккаргинском, Тохтаровском месторождениях золота.

Средняя глубина проектных карьеров в Восточной золоторудной зоне составит 32,0-35,0 м. Углы откоса стенок карьеров по выветрелым породам, по аналогии с вышеназванными месторождениями, принимаются равными 50°. Высота уступов, в среднем, составит 10,0 м.

3.11. Оценка устойчивости бортов карьера месторождения

Рациональная разработка месторождений полезных ископаемых открытым способом предполагает максимально возможное извлечение запасов при минимальных объемах вскрышных работ с обеспечением допустимой степени устойчивости откосов уступов и бортов карьеров.

На устойчивость откосов оказывают влияние многочисленные факторы: геологические, гидрогеологические и горно-технические, а также климатические условия.

Устойчивость откосов уменьшается с уменьшением характеристик сопротивления сдвигу (сцепления и внутреннего трения), увеличением трещиноватости пород, количества разрывных геологических нарушений.

Образование поверхностей скольжения и их положение в массиве в значительной степени зависит от ориентировки поверхностей ослабления, в том числе слоистости, сланцеватости, тектонической нарушенности; эти факторы зачастую являются решающими при оценке устойчивости откосов.

Существенное влияние на устойчивость откосов также могут оказать водоносные слои пород (горизонты), водоемы, открытые и подземные водотоки вблизи карьера. Следует иметь в виду, что гидростатическое давление, действующее на поверхность скольжения, уменьшает нормальную составляющую веса пород, что ведет к уменьшению сил трения и, в конечном счете, к снижению степени устойчивости откосов.

На устойчивость уступов и бортов карьеров оказывают влияние и горно-технические условия: высота бортов и уступов, углы откосов, ширина площадок, конфигурация бортов в плане и в разрезе, подземные горные выработки, способ производства буровзрывных работ и др.

Основной исходной информацией для расчета устойчивости откосов являются физико-механические свойства горных пород и структурно-

тектонические особенности прибортовых массивов, которые определяют напряженное состояние откосов, возникающие под действием внутренних и внешних сил.

Основные физико-механические свойства руд и пород представлены в таблице 3.3.

Физико-механические свойства горных пород

Таблица 3.3

№	Порода*	Крепость по Протодяконову	Удельный вес, г/см ³	Угол внутреннего трения, град.	Коэф. сцепления
1	комплекс четвертичных отложений бурые, красновато -коричневые суглинками, реже - песчаными глинами. ИГЭ1	1,7 Мягкие породы	2,52	28,13	2,63
2	комплекс неогеновых отложений терсекской свиты представлен пестроцветными, серыми, зеленовато-серыми, бурыми глинами, не редко содержащими дресву и мелкий щебень сланцев. ИГЭ2	3,4- Мягкие породы	2,58	34,22	4,93
3	комплекс отложений остаточной коры выветривания дресвой, щебенкой, обломками песчаников, реже – глинистой составляющей. ИГЭ3	8-10- крепкие породы	2, 7	30,64	8,76

Результаты выполненных проработок по определению коэффициента запаса устойчивости бортов карьера (рис. 3.3-3.4) показали, что в целом борта карьеров находятся в устойчивом состоянии. Результаты расчетов по расчету устойчивости бортов карьеров представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4. Результаты расчетов по оценке устойчивости параметров бортов карьера

Геологический разрез	Борт карьера	Порода слагающая борт карьера	Высота борта, м	Угол наклона борта, градус	КЗУ
1	2	3	4	5	6
I-I	Западный	ИГЭ-1, ИГЭ-2,	25	24	1,473

		ИГЭ-3			
	Восточный	ИГЭ-1, ИГЭ-2, ИГЭ-3	25	24	1,473

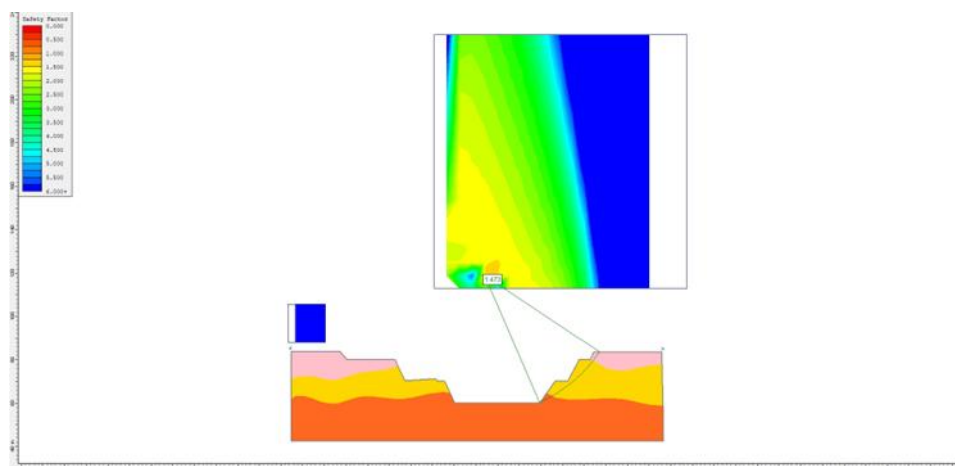


Рисунок 3.3. Минимальный показатель КЗУ по разрезу IV- IV северо- восточного борта карьера

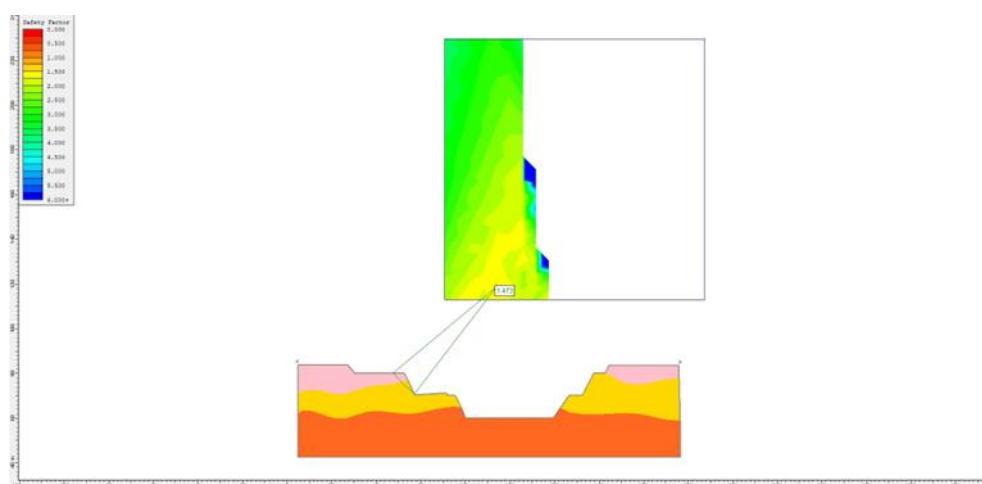


Рисунок 3.4. Минимальный показатель КЗУ по разрезу I-I юго-западного борта карьера

3.12. Буровзрывные работы

Согласно отчету о «Поисково-оценочных работах на золото на Северо-Леонидовском участке за 2009–20011 гг. вскрытие и разработка месторождения возможны без применения ВВ, с использованием бульдозеров и ковшовых экскаваторов.

3.13. Техника и оборудование

Снятие вскрыши, расчистка и подготовка поверхности участка под добычу и другие работы будут производиться экскаватором SANY SY415H и бульдозером XCMG TY220. Горная масса перемещается бульдозером к месту

погрузки, где загружается экскаватором в автосамосвалы и транспортируется на перерабатывающий комплекс руды. Общий объем извлекаемой горной массы за весь период отработки месторождения составляет 6881402 м³ (16921,6 тыс.тонн). Работы планируется проводить в период действия лицензии на недропользование с 2026 года (IV квартал) до 2029 года.

Таблица 13. Годовой расход топлива оборудования

Оборудование	Годовой расход, л	Годовой расход, кг	Годовой расход, т
Экскаватор SANY SY415H	210970	179325	179,3
Автосамосвалы HOWO T5G	173740	147679	147,7
Фронтальный погрузчик XCMG XC956	111690	94937	94,9
Дизельный генератор WEICHAI 401	465375	395569	395,6
Топливозаправщик HOWO HW7	3 308	2 812	2,8
Водополивочная машина Dongfeng EQ5250GS Water Bowser	3 107	2641	2,6
Итого	968190	822963	823

Экскаватор SANY SY415H — это гусеничный гидравлический экскаватор тяжёлого класса с эксплуатационной массой около 41–42 тонн. Машина оснащена дизельным двигателем Isuzu 6HK1X мощностью 257 кВт (345 л.с.) при 2000 об/мин и предназначена для выполнения вскрышных и добычных работ в карьерах, а также для погрузки горной массы в автосамосвалы.

Эксплуатационная производительность экскаватора определяется по формуле:

$$Q = 3600 : Ц \times Э \times Т : К \times С \times И,$$

где 3600 — время, сек.

Ц — фактическая продолжительность рабочего цикла — 28 сек;

Э — емкость ковша — 2,2 м³;

Т — коэффициент наполнения ковша — 1,10;

К — коэффициент разрыхления породы 1,3;

С — продолжительность смены 10 часов;

количество смен — 2;

И — коэффициент использования оборудования 0,9;

$$Q = 3600:28 \times 2,2 \times 1,10:1,3 \times 10 \times 2 \times 0,9 = 2390 \text{ м}^3/\text{смену}, \\ 4308 \text{ м}^3/\text{сутки}$$

Таблица 14. Технические характеристики экскаватора SANY SY415H

№	Параметр	Значение
1	Модель экскаватора	SANY SY415H
2	Рабочий вес	42000
3	Емкость ковша	2,2 м³
4	Модель двигателя	Isuzu 6HK1X
5	Количество цилиндров	6
6	Номинальная мощность	257 кВт (345 л.с.) при 2000 об/мин
7	Максимальный крутящий момент	1080 Н·м
8	Средний расход топлива при 100% нагрузке	34 л/ч
9	Продолжительность смены	10 часов
10	Количество смен в день	2
11	Количество рабочих дней в году	365
12	Коэффициент эксплуатации	0,90
13	Годовой расход топлива	223380
14	Плотность дизельного топлива	0,85 кг/л
15	Годовой расход топлива в массе	189873 кг (≈ 189,9 тонн)

Расчёт годового расхода топлива бульдозера XCMG TY220 при заданных параметрах:

Таблица 15. Расчет годового расхода топлива для бульдозера XCMG TY220

№	Показатель	Значение	Ед. изм.
1	Модель бульдозера	XCMG TY220	—
2	Мощность двигателя	162	кВт
3	Средний расход топлива при полной нагрузке	20	л/ч
4	Продолжительность смены	10	часов
5	Количество смен в день	2	смены
6	Количество рабочих дней в году	365	дней
7	Коэффициент эксплуатации	0,90	—
8	Плотность дизельного топлива	0,85	кг/л
9	Годовой расход топлива	131400	литров
10	Годовой расход топлива в массе	111690	кг

Данная модель бульдозера оснащена двигателем Cummins NT855-C280, диаметр выхлопной трубы составляет примерно 100 мм.

Транспортировка горной массы

Транспортировка горной массы на перерабатывающий комплекс руды будет осуществляться автосамосвалами типа HOWO T5G грузоподъемностью 32 т.

Расстояние транспортирования не более 2,0 км.

Для самосвалов HOWO T5G расчёт годового расхода топлива при транспортировке руды и вскрыши в тяжёлых условиях эксплуатации, принимаем следующие параметры:

Таблица 16. Расчет расхода топлива для самосвалов HOWO T5G

№	Показатель	Значение	Ед. изм.
1	Грузоподъемность самосвала HOWO T5G	32	тонн
2	Средний расход топлива	127	л/100 км
3	Плотность дизельного топлива	0,85	кг/л
4	Количество смен в сутки	2	смена
5	Продолжительность смены	10	часов
6	Кол-во рейсов в сутки	40-50	рейсов
7	Количество рабочих дней в году	365	дней
8	Годовой расход топлива	173740	л
9	Годовой расход топлива в массе	147679	кг ($\approx 147,7$ т)

Фронтальный погрузчик XCMG XC956– 3 м³.

Фронтальный погрузчик XCMG XC956 оснащён дизельным двигателем Weichai WD10G220E23 мощностью 162 кВт (220 л.с.) при 2200 об/мин. Удельный расход топлива составляет 210 г/кВт·ч.

Годовой расход топлива фронтального погрузчика XCMG XC956

Показатель	Значение	Единица измерения
Диаметр выхлопной трубы	90	мм
Линейная норма расхода топлива в транспортном режиме	15	л/машино-час
Количество рабочих дней в году	365	дней
Количество смен в день	1	смены
Общее количество смен в году	730	смен
Продолжительность одной смены	10	часов
Плотность дизельного топлива	0,85	кг/л
Годовой расход топлива	111690	литров
Годовой расход топлива в массе	94937	кг ($\approx 94,9$ т)

3.14. Отвалообразование

При разработке месторождения Северо-Леонидовского проектом предусмотрено в качестве технологического автотранспорта использование автосамосвалов с грузоподъемностью 32 т.

Транспортировка и складирование вскрышных пород и забалансовых руд будет осуществляться на восточную часть карьера, на поверхности.

Общий объем транспортировки вскрышных пород составит – 6 386 902 м³. При данных объемах складирования породы в отвалы, а также вследствие применения автомобильного транспорта, целесообразно принять бульдозерную схему отвалообразования.

Основные преимущества бульдозерного отвалообразования:

- организация и управление работами значительно проще;
- нет надобности, строить линии электропередач;
- применять металлоемкие экскаваторы;
- возможность производить разгрузку самосвалов по всему фронту.

Таким образом, настоящим проектом принимается бульдозерный способ отвалообразования, так как в данном случае он является единственным альтернативным способом отвалообразования.

3.14.2. Расчет бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте

Общий объем пород, размещаемых в отвалы, составит: 6 386 902 м³. Настоящим проектом предусмотрено складирование вскрышных пород в один отвал два яруса по 15 метров.

Формирование отвала будет осуществляться в течение всего периода эксплуатации месторождения.

На Северо-Леонидовском месторождении предусматривается проведение горных работ с годовой производительностью по вскрышным породам по Восточной зоне – 3193,45 тыс м³, со складированием пород вскрыши во внешние отвалы имеющие параметры, указанные в таблице 3.21.

Таблица 3.21. Параметры отвалов

Наименование	Высота отвала, м	Высота яруса, м	Угол откоса, град.	Ширина фронта отсыпки, м	Площадь отвала, га	Объем породы размещаемой в отвал, тыс.м ³	Объем отвала, тыс м ³
Отвал вскрышных пород	45	15	40	100	7,38	6386,9	8190,2 м ³

Отвалообразование осуществляется бульдозером XCMG TY220.

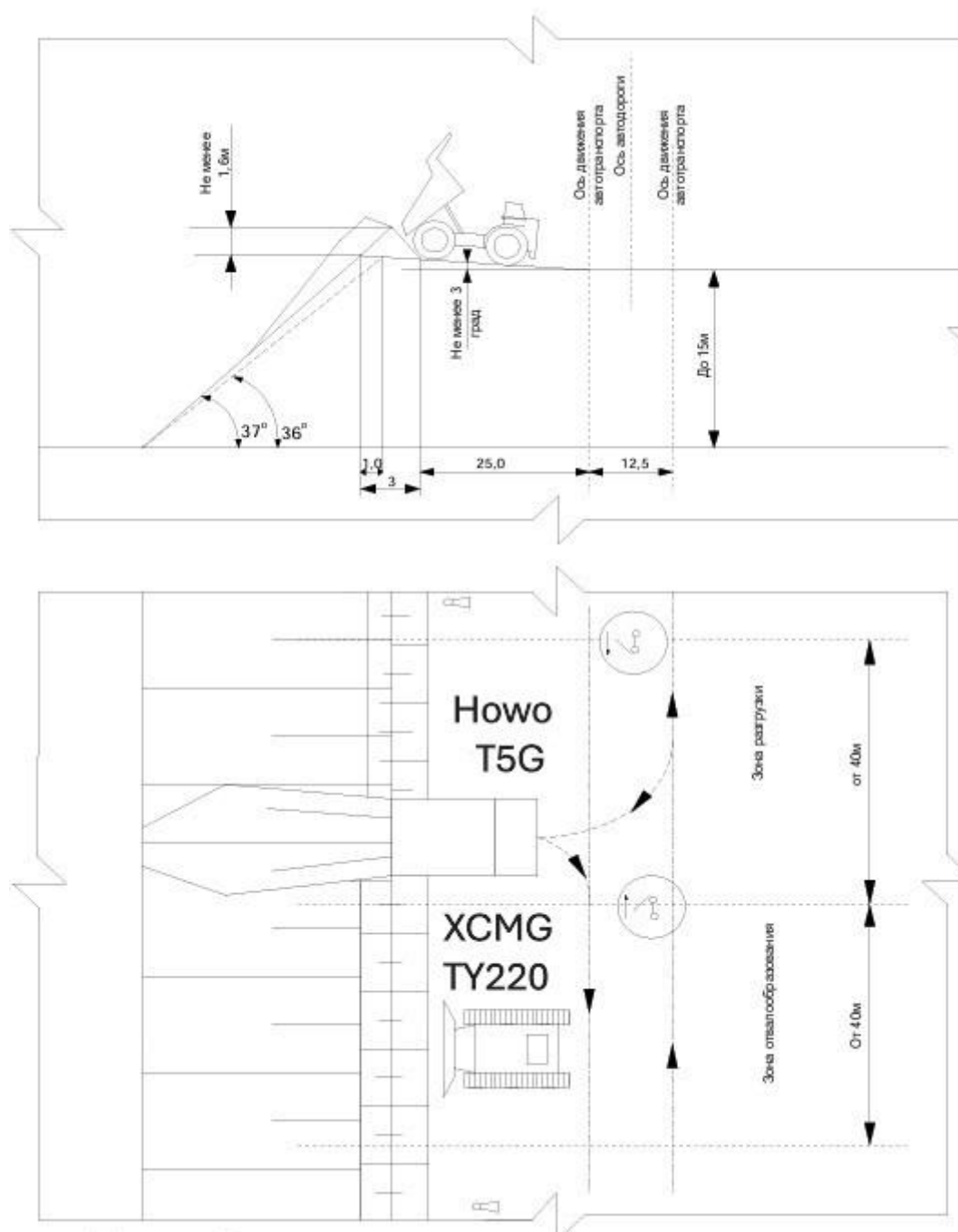


Рис. 4 Паспорт отвалообразования

3.15. Энергоснабжение

Электроснабжение объекта (карьеры, освещение и вспомогательные сооружения) предусматривается в первую очередь от централизованной сети через воздушную линию электропередачи напряжением 10 кВ (или 0,4 кВ в зависимости от ближайшей подстанции).

Воздушная линия электропередачи (ВЛ-10 кВ или ВЛ-0,4 кВ) прокладывается от ближайшей точки присоединения (подстанция или существующая ЛЭП в районе) до распределительного пункта (РП) на территории карьера. Трасса ВЛ проходит по технологическим дорогам и свободным участкам с минимальным количеством углов поворота и пересечений. Опоры — железобетонные или металлические, провод — самонесущий изолированный (СИП) для 0,4 кВ или неизолированный (АС) для 10 кВ. Протяжённость ВЛ составляет около 5–10 км (в зависимости от расстояния до точки присоединения).

Распределение электроэнергии внутри карьера осуществляется по кабельным линиям 0,4 кВ в земле (глубина 0,7 м, с песчаной подушкой и сигнальной лентой) и воздушным участкам на опорах. Основные потребители подключаются через распределительные шкафы и пункты.

Основные технические характеристики ВЛ-10 кВ

Параметр	Значение
Номинальное напряжение	10 кВ
Тип линии	Воздушная (ВЛ)
Провода	АС-50/8, АС-70/11 или СИП-3 (изолированный)
Опоры	Железобетонные вибрированные (СВ-105, СВ-110) или металлические
Пролет между опорами	100–200 м
Изоляторы	Штыревые полимерные и фарфоровые (ШФ-10)
Протяженность	5–15 км (от ближайшей подстанции)
Пропускная способность	До 5–10 МВт
Охранная зона	20 м (по 10 м от крайних проводов)

Основные технические характеристики ВЛ-0,4 кВ (внутрикарьерная распределительная)

Параметр	Значение
Номинальное напряжение	0,4 кВ (380/220 В)
Провода	СИП-4 (самонесущий изолированный)
Опоры	Деревянные пропитанные или железобетонные (СВ-95)
Изоляторы	Штыревые (ШС-10)
Протяженность	2–5 км
Пропускная способность	До 1 МВт на участок

В качестве резервного (аварийного) источника электроснабжения предусмотрена автономная дизельная электростанция контейнерного типа мощностью 400 кВт (WEICHAИ 401) в шумозащитном кожухе с

автоматическим вводом резерва (АВР). ДГУ обеспечивает полное покрытие нагрузки при отключении основной ЛЭП.

Освещение карьера и площадок — светодиодными прожекторами на опорах ВЛ.

Данная схема электроснабжения обеспечивает надёжное основное питание от централизованной сети с резервом от ДГУ, что соответствует требованиям промышленной безопасности и энергетической эффективности для удалённого объекта.

WEICHAI 401 на шасси-прицепе:

Для дизельной электростанции WEICHAI 401 номинальной мощностью 400 кВт (500 кВА) при средней нагрузке 70–75 % в течение 365 рабочих дней по 10 часов в смену с учётом коэффициента эксплуатации 0,90 расчёт расхода топлива будет следующим:

Расчёт годового расхода топлива дизельной электростанции

Показатель	Значение	Единица измерения
Номинальная мощность	400	кВт
Максимальная мощность	440	кВт
Напряжение	400	В
Частота	50	Гц
Коэффициент мощности ($\cos \varphi$)	0,8	—
Количество фаз	3	—
Номинальный ток	720	А
Тип запуска	Электрический	—
Объем топливного бака	800	л
Расход топлива при 100% нагрузке	75	л/ч
Продолжительность смены	10	ч
Количество рабочих дней в году	365	дней
Годовой расход топлива	547500	л/год
Плотность дизельного топлива	0,85	кг/л
Годовой расход в килограммах	465375	кг/год
Годовой расход в тоннах	465,4	т/год

3.16. Теплоснабжение.

Теплоснабжение участка работ не предусматривается, так как горные работы осуществляются открытым способом в пределах карьера. Производственные здания и сооружения, требующие теплоснабжения, проектом не предусмотрены.

Водополивочная машина Dongfeng EQ5250GS Water Bowser

Водополивочная машина Dongfeng EQ5250GS Water Bowser — это универсальное коммунальное транспортное средство, предназначенное для выполнения различных задач по обслуживанию городских и магистральных дорог. Ниже представлены её основные характеристики:

Краткая техническая характеристика

Параметр	Значение
Базовое шасси	Dongfeng EQ5250GS Water Bowser
Колёсная формула	6×4
Двигатель	Дизельный, V8, турбонаддув, стандарт EURO-5
Мощность двигателя	221 кВт (300 л.с.)
Диаметр выхлопной трубы	120 мм
Грузоподъёмность	До 15 т
Объём цистерны	От 10 до 14,6 м³ (в зависимости от модификации)
Ширина рабочей зоны:	
– при поливке	До 20 м
– при мойке	До 8,5 м
– при подметании щёткой	2,3 м
Полная масса	До 25 200 кг
Габаритные размеры:	
– длина	До 12 100 мм
– ширина	До 3 440 мм
– высота	До 3 200 мм

Дополнительно машина может быть оснащена различным навесным оборудованием, таким как щётки, плуги и другое, что расширяет её функциональные возможности.

Для расчёта расхода топлива при использовании водополивочной машины на базе **Dongfeng EQ5250GS Water Bowser** для пылеподавления на карьере, необходимо учитывать как пробег автомобиля, так и работу специального оборудования.

Расчёт расхода топлива водополивочной машины

Исходные данные

Параметр	Значение
Базовая норма расхода топлива	25,8–28,4 л/100 км
Расход топлива при поливе	6,5–7,6 л/час
Общая площадь для полива	100000 м²
Суточный расход воды	20 м³
Объём цистерны	10 м³
Количество рейсов в день	2
Средняя скорость движения	20 км/ч
Расстояние от водозабора до полива	2 км в одну сторону (4 км в оба конца)
Время на один рейс	1 час

Расчёт расхода топлива

Этап	Формула/Пояснение	Результат
Расход на пробег	$2 \text{ рейса} \times 4 \text{ км} \times 25,8 \text{ л} / 100 \text{ км}$	2,06 л
Расход на оборудование	$2 \text{ часа} \times 7,6 \text{ л/час}$	15,2 л
Общий суточный расход	$2,06 \text{ л} + 15,2 \text{ л}$	17,26 л
Общий расход за 180 дней	$17,26 \text{ л} \times 365 \text{ дней}$	6 300 л
Масса топлива (0,85 кг/л)	$3 \text{ 106,8 л} \times 0,85 \text{ кг/л}$	2 640,78 кг $\approx$ 2,6 т

Пассажирский микроавтобус Foton View CS2L

Для доставки работников на горный участок и обратно предусматривается организованный транспорт предприятия. Перевозка персонала осуществляется из вахтового посёлка, расположенного на расстоянии около 4,3 км в селе Аксу, до горного участка, а также до базы для приёма пищи и санитарно-бытовых нужд. Транспортировка работников осуществляется в установленном порядке специализированным автотранспортом. Исполнения в качестве дежурного автотранспорта запланирован *Пассажирский микроавтобус Foton View CS2L* — это популярный коммерческий автомобиль, предназначенный для перевозки пассажиров.

Краткая техническая характеристика: Foton View CS2L

Параметр	Значение
Двигатель	Cummins ISF, бензиновый, 2.4 л
Мощность	129–150 л.с.
Габариты (Д×Ш×В)	5475 × 2075 × 2200 мм
Колёсная база	2900 мм
Полная масса	3500 кг
Снаряжённая масса	2260 кг
Привод	задний
Топливо	бензин АИ-92
Диаметр выхлопной трубы	63,5 мм
Максимальная скорость	115 км/ч
Объём топливного бака	70 л

Расчёт годового расхода топлива Foton View CS2L (17 мест)

№	Показатель	Значение	Ед. изм.
1	Модель автомобиля	Foton View CS2L	—
2	Тип топлива	Бензин	—
3	Расход топлива при движении	16,5	л/100 км
4	Расход топлива на холостом ходу	1,5	л/час
5	Расстояние база – участок	2	км

6	Количество рейсов в день	4	рейса
7	Общий пробег в день	16	км
8	Годовой пробег	5840	км
9	Годовой расход топлива на рейсы	712,8	л
10	Время дежурства в смену	10	часов
11	Общее время дежурства в день	20	часов
12	Годовое время дежурства	5 400	часов
13	Годовой расход топлива на дежурство	8 100	л
14	Общий годовой расход топлива (рейсы + дежур.)	8 812,8	л
15	Плотность бензина	0,74	кг/л
16	Общий вес топлива	6 519,5	кг
17	Общий вес топлива	≈6,5	т

Топливозаправщик

На участке проведения работ заправка спецтехники будет осуществляться топливозаправщиком HOWO HW76 4-х осный объемом 30 м³. Склад ГСМ не предусматривается.

Технические характеристики и расчёт расхода топлива Топливозаправщик HOWO HW76 (4-осный, 6×4)

1. Технические характеристики

Параметр	Значение
Модель	HOWO HW76 (4-осный топливозаправщик)
Тип двигателя	Дизельный, V-образный, 8-цилиндровый
Мощность двигателя	240 л.с.
Объём двигателя	10,85 л
Грузоподъёмность	До 10 тонн
Колёсная формула	6×4
Тип трансмиссии	Механическая, 10-ступенчатая
Объём топливного бака	350 л
Максимальная скорость	90 км/ч
Диаметр выхлопной трубы	120 мм

2. Условия эксплуатации

Показатель	Значение
Расстояние в одну сторону	1 км
Количество рейсов в день	4-5
Рабочих дней в году	365 дней
Общий годовой пробег	1500 км

3. Расход топлива

Показатель	Значение
Средний расход топлива	24,5 л/100 км

Годовой расход топлива (в литрах)	3 307,5 л
Плотность дизельного топлива	0,85 кг/л
Годовой расход топлива (в килограммах)	2 811,375 кг
Годовой расход топлива (в тоннах)	2,8 т

Горное оборудование, спецтехника и автотранспорт

Название	Предназначение	Количество
Гусеничный экскаватор SANY SY415H	Эксплуатация горной массы и прочее	4
Гусеничный бульдозер XCMG TY220	Снятие ПРС, засыпка выработок, планирование, рыхление, гуртование и окучивание горной массы	2
HOWO T5G (32 тонн)	Транспортировка горной массы, ПРС, ТМЦ	7
Фронтальный погрузчик XCMG XC956	Земляные, погрузочные, вспомогательные работы	2
Пассажирская ГАЗель 3221	Перевозка людей и грузов	1
Топливозаправщик HOWO HW76	Транспортировка ГСМ для техники	1
Водополивочная автомашина Dongfeng EQ5250GS Water Bowser	Перевозка воды и пылеподавление	1
Дизельная электростанция WEICHAИ 401	Электроснабжение	1

Ориентировочный расход дизтоплива для спецтехники – 2450 т/год.

3.17. Камеральные работы

В рамках камеральных работ на **Северо-Леонидовском месторождении** осуществляется систематизация и обработка геолого-маркшейдерской информации, получаемой в процессе разведочных и горных работ. Проводится фотодокументация керна из разведочных скважин с целью контроля литологического состава, структуры и трещиноватости рудных и вмещающих пород. Параллельно осуществляется контроль объёмов добытой руды и вскрышных пород, что позволяет отслеживать соблюдение проектных показателей и своевременно выявлять отклонения от плановых параметров.

Геодезическая съёмка бортов карьера, откосов и берм выполняется для мониторинга их устойчивости, а также для уточнения фактических объёмов горных работ. Полученные данные используются при расчёте объёмов выемки, формировании отчётности и корректировке горнотехнических решений.

Для контроля содержания полезных компонентов и технологических показателей применяются современные методы обработки аналитических данных с последующим занесением результатов в электронные базы и геоинформационные системы. Проводится регулярное сопоставление фактических показателей добычи и вскрышных работ с проектными

значениями, что обеспечивает оперативную корректировку планов и поддержание эффективности разработки месторождения.

По срокам выполнения и назначению камеральные работы подразделяются на:

- текущую камеральную обработку;
- окончательную камеральную обработку.

Текущая камеральная обработка включает ежедневное обеспечение горно-технических и геолого-маркшейдерских работ и состоит из следующих основных операций:

- составление и обновление рабочих геологических разрезов, планов и проекций рудных тел с нанесением геолого-структурных данных;
- оформление заявок на выполнение лабораторных и аналитических исследований;
- ведение журналов опробования, учёта образцов и каталогов горных выработок;
- обработка аналитических данных и нанесение результатов на планы, разрезы и проекции;
- статистическая обработка результатов изучения геологической документации и свойств горных пород;
- составление оперативных информационных записок и актов выполненных работ.

Окончательная камеральная обработка включает:

- уточнение и корректировку геологической карты участка;
- построение окончательных проекций минерализованных зон и геологических разрезов;
- подготовку графических приложений (схем, диаграмм, гистограмм и др.);
- формирование и обновление электронной базы геологических и маркшейдерских данных с учётом результатов текущих работ и материалов прошлых лет.

Завершающим этапом камеральных работ является составление итогового отчёта по результатам выполненных исследований с обоснованием параметров дальнейшей разработки месторождения и приложением полного комплекта графических материалов. Полученные данные систематизируются и увязываются с результатами предыдущих этапов работ.

3.17.1 Компьютерная обработка информации

Проектом Плана горных работ предусматривается создание электронной базы данных по участку проектируемых работ. Кроме того, электронная техника будет широко использоваться при камеральной обработке горно-геологической и горно-технической информации, статистической обработке подсчёте запасов, вскрытых при разработке и прогнозируемых запасов, составлении графических материалов, текста отчёта и т.д.

Формирование электронной базы данных, компьютерная обработка и печать графических приложений к отчёту.

С целью оптимизации хранения получаемой геологической и горно-технической информации и удобства использования её в процессе производства работ по проекту в последующем, предусматривается создание электронной базы данных.

На протяжении всего этапа освоения месторождения будет вестись учёт движения разведанных запасов с оценкой изменений запасов в результате их прироста, погашения, пересчёта, переоценки или списания с баланса горного предприятия. Информация по движению запасов, добыче, потерях и обеспеченности предприятия разведанными запасами будет передаваться в установленном порядке в республиканский и территориальный фонды геологической информации.

3.18. Эксплуатационная разведка

На Северо-Леонидовском месторождении эксплуатационная разведка в пределах Восточной зоны проводится в течение всего периода разработки трёх карьеров, отрабатываемых последовательно. Основной задачей эксплуатационной разведки является уточнение границ рудных тел, их морфологии, мощности и качественных характеристик в процессе ведения горных работ.

В рамках эксплуатационной разведки предусматривается дополнительное бурение разведочных и контрольных скважин на рабочих горизонтах карьера. Отбор проб осуществляется с последующим лабораторным определением содержания полезного компонента. Полученные данные используются для оперативного уточнения контуров рудных зон и разделения руды по качественным показателям.

По мере выемки горной массы выполняется регулярная корректировка геологической модели участка, что обеспечивает повышение точности планирования горных работ, рациональное управление качеством добываемой руды и снижение потерь полезного ископаемого.

3.19. Водоотлив и водоотведение

В карьере месторождения Северо-Леонидовское приток воды составляет 3176 м³/сут поверхностных вод и 1440 м³/сут подземных вод, с пиком поступления в период таяния снега (апрель–май). Для отвода воды предусмотрена система насосных станций и каналов, обеспечивающая безопасное ведение горных работ и предотвращение подтопления рабочих площадок.

На дне карьера сооружаются водосборные приемки(зумфы), собирающие воду и направляющие её в каналы водоотведения.

Слив откачиваемой воды в обоих карьерах производится в нагорную канаву, по ней самотеком поступает в водосборник карьерных вод, определенный с учетом рельефа местности.

Карьер №2:

Пиковый приток: $Q_{пик} = Q_{общ} \times k = (247,25) \times 1,5 = 370,9 \text{ м}^3/\text{сут}$

Обычный приток: $247,25 \text{ м}^3/\text{сут}$

Пиковый приток: $370,9 \text{ м}^3/\text{сут}$

Средний коэффициент увеличения $k = 1,5$ (50%).

Техническая вода: $1440 \text{ м}^3/\text{сут}$

Карьер №3:

Пиковый приток: $Q_{пик} = Q_{общ} \times k = 1685,9 \times 1,5 = 2528,8 \text{ м}^3/\text{сут}$

Обычный приток: $1685,9 \text{ м}^3/\text{сут}$

Пиковый приток: $2528,8 \text{ м}^3/\text{сут}$

Средний коэффициент увеличения $k = 1,5$ (50%).

Техническая вода: $1440 \text{ м}^3/\text{сут}$

Карьер №4:

Пиковый приток: $Q_{пик} = Q_{общ} \times k = 1671,3 \times 1,5 = 2507 \text{ м}^3/\text{сут}$

Обычный приток: $1671,3 \text{ м}^3/\text{сут}$

Пиковый приток: $2507 \text{ м}^3/\text{сут}$

Средний коэффициент увеличения $k = 1,5$ (50%).

Техническая вода: $1440 \text{ м}^3/\text{сут}$

Структура расхода технической воды

Источник	Объём, м³/сут	Назначение
Приток поверхностный	3176,2	Наполнение приемков, повторное использование
Приток подземный	428,2	Наполнение приемков, повторное использование
Техническая вода	1440	Орошение, технологические нужды
Общий приток	3604,4	Повторное использование, накопление

Вода из зумпфов откачивается насосным оборудованием в приёмную ёмкость, где осуществляется отстаивание и осаждение взвешенных частиц. После предварительной очистки вода направляется в пруд-испаритель.

Дренажные канавы и защитные дамбы вдоль откосов карьера дополнительно предотвращают затопление рабочих зон.

Схема водоотлива



Схема водоотлива карьера предусматривает организованный сбор, аккумуляцию и удаление карьерных вод, поступающих за счёт атмосферных осадков, поверхностного стока с бортов карьера и подземного притока.

Поступающая вода собирается в карьерном пространстве и по уклону дна рабочих горизонтов стекает к пониженной точке нижнего горизонта, где устраивается водосборный зумпф (приямок). Зумпф размещается в стороне от зон буровзрывных работ и основных транспортных коммуникаций, что обеспечивает безопасную эксплуатацию и обслуживание насосного оборудования.

Проектная вместимость зумпфа принята 100 м³, что обеспечивает аккумуляцию не менее 12-часового притока воды при пиковых условиях и предотвращает переполнение при кратковременных остановках насосного оборудования.

Автоматизация водоотлива предусматривает: поплавковые датчики уровня в зумпфе, автоматическое включение насоса при верхнем уровне, аварийный сигнал при переполнении, резервный насос, защита от «сухого хода»

Расчёта вместимости зумпфа Карьер №2:

$$V_z = Q_{\text{пик}} \times t \times k_{\text{зап}} = 370,9 \times 0,5 \times 1,2 = 222,54 \text{ м}^3$$

Расчёта вместимости зумпфа Карьер №3:

$$V_z = Q_{\text{пик}} \times t \times k_{\text{зап}} = 2528,8 \times 0,5 \times 1,2 = 1517,28 \text{ м}^3$$

Расчёта вместимости зумпфа Карьер №4:

$$V_z = Q_{\text{пик}} \times t \times k_{\text{зап}} = 2507 \times 0,5 \times 1,2 = 1504,2 \text{ м}^3$$

Из зумпфа вода удаляется погружным дренажным насосом. Откачка осуществляется по напорному трубопроводу диаметром (Ø89 мм), проложенному по борту карьера с выводом за пределы рабочей зоны.

По напорному трубопроводу вода подаётся в приёмную отстойную ёмкость, где происходит первичное отстаивание и осаждение взвешенных частиц горной массы.

Сброс воды в поверхностные или подземные водные объекты проектом не предусмотрен. Вся собранная карьерная вода локализуется в пределах технологической системы водоотведения.

Работа насосной установки предусматривается в автоматическом режиме по сигналам датчиков уровня воды в зумпфе. При достижении верхнего уровня насос автоматически включается, при понижении уровня — отключается. Для повышения надёжности предусматривается резервный насос.

Расчет возможных водопритокков в карьер

Ведение открытых горных работ по гидрогеологическим условиям может осложняться в период возможных ливневых дождей, а также во время паводкового периода за счет зимне-весенних осадков.

При отработке месторождения открытым способом приток воды в карьер будет осуществляться за счет:

1. атмосферных осадков;
2. снеготалых вод, поверхностный сток с бортов карьера;
3. подземных вод.

Расчет водопритока в карьер за счет ливневых осадков.

Водопритоки за счет возможных ливней, приходящихся непосредственно на открытую площадь карьера, прогнозируются исходя из климатических данных по метеостанции, которой установлено, что максимальная величина ливневых осадков за сутки по многолетним наблюдениям согласно СП РК 2.04-01-2017 табл. 3.2, графа 12-13 колеблется в пределах 29-84 мм.

Для расчетов принимается средняя величина – 50 мм. Нормальный приток дождевых вод будет значительно ниже ливневого водопритока, поэтому расчет произведен из возможно максимального, определяемого интенсивностью ливневого дождя по формуле: где: F - площадь водосбора карьера по верху; λ - коэффициент поверхностного стока, 1,0; φ - коэффициент проницаемости ливневого дождя, 1,0; N - максимальное количество ливневых осадков за сутки, 0,064 м; t - длительность ливня, 1 сутки. Площадь водосбора принимается равной площади карьера по верху: $F = L \times B$, м², где: L - длина карьера на поверхности в конечных контурах; B - ширина по поверхности в конечном контуре карьера.

Площадь водосбора карьера №2 составляет:

$$F = 22500 \text{ м}^2.$$

Площадь водосбора карьера №3 составляет:

$$F = 161250 \text{ м}^2.$$

Площадь водосбора карьера №4 составляет:

$$F = 153750 \text{ м}^2.$$

Тогда возможный приток ливневых вод в карьер №2 составит:

$$Q_{\text{лив}} = \frac{22500 \cdot 0,7 \cdot 0,05}{4,5} = 175 \text{ м}^3/\text{сут} = 7,29 \text{ м}^3/\text{час} = 7290 \text{ л/час}$$

Тогда возможный приток ливневых вод в карьер №3 составит:

$$Q_{\text{лив}} = \frac{161250 \cdot 0,7 \cdot 0,05}{4,5} = 1254,2 \text{ м}^3/\text{сут} = 52,26 \text{ м}^3/\text{час} = 52260$$

л/час

Тогда возможный приток ливневых вод в карьер №4 составит:

$$Q_{\text{лив}} = \frac{153750 \cdot 0,7 \cdot 0,05}{4,5} = 1195,8 \text{ м}^3/\text{сут} = 49,83 \text{ м}^3/\text{час} = 49830$$

л/час

Данная величина является достаточно ёмкой, но условной, для условий месторождения.

Расчет водопритока в карьер за счет твердых атмосферных осадков.

Водопритоки за счет твердых атмосферных осадков проявятся весной в паводковый период, когда происходит интенсивное таяние, скопившихся за зиму (ноябрь-март) твердых осадков. Согласно СП РК 2.04-01-2017 табл. 3.1, графа 18 количество осадков за ноябрь-март, будет равным 98 мм. Расчет притока воды за счет твердых атмосферных осадков выполняется по формуле:

$$Q_{\text{атм}} = \frac{F \cdot \lambda \cdot \delta \cdot N}{t},$$

где: F - площадь водосбора карьера №2, №3, №4 по верху 22500 м², 161250 м², 153750 м²;

λ - коэффициент поверхностного стока, для бортов и дна карьера, сложенных полускальными, трещиноватыми и рыхлыми породами, 0,8; δ - коэффициент удаления снега, 0,5;

N - количество твердых осадков за ноябрь-март месяцы, 0,098 м;

t - средняя продолжительность интенсивного снеготаяния, 15 суток.

Тогда возможный приток твердых атмосферных осадков в карьер №2 составит:

$$Q_{\text{атм}} = \frac{22500 \cdot 0,5 \cdot 0,098}{30} = 36,75 \text{ м}^3/\text{сут} = 1,53 \text{ м}^3/\text{час} = 0,43 \text{ л/сек.}$$

Тогда возможный приток твердых атмосферных осадков в карьер №3 составит:

$$Q_{\text{атм}} = \frac{161250 \cdot 0,5 \cdot 0,098}{30} = 263,375 \text{ м}^3/\text{сут} = 10,97 \text{ м}^3/\text{час} = 3,05 \text{ л/сек.}$$

Тогда возможный приток твердых атмосферных осадков в карьер №4 составит:

$$Q_{\text{атм}} = \frac{153750 \cdot 0,5 \cdot 0,098}{30} = 251,125 \text{ м}^3/\text{сут} = 10,46 \text{ м}^3/\text{час} = 2,91 \text{ л/сек.}$$

Суммарный водоприток за счет подземных вод

Расчет водопритока подземных вод карьера №2:

$$Q_{\text{подз}} = 6,5 + 29 = 35,5 \text{ м}^3/\text{сут} = 1,48 \text{ м}^3/\text{час} = 0,42 \text{ л/сек}$$

Расчет водопритока подземных вод карьера №3:

$$Q_{\text{подз}} = 49,7 + 118,6 = 168,3 \text{ м}^3/\text{сут} = 7,01 \text{ м}^3/\text{час} \\ = 1,94 \text{ л/сек}$$

Расчет водопритока подземных вод карьера №4:

$$Q_{\text{подз}} = 51,8 + 172,6 = 224,4 \text{ м}^3/\text{сут} = 9,35 \text{ м}^3/\text{час} \\ = 2,59 \text{ л/сек}$$

Расчет насосов

Производительность насоса рассчитывается из условия: насос должен откачивать суточный нормальный приток воды в карьер не более чем за 20 часов работы в сутки. Максимальный приток воды состоит из суммы подземных вод, ливневых осадков и твердых атмосферных осадков. Суммарный максимальный водоприток в карьер составит $Q_{\text{мах}} = \text{м}^3/\text{ч}$.

Тогда производительность насосов на карьере №2 может быть определена по формуле:

$$Q_{\text{нас}} = \frac{24 \cdot (Q_{\text{лив}} + Q_{\text{атм}} + Q_{\text{п}})}{20} = \frac{24 \cdot (7,29 + 1,53 + 1,48)}{20} = 12,36 \text{ м}^3/\text{час}$$

Тогда производительность насосов на карьере №3 может быть определена по формуле:

$$Q_{\text{нас}} = \frac{24 \cdot (Q_{\text{лив}} + Q_{\text{атм}} + Q_{\text{п}})}{20} = \frac{24 \cdot (52,26 + 10,97 + 7,01)}{20} = 84,29 \text{ м}^3/\text{час}$$

Тогда производительность насосов на карьере №4 может быть определена по формуле:

$$Q_{\text{нас}} = \frac{24 \cdot (Q_{\text{лив}} + Q_{\text{атм}} + Q_{\text{п}})}{20} = \frac{24 \cdot (49,83 + 10,46 + 9,35)}{20} = 83,57 \text{ м}^3/\text{час}$$

Манометрический напор при работе на сеть должен быть равен геофизической высоте $H_{\text{г}}$, которая рассчитывается по формуле:

$$H_{\text{г}} = H_{\text{к}} + h_{\text{пр}} - h_{\text{вс,м}}$$

Карьер №2

$$H_{\text{г}} = 31,8 + 1,5 - 3 = 30,3 \text{ м}$$

Карьер №3

$$H_{\text{г}} = 32,4 + 1,5 - 3 = 30,9 \text{ м}$$

Карьер №4

$$H_{\text{г}} = 34,8 + 1,5 - 3 = 33,3 \text{ м}$$

где: $H_{\text{к}}$ – глубина карьеров до разрабатываемого горизонта
 $H_{\text{к}}$, м; $H_{\text{пр}}$ – превышение труб на сливе относительно борта карьера, 1,5 м, $h_{\text{вс}}$ – высота всасывания относительно насосной установки, $h_{\text{вс}} = 3 \text{ м}$.

Расчетные показатели производительности и напора определены на период завершения отработки месторождения.

На основании расчетных показателей по индивидуальным характеристикам рекомендуется использовать насос SS150-30-30 - горизонтальный, центробежный, одноступенчатый, с двухсторонним всасыванием, предназначен для высокопроизводительной перекачки воды в любых условиях.

Таблица . Характеристика насоса SS150-30-30

Характеристика	Значение	ед. изм.
Производительность	150	м³/ч
Напор	30	м
Мощность	30	кВт
Скорость	980–1450	об/мин
Материал	Корпус — чугун или высокохромистый сплав	

3.20. Водоснабжение

На Северо-Леонидовском месторождении предусматривается: питьевое водоснабжение, техническое водоснабжение для пылеподавления и технических нужд. Все работники должны быть обеспечены водой, удовлетворяющей требованиям ГОСТа «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством». Расход воды на одного работающего не менее 25л/сут. Привозимая питьевая вода - бутилированная, из торговой сети ближайшего населенного пункта с. Аксу.

Количество работников – 32 чел. Расчетные расходы питьевых нужд составляют: $32 \text{ чел.} * 0,025 \text{ м}^3/\text{сут} * 365 = 292 \text{ м}^3/\text{год}$.

Снабжение горного участка технической водой осуществляется привозной водой на основании заключённого договора со специализированной организацией. Доставка воды осуществляется автотранспортом и аккумулируется в резервуаре для последующего использования в производственно-технических целях.

Очистка воды перед использованием осуществляется путём отстаивания и осаждения взвешенных частиц. Очищенная вода направляется на следующие нужды:

1. Пылеподавление на дорогах и технологических площадках карьера;
2. Обмывка горной техники и оборудования;
3. Использование для других производственных технологических процессов, требующих технической воды.

Данное водоснабжение обеспечивает рациональное использование привозной воды, снижение расхода свежей воды и минимизацию воздействия на окружающую среду.

В качестве дополнительного источника технического водоснабжения предприятия используются поверхностные воды атмосферных осадков, формирующиеся в пределах площади месторождения, а также дренажные воды. Сбор и аккумулирование данных вод осуществляется посредством

системы водосборных канав с последующим направлением в опережающие зумпфы.

В процессе добычи руды не предполагается использование технической воды, кроме как на пылеподавление при выемке, погрузке руды и пылеподавление на дороге, по которой будет транспортироваться руда и вскрышная порода на склад.

При проведении работ негативного влияния на поверхностные водоемы рассматриваемого района не ожидается. Разработка Проекта установления водоохранных зон и полос не требуется.

1. Цели организации водоотведения

- Обеспечение организованного сбора карьерных вод;
- Исключение несанкционированного сброса в поверхностные и подземные водные объекты;
- Снижение негативного воздействия на окружающую среду;
- Обеспечение безопасного испарения карьерных вод

2. Организация системы пруда-испарителя

Параметр	Значение / характеристика
Пруд-испаритель	Объём – 3000 м ³ ; глубина – 3 м; устройство гидроизоляции дна
Назначение	Сбор, временное аккумулирование и испарение карьерных вод
Дополнительные функции	Отстаивание и осаждение взвешенных частиц перед испарением

3. Этапы водоотведения

Этап 1 — Сбор притока воды в карьере

- Поверхностные и карьерные воды в объёме до 40 м³/сут собираются в зумпфах карьера.
- Откачка воды осуществляется насосным оборудованием.

Этап 2 — Предварительное отстаивание

- Откачиваемая вода подаётся в приёмную ёмкость, где происходит первичное отстаивание и осаждение взвешенных частиц.

Этап 3 — Направление в пруд-испаритель

- После предварительного отстаивания вода направляется в пруд-испаритель объёмом 3000–4000 м³ и глубиной до 3 м.
- В пруде осуществляется дополнительное осаждение взвешенных веществ и последующее естественное испарение воды.

Этап 4 — Завершающий этап

- Использование воды для производственных или технических нужд не предусматривается.

- Сброс в поверхностные и подземные водные объекты отсутствует.

На участке горных работ размещение вахтового лагеря и стационарных бытовых помещений не предусматривается. В связи с этим образование хозяйственно-бытовых сточных вод отсутствует.

Для санитарно-бытовых нужд персонала на территории карьера устанавливаются мобильные биотуалеты. Обслуживание, очистка и вывоз содержимого биотуалетов осуществляется специализированной организацией на договорной основе. Сброс сточных вод в поверхностные и подземные водные объекты не производится.

3.21. Климатические и метеорологические условия

Среднее годовое количество атмосферных осадков в районе месторождения Северо-Леонидовское составляет около 300 мм, при этом основная их часть выпадает в зимне-весенний период. Весеннее таяние снега приводит к кратковременному увеличению притока поверхностных и талых вод в карьер, что учитывается при расчётах сезонного водопритока и при проектировании водоотливных систем.

С целью предотвращения поступления неочищенных ливневых и талых вод в карьер предусмотрено устройство системы перехвата и отвода поверхностного стока, включающей нагорные канавы, отводящие траншеи и водосборные приямки. Собранные воды направляются на очистные сооружения, что обеспечивает стабильную и безопасную работу карьерного водоотлива в период весеннего паводка. Принятая схема водоотведения позволяет исключить неконтролируемый приток воды в рабочие зоны карьера и снизить риск подтопления рабочих горизонтов.

Таблица Штатное расписание горной работы

№ п/п	Должность	количество
1	2	3
1	Геолог	1
2	Горный мастер	2
3	Маркшейдер	1
4	Машинист экскаватора	8
5	Машинист погрузчика	2
6	Машинист бульдозера	4
8	Водитель автосамосвала	14
9	Водитель дежурной машины	2
10	Горнорабочий	2
11	Сторож	2
	ИТОГО сотрудников	38 (1 вахту)

Таблица 7

Геологические запасы руды, тыс. тонн	Эксплуатационные потери		Эксплуатационное засорение		Промышленные запасы руды, тыс. тонн
	%	т	%	т	
956	4	38245	7	66929	985

4. РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР

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

Для повышения и качества извлечения полезных ископаемых при производстве горных работ по добыче (разведка, вскрытие, подготовка, отработка и т.д.) на месторождении Северо-Леонидовское предусматривается проведение мероприятий в полном соответствии с «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр...».

4.1.1. Охрана недр

Основными требованиями в области охраны недр являются:

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

В соответствии с «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр...» при отработке запасов месторождения Северо-Леонидовское приняты следующие решения по охране недр:

- технологические решения позволяют вовлечь в отработку все активные запасы месторождения;
- при выполнении подготовительных работ обеспечивается проведение эксплуатационной разведки;
- принят нисходящий порядок отработки;
- очистную добычу необходимо вести в соответствии с планом развития горных работ по отработке запасов;
- количество готовых к выемке запасов руды, нормативные потери и разубоживание руды необходимо определять ежегодным набором выемочных единиц.

Основными мероприятиями по снижению потерь и разубоживания руды являются:

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

4.1.2. Геолого-маркшейдерское и геомеханическое (геотехническое) обеспечение горных работ

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

- 4.1.2.1 ведение в полном объеме и на качественном уровне установленной геологической и маркшейдерской документации;
 - ведение учета и оценка достоверности показателей полноты и качества извлечения полезных ископаемых при производстве очистных работ;
- 4.1.2.2 выполнение маркшейдерских работ для обеспечения рационального и комплексного использования полезных ископаемых, эффективного и безопасного ведения горных работ, охраны зданий и сооружений от влияния горных разработок;
- 4.1.2.3 ведение наблюдений за сдвижением земной поверхности, массива горных пород;
- 4.1.2.4 обеспечение съемки и замеров в горных выработках, расчеты выемочных мощностей, объемов и количества отбитой рудной массы;
- 4.1.2.5 ведение книг учета добычи и потерь по каждой выемочной единице, координация и оценка всех видов геолого-маркшейдерских работ по определению исходных данных;
- 4.1.2.6 своевременная подготовка обосновывающих материалов к списанию отработанных участков. Списание запасов полезных ископаемых с учета недропользователя ведется в соответствии с «Положением о порядке списания запасов полезных ископаемых с учета организаций», отражается в геологической и маркшейдерской документации отдельно по элементам учета и вносится в специальную книгу списания запасов организаций.

Учет добываемых и оставляемых в недрах запасов полезных ископаемых

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

горнодобывающих предприятий.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Отчётный баланс запасов по форме №8 составляется на 1 января каждого года в соответствии с «Инструкцией по учёту запасов полезных ископаемых в месторождениях Единого государственного фонда недр РК и составлению их ежегодного баланса запасов».

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

Общее количество руды, добытое за отчётный период открытым способом, участком определяется путём весового учёта.

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

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

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

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

5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА

5.1 Общие положения

Раздел разработан в соответствии с требованиями:

- Кодекса РК «О недрах и недропользовании»;
- Закона РК «О гражданской защите»;
- Технического регламента «Об общих требованиях к обеспечению промышленной безопасности»;
- Правил по обеспечению промышленной безопасности при ведении горных работ (утв. Приказом МЧС РК);
- Санитарных норм и норм охраны труда.

Целью является обеспечение безопасного ведения горных работ, сохранения жизни и здоровья персонала, предупреждение аварий и инцидентов.

5.2 Нормативно-правовые акты

Нормативно-правовые акты при открытых горных работах в Республике Казахстан.

Ниже приведены основные нормативно-правовые акты Республики Казахстан, регулирующие вопросы техники безопасности и охраны труда при

открытых горных работах. Эти документы являются обязательными к учету при разработке Плана горных работ.

№	Наименование НПА	Номер и дата	Основные положения
1	Кодекс «О недрах и недропользовании»	№125-VI от 27.12.2017	Право недропользования, проектирование, безопасность, ликвидация
2	Экологический кодекс РК	№400-VI от 02.01.2021	ОВОС, эмиссии, рекультивация, экологические разрешения
3	Правила промышленной безопасности при горных работах	Приказ МИИР РК №359 от 30.12.2014	Требования к подземным выработкам, вентиляции, крепи, транспорту
4	Инструкция по ликвидации и методика расчета	Приказ МИИР РК №386 от 24.05.2018	Порядок составления Плана ликвидации, расчет затрат
5	Обновлённые правила безопасности (МЧС)	Приказ МЧС РК №382 от 14.07.2023	Аварийная готовность, СИЗ, эвакуация, спасательные службы
6	СТ РК 17.0.0.05- 2008	от 2008 года	Требования к рекультивации при подземной разработке
7	ГОСТ 12.2.007.0- 75	от 1975 года	Безопасность горного оборудования
8	ГОСТ 12.1.004-91	от 1991 года	Общие требования пожарной безопасности
9	СТ РК 1.2.3685-21 (СанПиН)	от 2021 года	Санитарные требования к условиям труда в подземных условиях
10	СП РК 1.03-101- 2013	от 2013 года	Проектирование горных предприятий (в т.ч. подземных шахт)

11	СП РК 1.03-00-2017	от 2017 года	Разработка и согласование проектной документации
12	Методика проведения ОВОС	Приказ МОС РК №127 от 28.03.2022	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)

5.3 Производственный контроль

На предприятии действует система производственного контроля (ПК) за соблюдением требований промышленной безопасности.

ПК включает:

- программу ПК с перечнем проверок;
- назначение ответственных лиц за ПБ;
- проведение периодических осмотров технических устройств;
- документирование результатов проверок.

Цель производственного контроля

Обеспечение:

- безопасного ведения горных работ;
- своевременного выявления и устранения нарушений требований промышленной безопасности;
- снижения риска аварий и инцидентов;
- охраны здоровья и жизни работников.

Правовая база (РК)

Кодекс РК «О недрах и недропользовании»

Закон РК «О гражданской защите»

Правила промышленной безопасности при эксплуатации ОПО (утв. МЧС РК)

Санитарные правила и нормы, Трудовой кодекс РК

Ведомственные инструкции и внутренние регламенты компании

Основные элементы производственного контроля

№	Элемент	Содержание
1	Программа ПК	Утверждается руководителем компании. Включает перечень контролируемых объектов, периодичность проверок, методы контроля и ответственных лиц.
2	Специалисты по ПБ	Назначаются лица, прошедшие обучение и аттестацию. В крупных предприятиях создаются отделы промышленной безопасности.
3	Проверки и осмотры	Периодические и внеплановые проверки технического состояния оборудования, выполнения требований ПБ, состояния горных выработок.

4	Документирование	Ведение журналов ПК, актов проверок, предписаний по устранению нарушений, отчётность.
5	Обучение и инструктажи	Проведение вводных, первичных, периодических и внеплановых инструктажей, обучение ПБ.
6	Контроль за устранением нарушений	Контроль сроков и качества исполнения предписаний по результатам проверок.
7	Анализ и отчётность	Систематизация данных, анализ причин нарушений, составление отчётов в уполномоченные органы.

Особенности контроля при добычных разработках

Контроль состояния горных выработок — устойчивость, обрушения, обводнение и газоопасность.

Проверка работы взрывных и буровых установок.

Соблюдение технологии разработки месторождения.

Контроль за работой подъемных и транспортных установок.

Проверка респираторной защиты и вентиляции.

Контроль за соблюдением безопасных расстояний, маркшейдерским обеспечением и ведением планов.

Ответственные лица:

Руководитель организации — несет общую ответственность.

Главный инженер — организует производственный контроль.

Специалисты службы ПБ — осуществляют непосредственный контроль.

Руководители участков, мастера, бригадиры — обеспечивают соблюдение ПБ на местах.

Формы контроля

Плановые проверки

Оперативный контроль (ежедневный, ежесменный)

Внеплановые проверки (по предписаниям, при авариях и инцидентах)

Ведомственный и независимый аудит ПБ

Пример мероприятий ПК

Осмотр рудника(карьера) перед началом смены

Проверка исправности СИЗ

Ведение журнала регистрации нарушений ПБ

Контроль сроков ТО оборудования

Проведение предсменных инструктажей

Производственный контроль — ключевой механизм управления

безопасностью на добычных объектах. Эффективная система ПК снижает вероятность аварий, минимизирует риски и обеспечивает стабильную работу предприятия.

5.4 Мероприятия по технике безопасности и охране труда при производстве горных работ

Специфика проведения добычных работ, наличие особых условий, определяют организацию работ и мероприятия по технике безопасности охране труда и промышленной санитарии на участке работ.

Обеспечение санитарно-гигиенических условий труда работающих производится выделением групп производственных процессов. Мероприятия по охране труда и промсанитарии осуществляются согласно действующим нормам и правилам, с применением функциональной окраски систем сигнальных цветов и знаков безопасности.

При поступлении на работу, в обязательном порядке, проводится обучение и проверка знаний техники безопасности всех работников. Лица, принятые на горные работы, проходят с отрывом от производства, обучение по промышленной безопасности по программам 40 и 10 часов. Они должны быть обучены безопасным методам ведения работ, правилам оказания первой медицинской помощи и сдать экзамены комиссии под председательством главного инженера предприятия.

Все лица после предварительного обучения допускаются к выполнению работ только после прохождения инструктажа на рабочем месте.

К техническому руководству горными работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование с правом ответственного ведения горных работ, и сдавшие экзамен на знание ПБ.

На участке горных работ на территории промплощадки предусмотрены модули, включающие служебные помещения для ИТР, службы охраны и рабочего персонала, предназначенные для отдыха работников, укрытия от непогоды, оборудованные средствами оказания первой медицинской помощи и противопожарным инвентарем, биотуалетами и другим санитарно-техническим оборудованием с обязательным подключением к системе сброса отходов в специальные ёмкости, исключаящие попадание отходов в окружающую среду.

Питание работников будет организовано в столовой на базе недропользователя.

Медицинское обслуживание осуществляется в больнице г. Денисове.

Эвакуация заболевших и пострадавших при несчастных случаях во время работы осуществляется согласно плану, утверждённого руководителем предприятия, автомобильным транспортом.

Рабочие, выполняющие работы повышенной опасности, включая управление технологическим оборудованием (перечень профессий устанавливает руководитель организации), перед началом смены, а в отдельных случаях и по ее окончании, должны проходить обязательный медицинский контроль на предмет алкогольного и наркотического опьянения.

5.4.1 Организация безопасных горных работ

Организация безопасных горных работ при открытой разработке месторождений — это комплекс мероприятий, направленных на обеспечение безопасности персонала, недропользователей, объектов инфраструктуры и окружающей среды. В Республике Казахстан деятельность регулируется рядом нормативно-правовых актов, включая Кодекс РК «О недрах и недропользовании», а также отраслевыми правилами промышленной безопасности.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ БЕЗОПАСНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

1. Правовая основа и документация

Кодекс РК о недрах и недропользовании (№ 125-VI от 27.12.2017 г.)

Правила промышленной безопасности для объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы (Приказ № 305 от 30.12.2014 г.)

Проект организации и ведения горных работ (ПОГР) и План ликвидации последствий горных работ

Паспорта очистных и подготовительных выработок, инструкции по охране труда

2. Проектирование горных выработок

Обоснование устойчивости горных выработок: выбор оптимальных размеров и форм сечения, системы крепи.

Учет геомеханических свойств пород и стрессового состояния массива.

Контроль параметров — допустимые углы наклона, ширина штреков, камеры.

3. Системы оповещения и связи

Горная телефонная и радиосвязь.

Автоматизированные системы оповещения при аварии (АСПО).

Средства индивидуального спасения: самоспасатели, индивидуальные дыхательные аппараты.

4. Противоаварийные мероприятия

Разработка планов ликвидации аварий (ПЛА).

Проведение регулярных учений и тренировок.

Назначение горноспасательных постов, обучение и оснащение персонала.

5. Контроль за передвижением людей и техники

Маркировка маршрутов, контроль доступа.

Регистрация выхода/входа персонала (брелочные системы).

Правила транспортировки: безопасная перевозка людей, взрывчатки, материалов.

6. Контроль за применением ВВ (взрывчатых веществ)

Специальные склады хранения ВВ.

Обучение персонала и наличие допусков.

Ведение журналов учета и выдачи ВВ.

7. Мероприятия по охране труда

Периодические медосмотры.

Обеспечение СИЗ (каска, фонари, респираторы, обувь с металлическими носами и т.д.).

Обучение, инструктажи, аттестация работников.

5.4.2. Обеспечение безопасности на рабочих местах

- Все работники проходят обязательные инструктажи (вводный, первичный, повторный).
- На рабочих местах установлены схемы эвакуации, сигнальные указатели.
- Применяются средства коллективной и индивидуальной защиты.
- Ведётся учёт и анализ несчастных случаев, проводится разбор причин.

5.4.3. Формирование аварийно-спасательной службы

Создание аварийно-спасательной службы на предприятии является обязательным элементом системы промышленной безопасности. Служба позволяет обеспечить минимизацию последствий аварий, охрану жизни работников и предотвращение ущерба окружающей среде.

1. Общие положения

На горнодобывающем предприятии предусматривается создание собственной аварийно-спасательной службы, либо заключение договора с лицензированной аварийно-спасательной службой (АСС) в целях обеспечения постоянной готовности к ликвидации аварийных ситуаций, спасению людей, защите имущества и выполнению неотложных аварийно-спасательных и восстановительных работ при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Формирование АСС проводится в соответствии с:

- Законом РК «О гражданской защите»;
- Правилами промышленной безопасности в горнорудной промышленности;
- Санитарными правилами и нормами;
- Методическими рекомендациями по организации НАСФ;
- Внутренними стандартами предприятия.

2. Вид и структура службы

В составе предприятия создаётся нештатное аварийно-спасательное формирование (НАСФ) на основе действующего персонала, прошедшего специальную подготовку.

Структура:

- Командир формирования;
- Группа спасателей (4–6 человек на смену);
- Медицинский работник;
- Водитель-спасатель (при наличии спецтехники).

Служба базируется на территории предприятия и функционирует круглосуточно с чередованием дежурных смен.

3. Задачи службы

- Оперативное реагирование на аварии, пожары, обвалы, загазованность, затопления и др.;
- Спасение людей и оказание первой помощи;
- Эвакуация пострадавших и имущества;
- Участие в локализации и ликвидации ЧС;
- Взаимодействие с МЧС, медицинскими и правоохранительными службами;
- Участие в тренировках, учениях и проверках.

4. Оснащение и ресурсы

Для полноценной работы АСС предусмотрено обеспечение:

- Средствами индивидуальной защиты (противогазы, каски, спецодежда);
- Аварийно-спасательным инструментом (перфораторы, резак, гидродомкраты);
- Медицинскими средствами (носилки, аптечки, кислородные баллоны);
- Радиосвязью и сигнальными средствами;
- Автомобильной техникой (по возможности — специализированный автомобиль).

5. Подготовка и обучение

Личный состав НАСФ проходит:

- Первичное обучение на базе лицензированных центров;
- Периодические курсы повышения квалификации (не реже 1 раза в год);
- Обязательные тренировки и инструктажи (ежеквартально);
- Совместные учения с МЧС и медслужбами.

6. Документация и отчетность

На предприятии ведутся:

- Журналы учёта дежурств и реагирования;
- Протоколы учений и тренировок;
- Планы взаимодействия при аварийных ситуациях;
- Графики осмотров оборудования и проверки средств защиты;
- Персональные удостоверения членов АСС.

7. Финансирование

Финансирование деятельности НАСФ осуществляется за счёт собственных средств предприятия. В бюджете предусматриваются статьи затрат на:

- Обучение и сертификацию;

- Закупку и обслуживание оборудования;
- Обеспечение формой и СИЗ;
- Проведение учений.

8. Взаимодействие с внешними структурами

Предприятие имеет договоренности с:

- Подразделением МЧС РК;
- Местной медицинской службой;
- Пожарной частью района;
- Органами санитарного надзора.

Разработать План взаимодействия при аварии, с указанием телефонов экстренных служб, маршрутов проезда и ответственных лиц.

Состав аварийно-спасательной службы (НАСФ)

Должность	Количество человек
Командир формирования	1
Медицинский работник	1
Водитель-спасатель	1
Спасатель	6

Основное оборудование и средства АСС

Наименование оборудования / средства	Количество / наличие
Противогазы (ПШ-1, ПДФ и аналоги)	8
Каски, спецодежда	8 комплектов
Гидравлический домкрат	2
Носилки санитарные	2
Аптечка медицинская	2
Огнетушители (порошковые и углекислотные)	4
Радиостанции портативные	4
Аварийно-спасательный набор инструмента	1 комплект
Специализированный автомобиль	(при наличии)

5.5 Общие положения по работе с персоналом

Все, вновь принимаемые на работу инженерно-технические работники, технический персонал и рабочие, проходят обязательный медицинский осмотр.

Повторный медицинский осмотр будет проводиться один раз в год. Допуск к работе вновь принятых и переведённых на другую работу будет осуществляться после инструктажа, стажировки на рабочем месте и проверки знаний согласно профилю работы.

Обучение рабочих ведущих профессий, их переподготовка будут производиться в г. Костанай либо на базе недропользователя без отрыва от производства специализированными обучающими организациями. Рабочие бригады, в которых предусматривается совмещение производственных профессий, должны быть обучены всем видам работ, предусмотренных организацией труда в этих бригадах.

Рабочие и ИТР в соответствии с утверждёнными нормами должны быть обеспечены специальной одеждой, обувью, снаряжением и обязаны пользоваться индивидуальными средствами защиты: предохранительными поясами, касками, защитными очками, рукавицами, ботинками, перчатками, респираторами, соответственно профессии и условиям работ.

На рабочих местах и механизмах должны быть вывешены предупредительные надписи и знаки безопасности.

Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, сооружениям и имуществу, обязан принять возможные меры к ее устранению, при невозможности – остановить работы, вывести людей в безопасное место и сообщить старшему по должности.

При выполнении задания группой в составе двух и более человек один из них должен быть назначен старшим, ответственным за безопасное ведение работ, что фиксируется записью в журнале раскомандировки. Его распоряжения обязательны для всех членов группы.

Старший в смене при сдаче смены обязан непосредственно на рабочем месте предупредить принимающего смену, и записать в журнал сдачи-приемки смены об имеющихся неисправностях оборудования, инструмента и т. п. Принимающий смену должен принять меры к их устранению.

Запрещается допускать к работе лиц в нетрезвом состоянии.

Запрещается при работе с оборудованием, смонтированным на транспортных средствах, во время перерывов располагаться под транспортными средствами, в траве, кустарнике и др. не просматриваемых местах.

Запрещается прием на работу лиц моложе 16 лет.

При приёме на работу с рабочими и ИТР проводится вводный инструктаж по ТБ.

При проведении новых видов работ, внедрении новых технологических процессов, оборудования, машин и механизмов; при наличии в организации несчастных случаев или аварий, в случае обнаружения нарушений ТБ с работниками должен быть проведён дополнительный инструктаж.

5.6 Противопожарные мероприятия

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

пожарной безопасности», утверждённых Постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077.

На участке на территории промплощадки (в месте расположения модулей и стоянки) будут размещены два пожарных щита со следующим минимальным набором пожарного инвентаря, шт.: топоров – 2; ломов и лопат – 2; багров железных – 2; вёдер, окрашенных в красный цвет – 2; огнетушителей – 2.

Спецтехника и грузовой автотранспорт обязательно должны быть оснащены огнетушителями и медицинскими аптечками.

Перечень основного необходимого оборудования для обеспечения промышленной безопасности и охраны труда

Наименование инвентаря и оборудования	Тип, модель
Огнетушители:	
- для экскаватора и автосамосвалов	ОУ-5 (ПО-4М)
- для специальных автомашин	ОП-5ММ
- для хозяйственных машин	ОП-10А
- служебного вагона	ОУ-2,3
Аптечка первой помощи переносная	
Каска защитная ГОСТ 12.4.091-80	«Шахтер»
Противошумные наушники	ВЦНИИОТ-2М
Защитные очки ГОСТ 12.4.03-85	ЗП 1-80-У
	ЗН 8-72-У
Пояс предохранительный монтерский	Тип I
	Тип II
Противопыльные респираторы «Лепесток-200»	ШБ-1
Резиновые диэлектрические изделия:	
- сапоги формовые ГОСТ 133-85-79	ЭН
- боты формовые ГОСТ 133-85-78	ЭВ
- перчатки на 6-10 кВ в комплекте с переносным заземлением	ЭН, ЭВ
- коврики	
Бачки-фонтанчики для питьевой воды емкостью 20-30 л	
Фляги индивидуальные алюминиевые для питьевой воды емкостью 0,8-1,0 л	

5.7 Санитарно-гигиенические мероприятия и основные меры обеспечения безопасного ведения горных работ

Для оздоровления рудничной (карьерной) атмосферы предусматривается комплекс мероприятий по борьбе с пылью и доведение до безопасной концентрации вредных компонентов отработавших газов дизельных приводов самоходного оборудования и ядовитых газов взрывчатых веществ. При ведении горных работ в местах интенсивного пылеобразования (погрузочно-

разгрузочные работы и т.д.) предусматривается установка пылеотсасывающих систем, подавление пыли с помощью воды.

При использовании буровой установки для проходки шурфов необходимо выполнить следующие меры обеспечения безопасного ведения горных работ:

- перед началом горных работ произвести комиссионное обследование буровой площадки, подходной выработки и трассы движения людей и оборудования к месту расположения буровой установки под непосредственным руководством ответственного лица карьера;

- до начала ведения горных работ на карьере необходимо привести в безопасное состояние борта и кровлю подходной выработки и оградить доступ людей и механизмов к месту сбойки скважины с подходной выработкой;

- при расширении пилотной скважины постоянно производить выпуск буровой мелочи из пробуренной части ствола в целях исключения ее зависания;

- не допускать одновременного производства работ по расширению пилотной скважины и уборке буровой мелочи ковшевым погрузчиком;

- для бурения шурфов, оснащаемых аварийным подъемом, необходимо использовать специальную систему вертикального бурения во избежание отклонения направления пилотной скважины.

В холодное время года свежий воздух подогревается до + 2°C. Доставка людей до рабочих мест и обратно осуществляется специальными автобусами на дизельном ходу.

Все транспортные оборудуются стационарным, а проходческие и очистные забои – переносным освещением.

С целью снижения вредного влияния шума и вибрации рекомендуется при обслуживании работающего оборудования машинистам (операторам) использовать индивидуальные средства защиты (наушники-антифоны, ушные заглушки, рукавицы с двойной прокладкой на ладонях).

Мероприятия, направленные на улучшение технологии ведения горных работ:

- все горные работы производятся при наличии утвержденной проектной документации;

- подготовка и отработка запасов блоков при открытых горных работах осуществляется в соответствии с утверждёнными паспортами ведения горных работ и устойчивости бортов и уступов карьера, согласованными и утверждёнными техническим руководством карьера.

Паспорта устанавливают параметры уступов и рабочих площадок, углы откосов, а также последовательность выполнения горных работ и мероприятия по обеспечению устойчивости бортов карьера.

При ухудшении горно-геологических или производственных условий ведение горных работ приостанавливается до пересмотра паспортов. Пересмотр и повторное утверждение паспортов осуществляется в установленном порядке,

в срок не более суток, после чего работы продолжаются в соответствии с обновлёнными требованиями.

-горнопроходческие работы и очистную добычу в блоках предусмотрено вести с применением самоходного оборудования на всех технологических процессах;

-проходку горных выработок в неустойчивых породах осуществлять только с бурением опережающих скважин для создания разгрузочных щелей;

-в начале смены и в процессе работы вести постоянный контроль за состоянием кровли горных выработок, их оборки и крепления;

-в случаях проявления признаков отслоения и обрушения горной массы, работы останавливаются и люди выводятся в безопасное место. Возобновление работ производится с разрешения главного инженера рудника;

-все взрывные работы выполнять согласно «Технологическому регламенту производственного процесса ведения взрывных работ в открытых условиях» и другими инструктивными документами;

-для обезопасивания кровли и стенок выработок предусматривается механизированный оборщик (ОКНТ) специального исполнения на дизельном ходу;

-в случае временной (свыше суток) остановки работ в очистном забое, принимаются меры по предупреждению обрушений кровли в призабойном пространстве, загазованности забоя. Работы в очистном забое возобновляются после приведения забоя в безопасное состояние с письменного разрешения лица контроля;

-маркшейдерской службе рудника(карьера) необходимо строго следить за правильностью ведения горных работ по проекту, и не допускать нарушения и отклонения от принятого проектом нисходящего порядка ведения горных работ.

Мероприятия, обеспечивающие безопасную эксплуатацию самоходного оборудования при открытой добыче

- перед запуском двигателя самоходного оборудования в зоне производства работ должна быть обеспечена естественная или организованная вентиляция, исключающая накопление выхлопных газов в забоях, на уступах и в зонах погрузки;
- в начале каждой смены машинист (водитель) обязан произвести внешний и технический осмотр оборудования: проверить состояние шин, крепление колес, исправность тормозной системы, рулевого управления, световой и звуковой сигнализации, системы очистки выхлопных газов; после запуска двигателя проверить работу фар и тормозов; у погрузочного оборудования рабочий орган (ковш) должен быть опущен на грунт;
- ***запрещается*** использование ковша погрузочно-доставочных и экскавационных машин для выполнения работ, не предусмотренных их

назначением, в том числе для оборки уступов, выполнения крепёжных работ, а также для заряжания и взрывания скважин;

- движение самоходного оборудования по карьерным дорогам, технологическим проездам и площадкам должно осуществляться **в** соответствии с утверждённой схемой движения, с применением стандартных дорожных знаков, сигнальной разметки, светоотражающих указателей и, при необходимости, светофорного регулирования;
- перевозка людей по территории карьера допускается только по утверждённым маршрутам, согласованным с главным инженером предприятия, с указанием скорости движения и времени следования, и осуществляется исключительно на специально оборудованном пассажирском транспорте;
- при вынужденной остановке самоходного оборудования на уклонах карьерных дорог водитель обязан принять меры, исключая самопроизвольное движение машины: заглушить двигатель, включить стояночный тормоз, установить противооткатные упоры («башмаки»);
- ***запрещается запуск двигателя и движение самоходного оборудования под уклон с использованием инерционного хода.***

Пожарная безопасность при открытых горных работах

Вмещающие породы месторождения не склонны к эндогенному возгоранию. В связи с отсутствием сгораемых крепей и подземных выработок применяемая система открытой разработки ***не относится к пожароопасным.***

Основными потенциальными источниками пожарной опасности при открытой добыче являются:

- дизельное самоходное оборудование;
- электрооборудование и энергосиловые коммуникации;
- топливно-смазочные материалы;
- временные хозяйственные постройки и склады.

Для целей пожаротушения на территории карьера предусматривается:

- прокладка водопроводных магистралей для производственных нужд с возможностью их использования для тушения пожаров;
- оснащение самоходного оборудования первичными средствами пожаротушения (огнетушители);
- наличие пожарных водоемиков и подъездов к ним;
- организационные мероприятия по обучению персонала действиям при возникновении пожара.

Другие мероприятия по технике безопасности осуществляются в полном соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных

производственных объектов, ведущих взрывные работы», и другими инструктивными материалами.

5.8 Производственная санитария, режим труда и отдыха

В зависимости от состава и объёмов работ на участке будет находиться до 50 человек, в среднем – 30 человек. Режим работы круглогодичный, с заездами работников вахтами. Выезд на горные работы оформляется приказом. Срок вахты 15 дней, межвахтового отдыха – 15 дней, (п.4 ст.135 ТК РК).

Электроснабжение объекта (карьеры, освещение и вспомогательные сооружения) предусматривается в первую очередь от централизованной сети через воздушную линию электропередачи напряжением 10 кВ. Переносная дизельная электростанция мощностью 400 кВт представляет собой мобильный источник электроэнергии, предназначенный для обеспечения бесперебойного электроснабжения горного оборудования, освещения карьера, бытового городка и в местах, где отсутствует стационарная электрическая сеть. Снабжение горного участка технической водой будет осуществляться из ближайшего населённого пункта, для питьевого водоснабжения проектом предусматривается завоз бутилированной питьевой воды из торговых точек ближайшего населённого пункта – село Аксу, который расположен в 4,5 км от участка. В целом, на хозяйственно-бытовые нужды, ежедневно должно обеспечиваться наличие 25 л/чел питьевой воды.

Водоотведение планируется использованием санитарно-технического оборудования с обязательным подключением к системе сброса отходов в специальные ёмкости, исключающие попадание отходов в окружающую среду.

Стирка рабочей и личной одежды осуществляется на месте дислокации работников, на базе недропользования. Каждый работник обеспечивается чистыми постельными принадлежностями и комплектом рабочей одежды.

Для обеспечения санитарно-гигиенических норм, обеспечения бытовых условий предусмотрены модули, включающие служебные помещения для ИТР, службы охраны и рабочего персонала, предназначенные для отдыха работников, укрытия от непогоды, оборудованные средствами оказания первой медицинской помощи и противопожарным инвентарём, биотуалетами и другим санитарно-техническим оборудованием с обязательным подключением к системе сброса отходов в специальные ёмкости, исключающие попадание отходов в окружающую среду.

Запрещается самовольный уход работников с места работы и за пределы горного участка.

Отсутствие работника или группы работников в установленный срок по неизвестным причинам является чрезвычайным происшествием, требующим принятия мер для розыска отсутствующих.

Территория вокруг промплощадки должна быть очищена от сухой травы, валежника, кустарника и деревьев в радиусе 15 м.

По границам этих территорий необходимо проложить минерализованную полосу шириной не менее 1,4 м и содержать ее в течение пожароопасного сезона в очищенном состоянии.

Запрещается загрязнять территорию горючими жидкостями.

Вырубка деревьев и кустарника должна проводиться по согласованию с органами лесного хозяйства, на территории которых ведутся работы.

5.9 Медицинское обслуживание

Все агрегаты, автомобили должны быть укомплектованы аптечками первой помощи. Перечень лекарств и принадлежностей в них должен соответствовать «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Срочная квалифицированная медицинская помощь работникам горного участка будет оказываться медработниками ближайших посёлков и службой «Скорой помощи» города Денисов.

6.ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

6.1 Экономическое обоснование освоения месторождения «Северо-Леонидовское»

Исходные данные

- Запасы руды — **956 123 т**
- Среднее содержание — **0,71 г/т**
- Срок отработки — **2 года**
- Извлечение — **90 %**
- Цена золота — **73 500 тг/г**

1. Количество извлекаемого золота

Общее содержание золота в руде:

$$956\,123\text{ т} \times 0,71\text{ г/т} = \mathbf{678\,847\text{ г} \approx 678,8\text{ кг Au}}$$

Извлекаемое золото:

$$678,8\text{ кг} \times 90\% = \mathbf{611,0\text{ кг Au}}$$

Годовая добыча (2 года):

$$611,0 / 2 = \mathbf{305,5\text{ кг Au в год}}$$

2. Доход от реализации

Общий доход за весь период:

$$611\,000\text{ г} \times 73\,500\text{ тг/г} = \mathbf{44\,908\,500\,000\text{ тг}}$$

$$\approx \mathbf{44,9\text{ млрд тг}}$$

Годовой доход:

$$44,9 / 2 = \approx 22,45 \text{ млрд тг/год}$$

3. (Если принять прежние годовые расходы)

Годовые расходы (как ранее):

- Эксплуатационные + налоги = **745 млн тг**

Прибыль до налога:

$$22\,450 - 745 = \mathbf{21\,705 \text{ млн тг/год}}$$

Налог на прибыль (20 %):

$$\approx \mathbf{4\,341 \text{ млн тг}}$$

Чистая прибыль:

$$\approx \mathbf{17\,364 \text{ млн тг/год}}$$

4. Итог за 2 года

- Общая выручка: $\approx 44,9$ млрд тг
- Общая чистая прибыль:
 $17,364 \times 2 = \approx 34,7$ млрд тг

5. Краткий вывод

При запасах **956 тыс. т**, содержании **0,71 г/т** и сроке отработки **2 года** годовой объём извлекаемого золота составит около **678,8 кг**, а ожидаемая годовая выручка — $\approx 17,364$ млрд тг, что обеспечивает высокий экономический эффект даже при умеренном содержании.

7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Горные работы планируется проводить в соответствии с требованиями «Земельного кодекса Республики Казахстан», «Экологического кодекса Республики Казахстан», Кодекса РК «О недрах и недропользовании» и «Инструкцией по проведению, оценки воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду» (приказа Министра энергетики РК от 17.06.2016 № 253), направленных на предотвращение загрязнения недр при проведении операций по недропользованию и снижению вредного влияния на окружающую среду.

Основными источниками негативного воздействия на окружающую среду при проведении работ являются:

- выбросы вредных веществ в атмосферу;
- образование отходов производства;
- возникновение фактора беспокойства для животного мира при производстве работ и т.д.

При проведении работ по проекту предусмотрены следующие основные мероприятия по минимизации вредного воздействия на окружающую среду:

1. Компактное размещение промплощадки.

2. Питьевое и техническое водоснабжение будет осуществляться посредством доставки покупной бутилированной питьевой воды, а технической специализированным автотранспортом.

3. Устройство биотуалетов и другого санитарно-технического оборудования с обязательным подключением к системе сброса отходов в специальные ёмкости, исключающие попадание отходов в окружающую среду.

4. Заправка специальной техники и ДЭС топливом и маслами предусматривается на специальной площадке (стоянке) передвижным топливозаправщиком, снабжённым специальными наконечниками на наливных шлангах, масло улавливающими поддонами и другими приспособлениями, предотвращающими потери.

5. По окончании работ горные выработки будут рекультивированы.

В процессе выполнения работ необходимо:

- постоянно проводить снижение площадей участков, в пределах которых будет нарушаться почвенный слой и места извлечения горной массы выбирать с минимальным ущербом для сельхозугодий;

- бытовые и производственные отходы складировать отдельно по видам в контейнеры и передавать соответствующим организациям по договору для захоронения на специальном полигоне;

- своевременно проводить зачистку территорий от металлолома, ГСМ, планировку площадок, вывоз мусора и восстановление почвенно-растительного слоя;

- после завершения работ проводить зачистку местности от ГСМ, хозяйственно-бытовых и технических отходов;

- предотвращать истощение и загрязнение поверхностных и подземных вод.

В целях охраны недр и соблюдения требований законодательства будут выполнены следующие мероприятия:

- согласование работ с землепользователями и оформление разрешения на производство геологоразведочных работ, в том числе промышленной добычи;

- проведён инструктаж исполнителей работ по соблюдению требований Земельного кодекса Республики Казахстан;

- геологоразведочные работы, в том числе опытно-промышленная добыча, будут выполняться в строгом соответствии с нормативными актами по охране природы, снижая при этом площади, в пределах которых будет нарушен почвенный слой;

- промплощадка будет оборудована накопителями бытовых отходов и биологическими туалетами;

- стоянка автотранспорта будет размещена таким образом, чтобы исключить попадание нефтепродуктов в грунтовые воды;

- в местах возможного нарушения земель будет срезаться и складироваться почвенный слой мощностью 0,2-0,5 м для последующего возвращения на прежнее место после окончания работ.

7.1 Охрана растительного и животного мира

В районе месторождения Северо-Леонидовское выделяется три основных вида почв:

1. *Аллювиально-луговые*; распространены в долинах рек Арчаглы, Карагайлы – пригодны для поливного земледелия и под пастбища для скота. Находятся за пределами участка работ.

2. *Черноземы обыкновенные среднегумусовые*; распространены на возвышенных пространствах; пригодны для земледелия и в большинстве распаханы.

3. *Глинистые, суглинистые и песчаные почвы*; распространены непосредственно на территории месторождения и непригодны для земледелия. В соответствии с почвенной и климатической зональностью, район месторождения расположен в степной растительной зоне с типичной степной растительностью: ковыль, мятлик, луковичные, несколько видов злаковых. В степных заболоченных котловинах («блюдцах») произрастает мятлик луговой, пырей, зонтичные, множество различных цветов. Значительная часть степей в настоящее время распахана под зерновые культуры и кормовые травы.

Древесная растительность обычно наблюдается по периферии вышеуказанных котловин и представлена осиной, березой, а также кустарниками чилижника, тальника, шиповника. Озера заросли камышом и осокой. В центральной части территории произрастают небольшие березовые и осиновые колки.

Животный мир района довольно однообразен. Встречаются зайцы, лисы, корсаки, волки, косули, в озерах – ондатра. На озерах гнездятся гуси, утки, журавли, чайки и др. В лесах водятся куропатки, ястребы, вороны.

7.2 Охрана атмосферного воздуха от загрязнения

Основными источниками выброса вредных веществ в атмосферу при горных работах является автотранспорт, и др. техника.

Вопросы охраны атмосферного воздуха от загрязнения подробно будут освещены в проекте ОВОС.

В связи с тем, что источники выбросов в атмосферу имеют передвижной характер, учитывая немногочисленность техники, можно утверждать, что сосредоточения и скопления вредных выбросов в определённой точке не будет. Поэтому специальных мероприятий по охране воздушного бассейна не требуется.

Для уменьшения выбросов в атмосферу будут производиться систематические профилактические осмотры и ремонты двигателей, проверка токсичности выхлопных газов.

Загрязнение атмосферы пылеобразующими частицами при проходке горных выработок незначительно.

Пылеобразование происходит при работе бульдозера, в месте экскавации, дробления горной массы и погрузки-разгрузки автотранспорта. Кроме того, происходит сдувание пыли с поверхности отвала вскрыши и дорог.

Одновременно, при работе бульдозера, автосамосвалов и вспомогательной техники с двигателями внутреннего сгорания происходят выбросы в атмосферу ядовитых газов (окись углерода, двуокись азота, углеводород, сернистый ангидрид и сажа).

В целях уменьшения выбросов ядовитых газов от работающей техники и снижения загрязненности воздуха до стационарных норм предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий:

1. сокращение до минимума работы бензиновых и дизельных агрегатов на холостом ходу;
2. регулировка топливной аппаратуры дизельных двигателей;
3. установка нейтрализаторов выхлопных газов
4. движение автотранспорта на оптимальной скорости.

Для улучшения условий труда на рабочих местах (в кабинах бульдозеров и автосамосвалов) рекомендуется использование кондиционеров.

Пылеподавление при экскавации, транспортировке горной массы, бульдозерных работах (в тёплое время года) предусматривается орошением мест экскавации, погрузки-разгрузки самосвалов. Для предотвращения сдувания пыли с поверхности отвала вскрыши и пылеподавления на дорогах предусматривается орошение с помощью поливовой машины.

Расчёт площади пылеподавления и расхода воды

№	Участок	Размеры	Площадь, м ²	Примечание
1	Технологическая дорога	2 000 м × 12 м	24 000	
2	Промышленная площадка	—	4 500	
3	Рабочая площадка (зона выемочно-погрузочных работ)	—	1 200	
	Общая площадь пылеподавления		29 700	

Показатель	Формула/Расчёт	Значение	Ед. изм.
Расход воды на 1 полив	$29\,700\text{ м}^2 \times 0,3$ л/м ²	8 910	литров

Суточный расход воды (2 полива в день)	$8\,910 \times 2$	17 820	литров
Суточный расход воды	—	17,82	м³/сутки
Продолжительность тёплого периода	—	180	дней
Общий расход воды за тёплый период	$17,82 \text{ м}^3 \times 180$ дней	3 207,6	м³

Частота полива: 2 раза в сутки, особенно в сухую и ветреную погоду.

Время полива: Утренние и вечерние часы для минимизации испарения.

7.3 Рекультивация нарушенных земель

В соответствии с законодательством Республики Казахстан рекультивация нарушенных земель, повышение их плодородия, использование и сохранение плодородного слоя почвы являются природоохранными мероприятиями.

Восстановление нарушенных земель направлено на устранение неблагоприятного влияния горно-добычных работ на окружающую среду, улучшение санитарно-гигиенических условий жизни населения, сохранение эстетической ценности ландшафтов. Рекультивации подлежат все участки площади, нарушенные в процессе работ.

С целью уменьшения площади нарушенных земель при проходке горных выработок на склонах не будут строиться подъездные пути. При проходке горных выработок и выемке полезного ископаемого плодородный слой будет складироваться отдельно.

После проведения полного комплекса горных работ все технологические сооружения и оборудование будут вывезены, а площадь земель, нарушенных при ведении операций по недропользованию, рекультивирована. Работы по ликвидации и рекультивации будут проводиться согласно Плана ликвидации последствий операций по недропользованию.

Горные работы будут проводиться с соблюдением мер, обеспечивающих сохранение почв. При производстве работ не используются химические реагенты, все механизмы обеспечиваются маслоулавливающими поддонами. Заправка механизмов и автотранспорта топливом будет производиться из автозаправщика. После проведения работ с участков будут удалены все механизмы, оборудование и отходы производства.

Принимая во внимание, что участок промышленной добычи находится в равнинной местности вне населённого пункта, направление рекультивации - рекреационное, то есть создание лесопарковых насаждений, парков, спортивных площадок и других зон для отдыха, не требует нанесения мощного плодородного слоя почвы и выравнивания склонов поверхности, кроме выполаживания откосов бортов горных выработок.

Технический этап рекультивации является частью единого технологического процесса, поэтому выполняемое откосов бортов горных выработок, очистного пространства и нанесение потенциально-плодородного слоя производится параллельно с другими работами.

7.4 Охрана поверхностных и подземных вод

На расстоянии 1000 м от участка работ поверхностные водные объекты отсутствуют, сам участок находится за пределами водоохраных зон и полос. В связи с этим отрицательное влияние на поверхностные и подземные воды проектируемые работы оказывать не будут, и попадание ГСМ, нечистот в них исключено.

В пределах водоохраных зон и полос водотоков (рек, озер) горные работы проводиться не будут.

7.5 Мониторинг окружающей среды

Производственный мониторинг окружающей среды организуется в соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан.

Целью производственного мониторинга окружающей среды является обеспечение достоверной информацией о воздействии намечаемых работ на окружающую среду, возможных изменениях в ней, вызванных воздействиями горно-добычных работ.

Система производственного мониторинга ориентирована на организацию наблюдений, сбора данных, проведения анализа, оценки воздействия комплекса проводимых работ на состояние окружающей среды с целью принятия своевременных мер по предотвращению, сокращению и ликвидации отрицательного воздействия на окружающую среду.

Программа производственного мониторинга включает следующие основные направления:

- контроль выбросов в атмосферный воздух;
- контроль состояния подземных вод;
- контроль загрязнения почв и грунтов отходами производства и потребления.

С целью оценки показателей состояния окружающей среды проектом предусмотрен планово-периодический характер контроля. В аварийных – оперативный. Участок проектируемых работ будет обслуживаться собственной службой техники безопасности.

8.ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

План горных работ составлен с учетом требований промышленной безопасности. Разработка месторождения должна осуществляться строго в

соответствии с действующими «Едиными правилами по рациональному и комплексному использования недр».

В соответствии с требованиями Закона РК «О гражданской защите», Трудового кодекса РК, Правил безопасности при ведении горных работ, а также Приказа МИР РК от 18 мая 2018 года №351, при проектировании и ведении горных работ предусматриваются мероприятия по обеспечению промышленной безопасности.

8.1 Планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий

В целях обеспечения промышленной безопасности при ведении горных работ на месторождении предусматривается система мероприятий по предупреждению и ликвидации возможных аварийных ситуаций.

Планирование мероприятий по предупреждению аварий включает:

- анализ потенциально опасных факторов, возникающих при ведении горных работ;
- разработку и актуализацию Плана ликвидации аварий (ПЛА) в соответствии с требованиями действующих нормативных документов;
- организацию производственного контроля за состоянием горных выработок, устойчивостью бортов карьера, откосов уступов, состоянием транспортных коммуникаций и технического оборудования;
- обеспечение исправного состояния вентиляции, водоотлива, электроснабжения и средств связи;
- обучение и инструктаж персонала по действиям при возникновении аварийных ситуаций, проведение учебных тревог.

Мероприятия по ликвидации аварий предусматривают:

- оперативное оповещение персонала и ответственных должностных лиц при возникновении аварийной ситуации;
- немедленную остановку работ в опасной зоне и эвакуацию персонала;
- локализацию и устранение последствий аварии в соответствии с ПЛА;
- привлечение специализированных аварийно-спасательных формирований при необходимости;
- оказание первой помощи пострадавшим и организацию медицинского сопровождения.

Ответственность за организацию и выполнение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий возлагается на техническое руководство предприятия и лиц, ответственных за промышленную безопасность.

8.2 Приостановление работ в случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников, выведение людей в безопасное место и осуществление мероприятий, необходимых для выявления опасности

Приостановление работ и выведение персонала в безопасную зону

В случае возникновения непосредственной угрозы жизни и здоровью работников все горные и вспомогательные работы в опасной зоне подлежат немедленному приостановлению. Ответственные должностные лица обязаны обеспечить оперативное выведение (эвакуацию) персонала в заранее определённые безопасные места согласно утверждённым схемам эвакуации и Плану ликвидации аварий.

После выведения персонала осуществляются мероприятия, направленные на выявление, оценку и устранение источников опасности, включая:

- обследование состояния бортов карьера, уступов, откосов и рабочих площадок;
- контроль устойчивости горных пород и технического состояния оборудования;
- проверку состояния транспортных коммуникаций, электроснабжения и средств связи;
- анализ причин возникновения опасной ситуации.

Возобновление работ допускается только после полного устранения выявленных опасных факторов и подтверждения безопасных условий ведения работ ответственными специалистами.

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

Использование машин, оборудования и материалов. Содержание зданий и сооружений

При ведении горных работ используются машины, механизмы, оборудование и материалы, соответствующие требованиям действующих правил промышленной безопасности, охраны труда и санитарных норм. Эксплуатация технических средств допускается только при наличии паспортов, сертификатов соответствия и положительных результатов технических осмотров.

Здания и сооружения производственного назначения содержатся в технически исправном состоянии, обеспечивающем безопасные и санитарно-гигиенические условия труда. Проводятся регулярные осмотры, техническое обслуживание и планово-предупредительные ремонты в установленные сроки.

Запрещается эксплуатация машин, оборудования, зданий и сооружений при выявлении неисправностей, создающих угрозу жизни и здоровью работников. В случае обнаружения нарушений работы приостанавливаются до

полного устранения выявленных несоответствий и подтверждения безопасных условий эксплуатации ответственными лицами.

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

Учет, хранение, транспортирование и использование взрывчатых материалов и опасных химических веществ

Учет, хранение, транспортирование и использование взрывчатых материалов и опасных химических веществ осуществляются в строгом соответствии с требованиями действующих правил промышленной безопасности, охраны труда и санитарных норм.

Взрывчатые материалы и опасные химические вещества подлежат обязательному количественному и качественному учету. Их хранение осуществляется в специально оборудованных складах, отвечающих требованиям безопасности, с ограниченным доступом и установленным режимом охраны.

Транспортирование взрывчатых материалов и опасных химических веществ производится специализированным транспортом с соблюдением установленных маршрутов, правил перевозки опасных грузов и мер по предотвращению аварийных ситуаций.

Использование взрывчатых материалов и опасных химических веществ допускается только обученным и аттестованным персоналом с применением исправного оборудования и средств индивидуальной защиты. Запрещается применение веществ с истекшим сроком годности, без сопроводительной документации либо с нарушением условий хранения.

Контроль за соблюдением требований учета, хранения, транспортирования и безопасного использования взрывчатых материалов и опасных химических веществ возлагается на назначенных приказом ответственных лиц.

8.5 Осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газов, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов.

Прогнозирование и предупреждение опасных горно-геологических явлений

В целях обеспечения безопасного ведения горных работ предусматривается осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газов, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов.

Мероприятия включают:

- проведение инженерно-геологических и гидрогеологических наблюдений в процессе ведения горных работ;

- систематический контроль водопритоков, газообильности и напряженного состояния массива горных пород;
- анализ геолого-маркшейдерских и производственных данных для выявления признаков опасных явлений;
- разработку и соблюдение технологических режимов, направленных на снижение риска возникновения аварийных ситуаций;
- ограничение или приостановление работ при выявлении признаков опасности до принятия необходимых мер безопасности.

Работы в опасных зонах допускаются только после реализации мероприятий по предупреждению опасных проявлений и подтверждения безопасных условий ответственными специалистами.

8.6 Своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ.

Актуализация технической документации и планов ликвидации аварий

В процессе ведения горных работ обеспечивается своевременное пополнение и актуализация технической документации, включая Планы ликвидации аварий, данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ.

Актуализация осуществляется на основании результатов геолого-маркшейдерских наблюдений, производственного контроля, обследований горных выработок, бортов карьера и рабочих площадок, а также при изменении горно-геологических, технологических и организационных условий ведения работ.

Обновленные данные используются для корректировки схем ведения горных работ, маршрутов эвакуации и мероприятий по обеспечению промышленной безопасности. Ответственность за своевременное внесение изменений в техническую документацию и ПЛА возлагается на назначенных приказом должностных лиц.

8.7 Выполнение иных требований, предусмотренных законодательством Республики Казахстан о гражданской защите

Иные требования гражданской защиты

При планировании и ведении горных работ обеспечивается выполнение иных требований, предусмотренных законодательством Республики Казахстан о гражданской защите, в части предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, защиты жизни и здоровья работников, а также минимизации возможного ущерба окружающей среде и объектам производства.

Ответственность за соблюдение требований гражданской защиты возлагается на руководство предприятия и уполномоченных должностных лиц

в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами Республики Казахстан.

Средства и мероприятия по защите людей

Мероприятия по созданию и поддержанию готовности к применению сил и средств.

Создана и поддерживается локальная система оповещения. Проводится обучение персонала способам защиты и действиям при аварии. Создан запас СИЗ и материально-технических средств.

Осуществляется ежесменное поддержание в готовности средств пожаротушения, круглосуточный визуальный надзор за объектами. Имеется автотранспорт для эвакуации людей в случае возникновения ЧС. Техника, находящаяся в осенне-зимний период на базе, должна быть готова в любой момент к выезду на ликвидацию ЧС.

Мероприятия по обучению работников

Проводится обучение работников действиям, согласно «Плану предупреждения и ликвидации аварий». Для получения практических навыков, по графику, с персоналом проводятся тренировки по сценариям возможных аварий, изложенных в ПЛА. Проводятся следующие виды инструктажа: вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой, инструктаж при переводе на другую работу, внеочередной инструктаж в случае аварии. Вновь принятый персонал проходит специальные курсы подготовки.

Всем рабочим под расписку выдается инструкция по безопасным методам работ по их профессиям.

Все рабочие не реже двух раз в год проходят повторный инструктаж по технике безопасности, который проводится участковым техническим надзором.

Осуществляется направление работников на курсы, проводимые Областным управлением по ЧС.

Мероприятия по защите персонала

На объекте имеются средства индивидуальной защиты в полном объеме. Материальное обеспечение формирований, как в учебном процессе, так и в готовности к применению, соответствует организационно-штатной структуре. Весь персонал обеспечен спецодеждой согласно специфике производственной деятельности. За рудник(карьер) закреплена дежурная автомашина для вывоза людей. На случай возникновения чрезвычайных ситуаций на промышленном объекте разработан план ликвидации аварий, где подробно рассмотрены мероприятия по защите персонала объекта от ЧС. В мероприятия по защите персонала объекта в случае аварии входят:

- способы оповещения об аварии всех участков;

- пути выхода из аварийного участка;
- вентиляционный режим, обеспечивающий безопасный вывод людей из аварийного участка;
- использование подъемного транспорта для быстрого удаления людей из аварийного участка;
- назначение лиц, ответственных за выполнение отдельных мероприятий, и расстановка постов безопасности;
- использование специальных противопожарных устройств;

При нахождении людей в зоне действия поражающих факторов осуществляется немедленная их эвакуация из зоны действия поражающих факторов и оказывается срочная медицинская помощь.

Персонал обучен способам оказания само- и взаимопомощи при возникновении чрезвычайных ситуаций различного характера.

На участке планируется оснащение карьерной техники системой позиционирования (GPS/ГЛОНАСС) и автоматизированной системой диспетчеризации, что позволит контролировать движение техники в карьере, предотвращать столкновения и обеспечивать безопасность горных работ.

Мероприятия:

1. Провести инвентаризацию подвижного состава и определить, какие единицы техники подлежат оснащению.
2. Установить систему позиционирования на все единицы карьерной техники, участвующие в горных работах.
3. Интегрировать систему позиционирования с автоматизированной системой диспетчеризации для контроля маршрутов и оперативного реагирования на нарушения.
4. Обучить персонал работе с системами и закрепить регламент мониторинга движения техники.
5. Периодически проверять исправность оборудования и актуализировать данные в системе диспетчеризации.

9. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ГОРНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ

Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне и по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

9.1. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

При отработке месторождения должны быть предусмотрены следующие инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций и по взрыво- и пожаробезопасности:

-объединенная диспетчеризация и управление взаимоувязанной системы обеспечения комплексной безопасности;

-системы охранной, противопожарной и тревожно-вызовной сигнализации, громкоговорящая связь, охранное и аварийное освещение, видеонаблюдение;

-организация и обеспечение эвакуации людей в случае возникновения пожарной, взрывной и др. опасностей, угрозы чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Средства и мероприятия по защите людей

Мероприятия по созданию и поддержанию готовности к применению сил и средств – техника, находящаяся в осенне-зимний период на базе, должна быть готова в любой момент к выезду на ликвидацию ЧС.

Мероприятия по обучению работников - ежеквартальный инструктаж работников карьера, направление работников на курсы, проводимые Областным управлением по госконтролю за ЧС и ПБ.

Мероприятия на случай возникновения чрезвычайных ситуаций - промышленным объектом разработан план ликвидации аварий, где подробно рассмотрены мероприятия по защите персонала объекта от ЧС.

В мероприятия по защите персонала объекта в случае аварии входят:

-способы оповещения об аварии всех участков;

-пути выхода из аварийного участка;

-назначение лиц, ответственных за выполнение отдельных мероприятий и расстановка постов безопасности.

Порядок действия сил и средств – оповещение руководства предприятия, доставка техники в район ЧС, расчистка завалов.

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

-световая сигнализация ;

-ароматическая (подача ароматических веществ в подающую струю воздуха);

-телефонная связь в качестве канала информации об аварии;

-системы позиционирования и поиска персонала.

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

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

на руководителя организации. Тушение пожара производится в соответствии с оперативным планом.

Руководитель организации:

- организует своевременный вызов свободных сил пожарной охраны; обеспечивает из своего запаса средствами пожаротушения, инструментами и инвентарем всех работников предприятия, выведенных на помощь пожарной охране.

После ликвидации аварии производится осмотр и испытание оборудования, элементов конструкций зданий и сооружений.

9.1.2 Система оповещения о чрезвычайных ситуациях

Локальная система оповещения персонала промышленного объекта и населения.

Цель оповещения - своевременное информирование руководящего состава и населения о возникновении непосредственной опасности чрезвычайной ситуации и о необходимости принятия мер защиты. Для оповещения на предприятии запроектирована локальная система оповещения, которая при эксплуатации должна находиться в исправном состоянии.

Локальная система оповещения позволяет в кратчайшие сроки произвести прогнозирование сложившейся обстановки, осуществить оповещение и принять обоснованное решение по ликвидации аварий.

Локальная система оповещения состоит из: пульта управления (пульт дежурного диспетчера рудника в здании АБК), на котором имеются необходимые справочные данные для оценки обстановки, схема оповещения, инструкция и графическая документация, каналы внутренней и прямой спутниковой телефонной связи, карта района с возможной обстановкой.

Локальная система оповещения включает в себя:

- прямую телефонную связь;
- звуковую сигнализацию;
- световую сигнализацию;
- громкоговорящую связь.

Все виды связи находятся в рабочем состоянии. Ведется регулярный контроль за состоянием и качеством связи, а также осуществляется своевременный ее ремонт.

Схемы и порядок оповещения о чрезвычайных ситуациях.

Оповещение персонала объекта и руководящих органов о чрезвычайной ситуации на промышленном объекте происходит согласно плану ликвидации аварии (ПЛА), где приводится схема оповещения и список оповещаемых лиц. Список должностных лиц, которые должны быть немедленно оповещены о ЧС:

Начальник рудника;
ВГСО;
Главный инженер;
Горный диспетчер;
Главный механик;
Главный энергетик;
Заместитель главного инженера;
Участковый горнотехнический инспектор;
Персонал медпункта.

Требования к передаваемой при оповещении информации.

Правилами, регламентирующими работу предприятия в области охраны труда, не предусмотрены определенные требования к передаваемой при оповещении об аварии информации.

Согласно ПЛА, установившемуся на предприятии порядку, очевидец ЧС передает руководству, специальным участкам, подразделениям данные о:

месте и времени аварии;
характере и масштабе аварии;
наличии и количестве пострадавших;
характере ЧС;

- необходимости вызова аварийно-спасательных служб, службы скорой медицинской помощи.

Передаваемая информация должна быть точной, полной, четкой и своевременной, в соответствии с полученным или утвержденным текстом. Какие-либо изменения и дополнения к полученной информации не допускаются. Получаемая и передаваемая информации должны фиксироваться в журнале с отображением полного текста, даты и времени, фамилии лица, получившего или передавшего информацию.

Информация должна содержать время, место и масштаб чрезвычайной ситуации, наличие и количество пострадавших, а также принимаемые меры по локализации и ликвидации возникшей аварийной ситуации.

На каждый из возможных случаев чрезвычайной ситуации имеются заранее заготовленные варианты текстовых сообщений, в которых указывается краткое сообщение о произошедшей ЧС, ее масштабы, рекомендации по защите и правила проведения защитных мероприятий в конкретных условиях и случаях и т.д.

9.3 Средства и мероприятия по защите людей

Мероприятия по созданию и поддержанию готовности к применению сил и средств.

Создана и поддерживается локальная система оповещения. Проводится обучение персонала способам защиты и действиям при аварии. Создан запас СИЗ и материально-технических средств.

Осуществляется ежесменное поддержание в готовности средств пожаротушения, круглосуточный визуальный надзор за объектами. Имеется

автотранспорт для эвакуации людей в случае возникновения ЧС. Техника, находящаяся в осенне-зимний период на базе, должна быть готова в любой момент к выезду на ликвидацию ЧС.

Мероприятия по обучению работников.

Проводится обучение работников действиям, согласно «Плану предупреждения и ликвидации аварий». Для получения практических навыков, по графику, с персоналом проводятся тренировки по сценариям возможных аварий, изложенных в ПЛА. Проводятся следующие виды инструктажа: вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой, инструктаж при переводе на другую работу, внеочередной инструктаж в случае аварии. Вновь принятый персонал проходит специальные курсы подготовки.

Всем рабочим под расписку выдается инструкция по безопасным методам работ по их профессиям.

Все рабочие не реже двух раз в год проходят повторный инструктаж по технике безопасности, который проводится участковым техническим надзором.

Осуществляется направление работников на курсы, проводимые Областным управлением по ЧС.

Мероприятия по защите персонала.

На объекте имеются средства индивидуальной защиты в полном объеме. Материальное обеспечение формирований, как в учебном процессе, так и в готовности к применению, соответствует организационно-штатной структуре. Весь персонал обеспечен спецодеждой согласно специфике производственной деятельности. За карьер закреплена дежурная автомашина для вывоза людей. На случай возникновения чрезвычайных ситуаций на промышленном объекте разработан план ликвидации аварий, где подробно рассмотрены мероприятия по защите персонала объекта от ЧС. В мероприятия по защите персонала объекта в случае аварии входят:

- способы оповещения об аварии всех участков;
- пути выхода из аварийного участка;
- вентиляционный режим, обеспечивающий безопасный вывод людей из аварийного участка;
- использование подъемного транспорта для быстрого удаления людей из аварийного участка;
- назначение лиц, ответственных за выполнение отдельных мероприятий, и расстановка постов безопасности;
- использование специальных противопожарных устройств;

При нахождении людей в зоне действия поражающих факторов осуществляется немедленная их эвакуация из зоны действия поражающих факторов и оказывается срочная медицинская помощь.

Персонал обучен способам оказания само- и взаимопомощи при возникновении чрезвычайных ситуаций различного характера.

9.3.1 Порядок действия сил и средств

При ликвидации чрезвычайных ситуаций на предприятии создается штаб по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Ликвидация аварий на объекте проводится согласно “Плану ликвидации аварий” (ПЛА) при поддержке пожарной команды и доставленной техники в район ЧС. В соответствии с ПЛА производится аварийное отключение оборудования, вывод людей, оказавшихся в опасной зоне, за ее пределы, расчистка завалов. Эвакуируются из опасной зоны пострадавшие, при этом в первую очередь выносятся пострадавшие с явными признаками жизни. Организуется место для оказания первой помощи.

Аварийная зона ограждается, обеспечивается охрана опасной зоны, путем выставления по внешним ее границам постов из проинструктированных рабочих с целью предупреждения входа в нее людей. Организация тушения пожара возлагается на руководителя организации. Тушение пожара производится в соответствии с оперативным планом.

Руководитель организации:

- организует своевременный вызов свободных сил пожарной охраны;
- обеспечивает из своего запаса средствами пожаротушения, инструментами и инвентарем всех работников карьера, выведенных на помощь пожарной охране.

После ликвидации аварии производится осмотр и испытание оборудования, элементов конструкций зданий и сооружений.

Сведения о мерах по обеспечению охраны объекта

Для устранения постороннего вмешательства в деятельность карьера администрацией обеспечивается охрана территории.

9.3.2 Мероприятия по повышению устойчивости функционирования объектов и персонала рудника в чрезвычайных ситуациях.

Размещения зданий и сооружений на генплане, автомобильные въезды и проезды по территории предприятия выполнены с учетом нормального обслуживания объектов в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

Объемно-планировочные решения зданий и сооружений отделения, огнестойкость строительных конструкций приняты с учетом требований противопожарных норм. Из всех помещений и этажей зданий и сооружений имеется нормируемое количество эвакуационных выходов. Все здания и сооружения обеспечены пожарными и эвакуационными лестницами. В случае возникновения пожара предусматривается его тушения из внутренних и наружных пожарных кранов и гидрантов.

Машины должны передвигаться по выработкам со скоростью, обеспечивающей безопасность людей и оборудования, но не более 20 км/ч.

В выработках, по которым движутся самоходные машины, должны быть установленные типовые дорожные знаки, регулирующие движение.

Все машины, работающие в карьерах, должны иметь номер и быть закреплены за определенными лицами.

На каждую машину должен быть заведен журнал осмотра машины, контроля за эксплуатацией нейтрализатора отработавших газов. Ежедневно, перед началом работы машины, машинистом должно быть проверено техническое состояние машины.

Все вновь поступившие карьерные рабочие должны быть ознакомлены с главными и запасными выходами из карьера на поверхность

Все рабочие должны быть ознакомлены с главными запасными выходами по разработанному и утвержденному плану ликвидации аварий. Повторное ознакомление всех рабочих с запасными выходами проводятся лицами контроля через 6 месяцев, а при изменении запасных выходов - немедленно.

Каждое ознакомление вновь поступивших, повторное ознакомление всех рабочих с главными и запасными выходами на поверхность должны заноситься в «Журнал инструктажа».

9.4 Система обеспечения комплексной безопасности.

Все вновь поступающие на работу, должны проходить вводный инструктаж, инструктаж на рабочем месте и по профессии. Повторные инструктажи проводятся не реже одного раза в шесть месяцев. Инженерно-технические работники проходят проверку знаний норм и требований промышленной безопасности не реже одного раза в три года в постоянно действующей комиссии рудника. По взрывным работам проверка знаний проводится ежегодно. Постоянно действующая комиссия рудника по проверке знаний норм и требований промышленной безопасности должна проходить аттестацию в Департаменте Министерства труда и социальной защиты населения по Костанайской области не реже одного раза в три года. В постоянно действующую комиссию должны входить: директор рудника(карьера), технический директор рудника, главный технический руководитель по охране труда рудника, главный энергетик рудника, главный механик рудника, начальник отдела технического и инвестиционного планирования рудника.

Решения по организации эвакуационных мероприятий

Работа на площадке будет осуществляться круглогодично. Для проектируемого объекта, в плане Гражданской обороны, службой эксплуатации необходимо предусмотреть оперативные действия персонала по предотвращению аварий и ликвидации аварийных ситуаций, а в случае их возникновения – по локализации, исключению возгораний и взрывов, максимальному снижению тяжести последствий и также эвакуации людей, не занятых в ликвидации аварий, и эвакуации пострадавших, способы и маршруты движения эвакуации.

Защитные мероприятия в области чрезвычайных ситуаций техногенного характера.

С целью снижения риска техногенной ЧС, на основании действующего в Республике Казахстан законодательства, службе эксплуатации совместно со штабом ГО и необходимо:

- разработать план действий при возникновении ЧС;
- проинформировать обслуживающий персонал о риске ЧС;
- осуществлять обучение персонала действиям при возникновении ЧС;
- разработать план обеспечения пострадавших экстренной медицинской помощью;
- планировать и проводить мероприятия по предупреждению и снижению опасности возникновения ЧС на проектируемом объекте;
- разработать план мероприятий по оздоровлению окружающей среды, восстановлению хозяйственной деятельности после ликвидации ЧС.

Персонал, обслуживающий объект, должен: – соблюдать меры безопасности в повседневной трудовой деятельности;

- не допускать нарушений трудовой и технологической дисциплины;
- знать установленные правила поведения и порядок действий при возникновении ЧС;
- изучать основные методы защиты, правила пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты;
- изучать приемы оказания первой медицинской помощи.

Подготовка к выполнению задач по локализации и ликвидации последствий аварий

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий на основании действующего законодательства РК эксплуатирующая организация обязана:

- создавать собственные профессиональные аварийно-спасательные формирования из числа работников;
- заключать с профессиональными аварийно-спасательными службами договоры на обслуживание при возникновении ЧС;
- создавать резервы финансовых и материальных ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;
- поддерживать системы наблюдения, связи и оповещения в пригодном к использованию состоянии. В соответствии с «Порядком создания и использования резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС природного и техногенного характера» финансирование расходов по созданию, хранению, использованию и восполнению резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС осуществляется за счет собственных средств предприятия.

Ликвидация локальной ЧС осуществляется силами и средствами организации, эксплуатирующей опасный производственный объект. Если масштаб ЧС таков, что имеющимися силами и средствами локализовать или ликвидировать

аварию невозможно, то привлекаются силы и средства органов исполнительной власти. Перед вводом объектов в эксплуатацию требуется разработать «План по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций». Решения по обеспечению комплексной безопасности и антитеррористической защищенности

Система безопасности проектируемых объектов по проекту обеспечивается: – инженерными средствами охраны;

– техническими средствами охраны;

– комплексом организационных мероприятий. Комплексы инженерных и технических средств охраны выполняют следующие функции:

– противодействия несанкционированному пересечению посторонними лицами границ зон безопасности территории;

– фиксации факта проникновения нарушителя на территорию; – обеспечение прямой связи дежурного персонала с постами охраны, дежурными или ответственными смены;

– бесперебойного электроснабжения комплекса технических средств охраны;

– охранного освещения территории объекта.

Объединенная диспетчеризация и управление системой обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защищенности;

Система пожарной и охранной сигнализации решается на базе средств автоматизации с использованием выделенных каналов передачи данных технологической связи. Информация с контролируемых пунктов поступает на автоматизированное рабочее место службы безопасности.

Мониторинг состояния инженерных систем и сигнализаций

Мониторинг состояния инженерных систем и сигнализаций осуществляется контролем подачи бесперебойного электроснабжения комплекса технических средств охраны и визуальным контролем на местах состояния датчиков пожарной сигнализации.

Размещение резервов материальных средств для ликвидации последствий на проектируемом объекте

Размещение резервов материальных средств для ликвидации последствий на проектируемой площадке не предусматривается. Для обеспечения высокой эксплуатационной надежности в течение всего времени его работы предусматривается аварийный запас труб, соединительных деталей, запасных частей основного оборудования и других материалов. Аварийный запас используется для срочной ликвидации аварий на объекте. По мере использования аварийный запас подлежит немедленному восполнению в установленных объемах, но не ниже нормируемого не снижаемого запаса труб, арматуры, соединительных деталей и других материалов.

Решения по предотвращению постороннего вмешательства в деятельность объекта (по системам физической защиты и охраны объекта)

Территория, на которой расположена площадка **ЧК«Prospera Ltd»** не относятся к регионам повышенной опасности конфликтов классового, межэтнического и межконфессионального характера, а также сепаратизма.

Акты проявления терроризма, связаны с организованными преступными формированиями в результате борьбы за сферы влияния, на аналогичных объектах отсутствует. Таким образом, учитывая социально-политическую обстановку и удаленность проектируемого объекта от крупных населенных пунктов, наиболее вероятным может быть проявление терроризма, связанного с целенаправленным причинением максимального ущерба объекту, заключающемся:

- в несанкционированном вмешательстве в деятельность объектов строительства;
- несоблюдения правил безопасности при проведении строительно-монтажных, земляных, сварочных и других работ. Террористические угрозы могут проявиться в актах техногенного террора, таких как поджоги, подрывы, нарушение технологического процесса – (изменение режима ведения процесса, механическое воздействие на оборудование) и, как следствие, изменение параметров технологического процесса, приводящее к взрывам, пожарам, или к усугубляющим их последствиям. В качестве критериев уязвимости промышленного объекта рассматриваются следующие факторы: – возможность доступа на объект; – возможность доступа к технологическому оборудованию или к системам его управления; – возможность вмешательства в управление технологическими процессами или повреждение этой системы и оборудования, приводящее к аварии. Устойчивость проектируемого объекта и в том числе его защита от терактов обеспечивается за счет проведения следующих мероприятий:
- создание системы физической технической защиты;
- осуществление технической укрепленности объекта строительства;
- наличие ручного дублирования автоматических систем управления на случай постороннего вмешательства в деятельность объекта;
- разработка порядка действий эксплуатационного персонала при угрозе постороннего вмешательства, её предотвращении, обнаружении реализации угроз (аварий) и ликвидации последствий их реализации.

Организация постов службы безопасности

Для обеспечения оперативной связи используется телефон и носимые радиостанции. Информация о состоянии защищенности объектов выносится на панель дежурного существующего предприятия. Должностные обязанности и инструкции по действию персонала службы безопасности определяются утвержденным планом оператора. На время проведения строительно-монтажных работ по периметру площадки строительства предусматривается установка постов охраны, ограждений и освещения вокруг охраняемых объектов в пределах полосы строительства и размещения операторной. Инженерные средства охраны объекта включают:

- ограждения территорий охраняемых объектов и локальных зон безопасности с усилением верхней части ограждения от перелаза с использованием конструкции типа «егоза»;
- оборудование въездов (входов) на территорию площадок воротами и калитками с замками.

Системы физической защиты и охраны объекта

Технические средства охраны включают:

- систему охранной сигнализации (охрана периметра и помещений), предназначенную для оповещения о попытках несанкционированного проникновения на объект;
- систему постовой связи и тревожной сигнализации, предназначенную для обмена речевой информацией между сотрудниками службы безопасности, формирования извещения о тревоге, его передачи и приема;
- средства управления и сбора информации на основе программно-технического комплекса автоматизированной системы;
- система охранного освещения для дополнительного освещения границ территории и внутренних зон безопасности охраняемого объекта в темное время суток, при неблагоприятных погодных условиях с возможностью управления в ручном режиме;
- система оповещения. Сигналы тревоги, вырабатываемые техническими средствами охраны, должны поступать на пульты аппаратуры сбора и обработки информации, программно-аппаратные средства автоматизированных рабочих мест.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кодекс Республики Казахстан "О недрах и недропользовании"
2. Экологический кодекс Республики Казахстан
3. Водный кодекс Республики Казахстан
4. Земельный кодекс Республики Казахстан
5. Кодекс РК от 18.09.2009г. «О здоровье народа и системе здравоохранения»
6. Трудовой кодекс Республики Казахстан
7. Инструкция по составлению плана горных работ
8. «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы». Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014года №352.
9. «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения». Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014года №343.
10. Инструкция по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, плановой, предпроектной и проектной документации».
11. Указания по составлению проектов рекультивации нарушенных и нарушаемых земель в Республике Казахстан.

Приложение 1

1 - 1

11009584



ЛИЦЕНЗИЯ

Выдана Товарищество с ограниченной ответственностью "ЭкоОптимум"
(полное наименование, местонахождение, реквизиты юридического лица / полностью фамилия, имя, отчество физического лица)

на занятие проектирование и эксплуатация горных, нефтехимических, химических, нефтегазоперерабатывающих производств, эксплуатация объектов хранения газа, нефти и нефтепродуктов, магистральных газопроводов, нефтепроводов, нефтепродуктопроводов
(наименование вида деятельности (действия) в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

Особые условия действия лицензии
(в соответствии со статьей 9 Закона Республики Казахстан «О лицензировании»)

Орган, выдавший лицензию Министерство нефти и газа Республики Казахстан. Комитет промышленности
(полное наименование государственного органа лицензирования)

Руководитель (уполномоченное лицо)
(фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) органа, выдавшего лицензию)

Дата выдачи лицензии 09.03.2011

Номер лицензии 0004103

Город г.Астана

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе.



ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 0004103Дата выдачи лицензии 09.03.2011

Перечень лицензируемых видов работ и услуг, входящих в состав лицензируемого вида деятельности

проектирование добычи твердых полезных ископаемых, нефти, газа, нефтегазоконденсата, составление проектов и технологических регламентов на разработку месторождений твердых полезных ископаемых, нефтегазовых месторождений, составление технико-экономического обоснования проектов разработки месторождений твердых полезных ископаемых, нефтегазовых месторождений.

Филиалы,
представительства

(полное наименование, местонахождение, реквизиты)

Производственная база

(место нахождения)

Орган, выдавший
приложение к лицензии

Министерство нефти и газа Республики Казахстан,
Комитет промышленности

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

Руководитель
(уполномоченное лицо)

(фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) органа,
выдавшего лицензию)

Дата выдачи приложения к
лицензии

Номер приложения к
лицензии

001

0004103

№ 20-01/404 от 13.02.2026

Приложение
Копия выписки с Государственного учета запасов Республики Казахстан

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УЧЕТ ЗАПАСОВ ЗОЛОТА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН НА 1 ЯНВАРЯ 2026 ГОДА																																		
Руда - тыс.т; Золото - кг																																		
№ п/п	Область Степень промышленного освоения Месторождение Недропользователь Способ разработки	№ лицензии (контракта) и дата выдачи	Ср. сол. Аи, г/т, г/м3 А-В+С1; С2; забал.	Запасы на 1 января 2024 г.			Изменение запасов за 2024 г. и результате:																	Состояние запасов на 1 января 2025 г.					Балансовые запасы,			Год утвер- ждения и № протоко- ла		
				Балансовые		Забалан- совые	добычи по категориям			потери при добыче			разведки	разведки	разведки	перео- ценки	переоценк и	перео- ценки	списан. неподт. запасов	списан. неподт. запасов	списан. неподт. запасов	изменен. техн.гра- нич и по до. прич.	изменен. техн.гра-нич и по др. прич.	изменен. техн.гра-нич и по др. прич.	балансовые				забально- вые	на дату утверж				
				А-В+С1	С2		А-В+С1	С2	забал.	А-В+С1	С2	забал.	А-В+С1	С2	Забал	А-В+С1	С2	Забал	А-В+С1	С2	Забал	А-В+С1	С2	Забал	А	В	С1	А-В+С1		С2	А-В		А-В+С1	С2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14а	14б	15	15а	15б	16		16б	17	17а	17б	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
316	КОСТАНАЙСКАЯ ОБЛАСТЬ																																	
	Северо-Леонидовское																																	
	открытый Золотосодержащие окисленные				1406,20 1004,00																													
			0,71																															

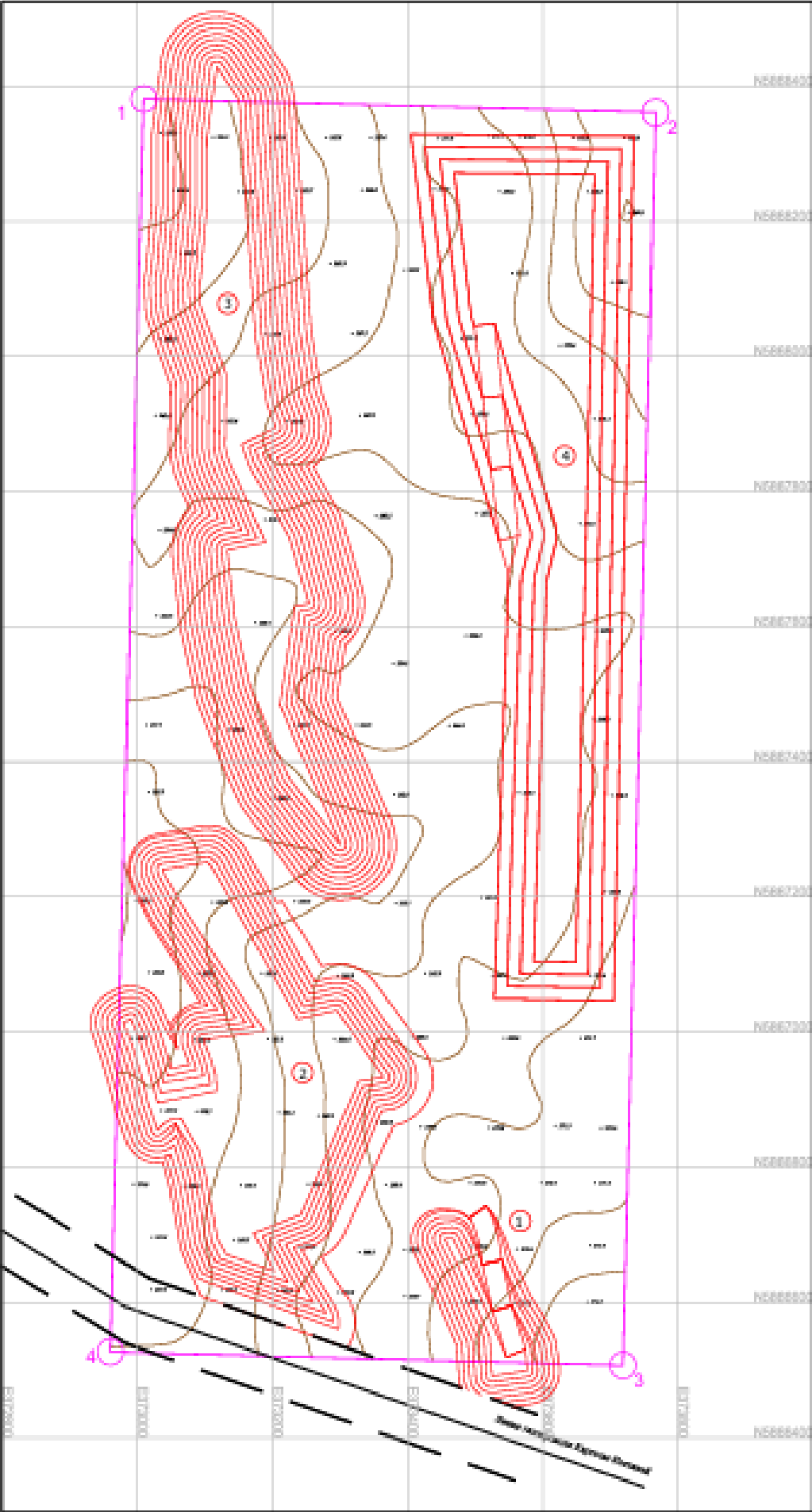
Согласовано
13.02.2026 11:48 Рахимова Динара Каиргазиновна
13.02.2026 14:46 Жанатаев Даудетбек Бакытбек-улы

Подписано
13.02.2026 15:19 Шабанбаев Калыр Умирзакович





Генеральный план участка Северо-Леонидовское
Масштаб 1:4000



НАИМЕНОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ	
1	Карьер планируемый к отработке №2
2	Карьер планируемый к отработке №3
3	Карьер планируемый к отработке №4
4	Проект породного отвала

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:



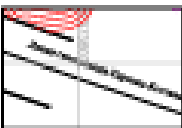
-граница отвода;



-рельеф;



-сетка координат;



-сущ. линия газопровода Карталы-Костанай.

Примечания:

-система координат-WGS-84
-система высот-Балтийская

				Е.О.-2026.02-PGR		
				ЧК "Prostera Ltd."		
Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата	План горных работ для разработки зонаторудного месторождения "Северо-Леонидовское"	Листов	Листов
Нач. отд.	Шарова Г.Е.				III	I
Проверил	Байтэл Е.Д.					
Исполнил	Мамбаев Д.Д.					
Н.Контр.	Тымбаев Ж.Т.			Генеральный план	ТОО "ЭкоПитунг" Астана 2026 г.	

Примечания:
 1. Система координат WGS84
 2. Система высот-Балтийская

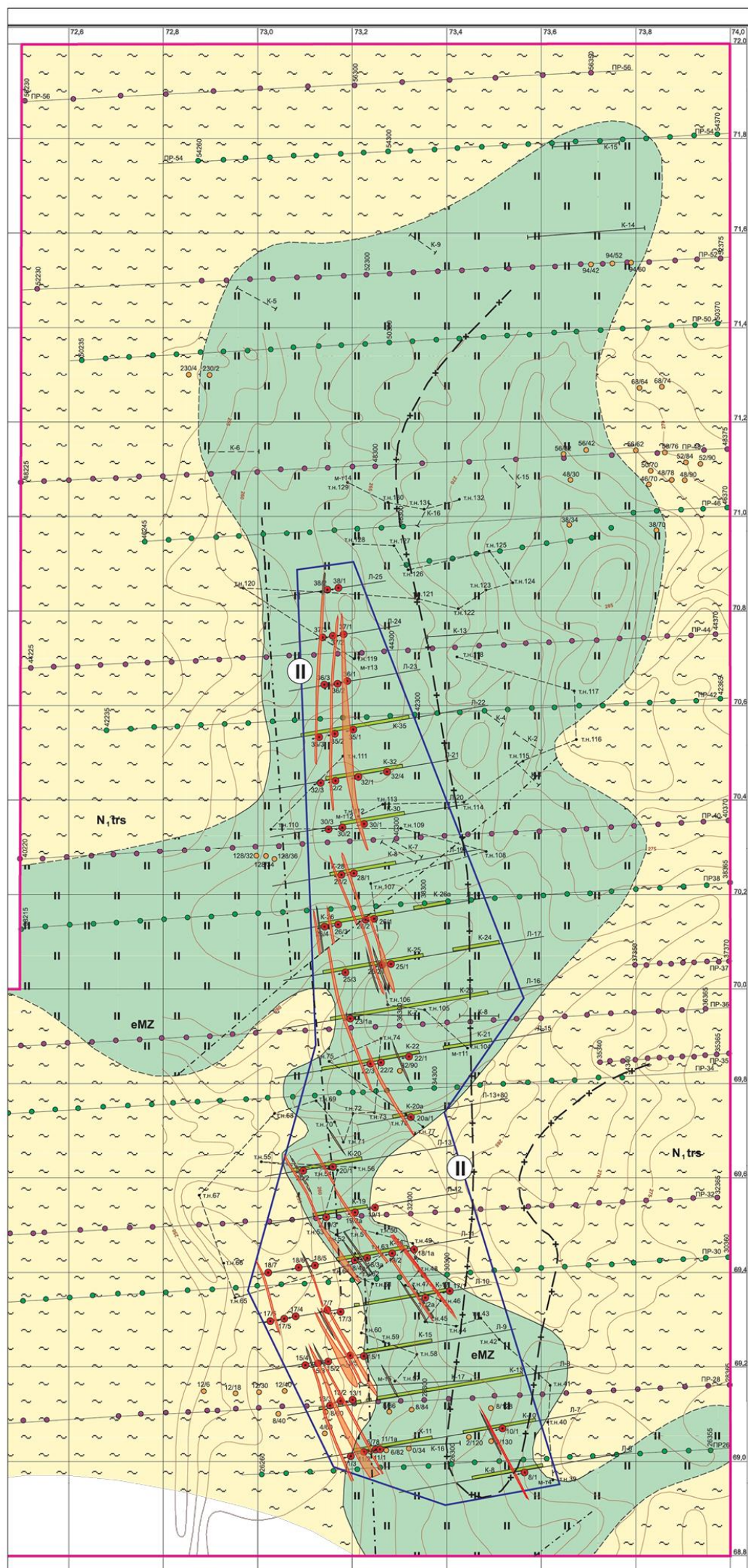
Разрез 1-1

Условные обозначения:

- контур отработки карьера;
- конечный контур карьера.

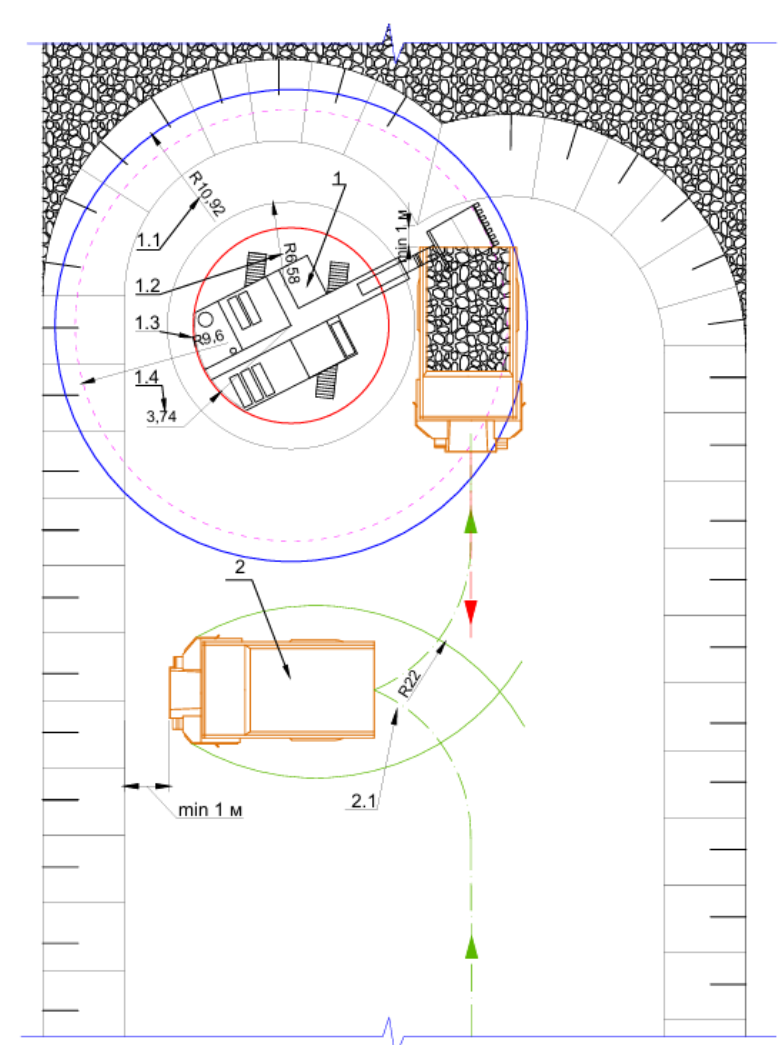
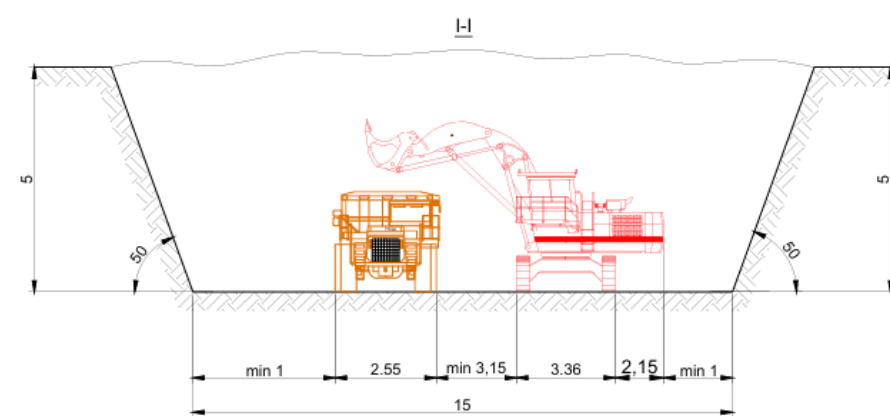
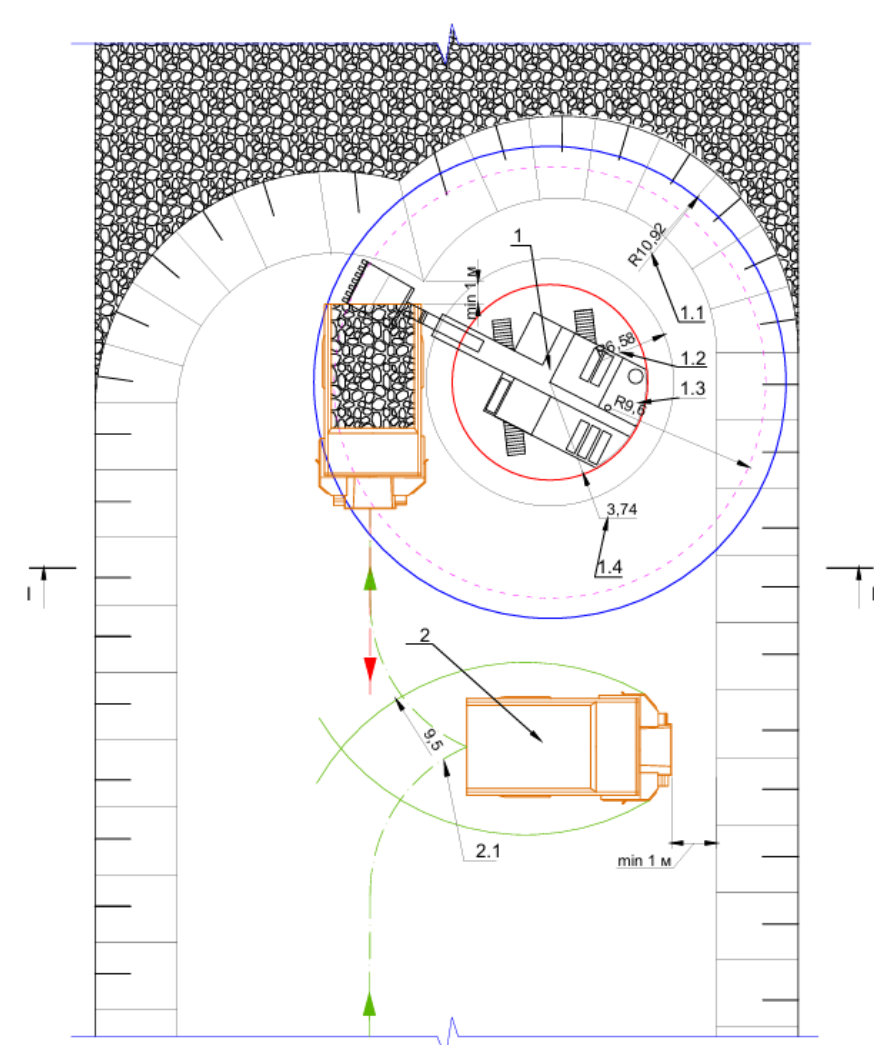
				E.O.-2026.02-PGR		
				ЧК "Prosfera Ltd."		
Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата	План горных работ для разработки золоторудного месторождения "Северо-Леонидовское"	Стадия	Лист
Нач. отд.	Шораева Г.Е.				ГП	1
Проверил	Байгел Е.Д.					
Исполнил	Усембаев Д.Д.					
Н.Контр.	Тыныбаев Ж.Т.			План отработки карьера №3 на 2027-2029 год, участок "Северо-Леонидовское"	ТОО "ЭкоОптимум" Астана 2026 г.	

№	наименование	расшифровка	ссылка на документ



							12-10-2026-1		
							План горных работ месторождения Северо-Леонидовское		
изм	№ уч	лист	№ док	подпись	дата		этадия	лист	листов
Рук. работ									
Горный инж.						Открытые горные работы	П	1	14
Горный инж.						Геологическая карта восточная зона Астана, 2026	ТОО «ЭкоОптимум»		

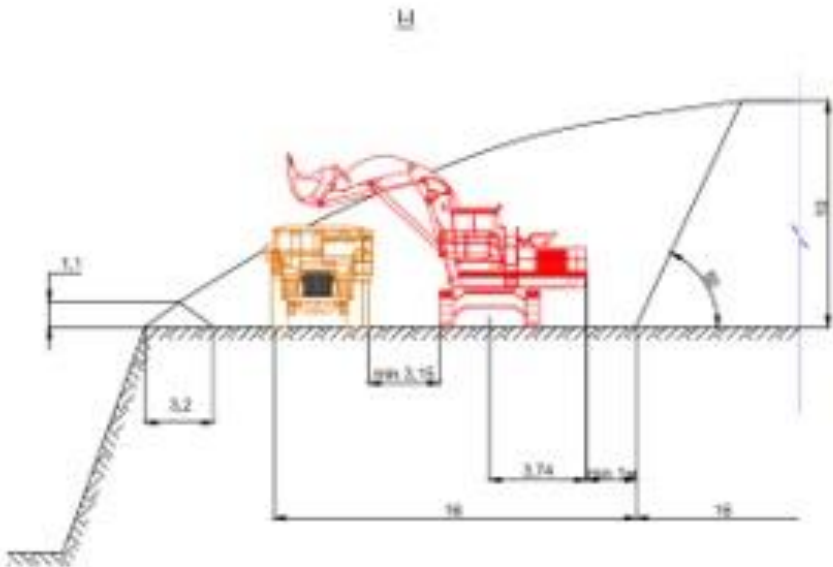
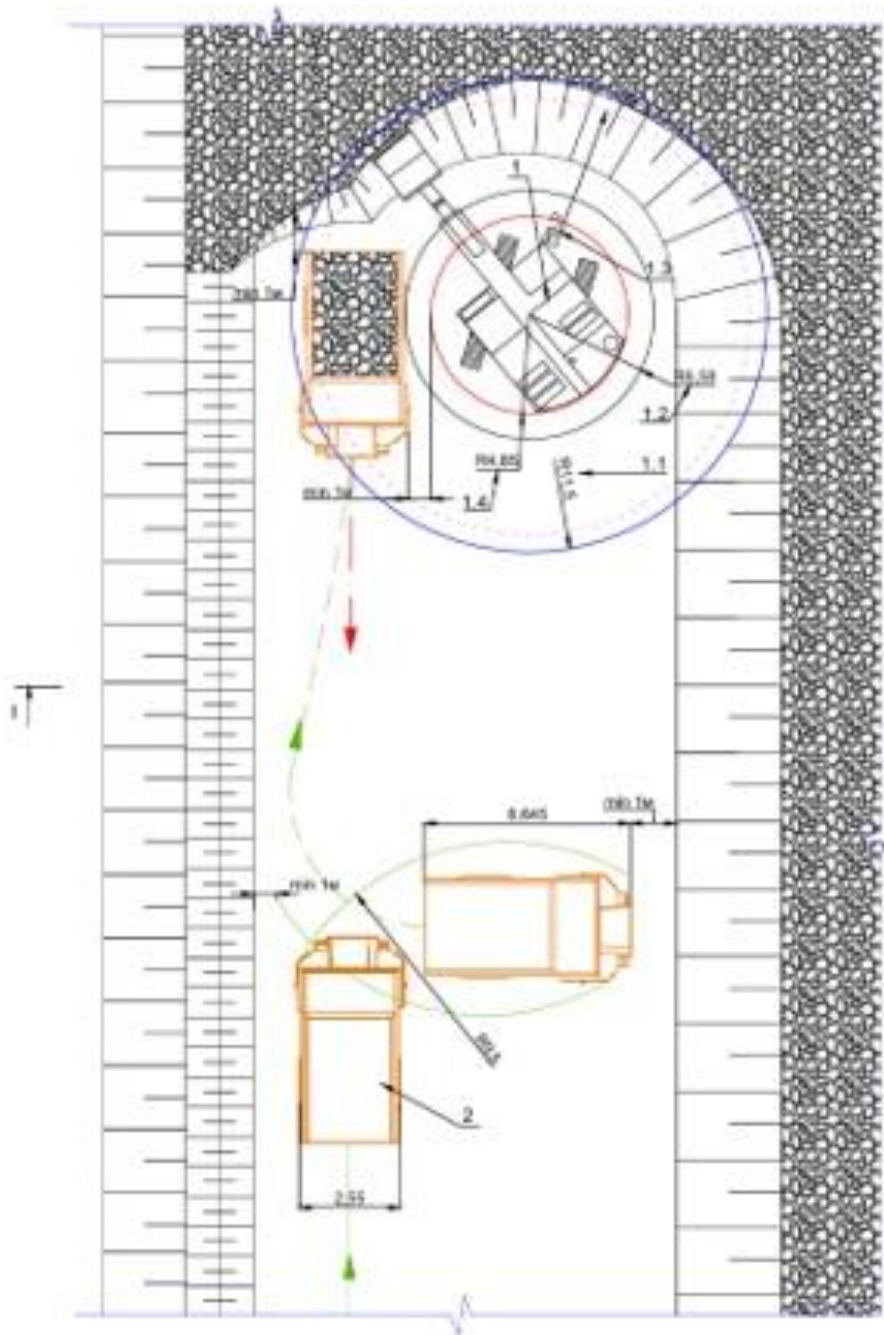
Приложение 6 Паспорт рабочей площадки при проходке съезда



Экспликация		
Поз.	Наименование	Примеч.
1	Экскаватор Hyundai	
1.1	Максимальный радиус черпания	10,92
1.2	Минимальный радиус черпания на уровне стояния	6,58
1.3	Радиус разгрузки	9,6
1.4	Радиус поворота платформы	3,74
2	Карьерный самосвал Howo	
2.1	Минимальный радиус поворота	9,5

Размеры даны в метрах

						12-10-2023-1	
						План горных работ месторождения Северо-Лоенидовское	
						Открытые горные работы	
						Лист	Листов
						Параметры рабочей площадки экскаваторной заходки в разрезной траншее (съезде) внутри уступа. HITACHI EX1200	
						ТОО «ЭкоОптимум» Астана, 2026	



Экспликация		
Поз.	Наименование	Примеч.
1	Экскаватор SANY SY415H	
1.1	Максимальный радиус черпания	11,5
1.2	Минимальный радиус черпания на уровне стрелы	6,58
1.3	Радиус разгрузки	9,0
1.4	Радиус поворота платформы	4,65
2	Карьерный самосвал Hino	
2.1	Минимальный радиус поворота	10,7